

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 150**

51 Int. Cl.:

B30B 11/28 (2006.01)

B30B 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2013 PCT/EP2013/002639**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037100**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2013 E 13756325 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2892714**

54 Título: **Dispositivo para compactar material vegetal fibroso, en particular para compactar material de forraje**

30 Prioridad:
05.09.2012 DE 102012017549

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2020

73 Titular/es:
**KALVERKAMP, KLEMENS (50.0%)
Ulmenweg 8
49401 Damme, DE y
KALVERKAMP, FELIX (50.0%)**

72 Inventor/es:
**KALVERKAMP, KLEMENS y
KALVERKAMP, FELIX**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 767 150 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 para compactar material vegetal fibroso, en particular para compactar material de forraje

5 La invención se refiere a un dispositivo para compactar material vegetal fibroso, en particular para compactar material de forraje, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El aprovechamiento de materias primas renovables, como material vegetal fibroso, está cobrando una importancia cada vez mayor. De este modo materias primas renovables, como madera, pero también material de material de forraje cosechado, como por ejemplo paja, pueden reutilizarse, por ejemplo para fines de esparcimiento o combustión. En este caso ha demostrado ser muy ventajosa la elaboración de pellets de tales materiales de materias primas y la compactación para dar lugar a pellets.

15 El documento US 3 249 069 A divulga un dispositivo para la elaboración de pellets de materiales que ha de ser remolcado por un vehículo de tracción que presenta dos tambores de prensado accionables en sentido contrario. Para recolectar del suelo el material que va a convertirse en pellets están previstos un dispositivo de recepción, que transporta el material que va a convertirse en pellets en la dirección de una unidad de alimentación. La unidad de transporte de alimentación se compone de un tambor realizado de forma cónica, que puede accionarse alrededor de un eje colocado de forma oblicua con respecto a los tambores de prensado, así como un tambor adicional, que está
20 dispuesto de manera coaxial respecto a un primer tambor de prensado y está unido fijamente con este. Este tambor adicional se mueve en una escotadura interna del tambor cónico dispuesto de forma oblicua. El material que va a convertirse en pellets se mueve por tanto a través del tambor dispuesto de manera coaxial y una superficie frontal del tambor cónico en una dirección transversal respecto a la dirección de la marcha del dispositivo en la dirección de una zona de carga entre los tambores de prensado y se compacta durante este proceso en un grado reducido.

25 Por el documento DE 20 2009 001 697 U1 se conoce un dispositivo para prensar pellets que presenta un par de tambores de prensado dispuestos aguas abajo de una unidad de alimentación que rotan en sentido contrario. Un tambor de prensado tiene canales de prensado abiertos hacia una cavidad interna que, en su zona superior, dirigida al perímetro del tambor de prensado presentan respectivamente un espacio de ranuras de recepción. Al tambor de prensado que presenta los canales de prensado está asociado el otro tambor de prensado que presenta anillos de compresión con punzones de prensado cilíndricos. En la rotación de los tambores de prensado un punzón de prensado respectivo al atravesar o pasar por el plano de unión en el que están situados los ejes de giro de los tambores de prensado penetra en el canal de prensado asociado para meter a la fuerza el material que va a convertirse en pellets en el canal de prensado y formar pellets. En este dispositivo se alimenta material prensado susceptible de corrimiento mediante un transportador de alimentación realizado como tornillo sin fin a los tambores de prensado. Una unidad de alimentación de este tipo no es adecuada para material de forraje o material vegetal.

35 El objetivo de la presente invención es la creación de un dispositivo para compactar material vegetal fibroso, en particular material de forraje, que posibilite una fabricación de pellets óptima desde el punto de vista económico y que pueda realizar una compactación previa lo más elevada posible.

40 El objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Con ello se crea un dispositivo en el que la unidad de alimentación comprende una cinta transportadora accionable, que transporta el material de forraje que va a comprimirse a la región de una tolva de entrada entre los tambores de prensado que presentan ranuras de recepción y anillos de compresión dispuestos de manera alterna y que rodea uno de los dos tambores de prensado para formar una región de compactación previa que puede estar configurada a modo de canal, por regiones en un intervalo angular de al menos 20°. La región de compactación previa presenta a lo largo de su extensión longitudinal en la dirección de transporte un ancho constante que corresponde al menos al ancho de trabajo de los tambores de prensado.

50 La región de compactación presenta preferentemente un ancho que corresponde aproximadamente al ancho de los tambores de prensado.

55 La distancia de la cinta transportadora con respecto al tambor de prensado en la dirección de transporte puede reducirse, en particular reducirse continuamente. La configuración mencionada de la unidad de alimentación posibilita una compactación previa particularmente uniforme del material vegetal o material de forraje que va a comprimirse. Cuando la región de compactación previa se estrecha preferentemente de manera continua, la cinta transportadora en la dirección de transporte se acerca al perímetro al menos de aquel tambor de prensado que para una compactación eficaz está rodeado con un cierto grado mínimo por la cinta transportadora. El ancho constante de la región de compactación previa que corresponde aproximadamente al ancho de los tambores de prensado o como mínimo al ancho de trabajo de los mismos, posibilita también el procesamiento de mayores cantidades de material vegetal o material de forraje en un tiempo mínimo, de manera que se da una compactación más económica del material vegetal o material de forraje con respecto al estado de la técnica.

65 Con la unidad de alimentación es posible procesar también material de forraje de fibra larga sin que deba tener lugar una trituración previa anterior excesiva, o en todo caso alguna. Por lo tanto, el material de forraje puede recogerse y

procesarse directamente del campo.

Ha resultado ser ventajoso cuando la cinta transportadora rodea el al menos un tambor de prensado preferentemente en un intervalo angular de 30° a 120°. Dentro de esta zona de cerco se garantiza una compactación
5 previa suficiente y uniforme de manera óptima, que no tiene lugar de forma demasiado rápida.

La cinta transportadora puede estar realizada como una cinta tejida o textil realizada de forma continua que se conduce sobre un número de rodillos, que pueden estar dispuestos a ambos lados de la cinta transportadora y de los cuales al menos uno puede accionarse. Como alternativa, la cinta transportadora puede accionarse también a
10 través de los tambores de prensado, dado el caso mediante un engranaje.

En una realización preferida de los rodillos, al menos un rodillo, pero de manera ventajosa varios o todos los rodillos, pueden ajustarse simultáneamente con respecto a la posición de los tambores de prensado. Con ello la unidad de alimentación puede desplazarse respecto a los tambores de prensado o también hacerse pivotar de manera que
15 puede influirse en la configuración de la región de compactación previa. De manera correspondiente al material de forraje o al material vegetal que va a procesarse la región de compactación previa por lo tanto puede modificarse por un lado en la longitud en ciertos límites o por otro lado puede modificarse la distancia desde la cinta transportadora a los tambores de prensado. Por ello puede influirse en el grado de compactación previa.

A la unidad de alimentación está antepuesto de manera ventajosa un husillo de alimentación que, a lo largo de su ancho, que es mayor que el ancho de los tambores de prensado, reúne el material recogido en la dirección transversal. De este modo se garantiza que la unidad de alimentación tenga a disposición continuamente suficiente material para una fabricación rentable del material que va a convertirse en pellets. También pueden procesarse de
20 este modo grandes cantidades de material en un tiempo mínimo.

La unidad de alimentación sobresale en la dirección de alimentación del material vegetal o material de forraje visto hacia los tambores de prensado con respecto al lado delantero del tambor de prensado más avanzado en la dirección hacia el dispositivo de recepción. El ramal superior de la cinta transportadora de la unidad de alimentación comienza por ello delante del lugar más avanzado del tambor de prensado situado delante. De este modo el material vegetal o material de forraje excedente que permanece después de atravesar la región de prensado sobre los
30 tambores de prensado puede retornar desde el perímetro externo del tambor de prensado delantero hacia el ramal superior de la unidad de alimentación y alimentarse de nuevo a la región de prensado entre los tambores de prensado.

Otra realización ventajosa presenta un seleccionador o una quebrantadora dispuesta delante del husillo de alimentación de manera que las piedras u otros cuerpos extraños recogidos o bien se expulsan o se Trituran de manera suficiente.

De manera ventajosa pueden estar previstos además un ventilador de aspiración y/o un dispositivo humidificador. Con el ventilador de aspiración pueden evacuarse el polvo molesto o partículas finas que no se han comprimido por completo. Con el dispositivo humidificador o bien puede tratarse previamente el material de manera ventajosa o eventualmente puede ligarse también el polvo de prensado.

También es especialmente preferible que el dispositivo esté perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 8. Con ello se crea un dispositivo para la elaboración de pellets de materiales en el que para el material vegetal o material de forraje que va a convertirse en pellets durante la rotación de los tambores de prensado y del engrane del anillo de compresión en la ranura de recepción respectiva ya no queda disponible ningún espacio en el que pueda fijarse el material que va a procesarse y por ello ya no llega al canal de prensado.

Puesto que en la región durante la rotación de los tambores de prensado, en la que la región respectiva del anillo de compresión debe proporcionar la máxima compactación del material con el fin de trasladar el material hacia el canal de prensado, es decir en la región, en la que el anillo de compresión y la ranura de recepción de ambos tambores de prensado atraviesan o pasan por el plano de unión entre los ejes de giro de los tambores de prensado, es decir el plano de unión, en el que están situados ambos ejes de giro de ambos tambores de prensado, unos anillos de compresión correspondientes hacen en cooperación con el nervio de pared orientado transversalmente respecto a la dirección de giro que - observado en la dirección de giro - la región de alta compactación formada por las ranuras de recepción y el anillo de compresión se cierre hacia adelante por completo o aproximadamente en la dirección de giro mediante el nervio de pared y mediante el anillo de compresión. En este caso, esta región está abierta de manera decisiva solamente hacia el canal de prensado, dado que está limitada también lateralmente mediante anillos de compresión, de manera que todos los materiales situados en este espacio, por ejemplo también material de forraje de fibras largas, se compacten y puedan trasladarse de manera segura hacia el canal de prensado. Aproximadamente cerrado significa en este contexto que debido a las tolerancias de fabricación y fenómenos de desgaste inevitables de un dispositivo de este tipo no puede alcanzarse del todo un cierre completo.

Preferiblemente está previsto poner a ambos tambores de prensado en movimientos giratorios síncronos en sentido contrario. De este modo, ambos tambores de prensado pueden accionarse en rotación con la misma velocidad de

giro en sentido contrario. Un accionamiento de este tipo es fácil de realizar.

El dispositivo está diseñado preferentemente de manera que ambos tambores de prensado están configurados iguales. En particular, ambos tambores de prensado están configurados iguales y preferentemente también tienen la misma dimensión, al disponer de las mismas dimensiones y un mismo número de anillos de compresión y ranuras de recepción consecutivas.

El nervio de pared trasero visto en la dirección de giro, que está dispuesto transversalmente respecto a la dirección de giro y que limita hacia atrás el espacio de las ranuras de recepción y el canal de prensado que ha de tenerse en cuenta (con respecto a la dirección de giro de los tambores de prensado), presenta hacia la pared asociada de la región de alta compactación solamente una medida de distancia reducida. Provocado por la superficie perimetral de 360° de los tambores de prensado, con esta medida de distancia la región de alta compactación también ya se cierra aproximadamente. Este nervio de pared trasero, dispuesto transversalmente respecto a la dirección de giro es entonces - con respecto a la siguiente medida de división de los canales de prensado que va a emplearse - el siguiente nervio de pared en el tiempo que limita hacia adelante la región de alta compactación conjuntamente con el anillo de compresión del otro tambor de prensado en la dirección de giro, lo que durante el giro de 360° se ajusta continuamente a través de los canales de prensado respectivos de los espacios de las ranuras de recepción. Con ello se posibilita una compactación óptima del material que va a prensarse, sin que presente el peligro de taponamiento. Igualmente se reducen las potencias reactivas a un mínimo.

Los paredes de la región de alta compactación pueden estar diseñadas de manera que estas comprenden respectivamente un perfil formado por salientes distanciados y por ejemplo existe una zona intermedia o una depresión configurada entre dos salientes, preferentemente dientes, rectilínea en sección transversal o configurada bombeada en sección transversal, que tiene respectivamente componentes de abombamiento o pendientes en los salientes con puntos o dientes sobresalientes con puntas de diente, que generan respectivamente una dirección de compactación o componente de dirección de compactación hacia una región de transporte central, asociada al canal de prensado.

No obstante, igualmente es posible configurar este espacio en conjunto abombado con un diente central que está configurado a modo de una espiga, sumergiéndose los nervios de pared orientados transversalmente respecto a la dirección de giro de los canales de prensado en cada caso en el espacio del anillo de compresión orientado abombado de tal manera que al pasar el plano de unión citado el nervio de pared delantero visto en la dirección de giro del canal de prensado que ha de tenerse en cuenta se mueve hacia la pared del espacio abombado del anillo de compresión y, por lo tanto, cierra al menos aproximadamente la región de alta compactación en la dirección de giro, de manera que de nuevo tiene lugar una compactación previa óptima con la dirección de prensado hacia el canal de prensado, sin que se formen superficies de ataque cualesquiera para el material que va a procesarse a las que pueda fijarse el material sin llegar al canal de prensado.

En este dispositivo nuevo es ventajoso que casi todo el material vegetal o el material de forraje desde la región de prensado, es decir en aquella región en la que los anillos de compresión engranan o se sumergen en las ranuras de recepción, se introduce a presión en los canales de prensado. Siempre que los salientes o puntas de diente situados en los anillos de compresión estén enfrentados a aberturas de recepción de los canales de prensado, los materiales de forraje no introducidos a presión en el canal de recepción pueden desviarse a los huecos entre salientes adyacentes o a los huecos entre dientes para ser comprimidos en ellos y por lo tanto se reduce una posible potencia reactiva del dispositivo de elaboración de pellets dado que en este caso existe una unión entre los canales de prensado y los huecos o huecos entre dientes que garantiza una reducción de la presión.

En una forma de realización preferida, los puntos más altos o vértices de los salientes o puntas de diente de los dientes están situados enfrentados a los nervios entre los canales de prensado, por lo cual no es posible que a los puntos por encima de los nervios pueda llegar material, que en el caso de un giro posterior de los tambores de prensado se extraería desde la región de prensado y ya no puede llegar a los canales de prensado. Por lo tanto, la potencia reactiva del dispositivo de prensado para prensar los pellets baja considerablemente, de manera que las pérdidas, es decir el material vegetal o material de forraje alimentado a la región de prensado que no llega a los canales de prensado, se reducen considerablemente.

