

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 542**

51 Int. Cl.:

A01G 3/04 (2006.01)

A01G 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2011 E 11358009 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013 EP 2433488**

54 Título: **Dispositivo de rodeo automático de postes de estacado de hileras frutales y máquinas agrícolas que lo aplican**

30 Prioridad:

24.09.2010 FR 1003783

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

03.03.2014

73 Titular/es:

**PELLENC (SOCIÉTÉ ANONYME) (100.0%)
Route de Cavaillon, Quartier Notre Dame
84120 Pertuis, FR**

72 Inventor/es:

**PELLENC, ROGER;
GIALIS, JEAN-MARC y
SOULIER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 445 542 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

Dispositivo de rodeo automático de postes de estacado de hileras frutales y máquinas agrícolas que lo aplican

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rodeo automático de postes de estacado o de tutores de hileras frutales. También se refiere a las máquinas agrícolas equipadas con un dispositivo de este tipo.

10 Más precisamente, la invención se refiere a un dispositivo de rodeo automático de postes para máquinas agrícolas que comprende un cabezal de trabajo conformado para poder superponerse a una hilera frutal cultivada sobre postes de tutorado o sobre un estacado, tal como una fila de cepas de vides, estando constituido este estacado por al menos uno, generalmente, por varios hilos de soporte superpuestos y separados soportados, de un lugar a otro, por postes realizados de un material rígido y resistente tal como madera, metal (hierro galvanizado, acero, aleación de aluminio-zinc,...), hormigón, materiales compuestos, etc.

15 Se aplica más particularmente a las máquinas de poda o de prepoda de las hileras frutales.

20 Por tanto, a continuación se describe más especialmente esta aplicación muy interesante del dispositivo de la invención a las máquinas dispuestas y usadas para la prepoda de la vid, pero se destaca que la referencia a una máquina de prepoda, a continuación en la presente descripción, no tiene un carácter limitativo.

Se recuerda que el objetivo de la prepoda mecánica de la vid es el de simplificar el trabajo posterior del podador eliminando la mayor cantidad posible de madera antes de la poda manual.

25 Durante esta operación preparatoria, se corta y se desprende la madera o los sarmientos cuyos zarcillos están fijados a los hilos de estacado. La dificultad principal de este trabajo consiste en garantizar el paso por los postes que constituyen obstáculos al avance de los elementos de corte del cabezal de trabajo de la máquina, siendo la limitación que la acción de esta última no debe ser destructiva con respecto a los postes y los hilos de estacado o a sus propios elementos de corte.

30 La mayor parte de las máquinas de prepoda actuales usan sistemas de corte rotativos.

El cabezal de trabajo de estas máquinas comprende dos apilamientos de elementos de corte rotativos montados, de manera separada, en árboles de accionamiento verticales, pudiendo estos apilamientos desviados en dirección vertical ocupar dos posiciones, es decir:

35 - una posición aproximada de trabajo, o posición de cierre, según la cual los bordes de los elementos de corte rotativos de los dos apilamientos penetran uno en otro;

40 - una posición de apertura que permite el rodeo de los postes del estacado, según la cual los apilamientos de herramientas rotativas se encuentran separados por un espacio vertical.

Se han propuesto varios dispositivos para obtener la apertura automática del cabezal de trabajo al pasar por los postes.

45 Según el documento EP-0 147 344, esta apertura automática se obtiene mediante la conformación de las herramientas de corte apiladas alrededor de los árboles de accionamiento verticales. Estas herramientas de corte comprenden una jaula circular rotativa dotada, en la periferia, de escotaduras separadas por dientes y en la que están alojadas fijamente cuchillas de corte, estando dicha jaula y dichas cuchillas dispuestas de manera complementaria y asociadas para constituir un sistema de cuchilla y de contracuchilla que produce un corte mediante cizallamiento.

50 Las jaulas giratorias de los apilamientos de herramientas de corte se accionan en rotación a una velocidad tangencial sensiblemente igual a la velocidad lineal de avance del vehículo portador en el que está montado el cabezal de trabajo de la máquina, de manera que cuando los apilamientos de herramientas aproximados encuentran un poste de estacado, este último no experimenta ningún choque debido al hecho de que dichos apilamientos ruedan sobre el poste sin dañarlo y sin riesgo de deterioro de las herramientas de corte.

55 Los otros resultados particularmente ventajosos obtenidos gracias a la máquina de prepoda descrita en el documento EP-0 147 344 se exponen en dicho documento. No obstante, esta máquina que ha tenido y sigue teniendo un gran éxito tiene un coste relativamente elevado.

60 Por ello se propone reducir el coste sustituyendo uno de los apilamientos de las herramientas de corte del cabezal de trabajo por un apilamiento de discos impulsores (véase por ejemplo el documento FR-2 635 251), pero los resultados obtenidos gracias a tal disposición híbrida son netamente menos satisfactorios.

65

5 Por tanto, en el mercado se encuentran prepodadoras que comprenden un cabezal de trabajo o cabezal de corte constituido por herramientas de corte más rústicas, que permiten ofrecerlas a precios de coste más atractivos que responden al deseo de algunos usuarios. El sistema de corte de estas máquinas comprende dos apilamientos de elementos de desmenuzamiento constituidos por discos de acero escotados en la periferia para formar dientes y huecos alternados.

10 Para mejorar la calidad de corte de la madera, los dientes periféricos de los discos de corte pueden estar afilados. Las herramientas o los discos de corte así realizados se apilan en dos árboles verticales a una distancia regular unos de otros del orden de algunos centímetros, por ejemplo 10 cm.

15 Los dos árboles verticales se colocan a ambos lados del eje del estacado y se regulan de tal manera que los discos de apilamiento derecho y los discos de apilamiento izquierdo se cruzan algunos centímetros, por ejemplo 5 cm, en el plano horizontal, en posición aproximada de trabajo, y se disponen a algunos milímetros unos de otros, por ejemplo 10 mm en el plano vertical.

