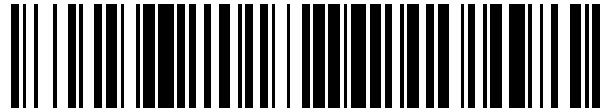


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 533**

51 Int. Cl.:

A01F 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2009 E 09765013 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2496070**

54 Título: **Unidad anudadora de hilo de doble nudo para prensas de pacas grandes con varios anudadores de hilo de doble nudo agrupados sobre un árbol de accionamiento de anudador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2015

73 Titular/es:

**RASSPE SYSTEMTECHNIK GMBH (100.0%)
Albert-Einstein-Strasse 15
42929 Wermelskirchen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHUMACHER, FRIEDRICH WILHELM;
SCHUMACHER, HEINZ-GÜNTER;
FLANHARDT, MICHAEL y
ACIMAS, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga

ES 2 539 533 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

Unidad anudadora de hilo de doble nudo para prensas de pacas grandes con varios anudadores de hilo de doble nudo agrupados sobre un árbol de accionamiento de anudador

5

Campo de la invención

La invención se refiere a una unidad anudadora de hilo de doble nudo en particular para prensas de pacas grandes con atadura con hilo con varios anudadores de hilo de doble nudo agrupados sobre un árbol de accionamiento de anudador según el preámbulo de la reivindicación 1. Por tanto, los anudadores de hilo de doble nudo están dotados en cada caso de un disco de accionamiento de anudador fijado con un giro solidario sobre el árbol de accionamiento de anudador accionado alrededor de su eje y de un chasis de anudador asociado al disco de accionamiento de anudador. El chasis de anudador está sujeto de manera firme en el espacio en un extremo con respecto al canal de prensa y en el otro extremo con respecto al árbol de accionamiento de anudador y porta un grupo constructivo de anudador que forma de manera consecutiva dos nudos, así como una palanca de cuchillas accionada por una trayectoria de leva del disco de accionamiento de anudador. Los grupos constructivos de anudador comprenden al menos: un retenedor de hilo accionado por un primer dentado de accionamiento del disco de accionamiento de anudador y un gancho de anudador accionado por un segundo dentado de accionamiento del disco de accionamiento de anudador. La palanca de cuchillas tiene una triple función, al servir en primer lugar para guiar el hilo, en segundo lugar para cortar el hilo y en tercer lugar para quitar los lazos de hilo del gancho de anudador.

10

15

20

Antecedentes tecnológicos

Los anudadores o atadoras de hilo de doble nudo se utilizan en prensas de pacas rectangulares grandes principalmente móviles para paja, heno, ensilado y productos similares, así como cuando se emplean materiales de valor, por ejemplo para enfardar papel, materiales textiles, chapas finas y similares.

25

30

Sin embargo, los dispositivos de atado o enfardado equipados con tales anudadores también pueden formar parte de instalaciones de empaquetado para atar pacas, balas o fardos de materiales adecuados para ello.

35

En prensas de pacas grandes estacionarias o móviles, el producto a prensar se carga en un canal de prensa al menos rectangular en sección transversal, principalmente precomprimido, y se prensa para dar un cordón de producto rectangular. Éste se divide en pacas en forma de paralelepípedo (también es habitual la denominación bala cuadrada), cuyo lado superior e inferior así como sus lados exteriores se rodean en la dirección longitudinal del canal de prensa con varios cordones de hilo, que se atan antes de expulsar la paca.

40

El suministro de los hilos necesarios, la operación de anudado dentro del anudador así como la acción conjunta de los elementos de prensa que participan en la realización de un doble nudo se describen en el documento DE-27 59 976 C1 (Hesston, de 22/09/1983), del que parte la invención y cuyo contenido pasa a ser objeto de la presente divulgación.

45

En la publicación empresarial de Rasspe grabada y distribuida en un CD en el año 2002 "Garnknoter für Ballenpressen" para el 175º aniversario de la empresa y cuyo contenido pasa a ser también objeto de la presente divulgación, se expone no sólo el modo de funcionamiento general de un anudador de hilo, sino también la diferencia entre anudado simple y doble con todo detalle.

