

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 014**

51 Int. Cl.:

B02C 18/14 (2006.01)

A01F 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2013 PCT/FR2013/051636**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14009650**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2013 E 13756553 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2871929**

54 Título: **Máquina de distribución**

30 Prioridad:

12.07.2012 FR 1256742

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

02.03.2017

73 Titular/es:

**KUHN-AUDUREAU S.A. (100.0%)
Rue Quanquèse
85260 La Copechagnière, FR**

72 Inventor/es:

**ROGER, CHRISTOPHE y
GARNIER, CHARLY**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 604 014 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

Máquina de distribución.

5 La presente invención se refiere a una máquina de distribución de productos para la alimentación o la formación de lecho para animales, que comprende un volquete con una abertura para el paso de los productos hacia un cárter que comprende una primera pared perforada por la abertura y una segunda pared, entre las cuales se monta una turbina que puede girar alrededor de un eje de rotación, comprendiendo la turbina un disco con unas hileras de
10 cuchillas y unas palas orientadas según una dirección sustancialmente radial del disco y extendiéndose cada una de ellas desde el disco hasta una cara frontal respectiva próxima de la abertura, extendiéndose por lo menos una hilera de cuchillas entre el disco y la cara frontal de una pala y estando dispuesta en prolongación a esta pala, comprendiendo dicha por lo menos una hilera de cuchillas una primera cuchilla próxima a la cara frontal y una última
15 cuchilla próxima al disco, estando por lo menos una primera cuchilla suplementaria dispuesta entre la cara frontal de una pala y la primera pared del cárter, comprendiendo la turbina por lo menos una rama que comprende la cara frontal de una pala.

En tal máquina, los productos, tales como la paja o el heno, son introducidos en el volquete y desplazados en dirección a la abertura mediante, por ejemplo, una cinta móvil situada en el fondo del volquete. Los productos se encuentran con un tambor desintegrador que permite una alimentación homogénea de la turbina y un flujo regular de
20 productos hacia ésta. Los productos pasan después a través de la abertura, desde la que entran en el cárter en el que la turbina gira a gran velocidad. Bajo el efecto de esta rotación, los productos son desplazados hacia una periferia de la turbina deslizándose a lo largo de las palas y son picados por la acción de las cuchillas que cooperan con una o varias contra-cuchillas distribuidas a lo largo del perímetro del cárter. Mediante el efecto de la ventilación debida, en particular, a las palas, los productos picados son después expulsados a través de una canaleta y dirigidos
25 hacia el suelo o hacia unos comederos, por ejemplo.

En una máquina conocida por el documento FR 2 598 059 A1, las hileras de cuchillas son menos anchas que las palas, en la prolongación de las cuales están dispuestas las hileras. Esto da como resultado, en particular, que la primera cuchilla de cada hilera esté dispuesta un poco hacia atrás de la cara frontal de la pala correspondiente. Así,
30 los productos que se deslizan a lo largo de una pala, cerca de su arista próxima a la abertura, son centrifugados sin ser cortados, o bien sin estar cortados en hebras suficientemente cortas. Además, en el espacio del cárter comprendido entre la cara frontal y la primera pared del cárter, los productos no están picados o están mal picados. Los productos no picados o mal picados aumentan la potencia consumida por la máquina, el tiempo necesario para trabajar y expulsar los productos contenidos en el volquete, así como el riesgo de atasco, en particular durante la
35 utilización de productos densos y/o húmedos y/o de hebras largas. Además, los productos expulsados fuera del cárter son heterogéneos. Otro problema consiste en que las palas están formadas por simples chapas planas perpendiculares al disco que, además, no se unen en la parte central de la turbina. De hecho, tanto las palas como la turbina en su conjunto carecen de rigidez.

40 En otra máquina conocida por el documento DE 88 13 158 U1, la turbina comprende un primer disco adyacente a los productos y un segundo disco paralelos entre sí. La turbina está montada en un eje de rotación en un cárter circular cuyo diámetro es apenas más grande que el del primer disco. Entre las caras internas de estos dos discos, cerca de su periferia, están dispuestas unas hileras de cuchillas. El primer disco lleva en su cara externa unas cuchillas que hace pedazos los productos, por ejemplo en forma de un fardo. Cuando la turbina gira, los productos hechos
45 pedazos se desplazan a lo largo de la cara externa del primer disco en dirección a su periferia. Los productos hechos pedazos y centrifugados pasan en el espacio anular que separa el cárter del primer disco, para ser recogidos por las hileras de cuchillas con el fin de ser picados. La alimentación de las hileras de cuchillas se realiza por lo tanto a través de un paso estrecho que aumenta considerablemente el tiempo necesario para picar y expulsar los productos. Además, esta alimentación se realiza según una dirección paralela al eje de rotación de la turbina, dando
50 como resultado un picado irregular a lo largo de las hileras de cuchillas.

En otra máquina conocida por el documento EP 2 436 261 A1, la turbina comprende un cilindro central hueco alrededor del cual se distribuyen unas chapas planas de poco grosor ligadas a dicho cilindro. Este cilindro hueco y estas chapas planas se extienden en proyección perpendicular desde el disco. Este diseño presenta numerosos
55 huecos y aristas vivas que dificultan el flujo de los productos desde el centro de la turbina en rotación hacia su periferia. Además, los productos pueden fácilmente quedarse atrapados en estas asperezas geométricas. Este es en particular el caso en el seno del cilindro hueco, o también en el hueco en forma de V que separa dos chapas planas. Las acumulaciones de productos pueden formar un desequilibrio que desequilibra la turbina en rotación.

60 Otra máquina conocida por el documento EP 0 568 961 A2 es conforme al preámbulo de la reivindicación 1. En esta máquina, la turbina comprende un disco principal atravesado por un árbol de rotación y que lleva unas hileras de cuchillas que se extienden radialmente y dispuestas en voladizo del disco. El disco principal lleva unas palas formadas por unas chapas planas sustancialmente perpendiculares al disco principal y por unas ramas en forma de chapas plegadas. Cada rama tiene su origen a nivel del disco y se extiende hacia las cuchillas que divergen desde el
65 disco y siguiendo el contorno de la chapa plana correspondiente. Tal pala es, a su vez, poco rígida. Cada rama está unida al disco en una zona respectiva radialmente distante del árbol de rotación. La inclinación de cada pala con

respecto a un radio del disco principal es ajustable por montaje de la pala en un eje paralelo al árbol de rotación, cuyo eje está dispuesto cerca de la zona en la que la rama converge hacia el disco principal. Este modo de unión de las palas al disco principal no permite que las palas confieran una rigidez adicional significativa al disco principal. El conjunto disco principal y palas carece por lo tanto de rigidez. Un problema es por lo tanto que los esfuerzos inducidos por las cuchillas sobre la turbina en rotación, en particular debido a su posición en voladizo con respecto al disco principal, conllevan importantes deformaciones de la turbina. Por otro lado, la turbina lleva un segundo disco colocado entre el disco principal y el volquete, y ligado de manera desmontable al árbol de rotación. Este segundo disco está colocado, según el eje de rotación de la turbina, sustancialmente al nivel de unas primeras cuchillas suplementarias que lleva el disco principal. Este segundo disco lleva unas ramas que se extienden radialmente. Este segundo disco y sus ramas llevan unas cuchillas orientadas hacia el volquete. Cuando la turbina gira, estas cuchillas hacen pedazos los productos presentes en el volquete, y una parte de estos productos es dirigida radialmente hacia las primeras cuchillas suplementarias. Sin embargo, el segundo disco reduce la sección de paso de los productos del volquete hacia el disco principal, y representa un obstáculo para el desplazamiento de dichos productos según el eje de rotación. Como resultado de esto, sólo una cantidad reducida de productos alcanza, bajo el efecto de la fuerza centrífuga, las cuchillas del disco principal colocadas en la proximidad inmediata de éste. Además, los productos pueden, a la larga, acumularse en el espacio presente entre el disco principal y el segundo disco. Este segundo disco puede, no obstante, ser retirado de manera que la turbina funcione con el único disco principal. En este caso, no obstante, los productos que provienen del volquete y que llegan contra el disco principal son centrifugados en gran parte en dirección a las cuchillas próximas al disco principal, mientras que las cuchillas alejadas del disco principal, en particular las primeras cuchillas suplementarias, son mucho menos alimentadas. Un problema con esta máquina es, por lo tanto, que los productos no se distribuyen de manera homogénea sobre la anchura de las hileras de cuchillas cuando la turbina gira, lo que deteriora la calidad del picado.

La presente invención tiene como objetivo una máquina que no presente los inconvenientes antes citados.