En una forma de realización preferida, los salientes o puntas de diente presentan un contorno arqueado dirigido hacia fuera y el fondo de ranura de las ranuras de recepción presenta un contorno correspondiente adaptado a las mismas. Esta realización del espacio de prensado situado por encima de los canales de prensado en la ranura de recepción y formado en cooperación con los salientes o dientes garantiza una compresión optimizada y más uniforme del material vegetal o material de forraje en los canales de prensado.

Dentro de un hueco o hueco entre dientes entre dos salientes o puntas de diente puede preverse de manera ventajosa en cada caso una espiga que está orientada radialmente hacia fuera. La espiga sirve para destruir y desmenuzar las piedras o cuerpos extraños similares que llegan dado el caso a la región de boca del canal de prensado, de manera que no puede producirse ningún taponamiento de los canales de prensado.

5 Todos los anillos de compresión están limitados por dos paredes anulares enfrentadas. Las paredes anulares de los anillos de compresión están dispuestas en planos paralelos que cortan los ejes de giro de los cilindros de presión perpendicularmente o en ángulo recto. Los planos de las paredes anulares de todos los anillos de compresión de los dos tambores de prensado discurren en paralelo unos a otros, presentando todos los planos y las paredes anulares situados en los mismos las mismas distancias. Por ello, las distancias de paredes anulares enfrentadas de cada anillo de compresión y las distancias de las paredes anulares de anillos de compresión adyacentes son iguales y tanto todos los anillos de compresión como también las ranuras de recepción tienen casi el mismo ancho. De este modo, todos los anillos de compresión pueden engranar en las ranuras de recepción asociadas a los mismos, solapándose unas con otras las paredes anulares en la región de prensado de los tambores de prensado y estando 10 unas con otras en contacto íntimo.

15 Las paredes anulares laterales de los anillos de compresión presentan en sus transiciones o bordes hacia el perímetro externo o hacia la pared perimetral de los anillos de compresión bordes cortantes circundantes. A consecuencia de la adaptación del ancho de los anillos de compresión a los anchos de las ranuras de recepción, los bordes cortantes externos, circundantes de los anillos de compresión producen un corte del material vegetal o material de forraje cuando en la región de prensado los anillos de compresión entran en las ranuras de recepción y en este caso se realiza un solapamiento por regiones de las paredes anulares. Este proceso de corte aumenta de manera clara la eficacia y la seguridad de funcionamiento del dispositivo.

20 A consecuencia de la entrada de los anillos de compresión en las ranuras de recepción y el solapamiento por secciones de las paredes anulares en la región de prensado, en particular en el caso de un accionamiento síncrono de ambos cilindros de presión con las mismas velocidades de giro, se produce un movimiento relativo de la superficie perimetral de los anillos de compresión externa, perfilada mediante salientes y depresiones intermedias hacia los fondos de ranura de las ranuras de recepción porque, a pesar de los tambores de prensado configurados 25 iguales, el diámetro de la superficie perimetral de los anillos de compresión es mayor que el diámetro de los fondos de ranura de las ranuras de recepción. La consecuencia es un deslizamiento entre los anillos de compresión y las ranuras de recepción en la región de prensado, que lleva a un transporte eficaz, en particular una introducción a presión del material vegetal y de forraje en los canales de prensado o las zonas de introducción previstas delante a modo de tolva.

30 Está previsto adicionalmente perfilar el perímetro externo de los anillos de compresión mediante salientes y depresiones que se suceden de manera alterna. Los salientes y las depresiones situadas entre dos salientes pueden presentar cursos discretos. De manera preferida los salientes están configurados como dientes y los huecos entre dientes entre dos dientes separados como depresiones. Las depresiones entre los huecos entre dientes 35 pueden estar configuradas arqueadas, rectilíneas o también con escalones angulosos. Las depresiones alojan respectivamente una pequeña cantidad de material vegetal o material de forraje que va a compactarse y la llevan delante del canal de prensado respectivo, haciendo los dientes que limitan cada depresión a ambos lados que el material vegetal o material de forraje de los tambores de prensado se introduzca a presión elevada al interior y a través de los canales de prensado.

40 La invención comprende una máquina elaboradora de pellets con el dispositivo de acuerdo con la invención para la elaboración de pellets de material, pudiendo estar configurada la máquina elaboradora de pellets o de manera que puede ser remolcado por un vehículo de tracción, como un dispositivo autopropulsado o también puede estar configurado de manera estacionaria.

45 Las Figuras de los ejemplos de realización muestran lo siguiente:

- La Figura 1 una máquina elaboradora de pellets con un vehículo de tracción en vista en perspectiva,
- 50 La Figura 2 la máquina elaboradora de pellets de la Figura 1 en una vista lateral parcialmente seccionada,
- La Figura 3 los elementos individuales de la máquina elaboradora de pellets con la unidad de alimentación de acuerdo con la invención en una vista lateral de una primera realización,
- La Figura 4 dos tambores de prensado con transportadores de tornillo sin fin dispuestos en la cavidad de los mismos en una vista tridimensional,
- La Figura 5 una vista seccionada de los tambores de prensado en perpendicular a sus ejes de giro,
- 55 La Figura 6 una vista en planta desde arriba de los tambores de prensado con una disposición de engranajes y un soporte del cojinete,
- La Figura 7 una vista seccionada a través de un tambor de prensado a lo largo del eje de giro (corte A-A de la Figura 6),
- La Figura 8 una vista seccionada de dos de los tambores de prensado a través de los ejes de giro con 60 representación de los transportadores de tornillo sin fin,
- La Figura 9 una vista de un detalle de la región de prensado en corte de acuerdo con el fragmento X en la Figura 8,
- La Figura 10 una vista de un detalle de la región de prensado en corte de acuerdo con el fragmento Y de la Figura 5,
- 65 La Figura 11 los elementos individuales de la máquina elaboradora de pellets con la unidad de alimentación en una vista lateral en una segunda realización,

- La Figura 12 los elementos individuales de la máquina elaboradora de pellets con la unidad de alimentación en una vista lateral en una tercera realización,
- La Figura 13 una vista tridimensional del dispositivo de elaboración de pellets de la Figura 12,
- La Figura 14 la máquina elaboradora de pellets con la representación de un depósito en una posición intermedia,
- 5 La Figura 15 la máquina elaboradora de pellets con la representación del depósito en una posición de almacenamiento o de transporte,
- La Figura 16 una representación análoga a la Figura 4 con sector parcial ampliado de las ranuras de recepción y de los anillos de compresión, así como de la cavidad interna y de los canales de prensado,
- La Figura 17 a modo de fragmento una representación en perspectiva de una parte de los anillos de compresión de las ranuras de recepción en su disposición alterna en la superficie perimetral de un tambor de prensado,
- 10 La Figura 18 a modo de fragmento un ejemplo de realización de un anillo de compresión y de una ranura de recepción en una variante de realización en la que la región de pared del anillo de compresión está configurada arqueada hacia el interior en sección transversal y los nervios de pared del canal de prensado actúan sobre una punta de diente correspondiente de un diente de la pared del anillo de compresión,
- 15 La Figura 19 una representación análoga a la Figura 18 con región de pared configurada rectilínea entre dos dientes del anillo de compresión,
- La Figura 20 una representación análoga a las Figuras 18 y 19 de un ejemplo de realización de una región de compactación del anillo de compresión, en la que un nervio de pared está orientado de manera aproximadamente central sobre la región de pared bombeada entre dos dientes y el anillo de compresión tiene un diente que está orientado aproximadamente en el centro a modo de mandril hacia el canal de prensado,
- 20 La Figura 21 una representación análoga a la Figura 20 con una región de pared configurada rectilínea entre dos dientes del anillo de compresión,
- 25 La Figura 22 una representación análoga a las Figuras 18 a 21 de un ejemplo de realización alternativo en el que el perímetro externo de un anillo de compresión está provisto de un perfilado de diente estrecho (en forma de zigzag), estando representado en representación más clara la región perfilada con diente estrecho, por lo demás oculta del anillo de compresión dispuesto adyacente a la ranura de recepción de uno de los cilindros, y
- 30 La Figura 23 a modo de fragmento en representación en perspectiva el ejemplo de realización según la Figura 22 con representación de los anillos de compresión de uno de los tambores de prensado, que se sumergen en la ranura externa del otro tambor de prensado.
- 35 En la Figura 1 se muestra una máquina elaboradora de pellets 1 que es remolcada por un vehículo de tracción 2. Como alternativa, la máquina elaboradora de pellets 1 podría estar configurada también como dispositivo autopropulsado o estacionario. La máquina elaboradora de pellets 1 dispone de un chasis 3 con ruedas 4 así como de una barra de tracción 5 para la unión con el vehículo de tracción 2. Además, en la máquina elaboradora de pellets 1 está previsto un depósito 6 en el que puede acumularse material de forraje transformado en pellets.
- 40 En la vista lateral parcialmente seccionada de la máquina elaboradora de pellets 1 en la Figura 2 se muestra la disposición fundamental de una primera realización de acuerdo con la invención con un par de tambores de prensado 9 para configurar el dispositivo de elaboración de pellets 10, estando formado el par de tambores de prensado 9 por dos tambores de prensado 10.1, 10.2 que pueden accionarse en sentido contrario a través de un engranaje 50 (véase la Figura 6) que están alojados de manera giratoria en un soporte del cojinete 11 dispuesto en el chasis 3. Al dispositivo de elaboración de pellets 10 está antepuesto un dispositivo de recepción 12, un llamado pick-up, un selector 13 dispuesto en la dirección de la marcha F detrás del dispositivo de recepción 12, así como en la dirección de la marcha F detrás, un husillo de alimentación 14.
- 45 El dispositivo de recepción 12 puede estar configurado por ejemplo como un cilindro 12.1 accionado con púas 12.2 distribuidas por el perímetro para alojar el material de forraje, por ejemplo paja. Para ello, las púas 12.2 se mueven cerca del suelo B en contra de la dirección de la marcha F y transportan el material de forraje a una rejilla 7, que está representada de manera más clara en la Figura 13. El material de forraje que se transporta continuamente sigue empujando en este caso el material de forraje cada vez más en la dirección de la máquina elaboradora de pellets 1.
- 50 El eje de giro del dispositivo de recepción 12, del selector 13 y del husillo de alimentación 14 está orientado respectivamente paralelo al suelo B, así como transversalmente respecto a la dirección de la marcha F.
- 55 El selector 13 separa cuerpos extraños como madera o piedras del material de forraje que llevarían a averías del dispositivo de elaboración de pellets 10, por ejemplo a un atascamiento de los tambores de prensado 10.1, 10.2. El ancho del dispositivo de recepción 12 y del selector 13 es mayor que el ancho de los tambores de prensado 10.1, 10.2, tal como resulta de las Figuras siguientes. Por ello, entre el selector 13 y el dispositivo de elaboración de pellets 15 está previsto un husillo de alimentación 14 que transporta el material de forraje desde los laterales hacia el centro de la máquina elaboradora de pellets 1. En el centro, el husillo de alimentación 14 presenta en el eje continuo púas 4.1, que transportan el material de forraje posteriormente en la dirección de transporte.
- 60 Después del husillo de alimentación 14 está dispuesta una unidad de alimentación 15 con una cinta transportadora
- 65

16 giratoria a la que llega el material de forraje desde el husillo de alimentación 14 y entra en una región de una tolva de entrada 17 entre los tambores de prensado 10.1, 10.2. La cinta transportadora 16 puede accionarse y guiarse sobre varios rodillos 18 de tal manera que la cinta transportadora 16 rodea por regiones un primer tambor de prensado 10.1. En este caso, la distancia entre la cinta transportadora 16 y el tambor de prensado 10.1 se reduce ininterrumpidamente, preferentemente continuamente, en la dirección de transporte R (la Figura 11) del material de forraje para formar una región de compactación previa 19 a modo de canal. La región de compactación previa 19 presenta en este caso, condicionada por un ancho de la cinta transportadora 16 que es al menos tan ancho como los tambores de prensado 10.1, 10.2 o el ancho de trabajo de los tambores de prensado 10.1, 10.2, un ancho constante a lo largo de su longitud de extensión. El ancho de la región de compactación previa 19 corresponde por lo tanto aproximadamente al ancho de los tambores de prensado 10.1, 10.2 o al menos al ancho de trabajo de los mismos. El arco abrazado de la cinta transportadora 16 con respecto al tambor de prensado 10.1 asciende en este caso al menos a 20°, aunque el arco abrazado está situado preferentemente en un intervalo angular entre 30° y 180°. El extremo delantero de la cinta transportadora 16 visto en la dirección de transporte R se conduce hasta quedar ajustado en o por debajo del husillo de alimentación 14 (Figuras 2 y 3).

En la Figura 3 puede distinguirse además que la máquina elaboradora de pellets 1 presenta un ventilador de aspiración 20, con cuya ayuda puede aspirarse el polvo de prensado desde la región de los tambores de prensado 10.1, 10.2.

Puede distinguirse igualmente en la Figura 3 que en cada tambor de prensado 10.1, 10.2 está configurada una cavidad 21, en la que está dispuesto respectivamente un transportador de tornillo sin fin 22 para evacuar el material de forraje convertido en pellets. A través de este transportador de tornillo sin fin 22, el material de forraje convertido en pellets llega a una cinta transportadora 23 que pasa lateralmente por los tambores de prensado 10.1, 10.2 (Figura 11). Con ayuda de la cinta transportadora 23 se transporta material de forraje convertido en pellets al depósito 6.

En las Figuras 4 a 10 y 16 a 23 se describe con más detalle la disposición y configuración de los tambores de prensado 10.1, 10.2. Ambos tambores de prensado 10.1, 10.2 están configurados iguales y preferentemente también tienen la misma dimensión. Sobre todo, los tambores de prensado 10.1, 10.2 disponen en el ejemplo de realización de anchos iguales y diámetros iguales. Puede distinguirse que los tambores de prensado 10.1, 10.2 se accionan en sentido contrario (flechas en la Figura 5) y que presentan respectivamente un mismo número de ranuras de recepción 24 y anillos de compresión 25 que giran de manera alterna unos junto a otros en dirección axial. Los anillos de compresión 25 de uno de los tambores de prensado 10.1, 10.2 engranan en este caso en las ranuras de recepción 24 del otro tambor de prensado 10.2, 10.1, respectivamente.

En el caso de los tambores de prensado 10.1, 10.2 configurados iguales en el ejemplo de realización mostrado, estos se accionan en sentido contrario con la misma velocidad de giro. Dado que los anillos de compresión 25 que engranan en las ranuras de recepción 24 presentan un diámetro mayor que las ranuras de recepción 24, la velocidad angular en el perímetro externo de los anillos de compresión 25 es mayor que en el fondo de ranura 28 de la ranura de recepción 24 correspondiente. Por ello se produce un resbalamiento del anillo de compresión 25 que engrana respectivamente en una ranura de recepción 24 abierta con una velocidad perimetral mayor.