20 El cruce de los discos del apilamiento derecho con los discos del apilamiento izquierdo garantiza el corte y el desmenuzamiento de la madera de la hilera frutal.

La velocidad, en la periferia, de los discos de corte giratorios debe ser dos veces superior a la velocidad de desplazamiento de la máquina, de manera que se facilite el corte de la madera y se despejen correctamente los hilos de estacado.

25 Esta velocidad de rotación de los discos puede ajustarse por medio de un divisor de caudal con el que se equipa el sistema hidráulico de accionamiento en rotación de dichos discos de corte.

30 Al mantenerse los dos apilamientos de discos de corte dentados a presión contra la hilera frutal, para no alejarse uno de otro por el esfuerzo de corte de la vegetación, deben separarse por el operario al pasar por cada poste del estacado; al girar los discos a una velocidad periférica superior a la velocidad de avance de la máquina, si el operario no separa los apilamientos, los postes podrían dañarse cuando son de madera o provocar el deterioro de los discos cuando dichos postes son de acero o de hormigón. Asimismo, en la entrada y en la salida de la fila de cepas que constituyen la hilera frutal, los apilamientos de los discos de corte se separan para no cortar los hilos de apoyos extremos.

35 Los hilos de estacado deben estar correctamente tensados para no engancharse o cortarse durante el desplazamiento de la máquina por la fila.

La mayor parte de los sistemas actuales del tipo descrito anteriormente no permiten obtener una apertura automática del cabezal de corte durante el paso por los postes.

40 Algunos constructores proponen resolver este problema usando ruedas de apertura que se montan en lugar de uno de los discos de cada apilamiento, una en el árbol de accionamiento del apilamiento de la derecha y una en el árbol de accionamiento del apilamiento de la izquierda.

45 Estas ruedas de apertura tienen un diámetro ligeramente superior al diámetro de los discos de corte dentados, por ejemplo un diámetro 2 cm superior al diámetro de los discos de corte, de manera que durante el paso de los apilamientos de corte por los postes del estacado, estos últimos se encuentran en contacto solamente con las ruedas de apertura y no con los discos de corte.

50 En algunos casos, estas ruedas se accionan en rotación directamente por el mismo árbol de accionamiento que los apilamientos de discos de corte (véase por ejemplo el documento US 2006/0162309).

55 Al ser la velocidad periférica de las ruedas de apertura superior a la velocidad de avance de la máquina para evitar un mal corte de la madera, el principal inconveniente de un sistema de este tipo es tirar de los postes hacia atrás, y eventualmente, torcerlos o romperlos, al entrar en contacto con estos últimos.

60 En algunos casos, las ruedas de apertura están montadas por medio de un cojinete, de manera que son locas. En este caso, al no estar estas ruedas de apertura accionadas en rotación, el principal inconveniente de una disposición de este tipo es empujar los postes hacia delante y, eventualmente, torcerlos o romperlos, al encontrarse con dichos postes.

65 Otra posibilidad conocida es montar las ruedas de apertura por medio de un cojinete en los árboles de accionamiento y accionarlas en rotación mediante un elemento motor exterior a los apilamientos, del tipo, por ejemplo, correa o cadena de transmisión; los principales inconvenientes de un sistema de este tipo son su complejidad, su volumen ocupado y su coste relativamente elevado.

Un objeto de la presente invención es solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente de las máquinas de prepoda del tipo que comprenden un cabezal de trabajo que comprende dos árboles de accionamiento verticales en los que están montados dos apilamientos de discos de corte dentados y una rueda de apertura.

5 Según la invención, este objetivo se realiza gracias a las características de las reivindicaciones 1 y 12, es decir al montaje de esta rueda de apertura giratoria en el árbol vertical de accionamiento de cada apilamiento de discos de corte dentados, por medio de un reductor de velocidad acoplado a dicho árbol.

10 Gracias a esta disposición, durante el paso por los postes de estacado, las ruedas de apertura envuelven a estos últimos, sin empujarlos o sin tirar de ellos y separan automáticamente los apilamientos de discos de corte dentados.

Según un modo de puesta en práctica preferido, la relación de velocidad entre la rotación de los árboles de accionamiento de los discos de corte dentados y la rotación de las ruedas de apertura es de 1/2, de manera que si los discos de corte giran, por ejemplo, a 200 rpm, las ruedas de apertura, por su parte, giran a 100 rpm.

15 Según otra disposición característica, los reductores de velocidad están constituidos por reductores de tren epicicloidal.

20 Según otra disposición característica, una de las caras de la rueda de apertura de cada apilamiento de discos dentados está dispuesta para constituir una contracuchilla montada enfrentada a uno de los discos de corte dentados del apilamiento de discos opuesto.

De este modo se obtiene un trabajo de colaboración entre la rueda de apertura y el disco del apilamiento opuesto de manera que puede prepodarse el estacado en toda la altura de los apilamientos.

25 Los objetivos, las características y las ventajas anteriores, y otros más, se desprenderán mejor de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos en los que:

30 - la figura 1 es una vista de frente que ilustra un ejemplo de colocación posible de las ruedas de apertura en los apilamientos de discos dentados o dientes de sierra de un cabezal de corte de máquina de prepoda,

- la figura 2 es una vista de conjunto en perspectiva que muestra la colocación de este cabezal de corte en una fila de vides,

35 - las figuras 3A, 3B, 3C, 3D, 3E son vistas en planta que ilustran los movimientos de los apilamientos del cabezal de corte al pasar por un poste,

40 - la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un ejemplo de montaje de una rueda de apertura en un árbol de accionamiento,

- la figura 5 es una vista en sección axial de este ejemplo de montaje,

- la figura 6 es una vista en planta de la figura 5.