Con este fin, la invención se caracteriza por el hecho de que dicha por lo menos una rama de la turbina se extiende desde una periferia de una placa central adyacente a la abertura, distante del disco y ligada a la pala cuya cara frontal pertenece a dicha por lo menos una rama. Los productos que pasan la abertura del cárter entran en contacto con la placa central cuya superficie lisa y regular evita las acumulaciones eventuales de productos en el centro de la turbina. Además, esta placa central permite que una parte de los productos, bajo el efecto de la fuerza centrífuga, se deslice radialmente, desde el eje de rotación, a lo largo de la placa central, y después a lo largo de la rama en dirección al espacio situado entre la cara frontal de esta rama y la primera pared del cárter perforada por la abertura. Durante una revolución de la turbina alrededor de su eje de rotación, este espacio es atravesado por la por lo menos una primera cuchilla suplementaria cuya alimentación es mejorada por la disposición de la rama según la invención. Los productos que se deslizan a lo largo de la rama, incluso aquellos a nivel de la cara frontal adyacente a la abertura, son totalmente picados, y los presentes en el espacio del cárter situado entre la cara frontal de pala y la primera pared, son también cortados. El resto de los productos se desliza a lo largo de la placa central y se desplaza más o menos radialmente por lo menos entre dos palas adyacentes hasta ser picados por las cuchillas de una hilera de cuchillas. De esta manera, los productos que se deslizan a lo largo de las palas son bien cortados. Los productos expulsados fuera del cárter son más homogéneos. La mejora de la calidad del picado reduce la potencia consumida por la máquina, el tiempo necesario para trabajar y expulsar los productos contenidos en el volquete, así como el riesgo de atasco, en particular durante la utilización de productos densos y/o húmedos y/o de hebras largas. Finalmente, esta disposición de la turbina con una placa central distante del disco y ligada a la pala, y a partir de la cual se extiende una rama que lleva la cara frontal de esta pala, aumenta la rigidez al mismo tiempo de dicha pala y de la turbina en su conjunto.

Según una característica ventajosa de la invención, dicha por lo menos una rama se extiende en dirección a dicha por lo menos una primera cuchilla suplementaria. De esta manera, los productos que se deslizan a lo largo de esta rama en dirección a la periferia de la turbina, son inmediatamente picados por esta primera cuchilla suplementaria colocada en la prolongación de esta rama.

Según otra característica ventajosa de la invención, dicha por lo menos una primera cuchilla suplementaria está colocada, según el eje de rotación, sustancialmente en la prolongación de una hilera de cuchillas. Los productos que se topan con una pala se distribuyen en una primera parte que se desliza a lo largo de la rama de esta pala, y en una segunda parte que se desplaza más o menos radialmente entre esta pala y una pala adyacente. La primera parte es picada por la por lo menos una primera cuchilla suplementaria mientras que, simultáneamente, la segunda parte es picada por las cuchillas de la hilera de cuchillas en la prolongación de la cual está dispuesta la primera cuchilla suplementaria. Se reduce así el número de revoluciones de la turbina necesario para picar el conjunto de los productos que entran en el volquete, y los productos se pican rápidamente.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán a partir de la descripción siguiente con referencia a los dibujos anexos, que representan un ejemplo no limitativo de realización de la máquina según la invención.

En estos dibujos:

- la figura 1 representa una vista lateral con una sección parcial de una máquina según la invención;

- la figura 2 representa una vista frontal del tambor desintegrador;
- 5 - la figura 3 representa una vista de detalle de una disposición, en una primera posición, de la máquina según la invención;
- la figura 4 representa una vista de detalle de la disposición, en una segunda posición, de la máquina según la invención;
- 10 - la figura 5 representa una vista en perspectiva del cárter y de la turbina;
- la figura 6 representa una vista en perspectiva de la turbina sin las cuchillas;
- 15 - la figura 7 representa una vista del cárter y de la turbina, en sección en un plano que pasa por el eje de rotación.

Tal como se representa en la figura 1, la máquina (1) según la invención comprende un volquete (2) con dos ruedas portadoras (3) y un timón (4) para el enganche a un tractor (5) que sirve para accionar la máquina (1) y para desplazarla. La flecha (A) indica el sentido de desplazamiento normal de la máquina (1). Las indicaciones "delante" y "detrás" son dadas en función de este sentido de desplazamiento. El volquete (2) es ventajosamente desplazable en altura con respecto a las ruedas portadoras (3). Esto permite bajarlo hasta el suelo durante su carga y levantarlo para desplazarlo.

El volquete (2) tiene un fondo (6) y dos paredes laterales (7). El lado trasero permite la carga de los productos en el volquete (2). Puede ser cerrado mediante un panel (8) que está articulado sobre el volquete (2) por medio de un eje (9), con el fin de permitir desplazar el panel (8). Tal como se desprende de las figuras 1 y 5, el lado delantero del volquete (2) está constituido por un cárter (10) que tiene una abertura (11) orientada hacia el interior del volquete (2) para el paso de los productos del volquete (2) hacia el cárter (10). El cárter (10) comprende también un orificio de salida (12) en su perímetro (13). Este orificio de salida (12) comunica con una canaleta de expulsión (14) orientable para dirigir el flujo de los productos. El cárter (10) está delimitado en particular por una primera pared (15), adosada al volquete (2) y perforada por dicha abertura (11), y por una segunda pared (16), entre las cuales está dispuesta una turbina (17).

Como se representa en la figura 5, la turbina (17) comprende un disco (18) con unas palas (19) y unas cuchillas (20). El disco está ligado a una pieza central tal como un árbol. Esta pieza central lleva un eje de rotación (21) de la turbina alrededor del cual se acciona para el trabajo. Preferentemente, este eje de rotación (21) es sustancialmente horizontal. Cada pala (19) está orientada según una dirección sustancialmente radial del disco (18). Cada pala (19) se extiende desde el disco (18) hasta una cara frontal (22) respectiva adyacente a la abertura (11) del cárter (10). En el ejemplo de realización de las figuras, esta cara frontal (22) está formada por una pieza de chapa que se extiende sustancialmente de manera paralela al disco (18). La cara frontal (22) presenta, visto desde la abertura (11), una superficie importante que le asegura una cierta rigidez apta para soportar los esfuerzos ejercidos por las cuchillas (20). Por lo menos una pala (19) se extiende desde un lado interior (23) adyacente al eje de rotación (21) hasta un lado exterior (24) adyacente a las cuchillas (20) y unen la cara frontal (22) de esta pala (19) al disco (18). En el ejemplo de las figuras, el lado exterior (24) es más largo que el lado interior (23). La cara frontal (22) es distante del disco (18) de dicho lado exterior (24). En el ejemplo de las figuras, cada pala (19) se extiende así desde el lado interior (23) hasta el lado exterior (24).

Por lo menos un parte de las cuchillas (20) de la turbina (17) está reagrupada en hileras. En el seno de cada hilera, las cuchillas (20) están separadas unas de otras por un cierto paso (p). Tal como resulta en particular de la figura 7, preferentemente este paso (p) es sustancialmente constante, con el fin de asegurar un picado regular de los productos. Por lo menos una hilera de cuchillas (20) se extiende entre el disco (18) y la cara frontal (22) de una pala (19) y está dispuesta en la prolongación de esta pala (19). Esta hilera de cuchillas (20) está montada de manera pivotante sobre un eje de fijación (25) ligado al disco (18) y dispuesto en la prolongación de la pala (19). Así, en caso de toparse con un cuerpo duro extraño, tal como una piedra, las cuchillas (20) pueden escamotearse por pivotamiento alrededor del eje de fijación (25) sin ser dañadas. Dicha por lo menos una hilera de cuchillas (20) comprende una primera cuchilla (26) adyacente a la cara frontal (22) y una última cuchilla (27) adyacente al disco (18). Las diferentes cuchillas (20, 26, 27) tienen preferentemente la forma de un rectángulo de grandes dimensiones y son sustancialmente paralelas entre sí. Comprenden una o varias aristas afiladas. Durante la rotación de la turbina (17), las cuchillas (20, 26, 27) cooperan con unas contracuchillas (28, 29) dispuestas sobre el perímetro del cárter y visibles en la figura 5. Las contracuchillas (28, 29) tienen preferentemente la forma de paletas orientadas sustancialmente de manera perpendicular a un plano de rotación de la turbina (17) y que se extienden desde la primera pared (15) hasta la segunda pared (16) del cárter (10). Preferentemente, la máquina comprende tres contracuchillas fijas (28) y una contracuchilla ajustable (29) colocada, visto en el sentido de rotación (SR) de la turbina (17), entre la última contracuchilla fija (28) y el orificio de salida (12).

En el ejemplo de realización de las figuras, cada hilera de cuchillas (20) se extiende entre el disco (18) y la cara frontal (22) de una pala (19) respectiva y está dispuesta en la prolongación de esta pala (19) respectiva. Además, cada hilera de cuchillas (20) comprende una primera cuchilla (26) adyacente a la cara frontal (22) respectiva y una última cuchilla (27) adyacente al disco (18). Cada hilera de cuchillas (20) está montada en un eje de fijación (25) respectivo ligado al disco (18) y dispuesto en la prolongación de una pala (19) respectiva.

En la parte delantera del cárter (10) está montada una caja de distribución (30) representada en la figura 1. Ésta comprende una entrada (31) que puede estar unida a un árbol de toma de fuerza del tractor (5), con la ayuda de un árbol intermedio. El árbol de la turbina (17) está unido a una primera salida de dicha caja (30).

