



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 026**

51 Int. Cl.:
F41H 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07291260 .3**

96 Fecha de presentación : **16.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1914506**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

54 Título: **Arado de desminado.**

30 Prioridad: **19.10.2006 FR 06 09167**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.11.2010

73 Titular/es: **NEXTER SYSTEMS**
34, boulevard de Valmy-BP 504
42328 Roanne Cédex, FR

72 Inventor/es: **Perrin, Gerald y**
Debize, Emmanuel

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 348 026 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

ARADO DE DESMINADO

El sector técnico de la presente invención es el de los
5 dispositivos de desminado de un terreno y, más concretamente, de los arados de desminado.

La utilización actual de los arados de desminado de superficie se realiza manteniendo un arado a ras del suelo mediante una interfaz hidráulica sustentada por un vehículo
10 tal como un tractor o un vehículo blindado. El arado va dispuesto en la parte delantera del vehículo e incorpora dientes de escarificación para la extracción de las minas y una hoja de evacuación de las minas. Se podrá tomar como referencia la patente US5198608, que describe un arado de
15 este tipo.

Un inconveniente principal de este tipo de arado radica en el hecho de que la hoja de evacuación de las minas evacua asimismo parte de la tierra roturada por los dientes de escarificación, lo que genera un lomo de tierra cuyo
20 desplazamiento precisa de un considerable esfuerzo de empuje para el vehículo de desminado.

El objetivo de la presente invención es proveer un arado de desminado que no genere un lomo de tierra.

La invención tiene pues por objeto un arado de
25 desminado del tipo que incorpora un bastidor, dientes de escarificación fijos, solidarios con el bastidor y un medio de evacuación de las minas, caracterizado porque el medio de evacuación de las minas se materializa en al menos un grupo de brazos de evacuación que se desplazan entre los dientes
30 de escarificación con el fin de efectuar un rastrillado de la superficie que se va a desminar entre los dientes, circulando cada grupo de brazos de la parte trasera a la parte delantera del arado, estando solidarizado cada grupo de brazos con una cadena transportadora que se halla en
35 montaje rotatorio entre dos piñones y arrastrada por un medio motor, desplazándose cada brazo de evacuación entre dos dientes de escarificación consecutivos, situándose el

movimiento de cada brazo de evacuación con relación al arado en un plano (P) que presenta una inclinación (α) comprendida entre 0° y 60° respecto a una dirección de desplazamiento (D) del arado.

5 Según una característica de la invención, la inclinación (α) del plano de desplazamiento (P) de los brazos respecto a la dirección de desplazamiento (D) del arado es del orden de 20° .

10 Según otra característica de la invención, el arado comprende una cadena transportadora intercalada entre cada diente de escarificación y los brazos de evacuación sustentados por una cadena transportadora están escalonados con relación a los brazos sustentados por una cadena transportadora contigua de forma tal que los brazos entran
15 en el suelo y salen después del suelo unos después de otros.

 Según otra característica de la invención, el arado comprende, por debajo de cada cadena transportadora, un par de varillas que se encargan de la guía y el apoyo de los brazos.

20 Según otra característica de la invención, cada brazo de evacuación incorpora en su extremo un diente de evacuación destinado a penetrar en el suelo y a facilitar la prensión de la mina.

25 Según otra característica de la invención, cada diente de evacuación presenta un ángulo de 90° a 145° respecto al brazo de evacuación.

30 Según otra característica de la invención, cada diente de evacuación presenta un borde de ataque en bisel, orientado hacia el exterior del arado con el fin de facilitar la evacuación de la mina hacia el exterior del arado.

35 Según otra característica de la invención, el arado incorpora al menos un patín de deslizamiento, y este patín de deslizamiento está solidarizado con un mástil de longitud regulable y que permite ajustar la profundidad de trabajo de los dientes de escarificación.

 El arado de desminado incorporará por otro lado un

medio que permite regular la posición vertical de los medios de evacuación respecto a los dientes de escarificación.

Una primera ventaja del dispositivo según la invención radica en la ausencia de hoja de evacuación que cree un lomo de tierra, lo que necesita de este modo un esfuerzo de empuje inferior.