En el lugar en el que los anillos de compresión 25 engranan en la ranura de recepción 24, se produce un solapamiento A. La mayor medida de solapamiento A se encuentra en un plano de unión VE imaginario (Figura 5) de los ejes de giro D de ambos tambores de prensado. En ese lugar se encuentra la denominada región de alta compactación, en la que aparece particularmente el resbalamiento anteriormente mencionado.

Puede distinguirse que cada tambor de prensado 10.1, 10.2 presenta canales de prensado 27 orientados radialmente que están dispuestos dentro de las ranuras de recepción 24 y se extienden radialmente desde un fondo de ranura 28 de las ranuras de recepción 24 en la dirección del eje de giro D respectivo de los tambores de prensado 10.1, 10.2 y desemboca en la cavidad 21. La cavidad 21 se une a través de los canales de prensado 27 de este modo con las ranuras de recepción 24. El diámetro preferentemente igual de todos los canales de prensado 27 en particular cilíndricos puede corresponder al ancho de las ranuras de recepción 24, pero preferentemente es más pequeño.

Todos los anillos de compresión 25 de ambos cilindros de presión 10.1, 10.2 están limitados en lados enfrentados por paredes anulares 42, 43. Cada pared anular 42, 43 está situada en un plano que corta los ejes de giro D de los tambores de prensado 10.1, 10.2 en ángulo recto. Ambas paredes anulares 42, 43 enfrentadas de cada anillo de compresión 25 discurren en paralelo unas a otras. Las distancias de las paredes anulares 42, 43 enfrentadas de cada anillo de compresión 25 y paredes anulares 42, 43 orientadas unas hacia otras de anillos de compresión 25 adyacentes, que limitan respectivamente una ranura de recepción 24 a ambos lados son iguales, por lo que el ancho igual de cada anillo de compresión 25 corresponde al ancho igual de cada ranura de recepción 24. De este modo los anillos de compresión 25 en la región de solapamiento del plano de unión VE, es decir en la región de alta compactación, así como algo delante y detrás de la misma - aparte de un escaso juego técnicamente necesario - engranan unos con otros con ajuste exacto, de manera que en la región del plano de unión VE las paredes anulares 42, 43 de anillos de compresión 25 adyacentes de diferentes cilindros de presión 10.1, 10.2 están en contacto unos con otros o al menos están casi en contacto unos con otros. En el lugar donde las paredes anulares 42, 43 terminan

en el perímetro externo de los anillos de compresión 25 se forman bordes cortantes. Estos llevan a que en la inmersión de los anillos de compresión 25 en las ranuras de recepción 24 que se realiza poco antes de alcanzar el plano de unión VE el material de forraje se corta mediante los bordes cortantes.

5 De acuerdo con las representaciones, los anillos de compresión 25 radial pueden presentar salientes distribuidos a lo largo del perímetro de manera externa que, en el ejemplo de realización mostrado, están configurados como dientes 29. En la dirección axial de los tambores de prensado 10.1, 10.2, los dientes 29 pueden estar provistos de un contorno arqueado 30, pero también puede ser rectilíneo. De manera correspondiente a ello el fondo de ranura 28 puede presentar igualmente un contorno arqueado. En particular en la Figura 10 puede distinguirse que las puntas de diente 31 de los dientes 29 en el proceso de prensado, es decir cuando ambos tambores de prensado 10.1, 10.2 llegan a engranar uno en otro, están dispuestos de manera enfrentada a nervios de pared 32 configurados entre los canales de prensado 27. En la Figura 10 igualmente puede distinguirse que los canales de prensado 27 en la región del fondo de ranura 28 presentan respectivamente una zona de introducción en forma de tolva 33.

15 El material de forraje como material se recoge del suelo B mediante el dispositivo de recepción 12 y a través de la rejilla 7 se alimenta al husillo de alimentación 14 que reúne el material de forraje en la dirección del centro de la máquina elaboradora de pellets 1. A través del husillo de alimentación 14, el material de forraje llega por lo tanto a la cinta transportadora 16 de la unidad de alimentación 15, compactándose previamente el material de forraje en el canal de compactación previa 19 en la dirección de la tolva de entrada 17 de manera continua. Mediante el movimiento de los tambores de prensado 10.1, 10.2, el material de forraje en la región de la tolva de entrada 17 se sujeta mediante los dientes 29 y se introduce a presión o se presiona con el movimiento continuo en los canales de prensado 27. Los dientes 29 llevan a cabo en este caso, preferentemente conjuntamente con los bordes cortantes en el perímetro externo de los anillos de compresión 25, un proceso de separación o individualización de segmentos de material de forraje definidos que se introducen a presión en los canales de prensado 27. Gracias al volumen disponible para el material de forraje, que se reduce constantemente, se realiza una compactación o prensado del material de forraje. La zona de introducción 33 en forma de tolva de los canales de prensado 27 proporciona por un lado una compactación y prensado adicionales del material de forraje y por otro lado hace que los nervios de pared 32 entre los canales de prensado 27 sean lo más estrechos posible. Por ello, las puntas de diente 31 están enfrentadas a los nervios de pared 32 directamente sobre una superficie lo más pequeña posible, de manera que puede realizarse un prensado lo más efectivo posible con una potencia reactiva lo más pequeña posible, es decir el porcentaje del movimiento de giro de los tambores de prensado 10.1, 10.2, que no contribuye al proceso de prensado.

35 Cuando el material de forraje entra desde los canales de prensado 27 en la cavidad 21, este se desprende o se retira con un golpe mediante un rascador 34 estacionario, de manera que se forman segmentos de material de forraje individuales, compactados a modo de pellets, que caen en un dispositivo colector 35 abierto hacia arriba fundamentalmente en forma de tolva o en forma de tina. El material de forraje compactado situado por debajo del dispositivo colector 35 es agarrado por un arrastrador 36 que gira conjuntamente con los tambores de prensado 10.1, 10.2 y está dispuesto en el lado interno en la cavidad 21 de los tambores de prensado 10.1, 10.2 y se transporta hacia arriba hacia el dispositivo colector 35. En la base del dispositivo colector 35 está previsto el transportador de tornillo sin fin 22 que mediante una configuración helicoidal transporta el material de forraje compactado desde la cavidad 21 hacia la cinta transportadora 23, que transporta o traslada el material de forraje que ya se ha convertido en pellets hacia el depósito 6. En la dirección de la cinta transportadora 23, la cavidad 21 está cerrada con una pared 37 en forma de tolva que permite en el centro el paso del material de forraje convertido en pellets.

50 De acuerdo con la representación de la Figura 10 pueden distinguirse canales de calentamiento y/o de enfriamiento 41 dispuestos en el interior de los tambores de prensado 10.1, 10.2, que discurren preferentemente en el interior de los nervios de pared 32. Los canales de calentamiento y/o de enfriamiento 41 templan los tambores de prensado 10.1, 10.2 en la región de los canales de prensado 27 de tal manera que el proceso de prensado puede realizarse de modo optimizado, de manera que el material de forraje por ejemplo no se pega en las paredes de los canales de prensado 27 y que también puede realizarse mediante el proceso de prensado una compactación elevada optimizada del material de forraje.

55 En la Figura 11 puede distinguirse una segunda realización de una máquina de elaboración de pellets 1 con el dispositivo de elaboración de pellets 10 y la unidad de alimentación 15 de acuerdo con la invención, en la que en lugar de un selector 13 está prevista una quebrantadora 38, que se compone de dos tambores 39 que giran el uno contra el otro. Al tambor 39 inferior se acerca el extremo de la cinta transportadora 16 delantero en la dirección de transporte R. La quebrantadora 38 está dispuesta entre el dispositivo de recepción 12 y la unidad de alimentación 15 que destroza piedras o similares que se han recogido mediante el dispositivo de recepción 12.

65 Las Figuras 12 y 13 muestran una realización adicional de la máquina elaboradora de pellets 1 con el dispositivo de elaboración de pellets 10 y la unidad de alimentación 15 de acuerdo con la invención, estando dispuesto en este caso el par de tambores de prensado 9 con los tambores de prensado 10.1, 10.2 así como la unidad de alimentación 15 girado con respecto a la primera realización esencialmente en 90°, de manera que los ejes de giro D de los tambores de prensado 10.1, 10.2 y de los rodillos 18 de la unidad de alimentación 15 están orientados hacia arriba

inclinados con respecto a una vertical. Como en la primera realización, en este caso también están presentes un dispositivo de recepción 12, un selector 13 así como un husillo de alimentación 14, pudiendo verse claramente en el caso del husillo de alimentación 14 las púas 14.1 previstas en el centro. Puede verse igualmente de manera clara en la Figura 13 la rejilla 7, sobre la que se transporta el material de forraje recogido por el dispositivo de recepción 12.

Como particularidad esta realización presenta un tambor de introducción 40, que está dispuesto después del husillo de alimentación 14 y transfiere el material de forraje desde el husillo de alimentación 14 a la unidad de alimentación 15. La orientación del eje de giro del tambor de introducción 40 corresponde a la orientación del eje de giro D de los tambores de prensado 10,1, 10.2, al discurrir los ejes de giro D en paralelo unos a otros, presentando el tambor de introducción 40 una estructura de conducción helicoidal o en espiral para la transferencia del material de forraje sobre su superficie. Dado que el material de forraje convertido en pellets en esta realización no tiene que evacuarse lateralmente desde los tambores de prensado 10,1, 10.2, sino, condicionado por la gravedad, puede caer hacia abajo, la cinta transportadora 23 está dispuesta por debajo de los tambores de prensado 10.1, 10.2 para el transporte del material de forraje convertido en pellets hacia el depósito 6. De manera ventajosa, en esta realización puede renunciarse a un dispositivo colector 35 en forma de tina, así como al transportador de tornillo sin fin 22 dispuesto en la cavidad 12.

Las Figuras 14 y 15 muestran la máquina elaboradora de pellets 1 con el depósito 6 en diferentes posiciones correspondientes del depósito 6. El depósito 6 se compone en este caso de dos elementos 6.1 y 6.2, estando realizado un elemento 6.2 de manera que puede extraerse con respecto al otro elemento 6.1 para un aumento del contenido de depósito. En la Figura 14, el depósito 6 está representado pivotado hacia arriba, estando levantada la cinta transportadora 22 para un movimiento de pivotado sin colisiones. Esta posición es una posición intermedia hacia una posición de almacenamiento y de transporte del depósito 6, tal como se muestra en la Figura 15. En este caso, el ancho de la máquina elaboradora de pellets 1 ha disminuido, de manera que la máquina elaboradora de pellets 1 puede moverse en una carretera pública.

En la Figura 16 se representa otra vez aumentado un tambor de prensado 10.1 y se esboza el tambor de prensado 10.2 asociado con sus ranuras de recepción 24 y los anillos de compresión 25 así como las cavidades internas 21 y los canales de prensado 27. Para una mejor ilustración está representada ampliada de nuevo en la Figura 17 a modo de fragmento la región de las ranuras de recepción 24 y de los anillos de compresión 25.

Los ejemplos de realización de las Figuras 18 a 23 son respectivamente representaciones en sección transversal en la región de una ranura de recepción 24 y el anillo de compresión 25 asociado.

En el ejemplo de realización según la Figura 18, el anillo de compresión 25 tiene entre dientes 29 que forman respectivamente dos salientes una depresión en forma de un espacio 25.1 con una región de pared 25.2, que está configurada bombeada. A esta región de pared 25.2 o espacio 25.1 pertenecen también los dientes 29 con la punta de diente 31 correspondiente. Se puede ver que la región de pared 25.2 está orientada en un hueco entre dientes entre dos dientes adyacentes 29 bombeada hacia dentro, es decir hacia el eje de giro, estando limitada la región de pared 25.2 lateralmente respectivamente por los dientes 29 con las puntas de diente 31.

El recorrido del plano de unión VE (Figura 5) a través del eje de giro D de ambos tambores de prensado 10.1, 10.2 está representado en las Figuras 18 a 23 respectivamente mediante Vo. En ese lugar coincide al menos aproximadamente la punta de diente 31 del diente 29 de la región de pared 25.2 del espacio 25.1 con la punta de diente 32.1 del nervio de pared 32, de manera que estas forman conjuntamente en la dirección de giro UR de los tambores de prensado 10.1 y 10.2 en la región de alta compactación una especie de unidad de cierre, y concretamente en el nervio de pared 32, que delimita el canal de prensado 27 en la dirección de giro UR hacia adelante. Se puede ver que el nervio de pared 32 situado en la dirección de giro delante del canal de prensado 27 de la ranura de recepción 24 por poco aún no está en la zona de contacto de la punta de diente 32.1 allí dispuesta del diente adyacente 29 del anillo de compresión 25.

En la Figura 18, la región de pared 25.2 del espacio 25.1 del anillo de compresión 25 está configurada bombeada hacia dentro, mientras que en el ejemplo de realización según la Figura 19 entre dos dientes 29 la región de pared 25.2 del espacio 25.1 del anillo de compresión 25 está configurada rectilínea.

En las Figuras 20 y 21 están representados ejemplos de realización alternativos que están diseñados esencialmente igual desde la base, mostrando paredes 25.2 del espacio 25.1 del anillo de compresión 25 de diferente diseño, concretamente una región de pared 25.2 en la Figura 20, que está configurada bombeada hacia dentro y en la Figura 21 una región de pared 25.2 del espacio 25.1 del anillo de compresión 25, que está configurada rectilínea entre dos dientes 29. En ambos ejemplos de realización, las disposiciones de la ranura de recepción 24 y del anillo de compresión 25 están adaptadas la una a la otra de tal manera que en el paso por el plano de unión VE (Figura 5) entre dos tambores de prensado 10.1 y 10.2, es decir en Vo en la Figura 20 y la Figura 21, el nervio de pared 32 de la ranura de recepción 24 está orientado con la punta de diente 32.2 del diente 32.1 del anillo de compresión 25 aproximadamente en el centro hacia la región de pared 25.2 del espacio 25.1, de manera que el diente 29 del anillo de compresión 25 correspondiente está orientado en el centro hacia el canal de prensado 27 en el fondo de ranura 28 de la ranura de recepción 24 correspondiente. En este caso el diente 29 correspondiente del anillo de compresión

25 en cuestión al pasar por el plano de unión VE engrana en la zona de introducción 33 entre dos nervios de pared 32 adyacentes. Además, al pasar por el plano de unión VE, un diente 32.1 de un nervio de pared 32 correspondiente engrana en el espacio 25 entre dos dientes 29 adyacentes de los anillos de compresión 25, y concretamente hasta que la punta de diente 32.2 del nervio de pared 32 correspondiente al menos se acerque, preferentemente a escasas décimas de milímetro, a la región de pared 25.2 asociada del espacio 25.1 entre dos dientes 29 adyacentes en el perímetro externo del anillo de compresión 25 correspondiente. De este modo, la distancia de los ejes de giro D de los tambores de prensado 10.1, 10.2 en los ejemplos de realización de las Figuras 20 y 21 es menor que en los ejemplos de realización de las Figuras 18 y 19, y en concreto más pequeña a lo que corresponde aproximadamente a la mitad de un diente 29. Por lo tanto, estos dientes 29 de los anillos de compresión 25 pueden ayudar al recompactar.