50

Según la anchura de la paca y su densidad de prensado, dos o más anudadores de hilo de doble nudo están montados uno al lado de otro sobre el árbol de accionamiento de anudador de una prensa. La elección de los anudadores y de los elementos de prensa que respaldan la operación de atado está determinada por el número de rodeos necesarios de una paca.

55

El árbol de accionamiento de anudador se encuentra o bien por encima o bien por debajo del canal de prensa dispuesto en la mayoría de los casos en horizontal y por regla general en paralelo al mismo; en otros canales de prensa el árbol de accionamiento está dispuesto lateralmente.

60

La rentabilidad por ejemplo de la obtención de forraje depende de los costes de obtención, porte y almacenamiento. La paja, sobre todo producto triturado, se usa como yacija en corrales para aves, casillas de reposo para ganado lechero y otros establos. Sirve además como pienso en raciones de pienso con bajo contenido en fibra bruta, como recubrimiento de suelo en el cultivo de fresas y como suelo nutritivo para cultivos de setas. Para posibilitar tales usos, las prensas de pacas grandes se equipan en su lado delantero con mecanismos de corte o dispositivos de trituración. Por regla general, en el canal de suministro dispuesto aguas arriba del canal de prensa principal tiene lugar una precompresión del producto a prensar, que no se suministra al canal de prensa principal hasta que está disponible una cantidad predeterminada con una densidad de producto a prensar definida. Con tales medidas preventivas se generan pacas muy comprimidas con un peso elevado.

65

Dado que las prensas móviles ya no se llevan sólo de un campo a otro, sino que también se utilizan en varias

empresas, deben ser apropiadas para viajes por carretera, es decir, deben cumplir con la Ley de homologación de transporte por carretera. De esto resulta que las dimensiones de las máquinas no pueden ampliarse de manera ilimitada. Las dimensiones de las pacas individuales también deben presentar valores adecuados para una carga óptima en camiones y su posterior almacenamiento.

Para aumentar aún adicionalmente el peso de la paca, con lo que las capacidades de transporte disponibles pueden aprovecharse mejor que hasta la fecha y se refuerza la cohesión de una paca, se pretende aumentar la compactación de una paca con grados de humedad comparables del producto a prensar. Sin embargo, con un objetivo de este tipo debe tenerse en cuenta que los hilos de prensa de plástico disponibles actualmente, principalmente hilos de polipropileno, presentan una resistencia a la rotura por tracción limitada; en caso de una densidad de producto a prensar aumentada se romperían al expulsar las pacas del canal de prensa. El grosor del hilo de prensa, que está determinado por la longitud de carrera del cordón de hilo, que está determinado por la longitud de carrera del cordón de hilo, que expresa cuántos metros de hilo pesan un kilogramo (unidad de medida: m/kg), no puede aumentarse sin más, porque por un lado los componentes del anudador individuales están adaptados al procesamiento de los hilos de prensa disponibles en el mercado; por otro lado hilos más gruesos con resistencia a la rotura por tracción aumentada aumentarían de manera desventajosa las dimensiones de los anudadores dobles, no estando seguro si acaso puede conseguirse una función segura de los anudadores según el denominado principio de funcionamiento Deering. Un problema adicional lo representa la resistencia de los nudos con un grosor de hilo creciente.

En consecuencia para evitar fallos, la fuerza para la cohesión de una paca debe distribuirse a más cordones de hilo de los que podían realizarse hasta la fecha. Cuando la separación entre sí de los cordones de hilo individuales se vuelve más estrecha, que lo preestablecido hasta la fecha por la anchura del anudador de doble de hilo, entonces esto tiene también un efecto ventajoso sobre la cohesión de una paca compuesta por paja triturada de manera fina.

Para, por ejemplo, aumentar el peso de una paca de paja (presuponiendo las mismas dimensiones y el mismo grado de humedad) un 25%, una prensa de pacas grandes de tipo genérico, que hasta la fecha estaba equipada con 6 anudadores de hilo de doble nudo según Hesston, debería equiparse con 8 anudadores pero de longitud invariable del árbol de accionamiento de anudador. El anudador de hilo de doble nudo de tipo genérico descrito en el documento DE-27 59 976 C1 (Hesston) está compuesto por un dispositivo de accionamiento, a continuación también denominado "grupo constructivo de accionamiento", un bastidor, a continuación también denominado "chasis de anudador", así como un grupo constructivo de anudador y una palanca de cuchillas y requiere una separación con respecto al anudador de hilo de doble nudo adyacente tal, que el brazo de accionamiento, articulado al bastidor, de la palanca de cuchillas, cuyo extremo inferior desemboca en una bifurcación, no choque con el anudador de hilo de doble nudo adyacente cuando se mueve en su posición de punto muerto exterior.