Otra ventaja radica en la posibilidad de disponer el arado tanto en la parte delantera como en la parte trasera de un vehículo.

Otra ventaja radica en la posibilidad de regulación de la profundidad de hundimiento de los dientes de escarificación.

Otras características, detalles y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción que a continuación se da a título indicativo con respecto a los dibujos, en los que:

la figura 1 representa una vista en perspectiva general de un arado según la invención,
la figura 2 es una vista detallada que ilustra un ejemplo de realización de los brazos de evacuación,
la figura 3 es una vista desde arriba de un arado según la invención.

La figura 1 representa un arado 1 de desminado según la invención. El arado incorpora un chasis 2 al que van fijados un patín de deslizamiento 5 (por mediación de un pescante 11), unos dientes de escarificación 3, un medio de evacuación de las minas 4 y un motor 7 que permite accionar el medio de evacuación de las minas 4.

El chasis 2 incorpora un bastidor superior 19 y un bastidor inferior 9, cuyo distanciamiento puede ser regulado por medio de dos actuadores 20 (por ejemplo, cilindros hidráulicos). Con el bastidor inferior 9 están solidarizadas cuatro columnas 10, que se encargan de la guía del bastidor superior durante la regulación del distanciamiento. Los dientes de escarificación 3 y el patín de deslizamiento 5 están solidarizados con el bastidor superior 19.

El patín de deslizamiento 5 está fijado en el bastidor superior 19 por medio del pescante 11 que incorpora un mástil vertical 11a que es regulable en altura, por ejemplo por medio de un cilindro y/o de tubos concéntricos
5 solidarizables mediante pasadores. Ventajosamente, la regulación en altura del patín de deslizamiento 5 permite ajustar el hundimiento en el suelo de los dientes de escarificación 3.

El bastidor superior incorpora asimismo unos
10 alojamientos 16 destinados a recibir unas barras de remolcado (no representadas). El medio de evacuación de las minas 4 se sostiene sobre el bastidor inferior 9. El medio de evacuación de las minas 4 está materializado por brazos 4 sustentados por cadenas transportadoras 8 paralelas entre sí
15 e intercaladas entre cada diente de escarificación 3.

De manera general, el medio de evacuación comprende al menos un grupo de brazos 4 que está solidarizado con una cadena transportadora.

Cada cadena engrana en dos piñones 17, 21, un piñón 17
20 está solidarizado con un eje delantero, horizontal 6 y el otro piñón 21 está solidarizado con un eje trasero 22. El medio de evacuación de las 4 minas es accionado en movimiento por un motor 7, por mediación de una cadena de accionamiento 18. La cadena de accionamiento 18 arrastra en
25 el presente caso el eje trasero 22 por medio de un piñón (no representado) solidario con este eje. Como alternativa, se podría proyectar un arado en el que la cadena 18 arrastrara el eje delantero 6.

Entre cada diente de escarificación 3 va dispuesta una
30 cadena transportadora 8 que soporta al menos un brazo 4. En este ejemplo de realización, cada cadena 8 sostiene un grupo de cuatro brazos 4 distanciados regularmente entre sí.

La figura 2 ilustra de forma más particular un ejemplo de realización y de disposición del medio de evacuación de
35 las minas 4. Las cadenas transportadoras 8 a las que van fijados los brazos de evacuación 4 engranan en los piñones 17 solidarios con el eje delantero, horizontal 6. A uno y

otro lado de la trayectoria de cada brazo de evacuación 4 y por debajo de los ejes 6 y 22 y de cada cadena transportadora 8, van dispuestas unas varillas de guía 14. Estas varillas están destinadas a servir de apoyo a los brazos 4 en el transcurso de su movimiento de rastrillado. Permiten asumir los esfuerzos transversales aplicados al brazo (por ejemplo, cuando tropieza con una mina) e impiden el salto de la cadena 8 fuera de su piñón 17. Estas varillas de guía 14 están materializadas preferentemente por tubos cilíndricos con el fin de reducir al mínimo la influencia de la onda de choque en caso de explosión de una mina.