En la Figura 22 se representa otro ejemplo de realización alternativo que se asemeja a los ejemplos de realización según las Figuras 18 y 19 con la diferencia de que en este ejemplo de realización los anillos de compresión 25 respectivos de los tambores de prensado 10.1 y 10.2 están provistos de un perfilado de diente de sierra 44 estrecho. De este modo, los nervios de pared 32 al atravesar el plano de unión VE de los ejes de giro de los tambores de prensado 10.1 y 10.2 (Figura 5), es decir al atravesar V_0 , se mueven hacia el diámetro externo del anillo de compresión 25 asociado con una distancia mínima entre la punta de diente 32.2 de los nervios de pared 32 y el diámetro externo del anillo de compresión 25. En la Figura 22 se muestra también la medida A de la profundidad de inmersión máxima o solapamiento del anillo de compresión 25 en la ranura de recepción 24 asociada.

La Figura 23 ilustra en una vista en perspectiva de nuevo el ejemplo de realización según la Figura 22. En este caso puede verse como los anillos de compresión 25 correspondientes de uno de los tambores de prensado 10.2 o 10.1 se sumergen en las ranuras de recepción 24 asociadas del otro tambor de prensado 10.1 o 10.2, de manera que cada anillo de compresión 25 del tambor de prensado 10.1 o 10.2 al atravesar el plano de unión VE (Figura 5), es decir al atravesar el punto V_0 en la Figura 22, se sumerge a tal profundidad en la ranura de recepción 24 del tambor de prensado 10.1 que el anillo de compresión 25 del tambor de prensado 10.2 está limitado lateralmente por dos anillos de compresión 25 del tambor de prensado 10.1 a ambos lados, por lo que queda solapado.

En cada una de las diferentes configuraciones de los salientes y de las depresiones intermedias en el perímetro externo de los anillos de compresión 25, las paredes anulares 42, 43 que limitan a ambos lados cada anillo de compresión 25 no están interrumpidas. Por ello, también en las regiones de las depresiones entre dientes 29 consecutivos u otros salientes, en particular en el espacio 25.1 entre dientes adyacentes 29, se encuentran secciones más estrechas de las paredes anulares 42, 43 continuas ininterrumpidas por las depresiones o huecos entre dientes. A consecuencia de las paredes anulares 42, 43 continuas a ambos lados de los anillos de compresión 25 se encuentran en el exterior en las paredes anulares 42, 43 también bordes cortantes continuos. A través de los dientes 29 con huecos intermedios entre dientes en el perímetro externo de los anillos de compresión 25, los bordes cortantes continuos están perfilados en la dirección de giro o en la dirección del eje de giro D, concretamente en el caso de anillos de compresión 25 provistos de dientes 29 consecutivos a modo de dientes de sierra. En el caso de salientes y depresiones por ejemplo arqueados, los bordes cortantes en el perímetro externo de las paredes anulares 42, 43 presentarían un curso ondulado. Independientemente del curso de los bordes cortantes, los bordes cortantes de los anillos de compresión 25 de un tambor de prensado 10.1 o 10.2 en la región de alta compactación solapan los bordes cortantes de los anillos de compresión 25 del otro tambor de prensado 10.1 o 10.2, concretamente también en las regiones de las depresiones o huecos entre dientes. Por ello se garantiza un solapamiento continuo, ininterrumpido de los bordes cortantes de ambos tambores de prensado 10.1 y 10.2 en la región de alta compactación y también en la región V_0 .

Lista de signos de referencia

1	Máquina elaboradora de pellets	32.1	Diente
2	Vehículo de tracción	32.2	Punta de diente
3	Chasis	33	Zona de introducción
4	Rueda	34	Rascador
5	Barra de tracción	35	Dispositivo colector
6	Depósito	36	Arrastrador
6.1	Elemento de depósito	37	Pared
6.2	Elemento de depósito	38	Quebrantadora
7	Rejilla	39	Tambor
9	Par de tambores de prensado	40	Tambor de introducción
10	Dispositivo de elaboración de pellets	41	Canal de calentamiento y/o de enfriamiento
10.1	Tambor de prensado	42	Pared anular
10.2	Tambor de prensado	43	Pared anular
11	Soporte del cojinete	44	Perfilado de diente de sierra
12	Dispositivo de recepción	50	Engranaje
12.1	Cilindro		
12.2	Púas	A	Solapamiento

(continuación)

13	Selector	B	Suelo
14	Husillo de alimentación	D	Eje de giro
14.1	Púas	F	Dirección de la marcha
15	Unidad de alimentación	R	Dirección de transporte
16	Cinta transportadora	UR	Dirección de giro
17	Tolva de entrada	VE	Plano de unión
18	Rodillo	Vo	Región de alta compactación
19	Región de compactación previa		
20	Ventilador de aspiración		
21	Cavidad		
22	Transportador de tornillo sin fin		
23	Cinta transportadora		
24	Ranura de recepción		
25	Anillo de compresión		
25.1	Espacio		
25.2	Región de pared		
27	Canal de prensado		
28	Fondo de ranura		
29	Diente		
30	Contorno arqueado		
31	Punta de diente		
32	Nervio de pared		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para compactar material vegetal fibroso, en particular para compactar material de forraje, con una unidad de alimentación (15) para alimentar el material vegetal o el material de forraje que va a compactarse y con al menos un par de tambores de prensado (10.1, 10.2) que pueden ponerse en movimiento giratorio en sentido contrario, comprendiendo la unidad de alimentación (15) una cinta transportadora (16) accionable, que transporta el material que va a comprimirse, en particular el material vegetal o de forraje que va a comprimirse, a la región de una tolva de entrada (17) entre los tambores de prensado (10.1, 10.2) y que rodea uno de los dos tambores de prensado (10.1, 10.2) para formar una región de compactación previa (19) por regiones en un intervalo angular de al menos 20°, correspondiendo el ancho de la región de compactación previa (19) al menos al ancho de trabajo de los tambores de prensado (10.1, 10.2) y presentando la región de compactación previa (19) un ancho constante a lo largo de su extensión longitudinal.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el ancho de la región de compactación previa (12) corresponde aproximadamente al ancho de los tambores de prensado (10.1, 10.2).
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la distancia de la cinta transportadora (16) con respecto al tambor de prensado (10.1, 10.2) se reduce en la dirección de transporte, preferentemente se reduce continuamente y/o la cinta transportadora (16) rodea al menos un tambor de prensado (10.1, 10.2) en un intervalo angular de 30° a 120°.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cinta transportadora (16) está configurada continua y es conducida sobre varios rodillos (18), pudiendo accionarse al menos uno de los rodillos (18) y/o pudiendo ajustarse al menos uno de los rodillos (18) con respecto a la distancia al tambor de prensado (10.1, 10.2), preferentemente varios rodillos (18) o todos los rodillos (18) conjuntamente y de manera uniforme con respecto a la distancia al tambor de prensado (10.1, 10.2).
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que a la unidad de alimentación (15) está antepuesto un husillo de alimentación (14) con un eje de giro orientado paralelo al suelo (B) y transversalmente respecto a la dirección de la marcha (F) y por que preferentemente al husillo de alimentación (14) está antepuesto un seleccionador o una quebrantadora (38) y un dispositivo de recepción (12).
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cinta transportadora (16) de la unidad de alimentación (15) está orientada en la dirección de su ancho en paralelo a los ejes de giro (D) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) y/o un extremo de la unidad de alimentación (15) dispuesto adelante en la dirección de alimentación se extiende, visto en la dirección de alimentación, más allá del punto más avanzado del tambor de prensado delantero (10.1, 10.2).
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que están previstos un ventilador de aspiración (20) y/o un dispositivo humidificador.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2) presenta ranuras de recepción (24) y anillos de compresión (25) dispuestos unos junto a otros de manera alterna en su perímetro a lo largo de su extensión longitudinal axial, engranando los anillos de compresión (25) de uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2), respectivamente, durante el movimiento giratorio en sentido contrario de los tambores de prensado (10.1, 10.2), en las ranuras de recepción (24) del otro tambor de prensado (10.1, 10.2), y por que en los anillos de compresión (25) está previsto un perfil circundante que presenta salientes radialmente externos, estando adaptado, en particular, un contorno externo (30) de los salientes observado en la dirección de los ejes de giro (D) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) al contorno de las ranuras de recepción (24), formando preferentemente los contornos de los tambores de prensado (10.1, 10.2) enfrentados unos a otros en el plano de los ejes de giro (D) una línea de contorno perfilada, preferentemente ondulada, y/o formando los contornos de los tambores de prensado (10.1, 10.2) enfrentados unos a otros en el plano de los ejes de giro (D) una línea de contorno común.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que ambos tambores de prensado (10.1, 10.2) están configurados iguales y tienen en particular también las mismas dimensiones y/o los anchos de las ranuras de recepción (24) se corresponden con los anchos de los anillos de compresión (25), siendo preferentemente iguales.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que el perfil está previsto en el perímetro externo de los anillos de compresión (25) y por que el perfil presenta entre respectivamente dos salientes adyacentes una depresión o un espacio (25.1), delimitando respectivamente dos salientes distanciados adyacentes una depresión intermedia o un espacio intermedio (25.1).
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que tanto los anillos de compresión (25) y preferentemente también las ranuras de recepción (24) de ambos tambores de prensado (10.1, 10.2) están limitados por paredes anulares (42, 43) laterales enfrentadas, estando situadas todas las paredes

- 5 anulares (42, 43) en planos que cortan perpendicularmente o en ángulo recto el eje de giro (D) correspondiente de los tambores de prensado (10.1, 10.2), y los planos de todas las paredes anulares (42, 43) discurren en paralelo unos a otros, correspondiendo preferentemente las distancias entre paredes anulares (42, 43) respectivamente enfrentadas de los anillos de compresión (25) de uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2) a las distancias entre paredes anulares (42, 43) respectivamente enfrentadas de los anillos de compresión (25) del otro tambor de prensado (10.1, 10.2).
- 10 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que los tambores de prensado (10.1, 10.2) presentan en las ranuras de recepción (24) nervios de pared (32) orientados transversalmente respecto a sus direcciones de giro (UR), que están dispuestos entre canales de prensado (27) adyacentes, presentando los canales de prensado (27) preferentemente un fondo de ranura (28) previsto radialmente hacia fuera, uniendo cada canal de prensado (27) su fondo de ranura (28) a la cavidad interna (21) y estando limitado preferentemente cada fondo de ranura (28) por paredes de los nervios de pared (32) orientados transversalmente respecto a la dirección de giro (UR) de los tambores de prensado (10.1, 10.2).
- 15 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que los extremos superiores (32.1) de los nervios de pared (32) orientados transversalmente respecto a la dirección de giro (UR) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) están configurados como abombamientos o dientes (32.1) que sobresalen radialmente hacia fuera con puntas de diente (32.2), delimitando los abombamientos o dientes (32.1) o sus puntas de diente (32.2) preferentemente radialmente hacia fuera el fondo de ranura (28).
- 20 14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por que todos los anillos de compresión (25) de cada tambor de prensado (10.1, 10.2) durante el movimiento giratorio en sentido contrario de los tambores de prensado (10.1, 10.2), al atravesar (Vo) el plano de unión (VE) que incluye ambos ejes de giro (D) de los cilindros de presión (10.1, 10.2), engranan en las ranuras de recepción (24) del otro cilindro de presión (10.1, 10.2) asociadas a estos anillos de compresión (25) al menos hasta cerca del extremo superior o de la punta de diente (32.2) del nervio de pared (32) correspondiente de la ranura de recepción (24) asociada del otro tambor de prensado (10.1, 10.2), orientado transversalmente respecto a la dirección de giro (UR) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) y por que preferentemente cada anillo de compresión (25) de uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2), al atravesar (Vo) el plano de unión (VE) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) que incluye ambos ejes de giro (D) en la ranura de recepción (24) asociada del otro tambor de prensado (10.1, 10.2), está limitado a ambos lados por los anillos de compresión (25) adyacentes a esta ranura de recepción (24) del otro tambor de prensado (10.1, 10.2) con una medida de solapamiento (A).
- 25 30 35 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que los anillos de compresión (25) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) engranan de manera alterna en las ranuras de recepción (24) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) con una medida de solapamiento (A) tal que al atravesar (Vo) el plano de unión (VE) que incluye ambos ejes de giro (D) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) existe siempre un solapamiento o un recubrimiento de las paredes anulares (42, 43) de un tambor de prensado (10.1, 10.2) que limitan los anillos de compresión (25) a ambos lados con las paredes anulares (42, 43) que delimitan a ambos lados los anillos de compresión (25) del otro tambor de prensado (10.1, 10.2).
- 40 45 50 16. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que un punto más alto de respectivamente un saliente de los anillos de compresión (25) que sobresale radialmente hacia fuera está enfrentado respectivamente a un punto más alto, respectivamente a la punta de diente (32.2) de un nervio de pared (32) de las ranuras de recepción (24) al atravesar el plano de unión (VE) entre los tambores de prensado (10.1, 10.2), preferentemente solo al atravesar el plano de unión (VE), formando en particular los puntos más altos de los salientes de los anillos de compresión (25) y de los nervios de pared (32) de las ranuras de recepción (24) respectivamente por parejas una especie de dispositivo de cierre, al estar los puntos más altos de los salientes de los anillos de compresión (25) y los puntos más altos o las puntas de diente (32.2) de los nervios de pared (32) orientados los unos hacia los otros al atravesar el plano de unión (VE) y presentar como máximo una medida de distancia reducida entre sí.
- 55 60 17. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que un saliente radialmente externo de los anillos de compresión (25) al atravesar el plano de unión (VE) está situado con su punto más alto entre nervios de pared (32) adyacentes de las ranuras de recepción (24) y con ello preferentemente el saliente correspondiente de los anillos de compresión (25) se sumerge al menos parcialmente en el espacio (25.1) entre nervios de pared (32) adyacentes.
- 65 18. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que los salientes que sobresalen hacia fuera en el perímetro externo de los anillos de compresión (25) están configurados como dientes (29), presentando los dientes (29) preferentemente en sus puntos más altos puntas de diente (31) y estando configurados en particular entre cada dos dientes adyacentes un espacio (25.1) que forma un hueco entre dientes o una región de pared (25.2) rebajada.
19. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que unos bordes periféricos externos de las paredes anulares (42, 43) que forman lados enfrentados de cada anillo de compresión (25) están configurados como

- 5 bordes cortantes, presentando preferentemente cada borde cortante mediante los salientes o dientes (29) consecutivos y las depresiones o los espacios (25.1) intermedios en la dirección periférica del anillo de compresión (25) correspondiente un curso perfilado en la dirección periférica y/o solapando los bordes cortantes de todos los anillos de compresión (25) de uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2), al menos al atravesar (Vo) el plano de unión (VE) de los tambores de prensado (10.1, 10.2) que incluye ambos ejes de giro (D), los bordes cortantes del otro tambor de prensado (10.1, 10.2) y engranando con ello preferentemente los bordes cortantes de los anillos de compresión (25) de uno de los tambores de prensado (10.1, 10.2) en las ranuras de recepción (24) del otro tambor de prensado (10.1, 10.2) que se corresponden con estos anillos de compresión (25).