45 Se hace referencia a dichos dibujos para describir un ejemplo interesante, aunque en absoluto limitativo, de realización del dispositivo de apertura del cabezal de corte según la invención.

50 Se destaca que, en la presente descripción y en las reivindicaciones, la expresión "hilera frutal" designa una fila o alineación de arbustos frutales que pueden ser de especies variadas cultivados en un estacado o en tutores, tales como filas de vides.

55 El cabezal de corte de la máquina de prepoda ilustrada en la figura 1 comprende dos árboles de accionamiento verticales giratorios 1A, 1B. Cada uno de estos árboles está soportado por un armazón vertical pivotante 2A, 2B, y accionado en rotación por un motor que puede estar constituido por un motor hidráulico acoplado al extremo superior de dichos árboles de accionamiento.

Este armazón vertical pivotante está a su vez suspendido, de manera pendular y conocida en sí misma, en un brazo portador conectado de manera articulada al bastidor 3 del cabezal de corte.

60 En cada uno de los árboles de accionamiento verticales 1A, 1B están montados discos de corte dentados o sierras circulares 4, apilados en dichos árboles, a una distancia, preferiblemente regular, unos de otros. De manera conocida en sí misma y tal como se indicó anteriormente, los apilamientos 4A, 4B están desviados en dirección vertical, de manera que los discos de corte dentados penetran uno en otro en posición aproximada de dichos apilamientos o posición de cierre del cabezal de corte. Más precisamente, los discos de corte dentados del apilamiento derecho 4A y los discos de corte dentados del apilamiento izquierdo 4B se cruzan, en el plano

horizontal, en una distancia de algunos centímetros, por ejemplo en una distancia del orden de 5 cm.

Al menos una rueda de apertura giratoria 5A, 5B está montada alrededor de cada árbol vertical 1A, 1B, estando estas ruedas de apertura accionadas en rotación por dichos árboles.

- 5 El pivotado en sentido inverso de los armazones portadores 2A, 2B conlleva:
- o bien la aproximación de los apilamientos de corte en posición de trabajo,
 - 10 - o bien la separación de estos últimos en posición de rodeo de los postes P1 del estacado P de la hilera frutal H.

Según una disposición característica de la invención, cada rueda de apertura está montada en su árbol de accionamiento 1A, 1B, por medio de un reductor de velocidad acoplado en rotación a dicho árbol.

- 15 Según otra disposición característica ventajosa, estos reductores de velocidad están constituidos por reductores de tren epicicloidal.

Cada uno de estos reductores de tren epicicloidal 20 comprende (figuras 4 y 5):

- 20 - una rueda de engranaje planetario de entrada 6 accionada en rotación por el árbol 1A o 1B con el que es solidaria en rotación por medio de un acoplamiento 1a-6a;
- cuatro cojinetes encajados en la rueda de engranaje planetario 6, dos cojinetes 7a en la parte superior y dos cojinetes 7b en la parte inferior de dicha rueda de engranaje planetario 6;
 - 25 - un brida 8 encajada en los dos cojinetes inferiores 7b y en la que están fijadas, por un lado una segunda rueda de engranaje planetario de salida 9 por medio de tornillos 10, y por otro lado una cola de parada 11 por medio de tornillos 12, apoyándose esta cola de parada 11 en el tubo 13 de sección poligonal (por ejemplo cuadrangular) del armazón vertical pivotante 2A o 2B del cabezal de corte de manera que se inmoviliza en rotación la rueda de engranaje planetario 9;
 - 30 - un portasatélites 15 encajado en los dos cojinetes superiores 7a;
 - tres satélites 16 equipados con un cojinete liso 17 y montados en el portasatélites 15.

35 Los satélites 16 están engranados: - por un lado, con el dentado de la rueda de engranaje planetario 6 y, por otro lado, con el dentado de la rueda de engranaje planetario 9 constituida por una corona circular dentada en su interior.

40 Según un modo de ejecución preferido, la relación de reducción del reductor de velocidad y, concretamente, la relación de reducción del reductor de tren epicicloidal descrito anteriormente, es de 1/2. Esta relación de reducción permite obtener una velocidad de rotación entre la rueda de engranaje planetario 6 y el portasatélites 15 tal que $V_2 = V_1: 2$, en la que:

- 45 - V_1 = velocidad de rotación de los árboles de accionamiento 1A, 1 B,
- V_2 = velocidad de rotación de las ruedas de apertura 5A, 5B.

50 El portasatélites 15 de las ruedas de apertura 5A, 5B, que tiene un diámetro superior al diámetro de los discos de corte dentados 4, se apoya en y envuelve los postes P1 del estacado P, durante el avance de la máquina de preoda por la hilera frutal H con una velocidad de rotación V_2 que se habrá regulado previamente por el usuario para que corresponda sensiblemente a la velocidad de avance de la máquina con el fin de no ejercer ninguna fuerza de empuje o de tracción sobre dichos postes.

55 Se comprende que según la disposición del reductor de tren epicicloidal ilustrado en las figuras 4 y 5, las ruedas de apertura 5A y 5B propiamente dichas están constituidas por la periferia del portasatélites rotativo 15.

60 Los apilamientos de corte 4A, 4B giran a una velocidad de rotación V_1 dos veces superior a la velocidad de rotación V_2 de las ruedas de apertura y permiten una preoda y un desmenuzamiento de la madera o los sarmientos de excelente calidad, así como un buen despeje de los hilos del estacado de la hilera frutal. Por ejemplo, los discos de corte giran a 200 rpm, mientras que las ruedas de apertura giran a 100 rpm.