Exposición de la invención

La invención se basa en el objetivo de, en particular para una prensa de pacas grandes con atadura con hilo, configurar una unidad anudadora de hilo de doble nudo de tipo genérico de tal manera que la anchura total efectiva de los anudadores de hilo de doble nudo individuales manteniendo el principio de funcionamiento de doble nudo en sí conocido se reduzca tanto que un árbol de accionamiento de anudador para un gran número de anudadores de hilo de doble nudo pueda equiparse con más anudadores de hilo de doble nudo que hasta la fecha.

Para solucionar este objetivo se propone una unidad anudadora de hilo de doble nudo con las características de la reivindicación 1 y un anudador de hilo de doble nudo correspondiente. Por tanto, en una unidad anudadora de hilo de doble nudo de tipo genérico o un anudador de hilo de doble nudo de tipo genérico está previsto que el grupo constructivo de anudador esté dispuesto desplazado axialmente en su totalidad con respecto al buje del disco de accionamiento de anudador y al extremo del lado de árbol de accionamiento del chasis de anudador. El respectivo grupo constructivo de anudador y dado el caso también la región de pivotado de la palanca de cuchillas se solapa en la dirección axial del árbol de accionamiento de anudador con el disco de accionamiento de anudador del anudador de hilo de doble nudo adyacente sobre una longitud parcial del grupo constructivo de anudador y dado el caso también de la palanca de pivotado de la región de cuchilla. De esta manera se obtiene un cierto desacoplamiento desde el punto de vista del dimensionamiento entre los requisitos desde el punto de vista del dimensionamiento del buje del disco de accionamiento de anudador y la fijación en el lado de árbol de accionamiento del chasis de anudador con respecto a la disposición y realización del grupo constructivo de anudador y de la palanca de cuchillas. Es decir, segmentos longitudinales significantes del anudador de hilo de doble nudo adyacente derecho y/o izquierdo se solapan con el anudador de hilo de doble nudo que se encuentra entre medias. De esta manera puede acortarse la longitud efectiva de un anudador de hilo de doble nudo con respecto al árbol de accionamiento de anudador tanto como lo permita el grupo constructivo de accionamiento o el grupo constructivo de anudador o la palanca de cuchillas, estando determinada la longitud efectiva del anudador de hilo de doble nudo por aquél de los tres grupos constructivos, que presente la mayor longitud con respecto al árbol de accionamiento de anudador. El solapamiento puede ascender a de 5 a 30 mm y más. Mediante la invención se hace posible una reducción de 40-50 mm y más de la anchura total efectiva de un anudador de hilo de doble nudo incluyendo los componentes de anudador que pivotan durante el funcionamiento con respecto al chasis de anudador. A este respecto, por "anchura total efectiva" se entiende en el sentido de la invención la longitud parcial de árbol de accionamiento mínima necesaria en total por un

anudador de hilo de doble nudo en el estado ensamblado de varios anudadores de hilo de doble nudo. La invención también se implementa cuando uno solo o unos pocos de los anudadores de hilo de doble nudo de la unidad presentan el desplazamiento. Preferiblemente, el máximo número de anudadores de hilo de doble nudo posible de una unidad presentan este desplazamiento. Igualmente, en el sentido de la invención sigue siendo también posible disponer los anudadores de hilo de doble nudo con una separación axial entre sí sobre el árbol de accionamiento de anudador. Sin embargo, tales separaciones se mantienen preferiblemente reducidas o se evitan completamente. Por tanto, mediante la invención, en caso de una configuración correspondiente de los cuatro grupos constructivos (grupo constructivo de accionamiento, grupo constructivo de anudador, palanca de cuchillas y chasis de anudador) puede reducirse muy considerablemente la anchura total efectiva de un anudador de hilo de doble nudo, resultando a este respecto posibilidades especialmente preferidas de lo siguiente.