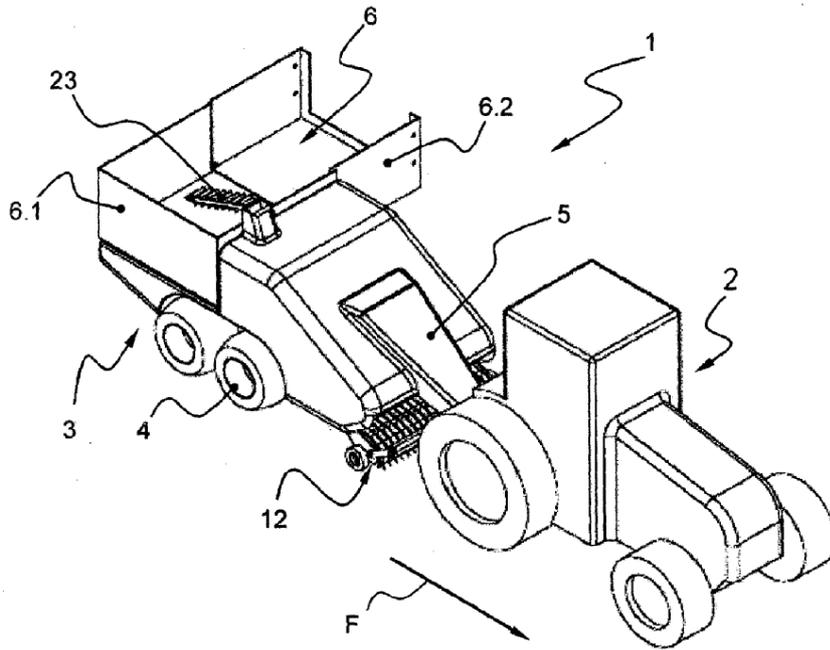


Fig. 1

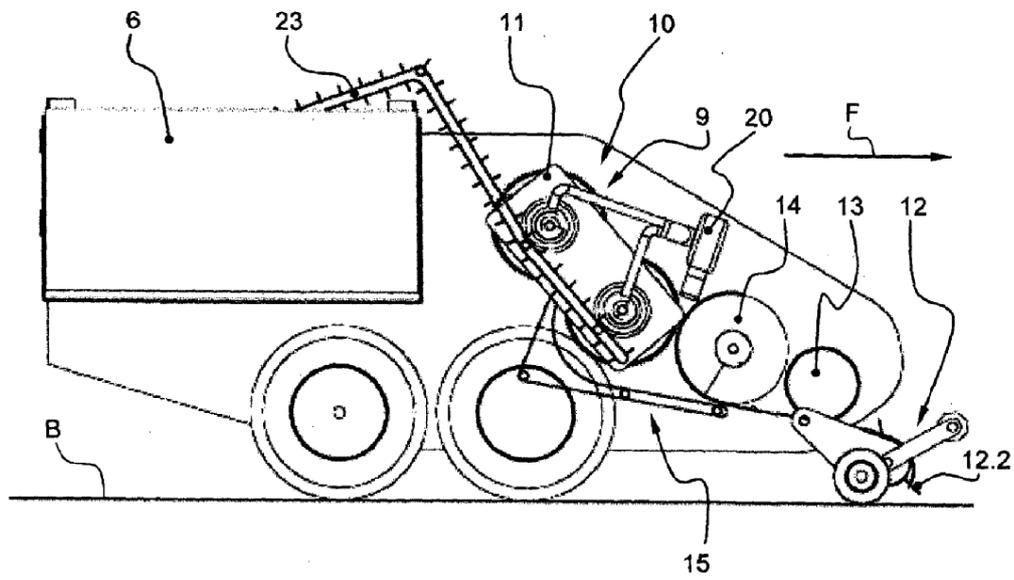


Fig. 2

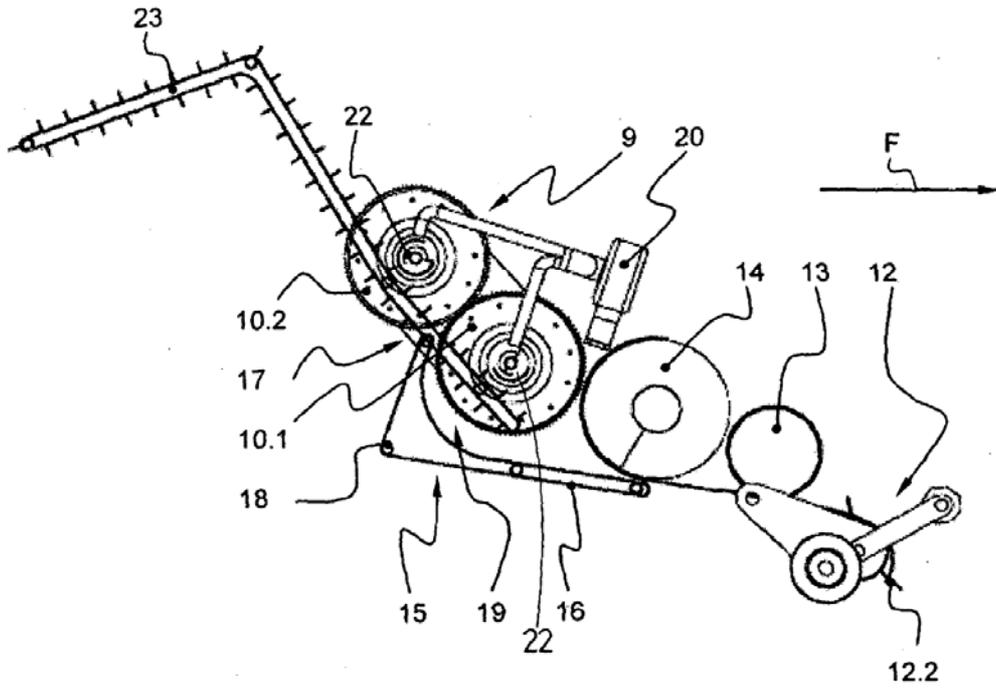


Fig. 3

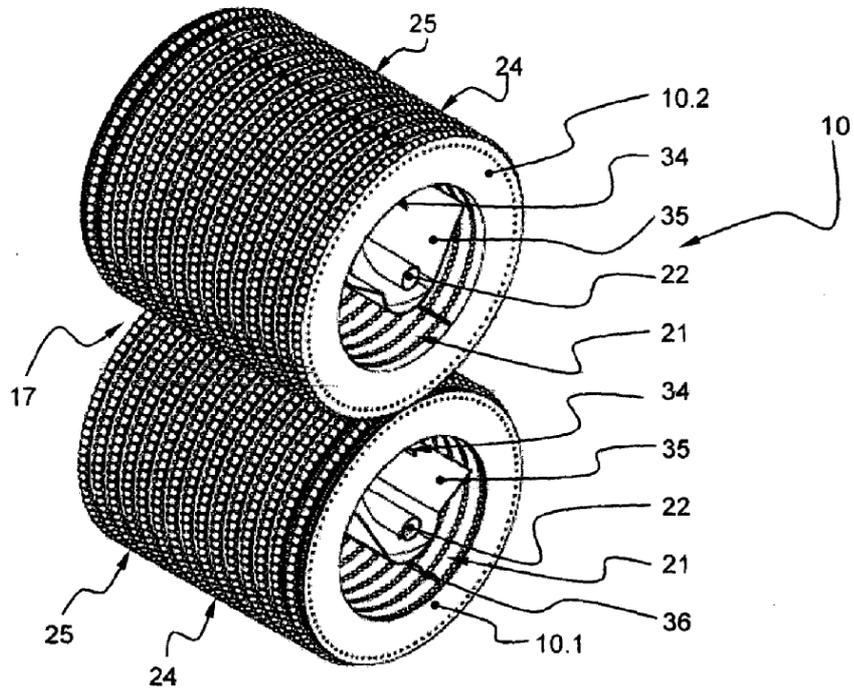


Fig. 4

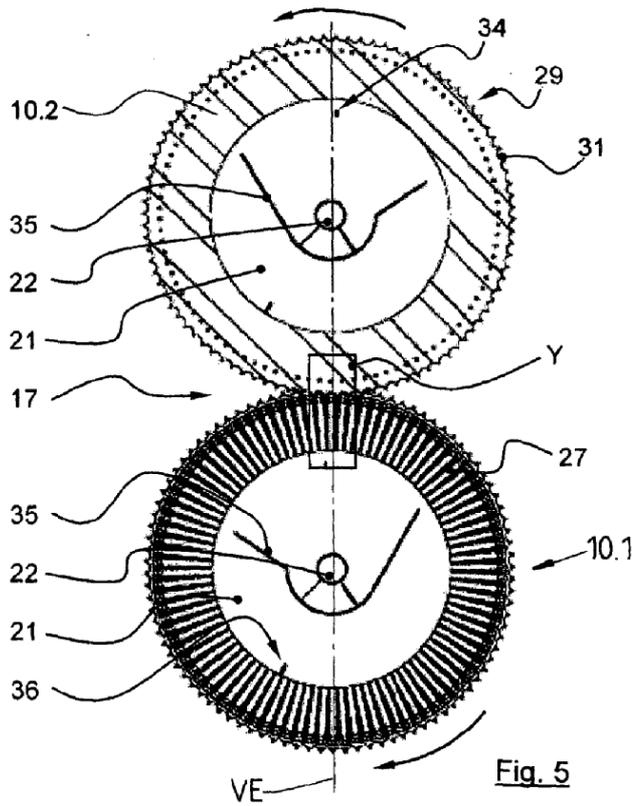


Fig. 5

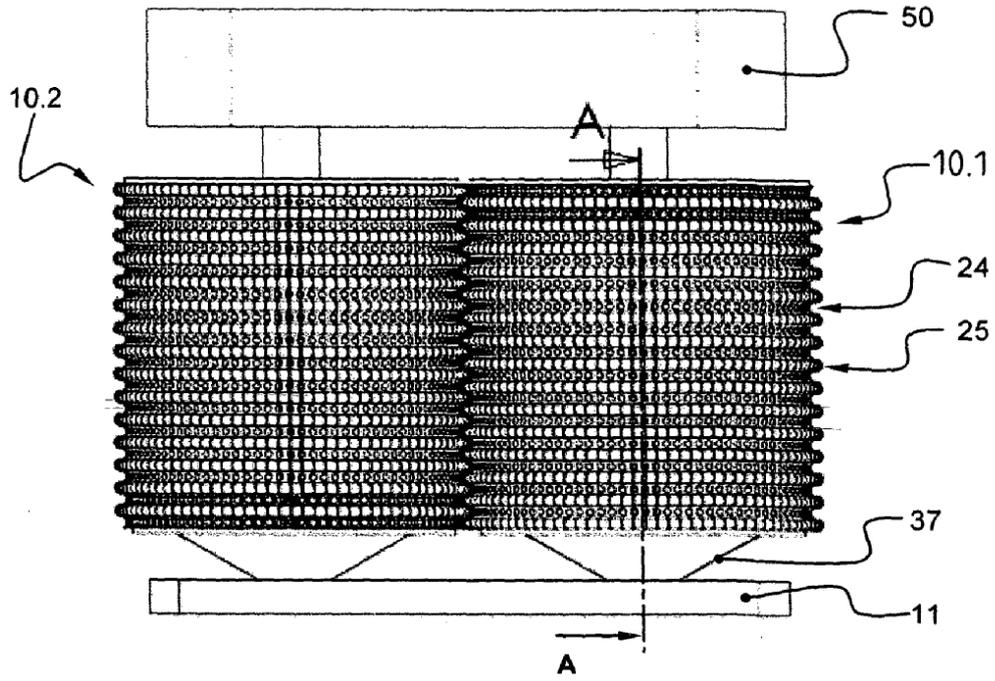