Como es visible de forma más particular en la figura 3, las varillas 14 se extienden a todo lo ancho del arado de desminado más allá de los ejes delantero 6 y trasero 22. Por otro lado, las varillas 14 se separan de los brazos 4 a nivel de la parte trasera AR del arado. Una disposición de este tipo permite impedir un bloqueo del brazo 4 (por ejemplo, por una piedra) en el momento de su entrada entre las varillas 14.

Cada brazo de evacuación 4 incorpora en su extremo un diente de evacuación 12 destinado a penetrar en el suelo y a facilitar la prensión de la mina. Los dientes de evacuación 12 están orientados hacia la parte delantera del arado y forman un ángulo β de 90° a 145° respecto al brazo de evacuación 4 propiamente dicho.

Se advertirá también que los dientes de evacuación 12 presentan un borde de ataque 13 perfilado en bisel y orientado hacia el exterior del arado con el fin de facilitar la evacuación de la mina hacia el exterior del arado. Se advertirá todavía que no todos los brazos de evacuación 4 se hallan dispuestos al mismo nivel sobre sus respectivas cadenas. Por tanto, los brazos no entran todos al mismo tiempo en el suelo en la parte trasera del arado, y tampoco volverán a salir todos de él al mismo tiempo en la parte delantera del arado, sino que salen unos después de otros. El escalonamiento es progresivo de uno a otro borde del arado. Consecuencia de ello es un movimiento de

rastrillado que es transversal al movimiento de avance del arado.

Se definirá el escalonamiento de los brazos entre dos cadenas transportadoras 8 consecutivas de tal modo que el
5 rastrillado progrese hacia un borde B2 del arado que se sitúa en el lado de un borde externo de la zona desminada (véase la figura 3).

Se puede considerar que la distribución global de los brazos 4 sobre las distintas cadenas es tal que, cuando los
10 brazos están sobre una porción de cadena recta entre los ejes 6 y 22, los brazos 4 consecutivos de una cadena a la otra (que penetrarán pues en el suelo unos después de otros) se sitúan en un plano que forma un ángulo del orden de 10° a 20° con los planos verticales materializados por las
15 cadenas.

Por tanto, cuando los brazos giran alrededor de los piñones 17, los puntos de enganche de los brazos 4 sobre las cadenas 8 tienen una distribución helicoidal.

La figura 3 es una vista de conjunto que ilustra un
20 dispositivo de desminado constituido a partir de dos arados (o semicuñas) tirados por un vehículo (no representado). Los arados reciben la tracción por medio de barras de remolcado
15 fijadas en unos alojamientos 16 previstos a este efecto.

Se advierte especialmente en esta figura que los
25 dientes de escarificación 3 (de los que se ve la parte superior rectangular sobre el bastidor superior 19) van dispuestos paralelamente a las barras de remolcado 15, luego a la dirección de desplazamiento D del arado.

Cada una de las distintas cadenas 8 que sostienen los
30 brazos de evacuación 4 se sitúa en un plano vertical P que forma un ángulo α respecto a la dirección D. El movimiento de cada brazo de evacuación 4 con relación al arado se sitúa por tanto en planos verticales P paralelos entre ellos y con una inclinación de ángulo α respecto a la dirección de
35 desplazamiento D del arado.

De manera general, la inclinación α de los planos de desplazamiento P de los brazos respecto a la dirección de

desplazamiento del arado está comprendida entre 0° y 60° , pero, con preferencia, se llevará a cabo el dispositivo con una inclinación α del orden de 20° . La anchura L del dispositivo de desminado es mayor o igual que la anchura del
5 vehículo que soporta el dispositivo. La utilización de un dispositivo de desminado constituido a partir de dos arados se da en el presente caso a título de ejemplo. También se podrá llevar a cabo la invención poniendo en práctica un único arado cuya anchura será sensiblemente igual o mayor
10 que la anchura del vehículo de desminado. Sin embargo, en este último caso, será menos bueno el control de la profundidad de trabajo de los dientes de escarificación 3.

En el momento de la colocación en el terreno, se regula la profundidad de trabajo del arado.