Según una primera forma de realización de la invención, la conformación de la palanca de cuchillas se varía con respecto a las formas de realización conocidas hasta la fecha para anudadores de hilo de doble nudo, para en caso de pivotado evitar un choque con componentes de anudadores adyacentes. Para esto puede estar previsto que el brazo pivotante de la palanca de cuchillas, que en su extremo inferior presenta una bifurcación con varias regiones de guiado de hilo para los cordones de hilo que deben atarse, un deflector y una cuchilla de hilo para separar los nudos terminados de los cordones de hilo, se extienda de manera recta. Puede extenderse en paralelo o aproximadamente en paralelo al plano del disco de accionamiento de anudador, cuando se encuentra en su (primera) posición de punto muerto no pivotada. Su sección transversal es preferiblemente poligonal y en particular rectangular con dado el caso esquinas redondeadas. Por el contrario, los brazos de pivotado conocidos de la palanca de cuchillas tanto de anudadores de hilo de nudo simple (documento DE 20 57 291 C3) como de anudadores de hilo de doble nudo (documento DE 27 59 976 C1) estaban realizados de manera muy contorneada y dotados de nervios.

Según la invención al menos una longitud de ala parcial del brazo pivotante de la palanca de cuchillas se extiende de manera recta. Preferiblemente están previstas dos regiones de longitud parcial que se extienden de manera recta, de las que una se encuentra más cerca del punto de giro o pivotado de la palanca de cuchillas en el chasis de anudador y la otra se encuentra más cerca del extremo de trabajo libre del brazo pivotante. Entre las dos longitudes parciales puede estar previsto un acodamiento corto del brazo pivotante de tal manera que la longitud parcial cerca del punto de giro se extiende en la posición de punto muerto no pivotada cerca de la superficie frontal del lado de chasis del disco de accionamiento de anudador y la longitud parcial alejada del punto de giro se extiende radialmente hacia fuera con respecto al disco de accionamiento de anudador y deja libre la región de giro del gancho de anudador. La longitud parcial alejada del punto de giro puede presentar un ángulo con respecto a la longitud parcial cerca del punto de giro en la dirección hacia el disco de anudador asociado. Este ángulo puede ascender a entre 1 y 30°, preferiblemente entre 1 y 10°, y de manera especialmente preferible entre 2 y 8°. La región de articulación del brazo pivotante de la palanca de cuchillas en el punto de giro del lado de chasis, que también porta la palanca de accionamiento movida por el disco de accionamiento de anudador, con respecto a la al menos una longitud parcial que se extiende de manera recta del brazo pivotante de la palanca de cuchillas puede adoptar una posición angular clara, en particular de un orden de magnitud de entre 30 y 60°.

Formando un ángulo recto con el plano del disco de accionamiento de anudador, el brazo pivotante de la palanca de cuchillas puede extenderse de manera recta y a diferencia de los brazos de palanca de cuchillas conocidos por los documentos mencionados anteriormente puede no estar contorneado y no presentar nervios, de modo que se minimiza la necesidad de espacio para el movimiento de pivotado. La región de trabajo de la palanca de cuchillas con su bifurcación para varias regiones de guiado de hilo, su deflector y su cuchilla de hilo puede conectarse en forma de un ala de L al brazo pivotante, de modo que se prescinde de zonas contorneadas de esta región de trabajo. Siempre que la segunda púa de horquilla de las regiones de guiado de hilo deba realizarse más larga que el ala corta de L, esta púa de horquilla, vista en paralelo al árbol de accionamiento, está flexionada de manera correspondiente a la forma de L y por consiguiente no requiere ningún espacio de pivotado adicional. También visto en paralelo al disco de accionamiento, la región de accionamiento se conecta preferiblemente como ala de L al brazo pivotante de la palanca de cuchillas.