Fig. 6

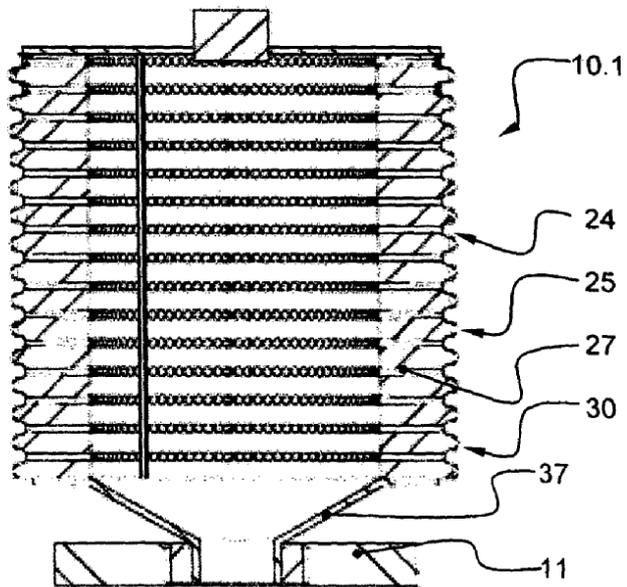


Fig. 7

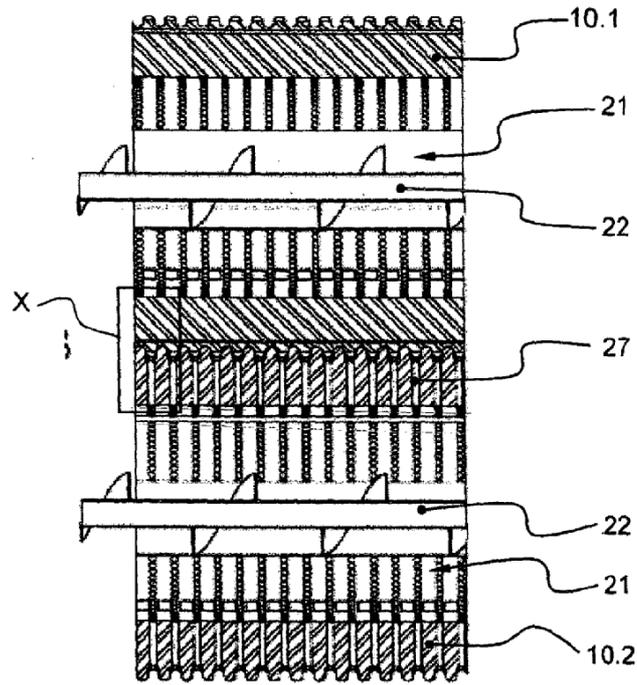


Fig. 8

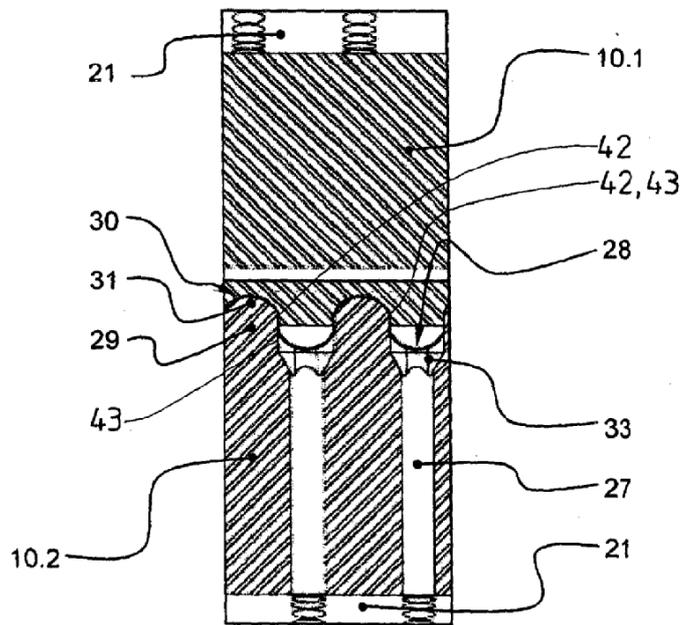


Fig. 9

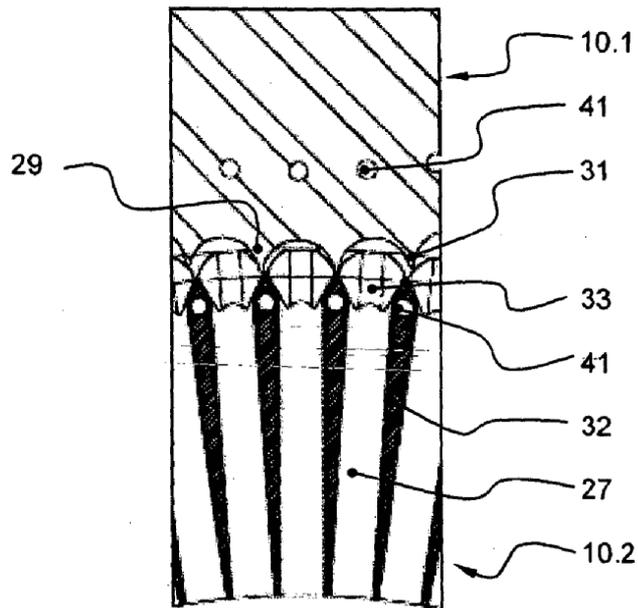


Fig. 10

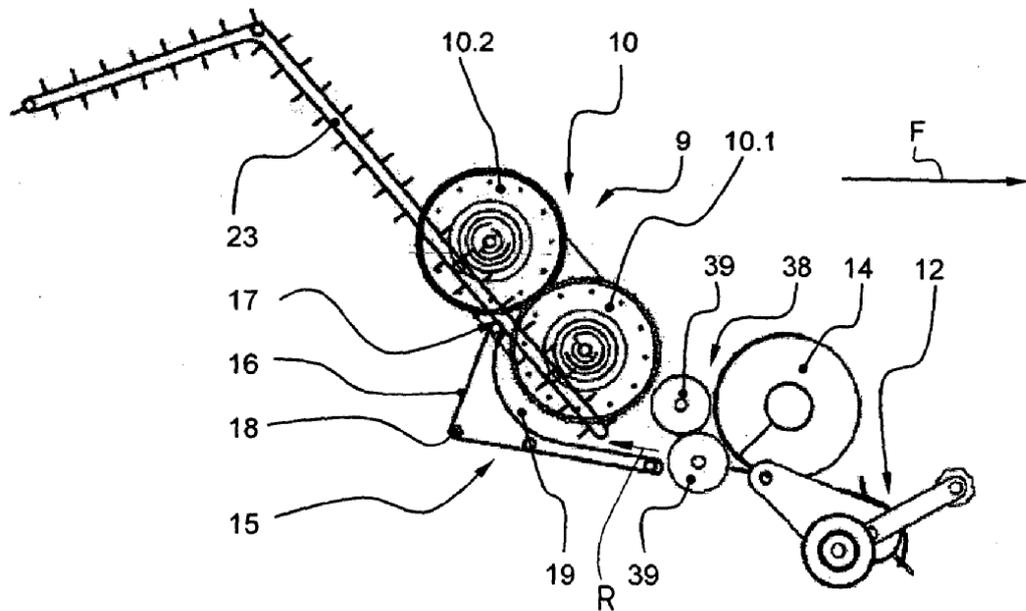


Fig. 11

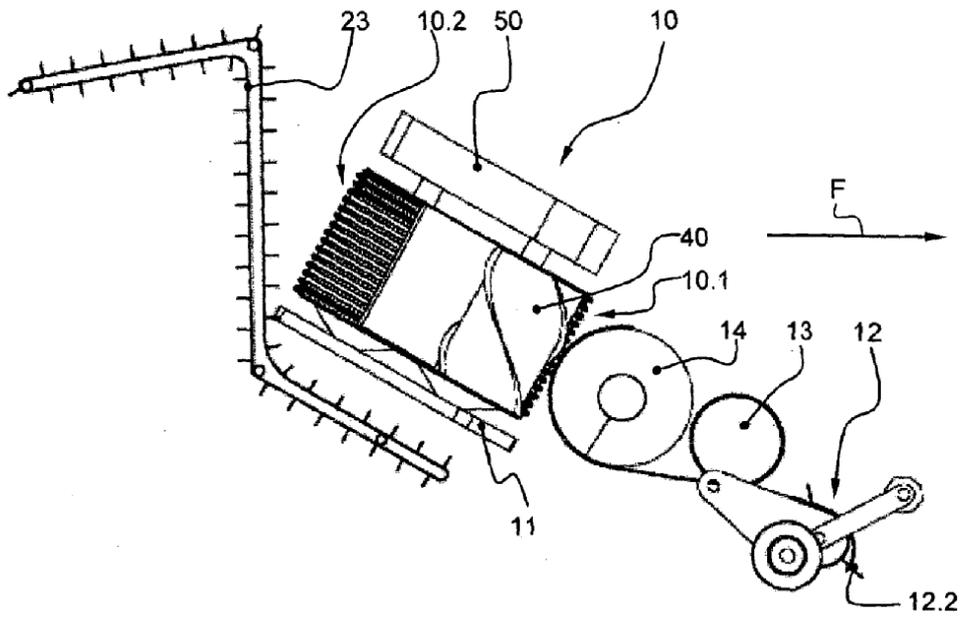