65 Según otra disposición característica ventajosa de la invención, una de las caras de la rueda de apertura 5A, 5B de cada apilamiento 4A, 4B está dispuesta para constituir una contracuchilla que, en posición activa aproximada de dichos apilamientos, se encuentra dispuesta frente a una de las superficies opuestas de la zona periférica de uno de los discos de corte 4 del apilamiento opuesto 4B, 4A.

De este modo, se obtiene una acción de cooperación entre la rueda de apertura y el disco de corte dispuesto enfrentado con una ligera desviación en el sentido vertical, y la hilera frutal puede prepodarse en toda la altura de los apilamientos 4A y 4B.

5 Según el modo de ejecución ilustrado en las figuras 4 y 5, una contracuchilla circular 18 está fijada, por medio de tornillos 19, en el portasatélites 15 de cada rueda de apertura.

La contracuchilla 18 está dotada, en la periferia y alternativamente, de dientes 21 y de muescas 22.

10 La periferia de cada rueda de apertura 5A, 5B, que puede estar constituida ventajosamente por el portasatélites 15 del reductor de tren epicicloidal 20, presenta una conformación idéntica a la de la contracuchilla 18.

15 Una pequeña distancia está dispuesta entre la contracuchilla 18 de las ruedas de apertura 5A, 5B y el disco de corte dentado 4 colocado enfrentado con una ligera desviación vertical, esta distancia es, por ejemplo, del orden de 10 mm.

20 De manera preferida, la contracuchilla está dispuesta en la cara superior del reductor de tren epicicloidal constituida por el portasatélites 15 y está colocada enfrentada a la cara inferior del disco 4 del apilamiento opuesto al que está asociada.

Las figuras 3A a 3E ilustran el desplazamiento del cabezal de corte de una máquina de prepoda por una fila de vides.

25 En la figura 3A, el cabezal de corte se aproxima a un poste P1 del estacado. Los discos de corte 4 de los apilamientos 4A, 4B, que penetran uno en otro, giran a una velocidad V1 mientras que las ruedas de apertura 5A, 5B giran, en el mismo sentido, a una velocidad V2 dos veces inferior.

30 La figura 3B muestra la entrada en contacto de las ruedas de apertura con el poste P1.

En la figura 3C, las ruedas de apertura ruedan sobre el poste P1, lo que conlleva el alejamiento de los discos de corte 4 de los apilamientos 4A, 4B, con respecto al poste P1.

35 En la figura 3D, se ha rodeado el poste P1 y los apilamientos 4A, 4B se encuentran aproximados por la acción de medios de recuperación (no ilustrados) conocidos en sí mismos; en esta posición, los apilamientos de nuevo penetran uno en otro.

La figura 3E muestra el cabezal de corte alejándose del poste P1 rodeado.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de rodeo automático de postes de estacado o de tutores de hileras frutales, en particular para máquinas de prepoda, que comprende un cabezal de trabajo que comprende dos árboles de accionamiento verticales giratorios (1A, 1B), en los que están montados dos apilamientos de discos de corte dentados (4A, 4B) y una rueda de apertura (5A, 5B), pudiendo estos apilamientos ocupar una posición aproximada según la cual penetran uno en otro o una posición de separación según la cual los discos de corte de cada apilamiento se encuentran alejados de los discos de corte del otro apilamiento, **caracterizado porque** cada rueda de apertura (5A, 5B) está montada en su árbol de accionamiento (1A, 1B) por medio de un reductor de velocidad (20) acoplado a dicho árbol.
2. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos reductores de velocidad están constituidos por reductores de tren epicicloidal (20).
3. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según la reivindicación 2, **caracterizado porque** cada reductor de tren epicicloidal (20) comprende:
- una rueda de engranaje planetario (6) accionada en rotación por el árbol (1A o 1B) con el que es solidaria en rotación;
 - cuatro cojinetes encajados en la rueda de engranaje planetario (6), dos cojinetes (7a) en la parte superior y dos cojinetes (7b) en la parte inferior de dicha rueda de engranaje planetario (6);
 - una brida (8) encajada en los dos cojinetes inferiores (7b) y en la que están fijadas, por un lado una segunda rueda de engranaje planetario (9) por medio de tornillos (10), y por otro lado una cola de parada (11) por medio de tornillos (12), apoyándose esta cola de parada (11) en el tubo (13) de sección poligonal que constituye el montante del armazón vertical pivotante (2A o 2B) del cabezal de corte de manera que se inmoviliza en rotación la rueda de engranaje planetario (9);
 - un portasatélites (15) encajado en los dos cojinetes superiores (7a);
 - tres satélites (16) equipados con un cojinete liso (17) y montados en el portasatélites (15).
4. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la rueda de apertura está constituida por el portasatélites 15 del tren epicicloidal.
5. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la relación de reducción del reductor de velocidad (20) es de 1/2.
6. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** una de las caras de la rueda de apertura (5A, 5B) de cada apilamiento (4A, 4B) está dispuesta para constituir una contracuchilla (18) que, en posición activa de aproximación de los apilamientos (4A, 4B), se encuentra dispuesta frente a una de las superficies opuestas de la zona periférica de uno de los discos de corte (4) del apilamiento opuesto (4B, 4A).
7. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** una contracuchilla circular (18) está fijada en el portasatélites (15) del reductor de tren epicicloidal (20).
8. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado porque** la distancia dispuesta entre la contracuchilla (18) de las ruedas de apertura (5A, 5B) y el disco de corte dentado (4) colocado enfrentado a dicha contracuchilla es del orden de 10 mm.
9. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la contracuchilla circular (18) está dotada, en la periferia y alternativamente, de dientes (21) y de huecos (22).
10. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** la periferia o el contorno de la rueda de apertura (5A, 5B) tiene una conformación idéntica a la de la contracuchilla (18).
11. Dispositivo de rodeo de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las

reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** la contracuchilla circular (18) está dispuesta en la cara superior del reductor de tren epicicloidal (20) constituida por el portasatélites (15) y está colocada enfrentada a la cara inferior del disco (4) del apilamiento opuesto al que está asociada.