15 Esta regulación se realiza en primer lugar mediante la modificación de la longitud del mástil 11a del pescante 11 que sostiene el patín 5. Se podrán realizar marcas de referencia sobre el mástil 11a para dar la indicación de la profundidad de escarificación asociada a la longitud
20 elegida.

Por otro lado, se regula a continuación, con el concurso de los actuadores 20, el distanciamiento entre los bastidores superior 19 e inferior 9.

Esta regulación tiene como objetivo regular la posición
25 vertical de los medios de evacuación 4 con relación a los medios de escarificación 3. En efecto, los brazos 4 deben tener el extremo de sus dientes 12 contiguo a la superficie del suelo, con independencia de la profundidad de trabajo de los dientes de escarificación 3.

30 Prácticamente se regulará la posición del bastidor 9 que lleva los medios de evacuación 4 de tal modo que los dientes 12 del extremo de los brazos 4 penetren en el suelo una profundidad del orden de 30 mm.

A tal respecto, para facilitar la regulación, una vez
35 más se podrán prever marcas de referencia (por ejemplo a nivel de las columnas 10) para asociar con una profundidad de trabajo deseada el posicionamiento que se necesita para

los medios de evacuación 4.

El funcionamiento es el siguiente: cuando el arado está en marcha, el motor 7 acciona el movimiento de las cadenas 8 que soportan los brazos de evacuación 4, por mediación de la
5 cadena de accionamiento 18. Por tanto, los brazos de evacuación 4 están en movimiento con relación a los dientes de escarificación 3 y se desplazan entre cada diente con el fin de efectuar un rastrillado de la superficie que se va a desminar. Los brazos de evacuación 4 penetran ligeramente en
10 el suelo a nivel de la parte trasera AR del arado, se trasladan de la parte trasera AR hasta la parte delantera AV del arado y vuelven a salir del suelo por la parte delantera AV, entre los dientes de escarificación 3 y pivotando a la altura del piñón 17.

15 Cuando un brazo 4 tropieza con una mina, empuja a esta última, que bascula al lateral y termina en la trayectoria del siguiente brazo de evacuación, que la empuja a su vez. El movimiento de rastrillado transversal debido al escalonamiento de los distintos brazos permite empujar la
20 mina de grado en grado hasta el brazo que se encuentra en el extremo del arado, que finalmente empuja la mina al exterior del paso del arado.

Al incorporar el sistema en el presente caso, dos arados que progresan en paralelo, es necesario evacuar las
25 minas a cada lado del camino despejado por los arados y no acumularlas a nivel de una parte intermedia entre los arados.

Para cada arado, los escalonamientos de los brazos 4 de una cadena transportadora a otra se definirán por tanto de
30 tal modo que el rastrillado que estos desempeñan progrese desde el borde interno B1 hacia el borde externo B2. Se ve en la figura 3 que estos rastrillados tienen que tener por tanto una dirección diferente para cada uno de los arados.

Se ha ilustrado la invención mediante un ejemplo en el
35 que el arado se mueve a tracción, pero la invención también es realizable disponiendo el arado en la parte delantera de un vehículo, por ejemplo utilizando los alojamientos 16 para

insertar en ellos unas barras unidas a la parte delantera del vehículo. Una ventaja de la invención radica precisamente en el hecho de que los dientes de escarificación y los brazos de evacuación presentan un
5 perfil adaptado para hender el suelo sin originar un lomo de tierra. De este modo, los esfuerzos de resistencia se ven considerablemente reducidos, lo que también reduce por consiguiente el dimensionamiento de los órganos de enlace del arado con el vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Arado de desminado del tipo que incorpora un bastidor, dientes de escarificación (3) fijos, solidarios con el
5 bastidor y un medio de evacuación de las minas (4), **caracterizado porque** el medio de evacuación de las minas (4) se materializa en al menos un grupo de brazos de evacuación (4) que se desplazan entre los dientes de escarificación (3) con el fin de efectuar un rastrillado de la superficie que
10 se va a desminar entre los dientes, circulando cada grupo de brazos de la parte trasera a la parte delantera del arado, estando solidarizado cada grupo de brazos (4) con una cadena transportadora (8) que se halla en montaje rotatorio entre dos piñones (17, 21) y arrastrada por un medio motor (7),
15 desplazándose cada brazo de evacuación (4) entre dos dientes de escarificación (3) consecutivos, situándose el movimiento de cada brazo de evacuación (4) con relación al arado en un plano (P) que presenta una inclinación (α) comprendida entre 0° y 60° respecto a una dirección de desplazamiento (D) del
20 arado.