Fig. 12

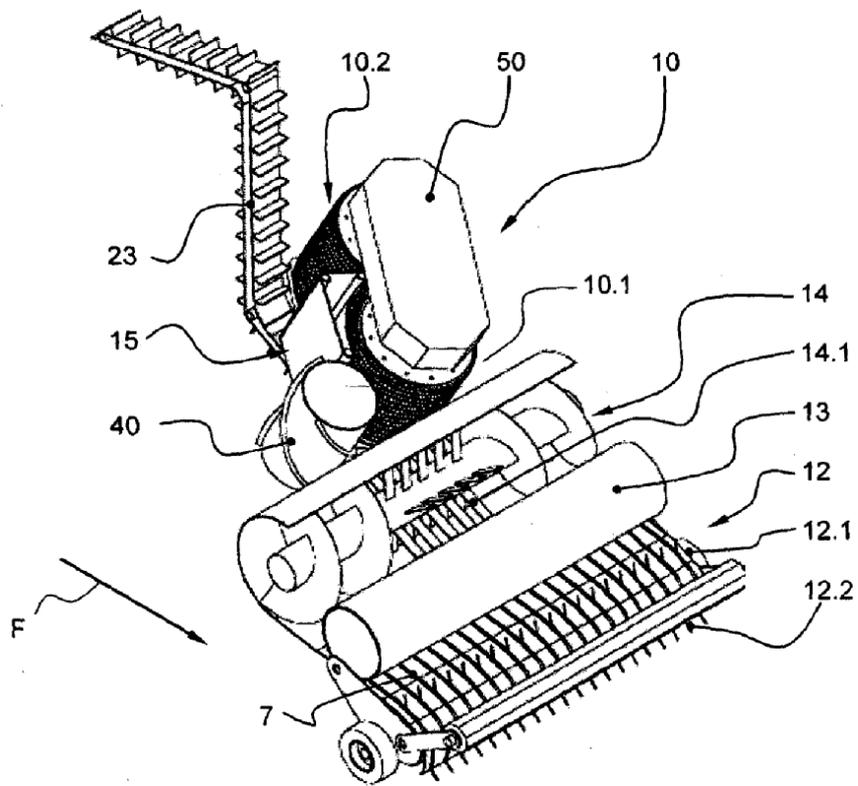


Fig. 13

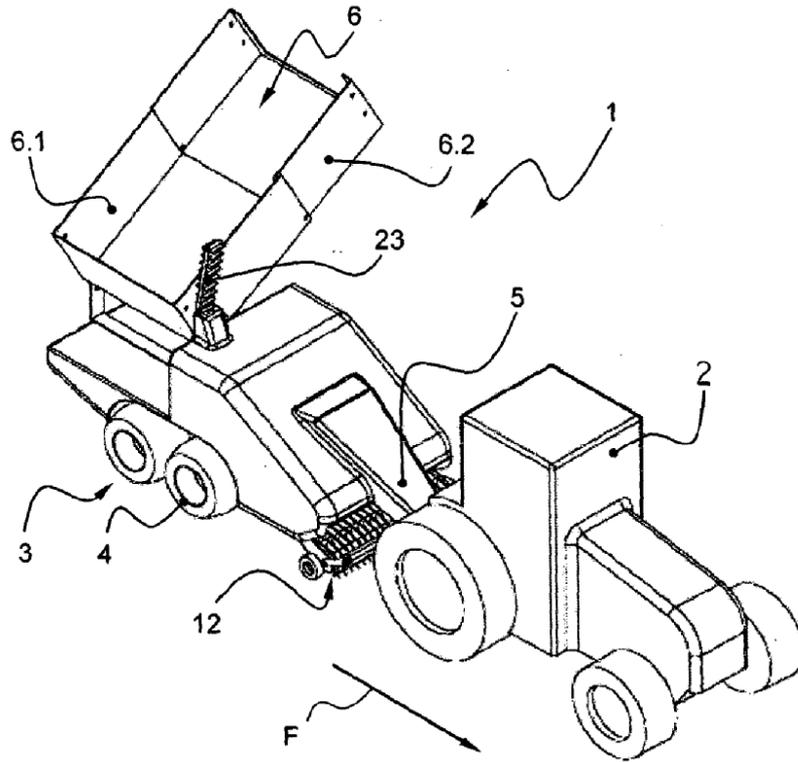


Fig. 14

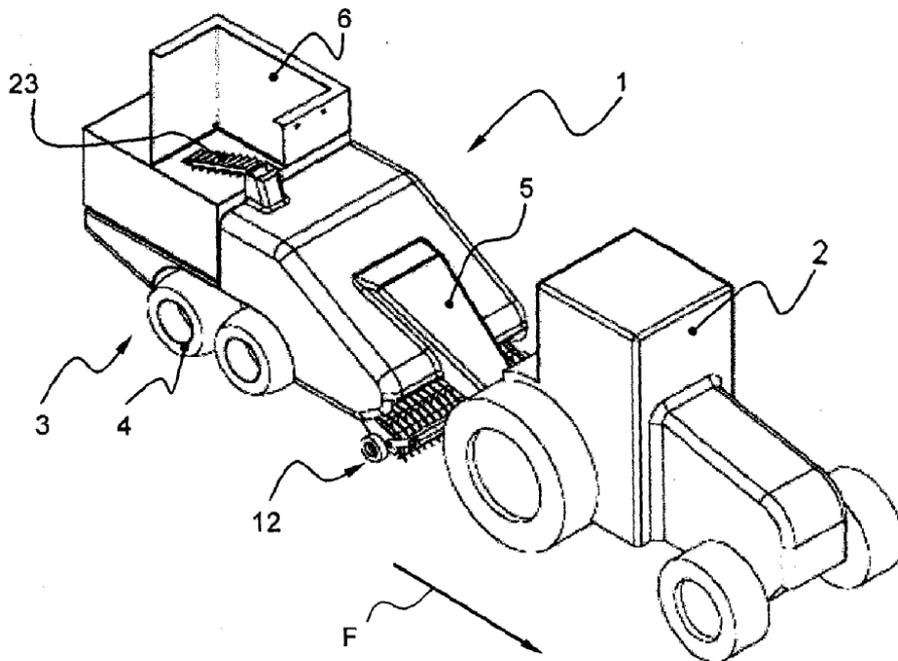


Fig. 15

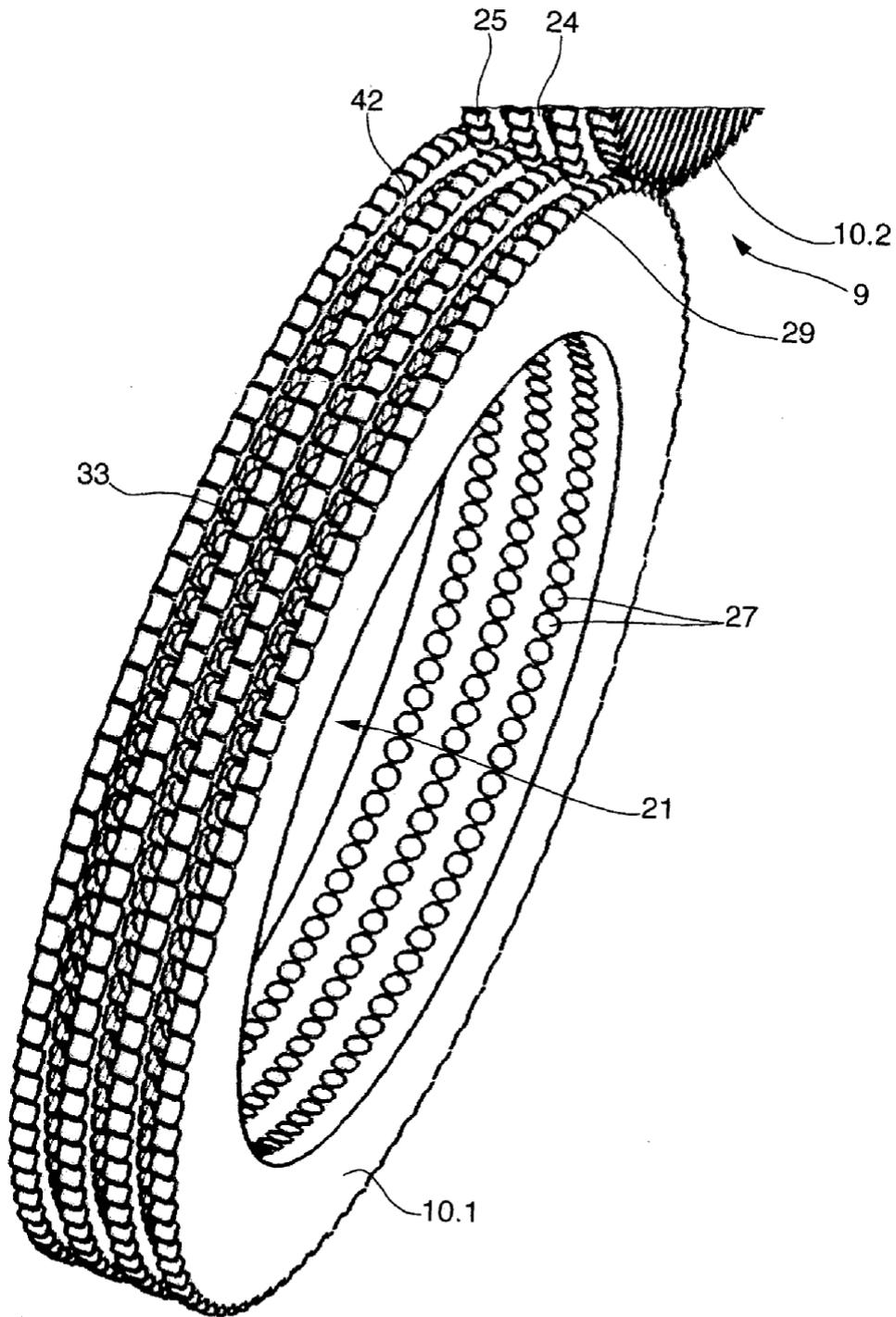


Fig. 16

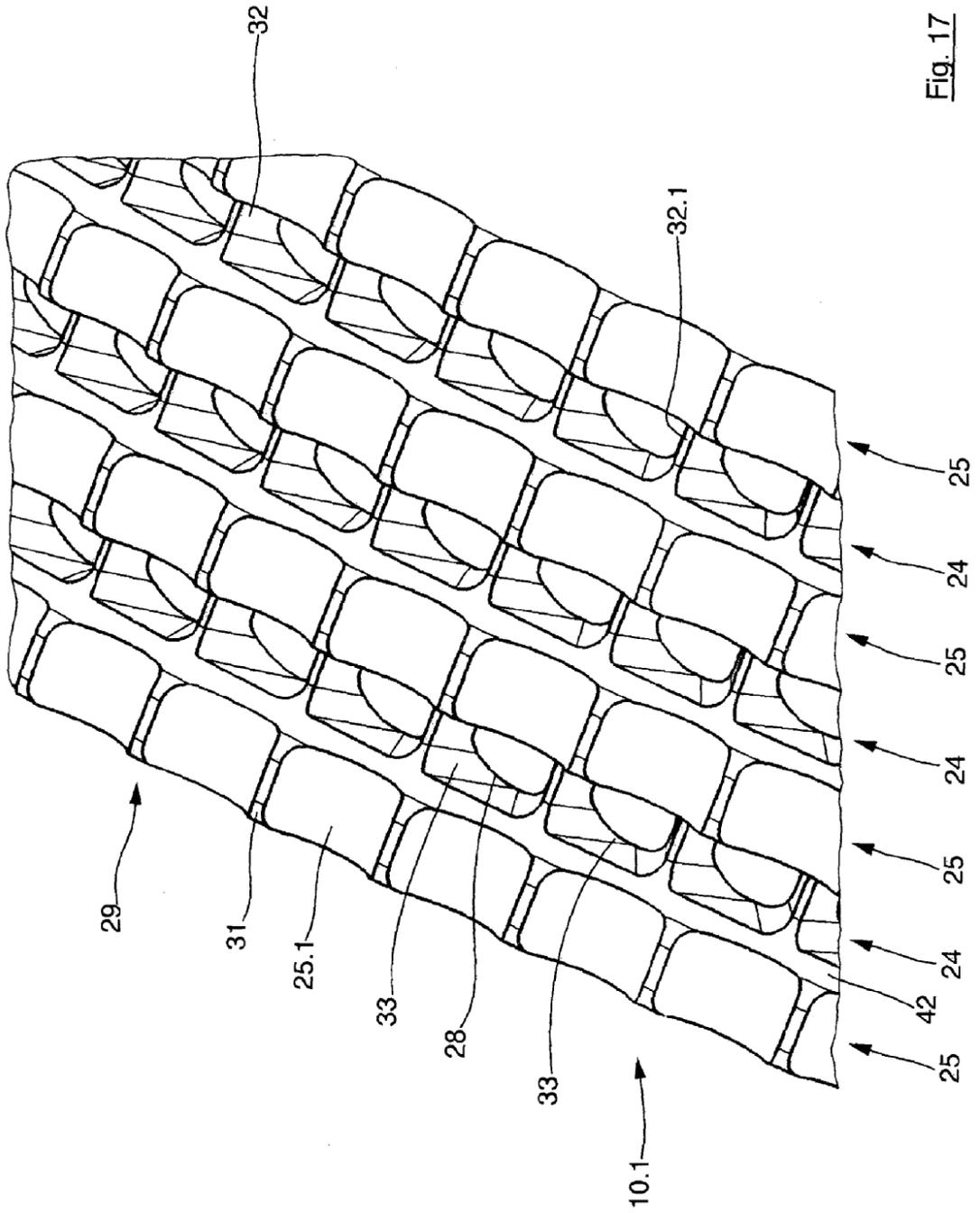


Fig. 17