Delante de la abertura (11) del cárter (10) está dispuesto un tambor desintegrador (32) provisto de cuchillas (33). El tambor desintegrador (32) se sitúa así entre los productos cargados en el volquete (2) y la turbina (17). El tambor desintegrador (32) está montado entre las paredes laterales (7) del volquete (2). En sus extremos, está guiado en unos cojinetes fijados a dichas paredes laterales (7), con el fin de poder girar alrededor de un eje geométrico longitudinal. El tambor desintegrador (32) es arrastrado en rotación, por ejemplo con la ayuda de medios de transmisión que lo unen a una segunda salida de la caja de distribución (30), o bien con la ayuda de un motor hidráulico. Como se desprende de la figura 2, el tambor desintegrador (32) comprende en su periferia unos segmentos de espiras (34). El sentido de enrollamiento de cada uno de estos segmentos (34) puede ser invertido con respecto al del o de los segmentos (34) adyacentes. También es posible invertir el sentido de enrollamiento del o de los segmentos (34) situados en una mitad de la longitud del tambor desintegrador (32) con respecto al del o de los segmentos (34) situados en la otra mitad de la longitud del tambor desintegrador (32). Los segmentos de espiras (34) comprenden unas secciones rectas (35) que están dirigidas en el sentido de rotación (F) del tambor desintegrador (32). Las cuchillas (33) están ventajosamente fijadas en estas secciones rectas (35).

Encima del tambor desintegrador (32) se encuentra un dispositivo de regulación (36) que comprende unos elementos de retención (37) y una pared deflectora (38). En el ejemplo representado, estos elementos de retención (37) están constituidos por varias placas (39) sustancialmente paralelas a las paredes laterales (7). Están fijados en la pared deflectora (38) que es desplazable con respecto al tambor desintegrador (32), en por lo menos dos posiciones diferentes. En una primera posición, que está representada en la figura 3, la pared deflectora (38) está cerca del tambor desintegrador (32). La sección del paso entre la pared deflectora (38) y el tambor desintegrador (32) es así mucho mayor en su extremo trasero que en su extremo delantero. En una segunda posición, que está representada en la figura 4, la pared deflectora (38) está alejada del tambor desintegrador (32). El paso entre la pared deflectora (38) y el tambor desintegrador (32) presenta así una gran sección sustancialmente constante entre su extremo trasero y su extremo delantero.

La pared deflectora (38), que lleva los elementos de retención (37) está articulada, en su extremo trasero, en un eje (40) sustancialmente horizontal solidario de las paredes laterales (7) del volquete (2). La pared deflectora (38) es desplazable alrededor de dicho eje (40) por medio de un sistema de ajuste (41). Este sistema de ajuste puede ser, por ejemplo, un gato hidráulico, que está ligado, por un lado, a la pared deflectora (38) misma y, por otro lado, a una pared lateral (7) del volquete (2). Este gato está unido por medio de conductos al dispositivo hidráulico del tractor (5) y puede ser controlado, de manera que se abre o se cierra, desde este último. Permite así desplazar dicha pared deflectora (38) en las posiciones descritas anteriormente.

Una pantalla (42) está articulada en la pared deflectora (38) y prolonga dicha pared (38) en dirección a los productos contenidos en el volquete (2). La pantalla (42) se desplaza cuando la pared deflectora (38) se desplaza a sus diferentes posiciones de trabajo.

En la primera posición de la pared deflectora (38), cada elemento de retención (37) se sitúa por encima de la mitad trasera del tambor desintegrador (32) y se extiende hasta dentro de la trayectoria de las cuchillas (33). La pantalla (42) está cerca de los productos contenidos en el volquete (2).

En la segunda posición de la pared deflectora (38), cada elemento de retención (37) se sitúa por encima de la mitad delantera del tambor desintegrador (32) y se extiende hasta una cierta distancia por encima de la trayectoria de las cuchillas (33). La pantalla (42) está más alejada de los productos contenidos en el volquete (2).

En el fondo (6) del volquete (2) está dispuesta una cinta de desplazamiento (43) de los productos. Esta cinta (43) está constituida por una cinta transportadora que es accionada de manera que lleve los productos contenidos en el volquete (2) al tambor desintegrador (32).

Los productos arrastrados por el tambor desintegrador (32) pasan la abertura (11) del cárter (10) y llegan sustancialmente al centro de la turbina (17) en rotación. Se deslizan entonces a lo largo de las palas (19) y sobre el disco (18) en dirección a la periferia (13) del cárter (10), en la que se ralentizan y se pican débilmente por las tres contracuchillas fijas (28) que cooperan con las cuchillas (20, 26, 27) de la turbina (17). De esta manera, los productos presentes a lo largo de la periferia (13) se ralentizan cerca de las contracuchillas fijas (28). Durante su trayectoria a lo largo de la periferia (13) del cárter (10), los productos se aceleran por el efecto de las palas (19) y de las cuchillas (20, 26, 27) de la turbina (17). Al nivel de la contracuchilla ajustable (29), los productos se frenan tanto

más fuertemente cuanto que la contracuchilla ajustable (29) está más cerca de la trayectoria de las cuchillas (20, 26, 27) alrededor del eje de rotación (21). La intensidad del picado puede así ser ajustada haciendo variar la distancia entre las cuchillas (20, 26, 27) y dicha contracuchilla ajustable (29). Los productos así picados son después expulsados a través del orificio de salida (12) hacia la canaleta de expulsión (14), por el efecto de ventilación, debido en particular a las palas (19).

Un espacio de una cierta anchura debe ser respetado entre la cara frontal (22) de las palas (19) y la primera pared (15) del cárter (10), a fin de limitar el consumo de potencia de la máquina (1) por la retención, incluso el atasco, de productos en este espacio, y para evitar que un cuerpo extraño de pequeño tamaño, tal como una piedra, llegue a atascarse en este espacio. Por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44) está dispuesta entre la cara frontal (22) de una pala (19) y la primera pared (15) del cárter (10). Esta por lo menos primera cuchilla suplementaria (44) está colocada a una distancia de la primera pared (15) sustancialmente igual al paso (p) entre las diferentes cuchillas (20, 26, 27). Esta característica aparece en particular en la figura 7. Así, en dicho espacio, los productos son también picados y no pueden acumularse. El tamaño de los productos expulsados por la canaleta (14) es más homogéneo. Destaca en particular en la figura 5 que la turbina (17) comprende una pluralidad de primeras cuchillas suplementarias (44). Cada una de ellas está colocada a una distancia de la primera pared (15) sustancialmente igual al paso (p).

Preferentemente, la por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44), en particular cada primera cuchilla suplementaria (44), está montada de manera pivotante sobre el eje de fijación (25) correspondiente. Esta por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44), en particular cada primera cuchilla suplementaria (44), puede por lo tanto, al igual de las demás cuchillas (20, 26, 27), escamotearse por pivotamiento alrededor del eje de fijación (25) cuando encuentra un obstáculo.

Preferentemente, la cara frontal (22) de una pala (19) comprende en un extremo distante del eje de rotación (21), una chapa superior (45) que lleva el eje de fijación (25). El eje de fijación (25) es por lo tanto soportado por el disco (18) y por dicha chapa superior (45). Tal montaje es muy robusto y permite el empleo de cuchillas (20, 26, 27, 44) de grandes dimensiones y de masa elevada. Cuando la turbina (17) gira, tales cuchillas (20, 26, 27, 44) tienen, debido a su alta inercia, un efecto de mayal particularmente ventajoso que se opone eficazmente a los esfuerzos resistentes generados por unos productos densos y/o húmedos. Cada hilera de cuchillas (20, 26, 27) está dispuesta entre el disco (18) y la chapa superior (45) correspondiente. La por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44), en particular cada primera cuchilla suplementaria (44), está dispuesta entre una chapa superior (45) y la primera pared (15) del cárter (10).

Preferentemente, cada primera cuchilla (26) está distante de la cara frontal (22) respectiva en un valor claramente inferior al paso (p). Preferentemente también, cada última cuchilla (27) está distante del disco (18) en un valor claramente inferior al paso (p). De esta manera, la hilera de cuchillas (20, 26, 27) se extiende sobre una gran anchura que va casi desde el disco (18) hasta la cara frontal (22), correspondiendo esta anchura sustancialmente a la de la pala (19) correspondiente. Así, los productos que se deslizan a lo largo de la pala (19) desde el centro de la turbina (17) hacia su periferia, están todos sometidos a la acción de la hilera de cuchillas (20, 26, 27).

Preferentemente, la distancia, medida paralelamente al eje de rotación (21), entre la por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44) y una primera cuchilla (26), en particular entre cada primera cuchilla suplementaria (44) y cada primera cuchilla (26) adyacente, es sustancialmente igual al paso (p). De esta manera, el picado producido por la primera cuchilla suplementaria (44), en particular por cada primera cuchilla suplementaria (44), es homogéneo al generado por las otras cuchillas (20, 26, 27).

Un espacio de una cierta anchura debe ser respetado entre el disco (18) y la segunda pared (16) del cárter (10), a fin de limitar el consumo de potencia de la máquina (1) por la retención, incluso el atasco, de productos en este espacio, y evitar que un cuerpo extraño de pequeño tamaño, tal como una piedra, llegue a atascarse en este espacio. Según una característica ventajosa de la invención, por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46), visible en la figura 7, está dispuesta entre el disco (18) y la segunda pared (16) del cárter (10). Así, se cortan también eventuales productos presentes en este otro espacio. La turbina (17) puede comprender una pluralidad de segundas cuchillas suplementarias (46).