2. Arado de desminado según la reivindicación 1, caracterizado porque la inclinación (α) del plano de desplazamiento (P) de los brazos respecto a la dirección de
25 desplazamiento (D) del arado es del orden de 20° .

3. Arado de desminado según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una cadena transportadora (8) intercalada entre cada diente de escarificación (3) y porque
30 los brazos de evacuación (4) sustentados por una cadena transportadora (8) están escalonados con relación a los brazos sustentados por la cadena transportadora (8) contigua de forma tal que los brazos (4) entran en el suelo y salen después del suelo unos después de otros.

35

4. Arado de desminado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende, por debajo de cada

cadena transportadora (8), un par de varillas (14) que se encargan de la guía y el apoyo (14) de los brazos (4).

5 5. Arado de desminado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque cada brazo de evacuación (4) incorpora en su extremo un diente de evacuación (12) destinado a penetrar en el suelo y a facilitar la prensión de la mina.

10 6. Arado de desminado según la reivindicación 5, caracterizado porque cada diente de evacuación (12) presenta un ángulo (β) de 90° a 145° respecto al brazo de evacuación (3).

15 7. Arado de desminado según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque cada diente de evacuación (12) presenta un borde de ataque (13) en bisel, orientado hacia el exterior del arado con el fin de facilitar la evacuación de la mina hacia el exterior del arado.

20 8. Arado de desminado según una de las reivindicaciones 1 a 7, que incorpora al menos un patín de deslizamiento (5), caracterizado porque el patín de deslizamiento está solidarizado con un mástil (11a) de longitud regulable y que
25 permite regular la profundidad de trabajo de los dientes de escarificación (3).

9. Arado de desminado según la reivindicación 8, caracterizado porque incorpora un medio (20) que permite
30 regular la posición vertical de los medios de evacuación (4) respecto a los dientes de escarificación (3).