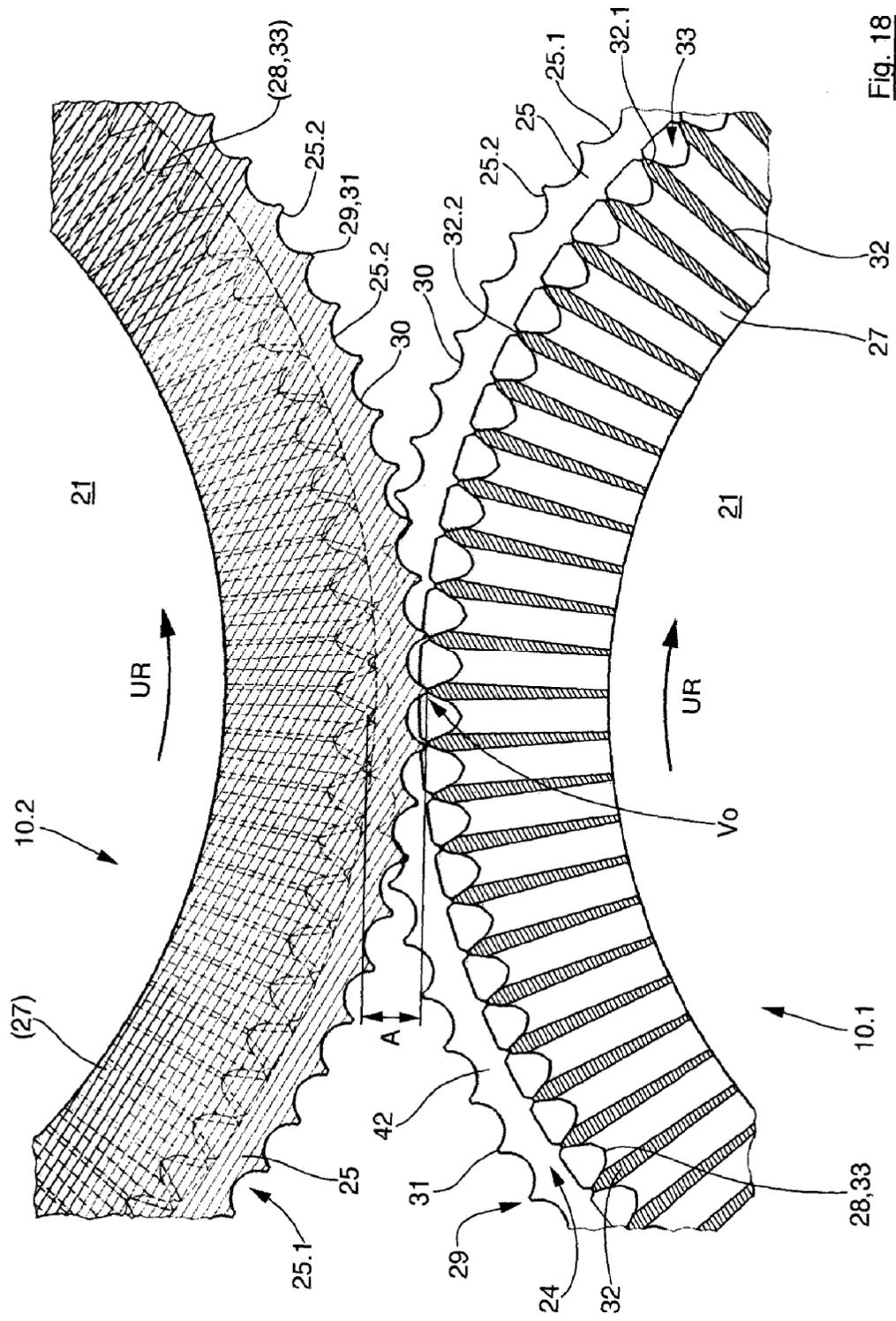


Fig. 18

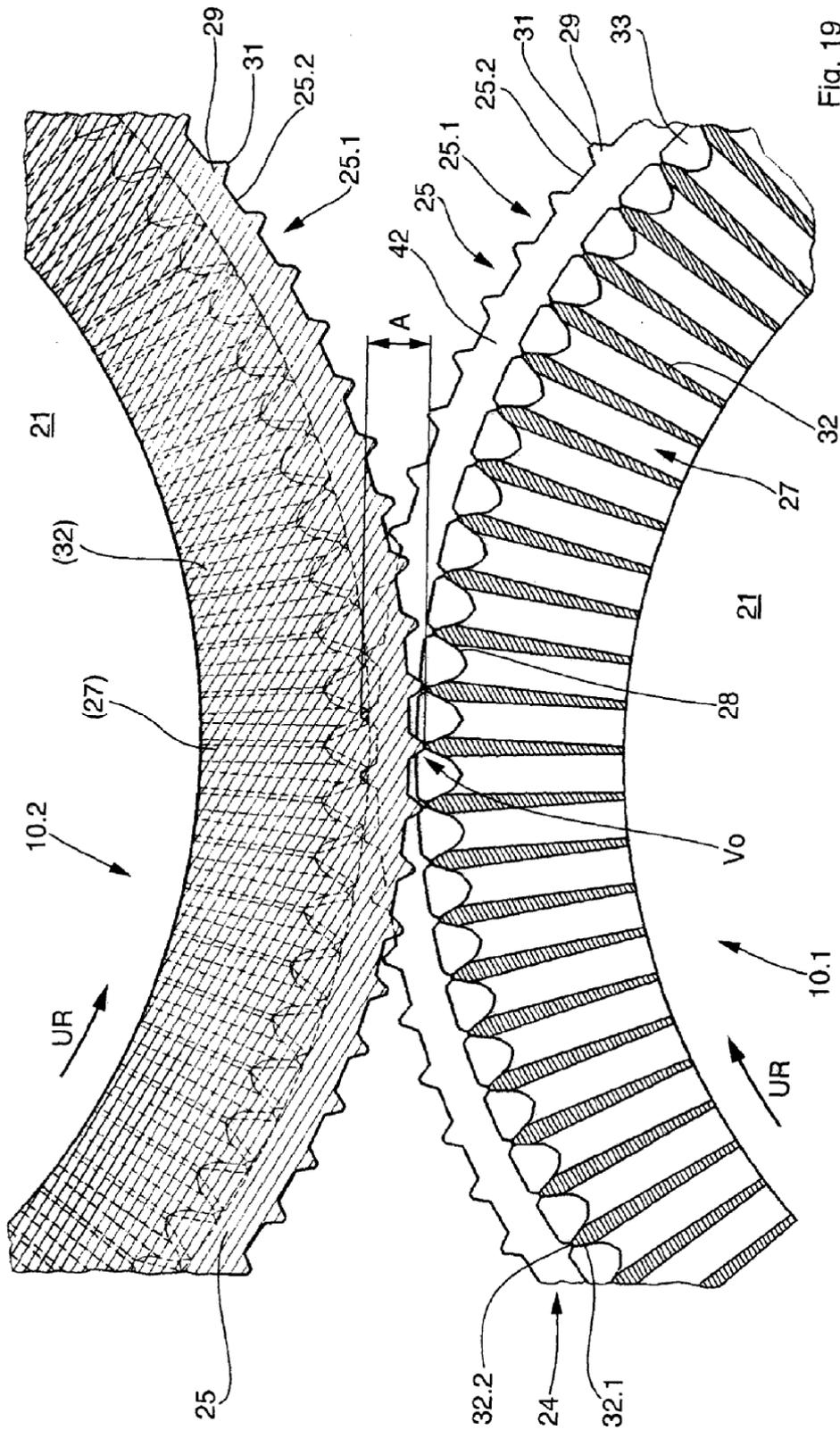


Fig. 19

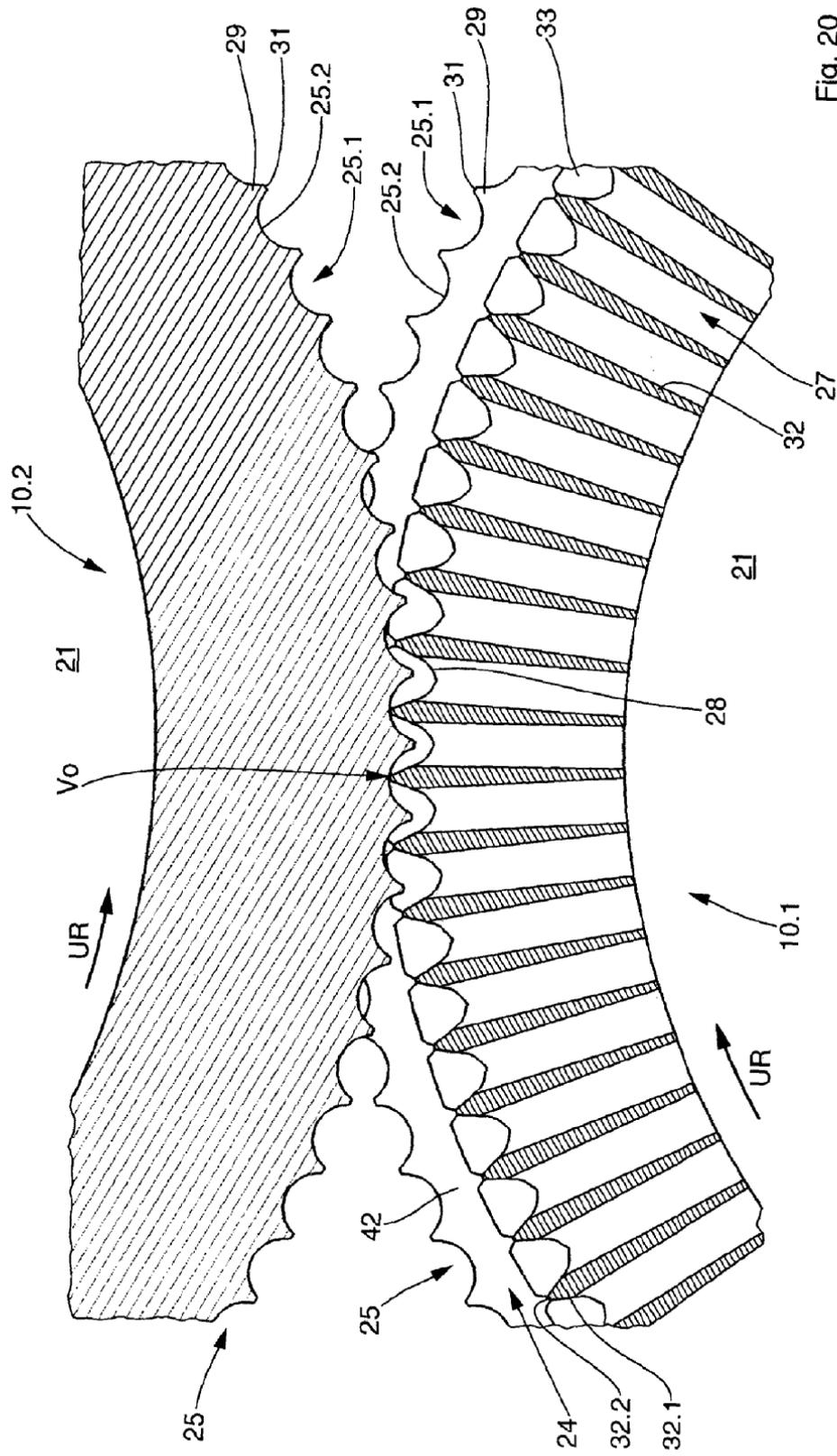


Fig. 20

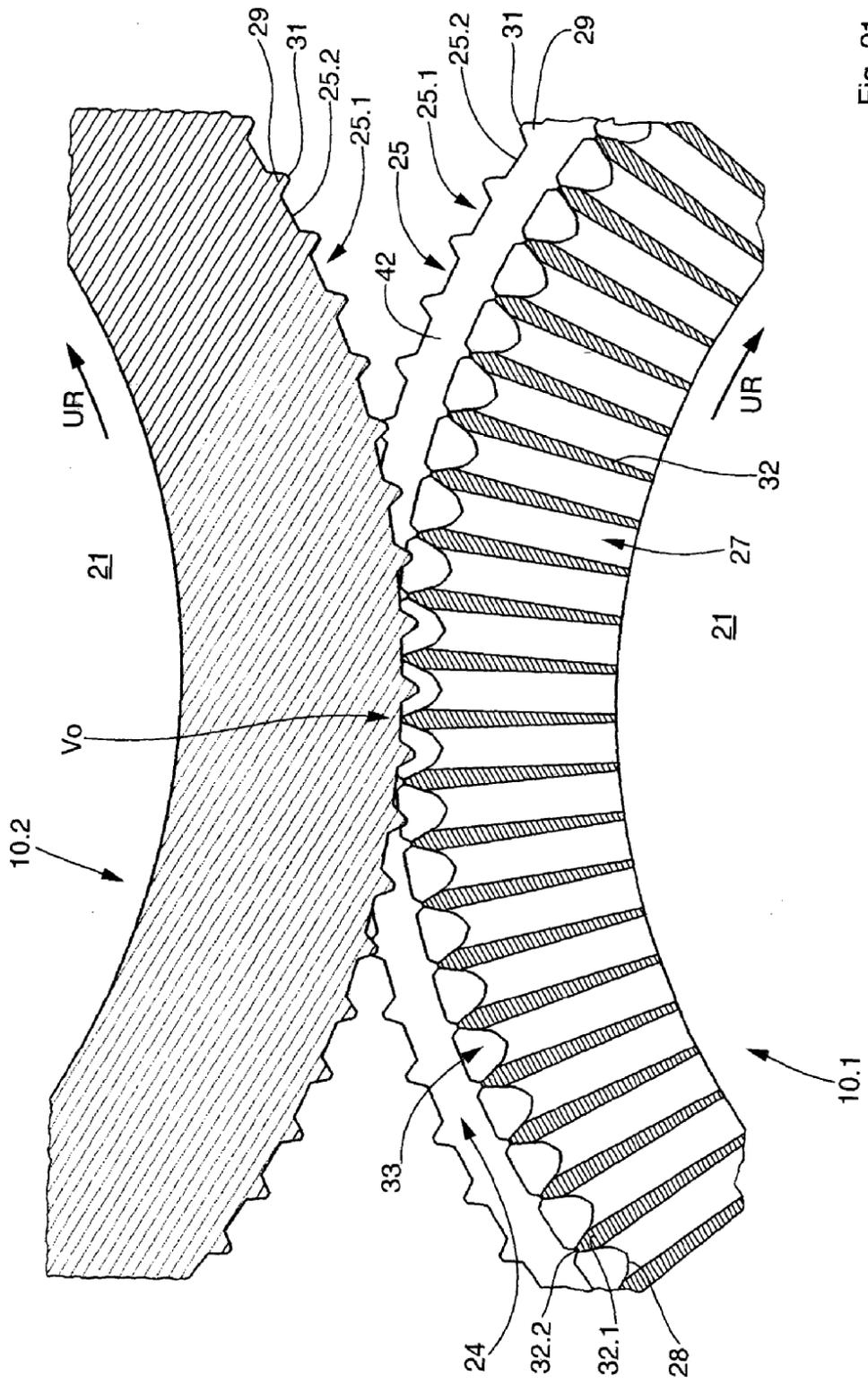


Fig. 21

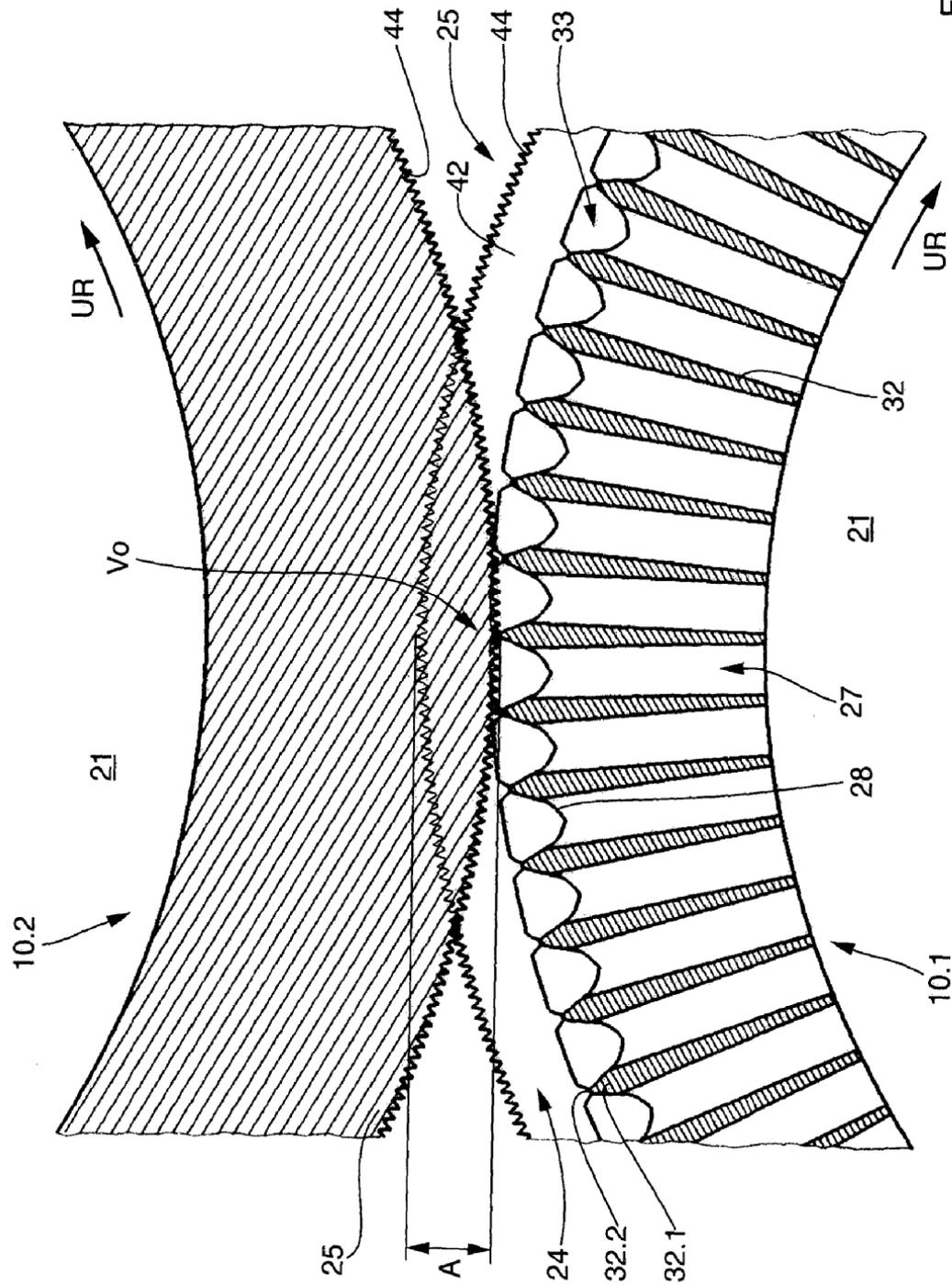


Fig. 22

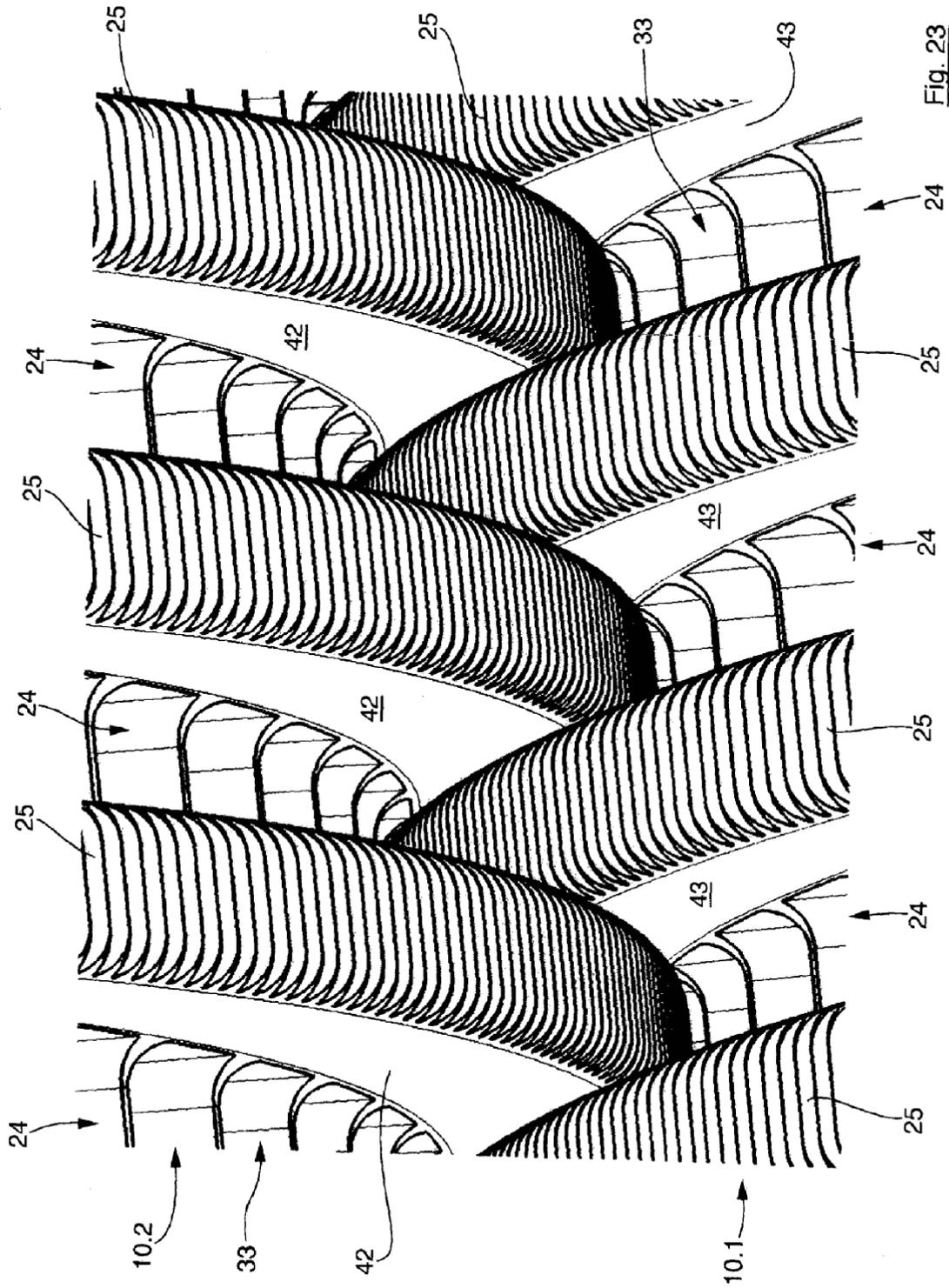


Fig. 23