Preferentemente, la por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46), en particular cada segunda cuchilla suplementaria (46), está montada de manera pivotante sobre el eje de fijación (25) correspondiente. La por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46), en particular cada segunda cuchilla suplementaria (46), puede por lo tanto, al igual de las otras cuchillas (20, 26, 27, 44), escamotearse por pivotamiento alrededor del eje de fijación (25) cuando encuentra un obstáculo.

Preferentemente, la por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46), en particular cada segunda cuchilla suplementaria (46), está colocada a una distancia de la segunda pared (16) por lo menos igual al paso (p). Así, los productos presentes entre el disco (18) y la segunda pared (16) son convenientemente picados y no pueden acumularse. El tamaño de los productos expulsados por la canaleta (14) es más homogéneo.

Tal como se representa en la figura 7, la por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46), en particular cada segunda cuchilla suplementaria (46), está preferentemente colocada a una distancia de la segunda pared (16) del cárter (10) comprendida entre una y dos veces el paso (p) entre las otras cuchillas (20, 26, 27, 44).

5 La disposición de las dos cuchillas suplementarias (44, 46) respectivas, con respecto a las paredes (15, 16) respectivas del cárter (10), permite picar los productos sobre una gran anchura, casi igual a la del cárter (10).

10 Preferentemente, la distancia medida paralelamente al eje de rotación (21), entre la por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46) y la última cuchilla (27), en particular entre cada segunda cuchilla suplementaria (46) y cada última cuchilla (27) adyacente, es sustancialmente igual al paso (p). De esta manera, el picado producido por la segunda cuchilla suplementaria (46), en particular por cada segunda cuchilla suplementaria (46) es homogéneo al generado por las otras cuchillas (20, 26, 27, 44).

15 Se desprende en particular de la figura 7 que cada eje de fijación (25) lleva un gran número de cuchillas (20, 26, 27, 44, 46), preferentemente de nueve a doce cuchillas. En el ejemplo de las figuras, cada eje de fijación (25) lleva once cuchillas, de los cuales nueve forman la hilera de cuchillas (20, 26, 27) que se extienden entre el disco (18) y la chapa superior (45). De esta manera, el picado de los productos es rápido y regular.

20 Preferentemente, las cuchillas (20, 26, 27) de por lo menos una hilera de cuchillas, en particular de cada hilera de cuchillas (20, 26, 27) están separadas por unas riostras (51) montadas de manera pivotante sobre el eje de fijación (25) y visibles en la figura 7. Estas riostras (51) reducen la sección libre entre las cuchillas (20, 26, 27) y aumentan por lo tanto la velocidad del flujo de aire generado por la turbina (17) en rotación. Los productos son expulsados de la máquina (1) a una mayor distancia.

25 Preferentemente, una longitud de cada riostra (51) medida según una dirección sustancialmente radial del disco (18) es sustancialmente igual a la mitad de una longitud de las cuchillas (20, 26, 27) medida según la misma dirección.

30 La turbina (17) comprende una placa (48). La placa (48) es adyacente a la abertura (11). La placa (48) está distante del disco (18). La placa (48) comprende una placa central (49). La placa central (49) está distante del disco (18). La placa central (49) es adyacente a la abertura (11). La placa central (49) está ligada a las palas (19). Durante una rotación de la turbina (17) alrededor del eje de rotación (21), los productos procedentes del volquete (2) y que pasan por la abertura (11) de la primera pared (15), entran en contacto con la placa central (49) desde la cual, después, por lo menos una parte de ellos se desplaza a lo largo de las palas (19) radialmente en dirección a la periferia de la turbina. Asimismo, una parte de los productos que proceden del volquete (2) y que entran en contacto con la placa central (49), se distribuye y se desplaza radialmente por lo menos entre dos palas (19) adyacentes.

35 La turbina (17) comprende también por lo menos una rama (50). Esta por lo menos una rama (50) está distante del disco (18). Comprende la cara frontal (22) de una pala (19). Dicha por lo menos una rama (50) se extiende desde una periferia de la placa central (49). La periferia de la placa central (49) se define como una línea circular o globalmente circular que forma el contorno exterior de la placa central (49). Dicha por lo menos una rama (50) tiene su origen al nivel de esta línea. La placa central (49) está entonces ligada a la pala (19) cuya cara frontal (22) pertenece a dicha por lo menos una rama (50).

45 Según una característica ventajosa de la invención, dicha por lo menos una rama (50) se extiende en dirección a por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44).

50 La placa (48) comprende dicha por lo menos una rama (50). En el ejemplo de realización de las figuras, la placa (48) comprende una pluralidad de ramas (50). En este caso, cada rama (50) comprende la cara frontal (22) de una pala (19) respectiva. Cada rama (50) se extiende desde la periferia de la placa central (49) adyacente a la abertura (11), distante del disco (18) y ligada a la pala (19) cuya cara frontal (22) pertenece a esta rama (50). Cada rama (50) se extiende en dirección a una primera cuchilla suplementaria (44) respectiva desde la periferia de la placa central (49).

55 Según una característica ventajosa de la invención, dicha por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44) está colocada, según el eje de rotación (21), sustancialmente en la prolongación de una hilera de cuchillas (20).

60 La placa central (49) y dicha por lo menos una rama (50), en particular dicha pluralidad de ramas (50), forman una única y misma placa (48). Así, dicha por lo menos una rama (50), en particular cada rama (50), está colocada en la continuidad de la placa central (49), y los productos pueden fácilmente deslizarse desde la placa central (49) hacia dicha por lo menos una rama (50), en particular hacia cada rama (50), cuando la turbina gira, sin quedarse enganchados en algún sitio.

65 Como se desprende de las figuras 5 a 7, la placa central (49) y el disco (18) están ligados a la pieza central que lleva el eje de rotación (21) a distancia entre sí según dicho eje de rotación (21). Esta unión de la placa central (49) y del disco (18) a la pieza central mejora la rigidez de la turbina (17). Además, los esfuerzos ejercidos por las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) sobre la turbina son reiniciados sobre una mayor longitud del eje de rotación (21). La presencia de un número importante de cuchillas de grandes dimensiones, en particular de la por lo menos una primera cuchilla

suplementaria (44) colocada claramente en voladizo en el disco (18), no se realiza por lo tanto en detrimento de la solidez de la turbina (17).

Según una característica importante de la invención, la placa central (49) está dispuesta, según el eje de rotación (21) detrás de las caras frontales (22) de las palas (19). De esta manera, la placa (48) tiene, visto desde la abertura (11), una forma sustancialmente cóncava. De esta manera, una cantidad importante de productos puede penetrar en el cárter (10) y llegar al centro de la turbina (17), desde donde se distribuye después a lo largo de las palas (19) en rotación. Combinada con la gran anchura del picado, esta característica permite a la máquina (1) picar un caudal importante de productos con una calidad de picado sustancialmente igual sobre toda la anchura del cárter (10) de turbina (17) en la que se distribuyen los productos.

En particular, una distancia exterior entre la cara frontal (22) de una pala (19) y el disco (18) es por lo menos sustancialmente dos veces más larga que una distancia interior que separa la placa central (49) del disco (18).

Tal como se ilustra en particular mediante las figuras 5 y 6, por lo menos una pala (19), en particular cada pala (19), comprende por lo menos una chapa lateral de cierre (47) que se extiende desde el lado interior (23) adyacente al eje de rotación (21) hasta el lado exterior (24) adyacente a las cuchillas (20, 26, 27) y uniendo la cara frontal (22) correspondiente al disco (18). La distancia exterior que separa esta cara frontal (22) del disco (18) corresponde entonces a la longitud del lado exterior (24), mientras que la distancia interior que separa la placa central (49) del disco (18) corresponde a la longitud del lado interior (23). Se desprende en particular de las figuras que por lo menos una chapa lateral de cierre (47), en particular que cada chapa de cierre (47), tiene una forma globalmente de trapecio que se ensancha yendo desde el eje de rotación (21) hacia el eje de fijación (25) de las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46). La pala (19), en particular cada pala (19), así obtenida, es de gran sección y permite soplar y expulsar los productos a través de la canaleta (14) a una gran distancia de la máquina (1).

Según una característica particularmente ventajosa de la invención, la periferia de la placa central (49) está unida al disco (18) por un lado interior (23), en particular por cada lado interior (23). Esto significa que una chapa lateral de cierre (47), en particular cada chapa lateral de cierre (47), tiene su origen a nivel de la periferia de la placa central (49). De esa manera, los productos que llegan al centro de la turbina (17) y que se deslizan a lo largo de dicha chapa lateral de cierre (47), en particular a lo largo de cada chapa lateral de cierre (47), pasan fácilmente desde la placa central (49) hacia dicha o dichas chapas laterales de cierre (47). Además, unos productos no pueden acumularse entre la placa frontal (49) y el disco (18). Se observa en la figura 6 que dos chapas laterales de cierre (47) adyacentes de dos palas (19) consecutivas se unen una y otra por sus lados interiores (23) respectivos.