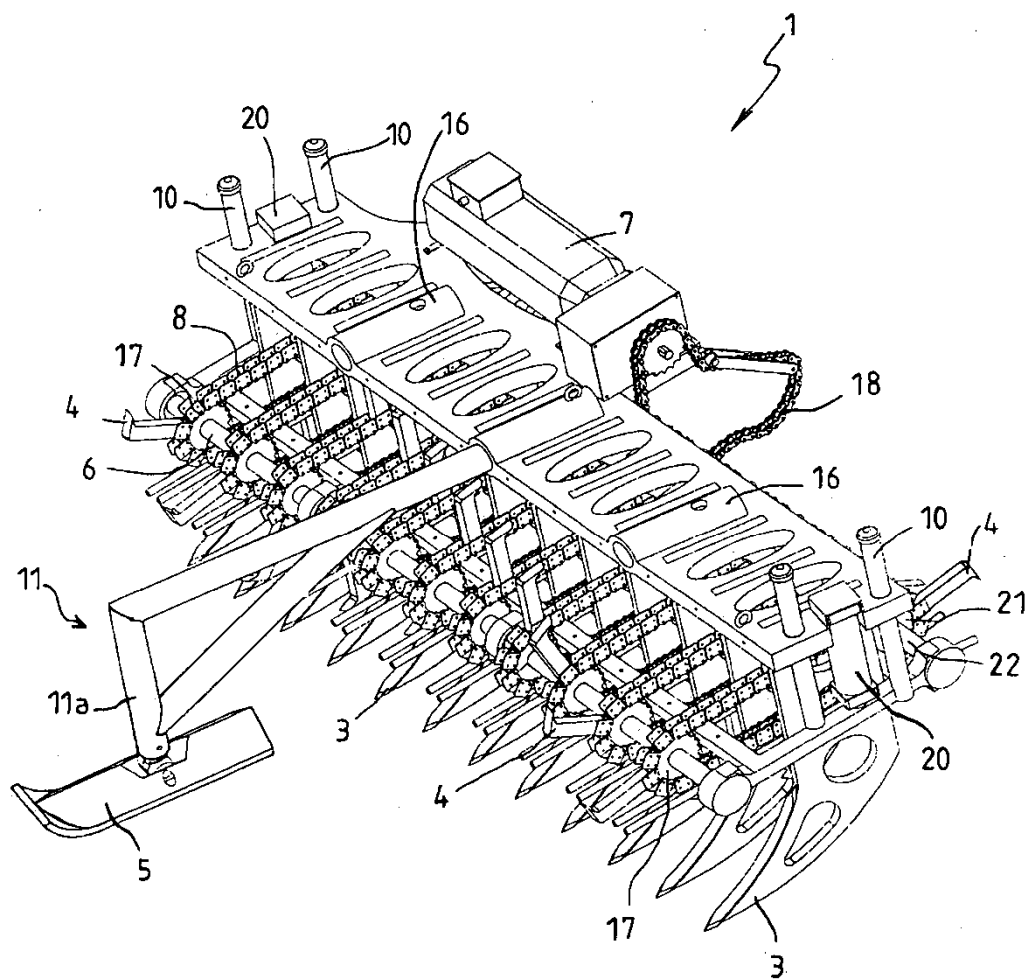


FIG.1

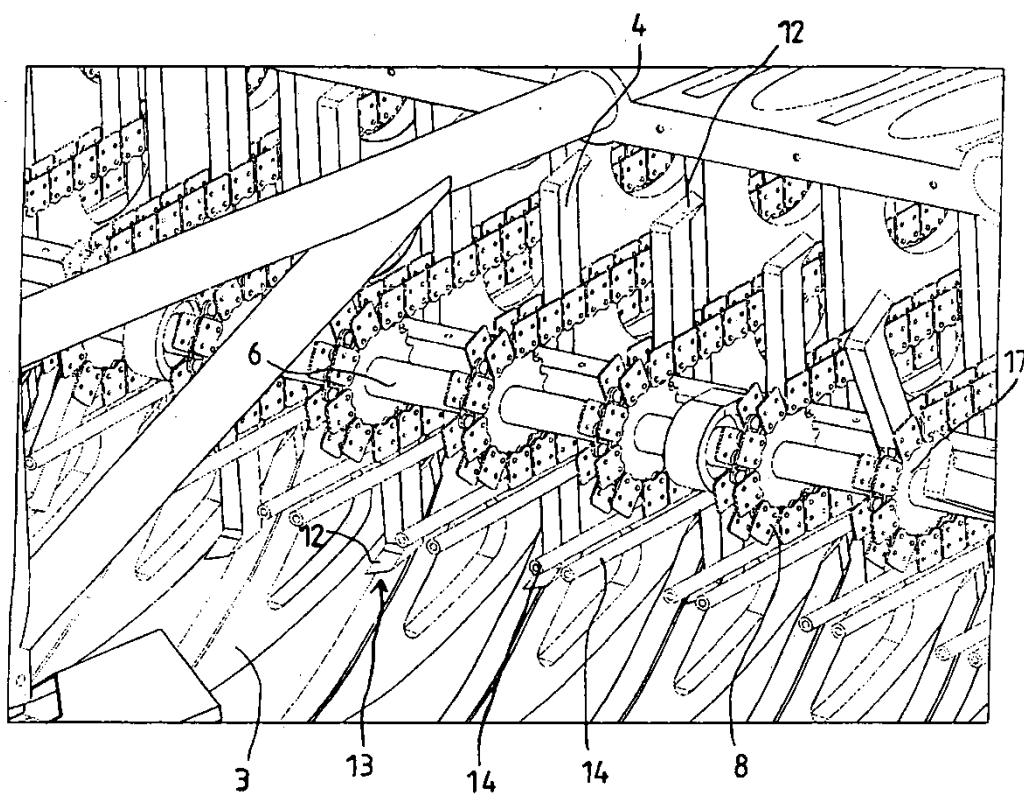