- 5 12. Máquina agrícola, en particular máquinas de preoda que comprenden un cabezal de trabajo que comprende dos árboles de accionamiento verticales giratorios (1A, 1 B), en los que están montados dos apilamientos de discos de corte dentados (4A, 4B) y una rueda de apertura (5A, 5B), pudiendo estos apilamientos ocupar una posición aproximada según la cual penetran uno en otro, o una posición de separación según la cual los discos de corte de cada apilamiento se encuentran alejados de los discos de corte del otro apilamiento, **caracterizada porque** comprende un dispositivo de rodeo automático de postes de estacado o de tutores de hileras frutales según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 10

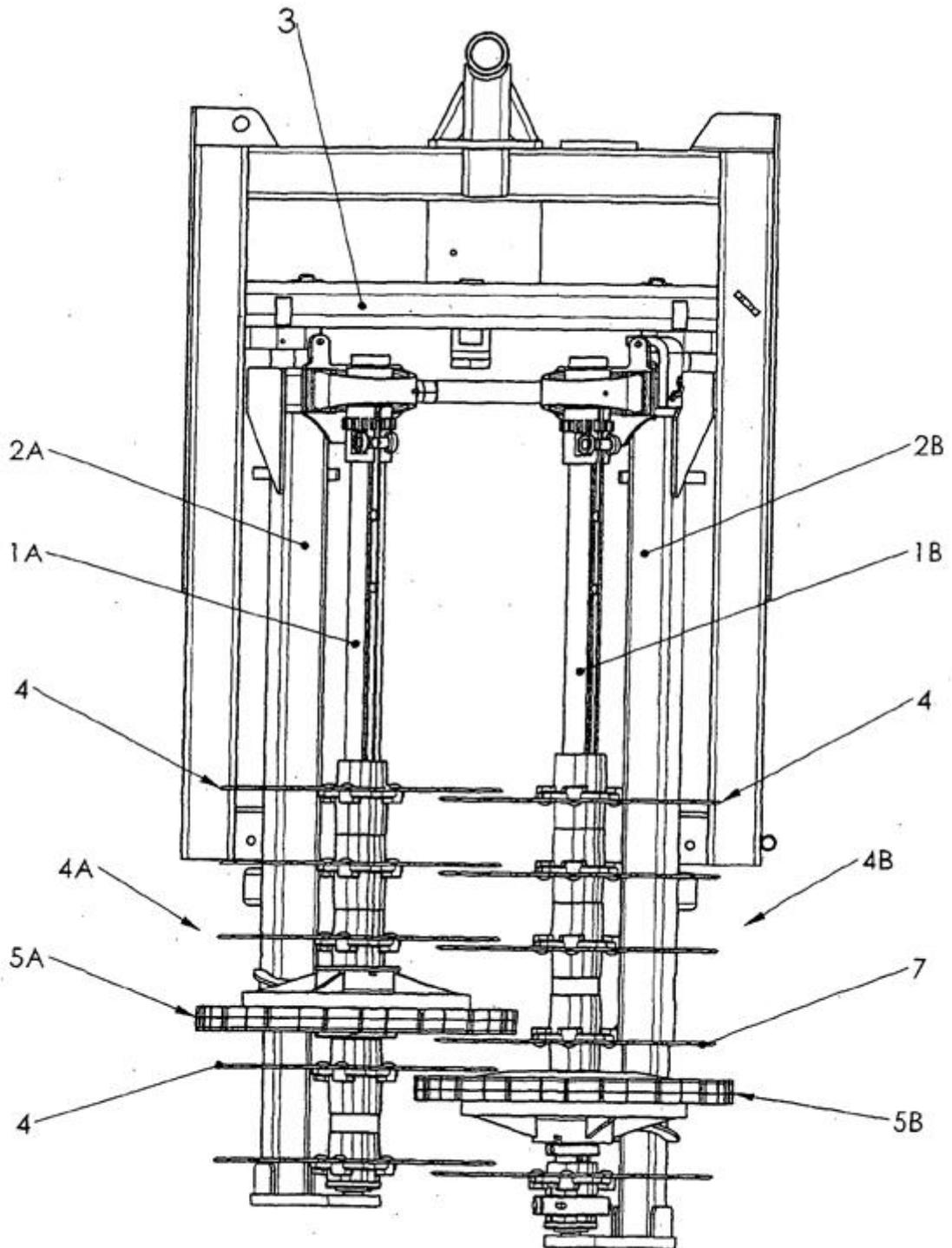


Figura 1

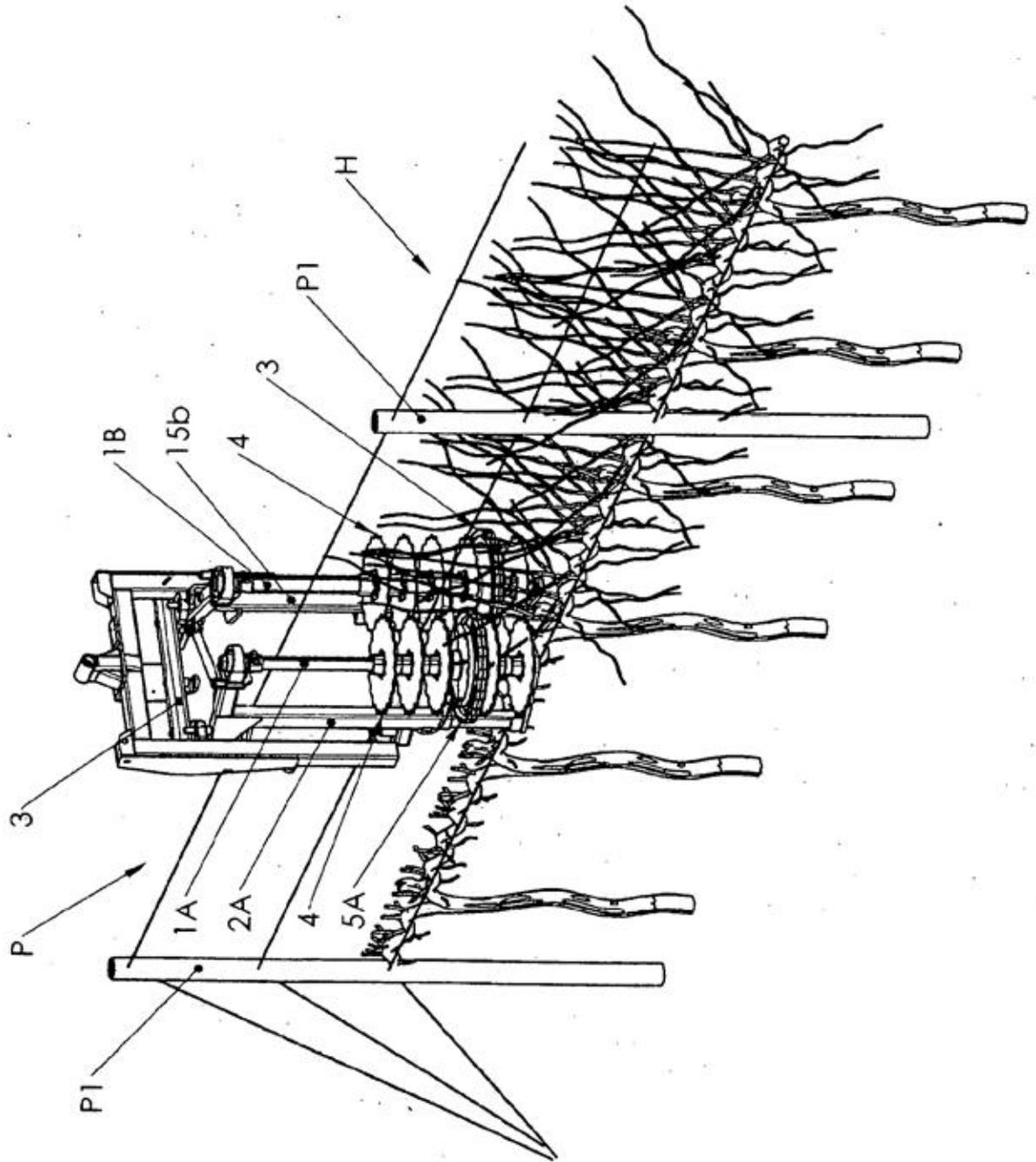


Figura 2

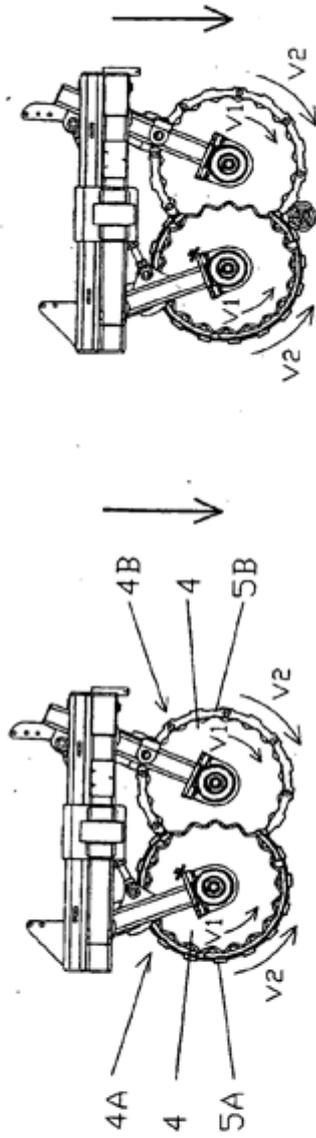


Figure 3a

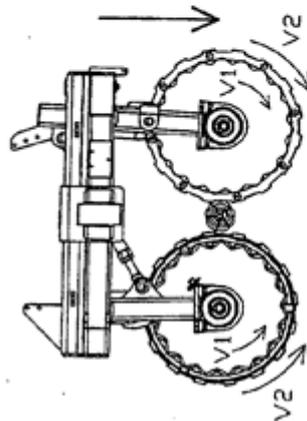


Figure 3b