Según una característica importante de la invención, por lo menos una rama (50) se extiende a lo largo de por lo menos una chapa lateral de cierre (47) correspondiente desde la placa central (49). La placa (19) correspondiente está formada por esta rama (50) y por esta por lo menos una chapa lateral de cierre (47). En el ejemplo de realización ilustrado en particular por la figura 6, cada rama (50) se extiende a lo largo de por lo menos la chapa lateral de cierre (47) correspondiente desde la placa central (49). Además, cada pala (19) está formada por dicha rama (50) respectiva y dicha por lo menos una chapa lateral de cierre (47) respectiva. Como cada rama (50) de la placa (48) recubre la chapa lateral de cierre (47) correspondiente, de la cual mantiene la forma más o menos trapezoidal, los productos que llegan a nivel de la placa central (49) de la turbina (17) pueden fácilmente deslizarse a lo largo de las ramas (50) en dirección al espacio situado entre la cara frontal (22) de las ramas (50) y la primera pared (15) del cárter (10), en particular en dirección a la o a las primeras cuchillas suplementarias (44).

Por lo menos una rama (50), en particular cada rama (50) está unida al disco (18) por dos chapas laterales de cierre (47) para formar una caja. La pala (19) correspondiente, en particular cada pala (19) está entonces formada por esta caja. La pala (19), en particular cada pala (19), así obtenida, es de una gran rigidez. Esta rigidez permite a la pala (19), en particular a cada pala (19), soportar con una deformación mínima, unos esfuerzos significativos generados por el picado de productos densos y/o húmedos, así como las inducidas por la inercia de las numerosas cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) de grandes dimensiones. La turbina (17) en su conjunto es asimismo de una gran rigidez. Ésta se hace necesaria por las numerosas cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) de grandes dimensiones y por la gran anchura del picado, que genera unos esfuerzos significativos sobre la turbina (17) durante el trabajo.

El orificio de salida (12) del cárter (10), representado en la figura 5, está delimitado por la primera pared (15), la segunda pared (16) y una chapa de reciclaje (52) de los productos. Esta chapa de reciclaje (52) comprende un extremo inferior (53) y un extremo superior (54). El extremo inferior (53) está cerca de una trayectoria de las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) alrededor del eje de rotación (21). El extremo superior (54) está alejado de dicha trayectoria. Durante una revolución de la turbina (17), una parte de los productos, más ligera y/o suficientemente picada, es expulsada a través del orificio de salida (12). La otra parte, más densa y/o insuficientemente picada, vuelve a caer entre las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) y la chapa de reciclaje (52) en lugar de ser expulsada. La disposición de los extremos inferior (53) y superior (54) con respecto a la trayectoria de las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46), da un efecto de embudo que obliga a los productos a ser recogidos por las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) hasta ser suficientemente ligeros y/o picados en hebras lo bastante cortas para ser expulsadas. De hecho, esta chapa de reciclaje (52) reduce el riesgo de acumulación de los productos más densos a nivel del orificio de salida (12) y contribuye a un picado homogéneo de todos los productos introducidos en el cárter (10).

Preferentemente, el extremo superior (54) de la chapa de reciclaje (52) está unido a la canaleta de expulsión (14) de los productos. Así, los productos que pasan por el orificio de salida (12) penetran en la canaleta de expulsión (14) para ser distribuidos, por ejemplo, en forma de lecho o de forraje.

Según una característica ventajosa de la invención, que se desprende de la figura 5, una primera chapa de guiado (55) está adosada a la primera pared (15) del cárter (10). La primera chapa de guiado (55) está dispuesta entre la turbina (17) y el orificio de salida (12) del cárter (10). La función de esta chapa de guiado (55) es evitar que los productos que proceden del volquete (2), y que pasan por la abertura (11) del cárter (10), sean expulsados sin haber sido previamente recogidos por la turbina (17) para ser picados. Con este objetivo, esta primera chapa de guiado (55) tiene una dimensión, medida según el eje de rotación (21), sustancialmente igual al paso (p) entre las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46). No limita el caudal de los productos.

De manera similar, una segunda chapa de guiado (56) está ventajosamente adosada a la segunda pared (16) del cárter (10). La segunda chapa de guiado (56) está dispuesta entre la turbina (17) y el orificio de salida (12) del cárter (10) y tiene una dimensión, medida según el eje de rotación (21), por lo menos igual al paso (p) entre las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46). De esta manera, la distancia que separa las dos chapas de guiado (55, 56) es sustancialmente igual a la distancia que separa las dos cuchillas suplementarias (44, 46). Las dos chapas de guiado (55, 56) no limitan el caudal de los productos picados que serán expulsados.

Preferentemente, la primera chapa de guiado (55) y/o la segunda chapa de guiado (56) tienen un radio de curvatura ligeramente superior al radio de la trayectoria de las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) alrededor del eje de rotación (21). Así, las dos chapas de guiado (55, 56) siguen la trayectoria de las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) a poca distancia de estas últimas, impidiendo que los productos pasen entre dichas chapas (55, 56) y las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46).

La primera chapa de guiado (55) y la segunda chapa de guiado (56) presentan cada una una porción inferior (57). Las porciones inferiores (57) respectivas pueden estar unidas por una chapa horizontal (58), visible en la figura 5, que permite ralentizar las hebras largas a fin de que caigan entre la turbina (17) y la chapa de reciclaje (52). De esta manera, se pican hasta ser suficientemente cortas.

Cada hilera de cuchillas (20, 26, 27) y las primera y segunda cuchillas suplementarias (44, 46) cooperan con las contracuchillas (28, 29), y en particular con la contracuchilla ajustable (29) representada en la figura 5. El ajuste de ésta se lleva a cabo mediante un dispositivo de ajuste (59). Este último puede ser manual, o comprender un gato hidráulico articulado al cárter (10) y unido a una central de control a distancia de la máquina (1). Dicho gato está unido mediante conductos al dispositivo hidráulico del tractor (5). La central de control puede ser movida a la cabina del tractor (5) a partir de la cual la posición de la contracuchilla ajustable (29) puede ser ajustada. En función de los productos, el usuario puede fácilmente hacer variar la distancia entre la contracuchilla ajustable (29) y las cuchillas (20, 26, 27, 44, 46) de la turbina (17), y así determinar la intensidad del picado.

Durante el trabajo, el volquete (2) puede ser cargado de forraje o de paja a granel o en forma de fardos o de bloques. Para la distribución directa, la máquina (1) se lleva al lugar de distribución mediante el tractor (5). Después, la turbina (17) y el tambor desintegrador (32) son arrastrados en rotación. El tambor desintegrador (32) gira desde abajo hacia arriba en su mitad trasera, es decir en el sentido indicado por la flecha (F). Cuando el volquete (2) está cargado con un fardo, o bien cuando los productos son densos y/o húmedos, la pared deflectora (38) y los elementos de retención (37) se acercan al tambor desintegrador (32) en la primera posición. Las cuchillas (33) y los segmentos de espiras (34) del tambor desintegrador (32) sueltan una cierta cantidad de productos de la masa contenida en el volquete (2) y la hacen pasar por el cárter (10). Los productos extraídos por el tambor desintegrador (32) pasan en el paso entre este último y la pared deflectora (38). Los elementos de retención (37) retienen los productos en el volquete (2) e impiden que los grandes paquetes de productos accedan hasta la abertura (11) del cárter (10). Estos paquetes se deslizan hacia arriba a lo largo de las partes traseras de estos elementos (37) y a lo largo de la pantalla (42) y vuelven a caer en el volquete (2). La separación entre los elementos de retención (37) es suficiente para no obstaculizar el paso de los productos correctamente deshechos. Durante la rotación del tambor desintegrador (32), sus segmentos de espiras (34) mezclan y arrastran los productos para evitar la formación de una bovedilla. Los productos llegan así de manera regular a la turbina (17). En presencia de paja o de productos secos y ligeros, la pared deflectora (38) y los elementos de retención (37) se alejan del tambor desintegrador (32) en la segunda posición mediante el sistema de ajuste (41). Los productos no son entonces ya detenidos por los elementos de retención. Se precipitan sobre el paso que está más abierto entre el tambor desintegrador (32) y la pared deflectora (38). Esta última dirige estos productos hacia la mitad delantera del tambor desintegrador (32), en el que se cortan por las cuchillas (33), a fin de poder pasar entre los extremos delanteros de los elementos de retención (37). Dichos productos cortados llegan entonces hasta la turbina (17). Ésta está en condiciones de picar con homogeneidad sobre toda la anchura del cárter (10) un volumen importante de los diferentes productos citados anteriormente, que son más o menos difíciles de trabajar. La configuración del cárter (10) con la o las chapas de guiado (55, 56), la chapa de reciclaje (52) y la chapa horizontal (58) contribuyen a la calidad del picado, en particular de los productos densos y/o de hebras largas. La turbina (17) expulsa después los productos cortados a través del orificio de salida (12). Los productos pueden entonces ser dirigidos con la ayuda de la canaleta (14) hacia los comederos, cuando se trata de forraje, o hacia los lechos, cuando se trata de paja. La canaleta (14) puede también

5 ser orientada con el fin de formar un montón de productos picados para su incorporación ulterior en una máquina, tal como una mezcladora. La máquina (1) según la invención puede también ser utilizada para el empajado de lagunas o la distribución de productos picados en suelo para formar una cobertura. Fuera de la primera y de la segunda posiciones de la pared deflectora (38), el sistema de ajuste (41) puede también permitir unas posiciones intermedias en función de la naturaleza de los productos.