FIG. 2

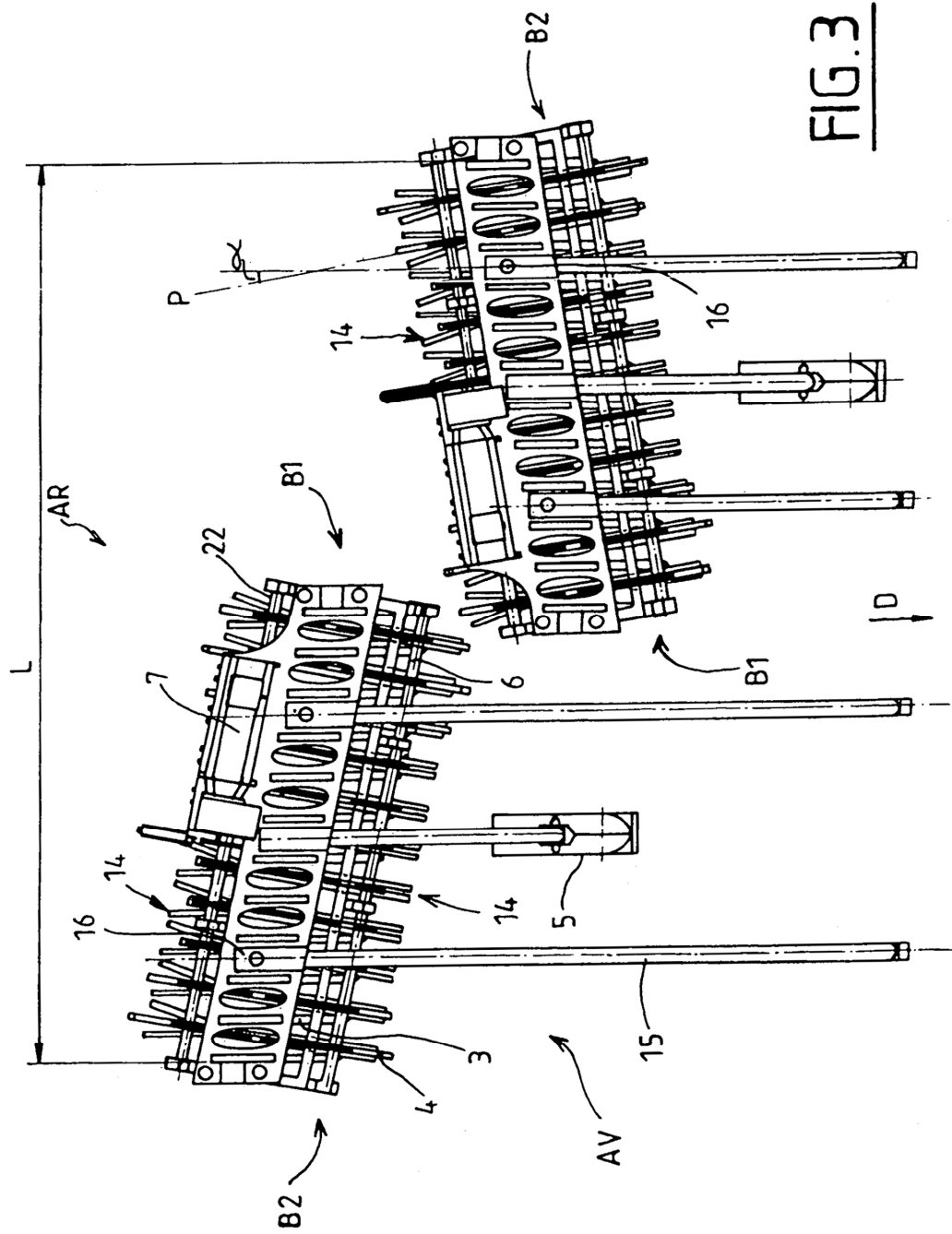


FIG. 3