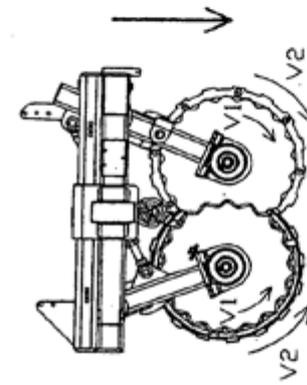


Figure 3c

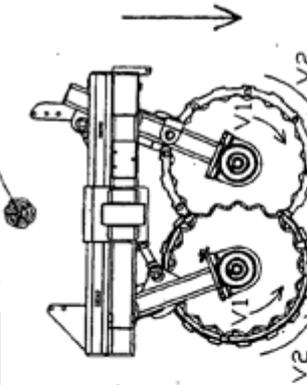


Figure 3d

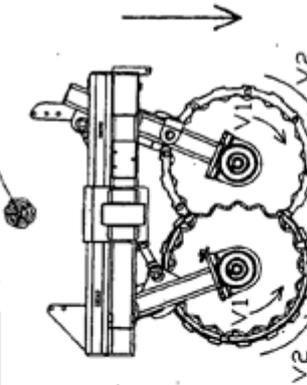


Figure 3e

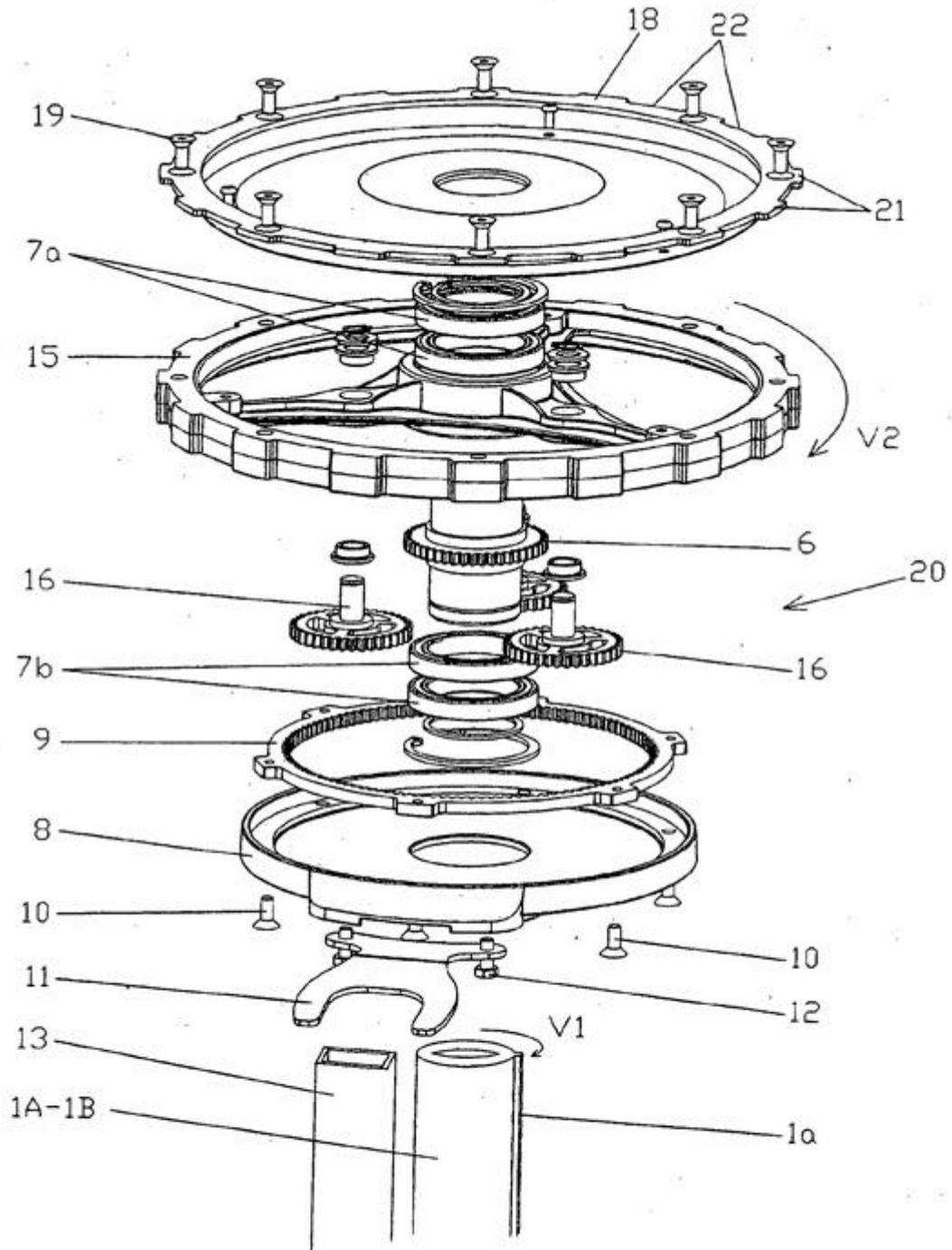


Figura 4

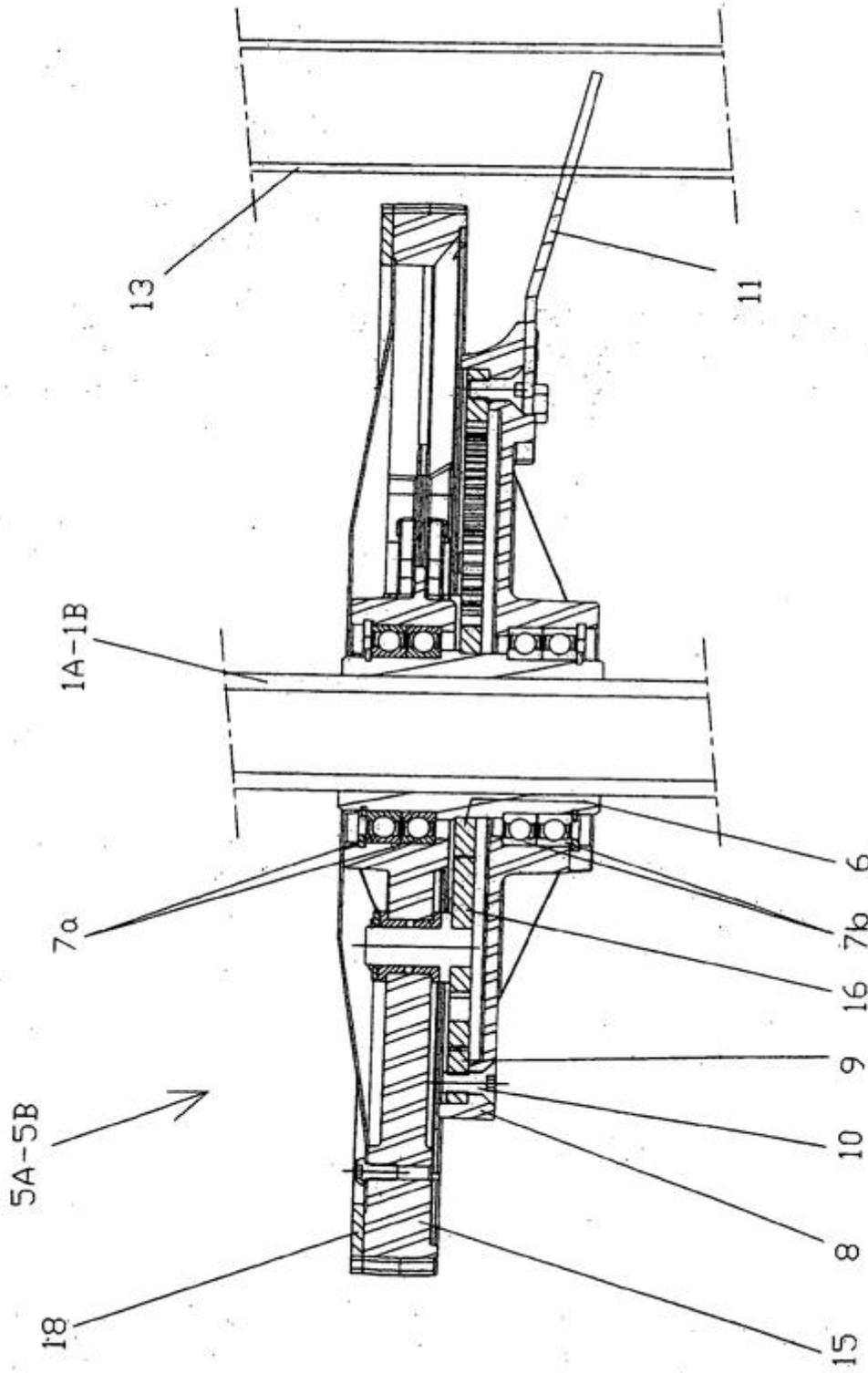


Figura 5

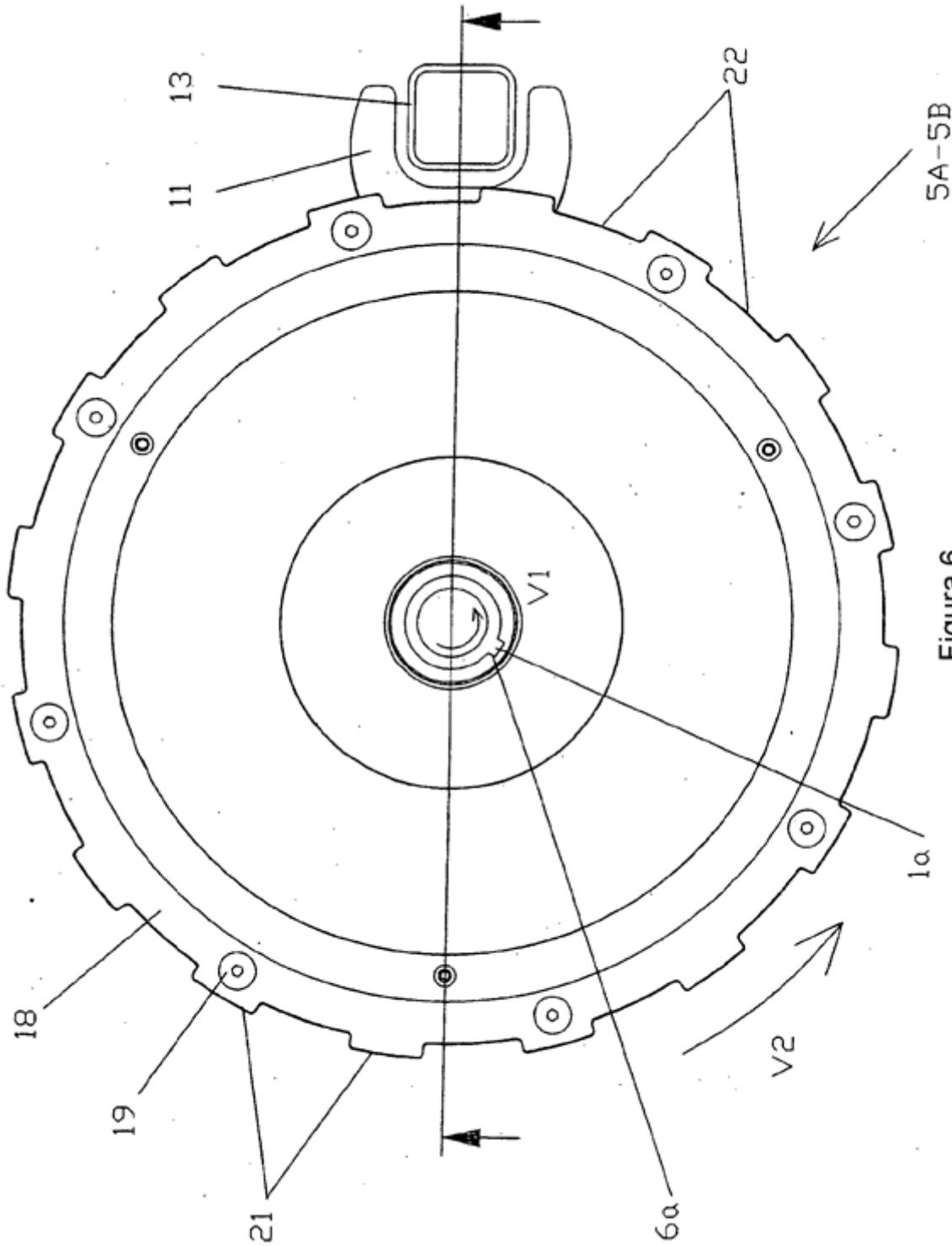


Figura 6