10 Para mezclar, antes de la distribución, diferentes productos cargados en el volquete (2), el tambor desintegrador (32) y la turbina (17) son arrastrados en rotación como se ha descrito anteriormente. La pared deflectora (38) se desplaza a la segunda posición de manera pivotante alrededor de su eje (40) de articulación mediante un sistema de ajuste
15 (41). Los elementos de retención (37) giran con dicha pared (38) y se sitúan por encima de la mitad delantera del tambor desintegrador (32) y a una cierta distancia por encima de la trayectoria de las cuchillas (33). Los paquetes de productos no se detienen ya por los elementos de retención (37). Se precipitan en el paso que está más abierto entre el tambor desintegrador (32) y la pared deflectora (38). Esta última dirige estos productos hacia la mitad
20 delantera del tambor desintegrador (32) en el que se cortan por las cuchillas (33) a fin de poder pasar entre los elementos de retención (37). La pantalla (42) impide la proyección de los productos hacia arriba y los guía hacia el paso entre la pared deflectora (38) y el tambor desintegrador (32). Dichos productos cortados llegan entonces hasta la turbina (17) que los expulsa por la canaleta (14), la cual está orientada hacia atrás, a fin de que caigan en el volquete (2) y se mezclen. Estos productos pueden así sufrir dos o tres pasos por el tambor desintegrador (32) y la turbina (17), con el fin de obtener una mezcla perfectamente homogénea. Después, la orientación de la canaleta (14) puede ser modificada para proyectar los productos a los comederos.

25 En función de la posición de la contracuchilla ajustable (29), la máquina (1) puede picar paja en hebras cortas de tres a cinco centímetros, triturar un producto difícil, tal como paja húmeda o heno de hebras largas de cinco a diez centímetros, o también expulsar los productos prácticamente sin cortarlos.

Es muy evidente que la invención no está limitada al ejemplo de realización descrito anteriormente y representado en las figuras anexas. Siguen siendo posibles unas modificaciones en el límite definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) de distribución de productos para la alimentación o la formación de lecho para animales, que comprende un volquete (2) con una abertura (11) para el paso de los productos hacia un cárter (10) que comprende una primera pared (15) perforada por la abertura (11) y una segunda pared (16) entre las cuales está montada una turbina (17) que puede girar alrededor de un eje de rotación (21), comprendiendo la turbina (17) un disco (18) con unas hileras de cuchillas (20) y unas palas (19) orientadas según una dirección sustancialmente radial del disco (18) y extendiéndose cada una de ellas desde el disco (18) hasta una cara frontal (22) respectiva adyacente a la abertura (11), extendiéndose por lo menos una hilera de cuchillas (20) entre el disco (18) y la cara frontal (22) de una pala (19) y estando dispuesta en la prolongación de esta pala (19), comprendiendo dicha por lo menos una hilera de cuchillas (20) una primera cuchilla (26) adyacente a la cara frontal (22) y una última cuchilla (27) adyacente al disco (18), estando por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44) dispuesta entre la cara frontal (22) de una pala (19) y la primera pared (15) del cárter (10), comprendiendo la turbina (17) por lo menos una rama (50) que comprende la cara frontal (22) de una pala (19), caracterizada por que dicha por lo menos una rama (50) se extiende desde una periferia de una placa central (49) cerca de la abertura (11), distante del disco (18) y ligada a la pala (19) cuya cara frontal (22) pertenece a dicha por lo menos una rama (50).
2. Máquina de distribución según la reivindicación 1, caracterizada por que dicha por lo menos una rama (50) se extiende en dirección a dicha por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44).
3. Máquina de distribución según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dicha por lo menos una primera cuchilla suplementaria (44) está colocada, según el eje de rotación (21), sustancialmente en la prolongación de una hilera de cuchillas (20).
4. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada hilera de cuchillas (20) se extiende entre el disco (18) y la cara frontal (22) de una pala (19) respectiva y está dispuesta en la prolongación de esta pala (19) respectiva, y por que cada hilera de cuchillas (20) comprende una primera cuchilla (26) adyacente a la cara frontal (22) respectiva y una última cuchilla (27) adyacente al disco (18).
5. Máquina de distribución según la reivindicación 1 o 4, caracterizada por que dicha por lo menos una/cada hilera de cuchillas (20) está montada de manera pivotante sobre un eje de fijación (25) ligado al disco (18) y dispuesto en la prolongación de una pala (19).
6. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la placa central (49) y dicha por lo menos una rama (50) forman una única y misma placa (48).
7. Máquina de distribución según la reivindicación 6, caracterizada por que la placa (48) está ella misma distante del disco (18).
8. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el eje de rotación (21) de la turbina (17) es llevado por una pieza central a la que la placa central (49) y el disco (18) están ligados a distancia entre sí según dicho eje de rotación (21).
9. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que la placa central (49) está dispuesta, según el eje de rotación (21), hacia atrás de las caras frontales (22) de las palas (19), de manera que, visto desde la abertura (11), la placa (48) tenga una forma sustancialmente cóncava.
10. Máquina de distribución según la reivindicación 9, caracterizada por que una distancia exterior entre la cara frontal (22) de una pala (19) y el disco (18) es por lo menos sustancialmente dos veces más larga que una distancia interior que separa la placa central (49) del disco (18).
11. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que por lo menos una pala (19) comprende por lo menos una chapa lateral de cierre (47) que se extiende desde un lado interior (23) próximo al eje de rotación (21) hasta un lado exterior (24) próximo a las cuchillas (20, 26, 27) y que une la cara frontal (22) correspondiente al disco (18).
12. Máquina de distribución según la reivindicación 11, caracterizada por que la periferia de la placa central (49) está unida al disco (18) por dicho lado interior (23).
13. Máquina de distribución según la reivindicación 11, caracterizada por que una rama (50) se extiende a lo largo de dicha por lo menos una chapa lateral de cierre (47) desde la placa central (49), y por que dicha por lo menos una pala (19) está formada por dicha rama (50) y por dicha por lo menos una chapa lateral de cierre (47).
14. Máquina de distribución según la reivindicación 1, caracterizada por que las cuchillas (20) de cada hilera de cuchillas (20) están separadas por un cierto paso (p) las unas de las otras, y por que la turbina (17) comprende una

pluralidad de primeras cuchillas suplementarias (44) colocadas cada una de ellas a una distancia de la primera pared (15) sustancialmente igual al paso (p).

5 15. Máquina de distribución según las reivindicaciones 1 y 14, caracterizada por que la placa (48) tiene una pluralidad de ramas (50) que se extienden cada una de ellas desde la periferia de la placa central (49) en dirección a una primera cuchilla suplementaria (44) respectiva.

10 16. Máquina de distribución según la reivindicación 15, caracterizada por que cada rama (50) se extiende a lo largo de por lo menos la chapa lateral de cierre (47) correspondiente desde la placa central (49), y por que cada pala (19) está formada por dicha rama (50) respectiva y dicha por lo menos una chapa lateral de cierre (47) respectiva.

15 17. Máquina de distribución según la reivindicación 13 o 16, caracterizada por que la rama (50) está unida al disco (18) por dos chapas laterales de cierre (47) para formar una caja, y por que la pala (19) de la turbina (17) está formada por dicha caja.

18. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada por que por lo menos una segunda cuchilla suplementaria (46) está dispuesta entre el disco (18) y la segunda pared (16) del cárter (10).

20 19. Máquina de distribución según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que las cuchillas (20, 26, 27) de por lo menos una hilera de cuchillas están separadas por unas riostras (51), y por que una longitud de cada riostra (51) medida según una dirección sustancialmente radial del disco (18) es sustancialmente igual a la mitad de una longitud de las cuchillas (20, 26, 27) medida según la misma dirección.

FIG. 1

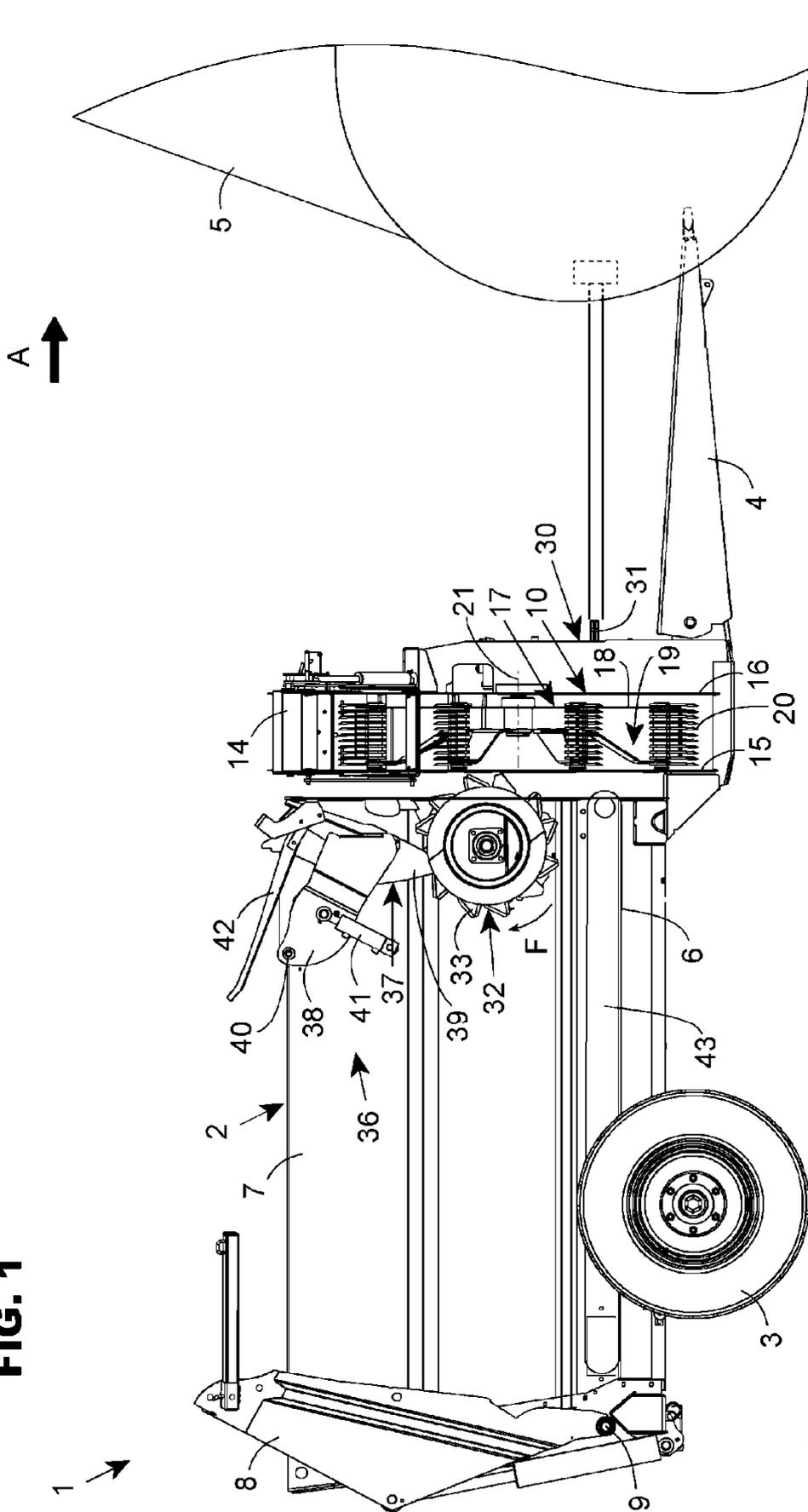


FIG. 2

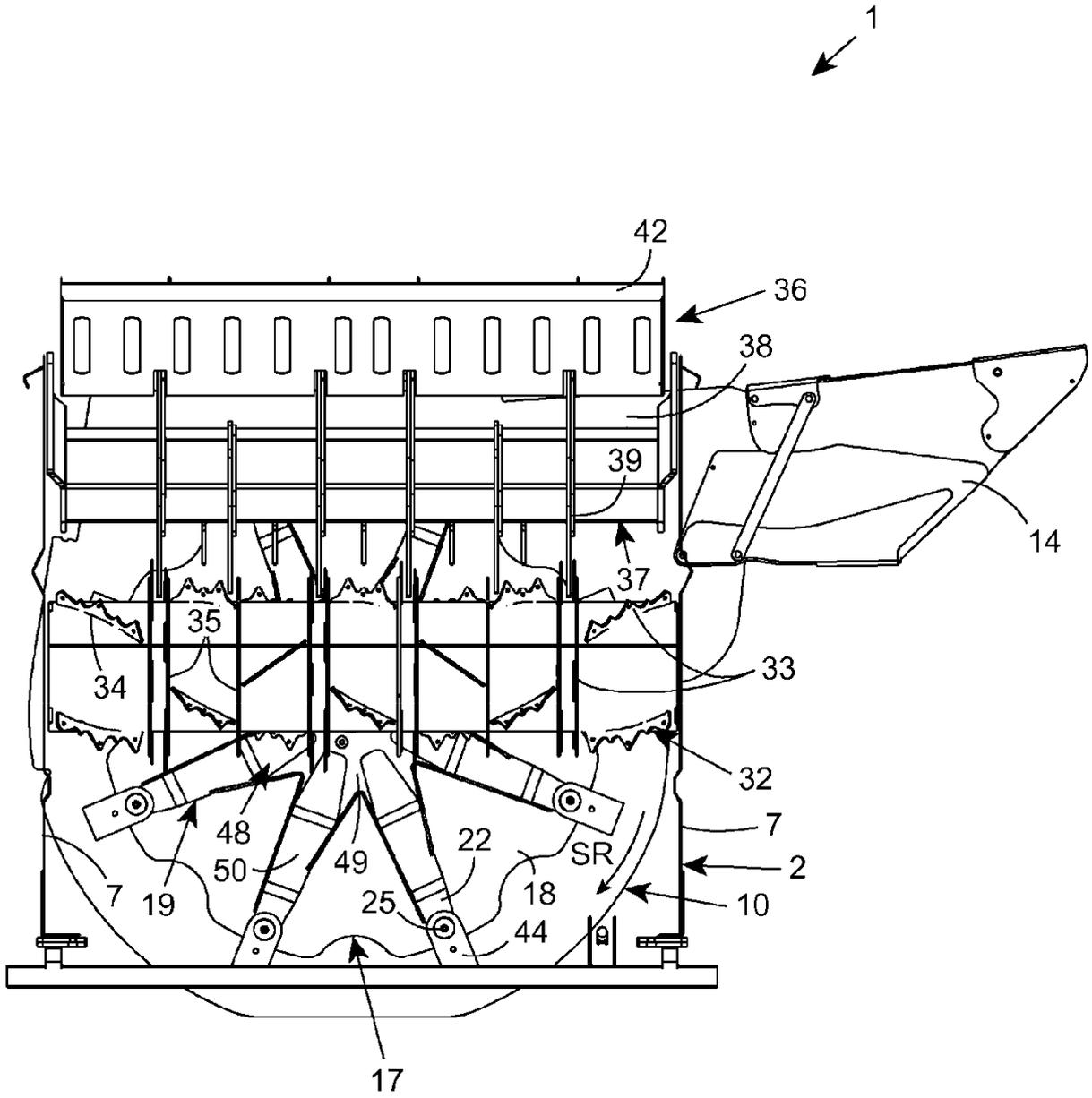


FIG. 3

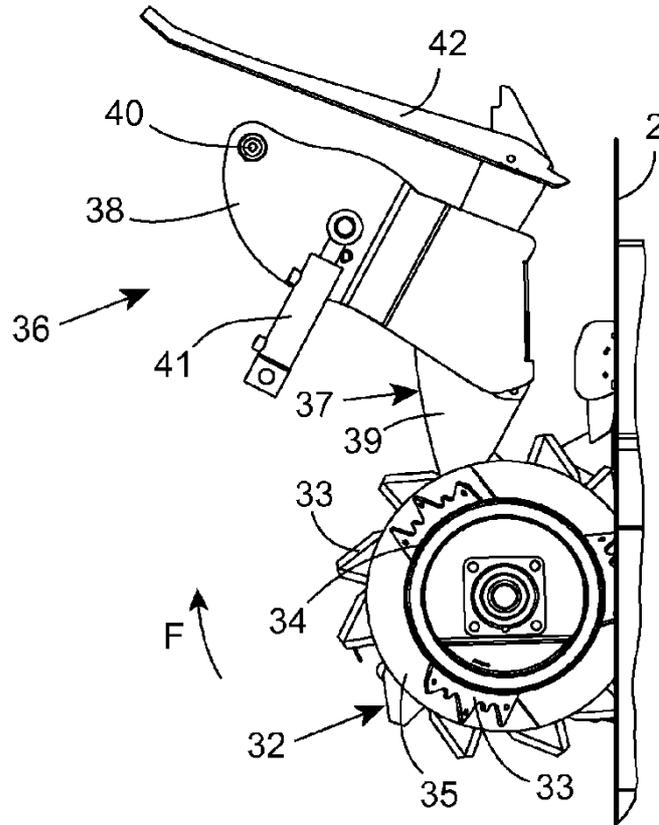


FIG. 4

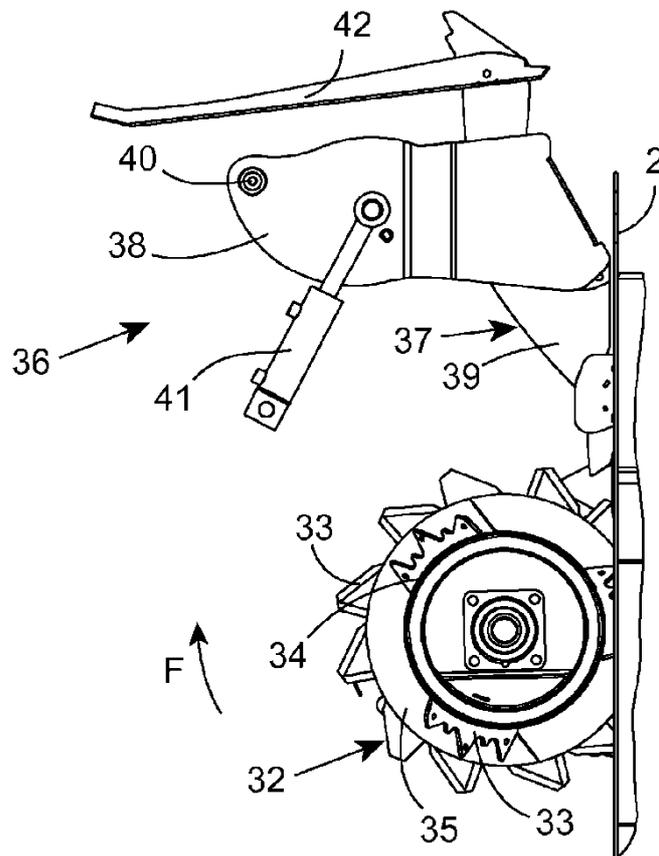


FIG. 5

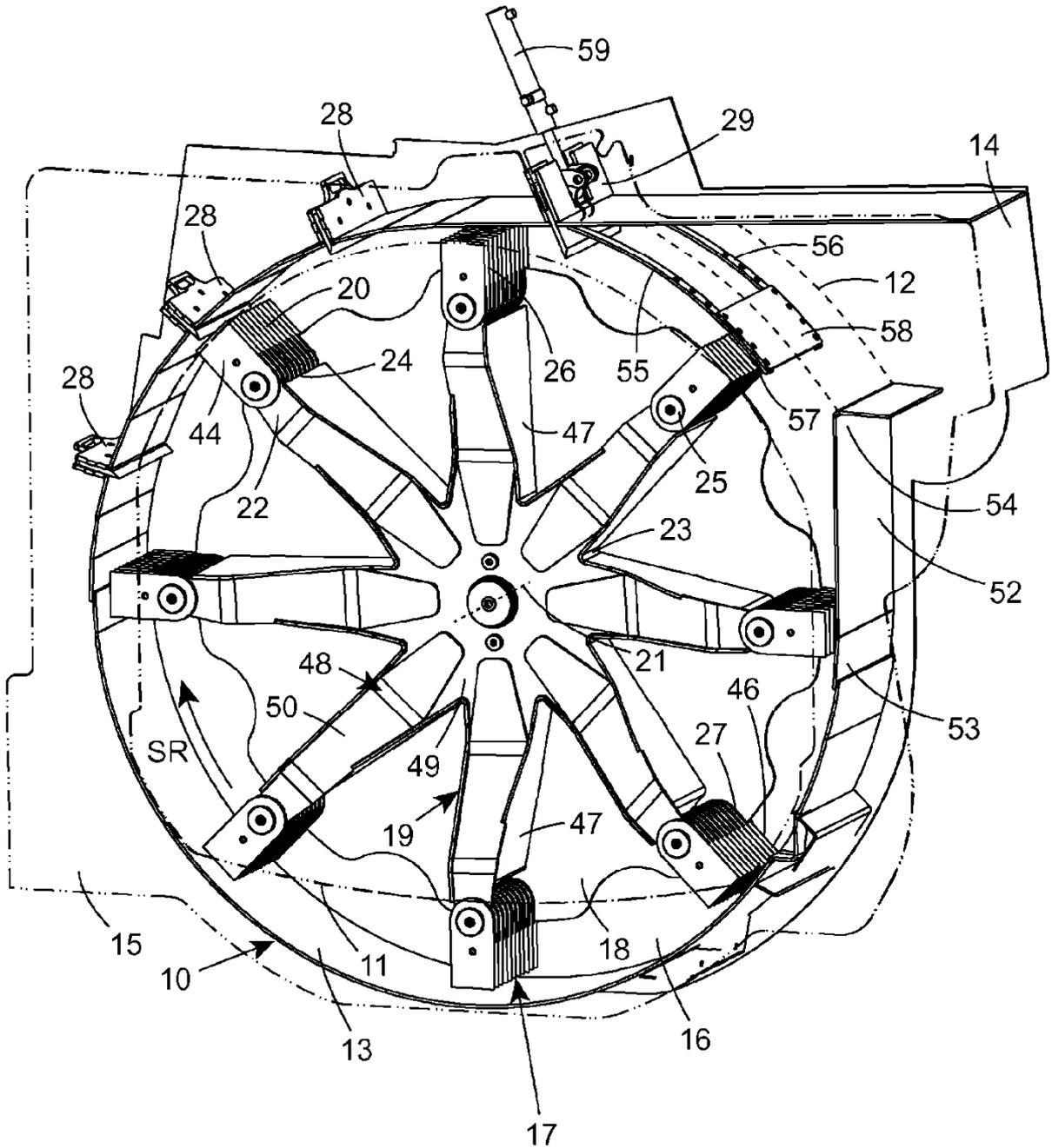


FIG. 6

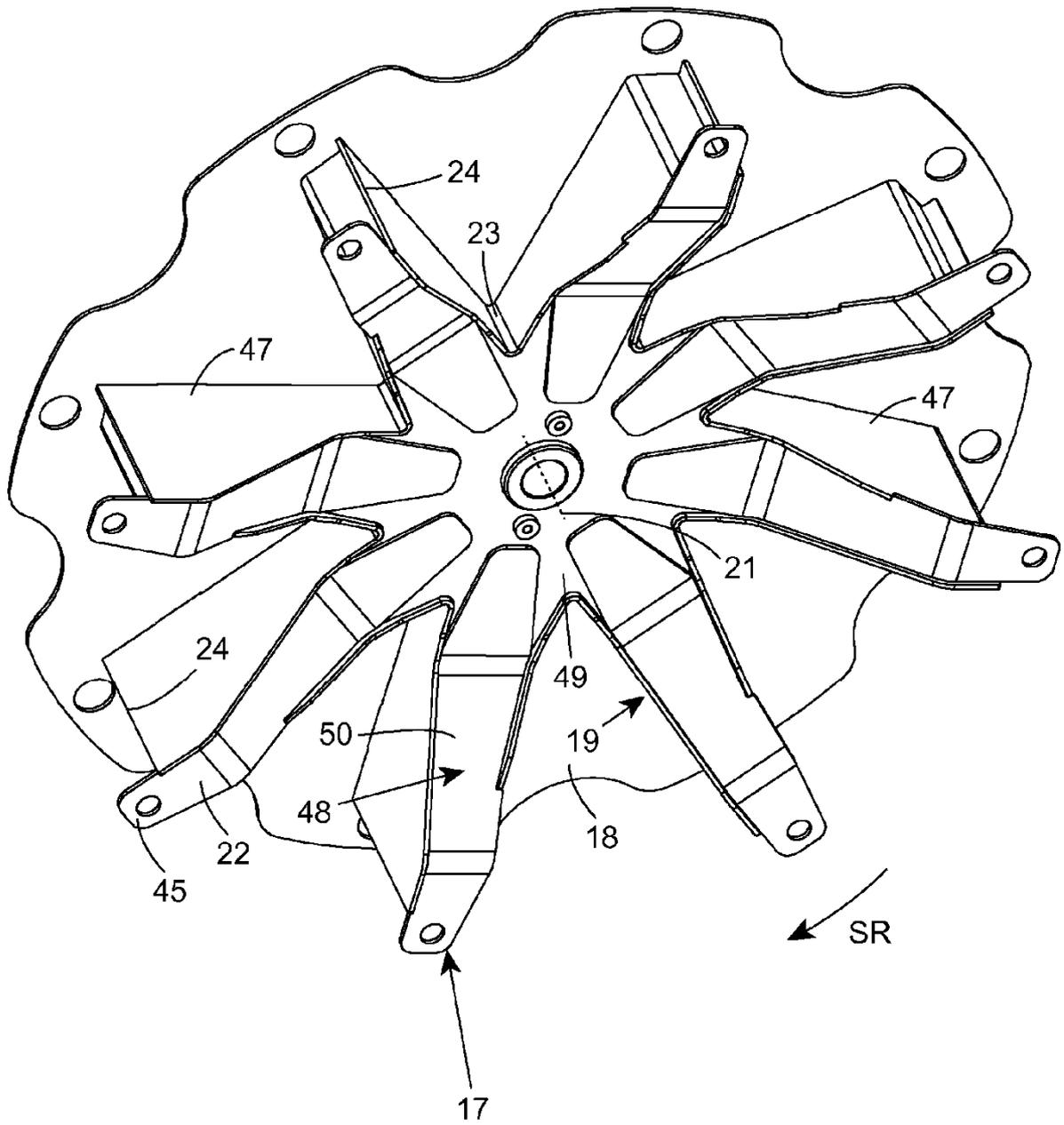


FIG. 7