La palanca de cuchillas expuesta a una alta sollicitación desde el punto de vista dinámico puede estar compuesta por un material de trabajo, cuya resistencia a la tracción se encuentra sustancialmente por encima de la de las palancas convencionales. Las regiones de palanca, que se exponen a sollicitación especialmente desde el punto de vista de la abrasión, tales como guías de hilo o apoyo de rodillos, pueden endurecerse parcialmente de manera ventajosa si se utiliza un acero templado y revenido aleado. Todas las características especiales mencionadas anteriormente de la palanca de cuchillas tienen por sí mismas importancia inventiva para anudadores de hilo de doble nudo de tipo genérico.

Mientras que el gancho de anudador se encuentra tal como habitualmente cerca del disco de accionamiento de anudador, el retenedor de hilo se extiende alejándose del disco de accionamiento de anudador en el lado apartado del gancho de anudador en la dirección axial del árbol de accionamiento de anudador. La longitud total axial del grupo constructivo de anudador compuesto al menos por el gancho de anudador y el retenedor de hilo puede estar limitada ventajosamente por el punto del retenedor de hilo más alejado axialmente del disco de accionamiento de anudador. Esta región del grupo constructivo de anudador se engancha total o parcialmente por debajo del disco de

accionamiento de anudador del anudador de hilo de doble nudo adyacente y se solapa con el mismo, de modo que así se mantiene reducida la anchura total efectiva del anudador de hilo de doble nudo en la dirección axial. Una disposición de este tipo del retenedor de hilo se respalda ventajosamente cuando el chasis de anudador, visto transversalmente al árbol de accionamiento de anudador, comprende un brazo de soporte en forma de L, que, visto transversalmente a la superficie frontal del disco de accionamiento de anudador, se extiende de forma radiada con respecto a la palanca de cuchillas alejándose del árbol de accionamiento de anudador. Un engranaje de 90°, que mueve de la manera habitual al retenedor de hilo, puede estar integrado en la región de las alas adyacentes entre sí del chasis de anudador con poca contaminación, pudiendo absorber la carcasa de engranaje también las fuerzas resultantes de la retención de hilo.

La longitud del ala de L más corta de la palanca de cuchillas puede ser menor que la longitud del ala de L más corta del chasis de anudador, de modo que también en caso de una palanca de cuchillas pivotada de manera máxima alojándose del disco de accionamiento, concretamente en su posición de deflexión, la palanca de cuchillas no sobresalga axialmente por encima del chasis de anudador y/o del retenedor de hilo. Sin embargo, el hecho de sobresalir de esta manera es básicamente posible en formas de realización correspondientes de la región de trabajo de la palanca de cuchillas y es inocuo para el acortamiento de la longitud total del anudador de hilo de doble nudo, puesto que la región de trabajo de la palanca de cuchillas también puede solaparse al menos parcialmente de manera ventajosa con el disco de accionamiento adyacente. Las alas de L más largas del chasis de anudador y de la palanca de cuchillas dejan libre entre las mismas de manera en sí conocida el espacio necesario para el gancho de anudador y el retenedor de hilo debido a sus evoluciones radiadas entre sí. La palanca de cuchillas en forma de L en dos planos rodea el gancho de anudador en todas las posiciones de pivotado.

Las longitudes axiales del grupo constructivo de anudador y del buje del disco de accionamiento de anudador y del extremo del lado de árbol de accionamiento del chasis de anudador pueden configurarse por tanto de manera independiente una de otra y por consiguiente de manera ventajosa. Por parte del buje puede llevarse a cabo por ejemplo un acortamiento de su longitud axial en comparación con la construcción conocida por el documento DE 297 19 715 U1. En particular, puede prescindirse de un apéndice de tipo buje en el lado alejado del chasis de anudador del disco de accionamiento de anudador, tal como se describe en el documento DD 279 161 A5. Uno o varios apoyos intermedios del árbol de accionamiento de anudador además de los dos cojinetes de extremo de este árbol pueden sustituirse porque uno o varios de los chasis de anudador se unen de manera rígida con el bastidor de prensa. De este modo se impide que el árbol de accionamiento de anudador equipado con varios anudadores se flexione durante su rotación. Esta unión puede tener lugar mediante un alma en el chasis de anudador, que está atornillada con una pieza complementaria adecuada en el bastidor de prensa. Alternativamente puede estar presente un alma, que está unida de manera rígida con una tapa del chasis de anudador mediante mazarota o atornillado, para su fijación.

La leva que guía la palanca de cuchillas dentro del disco de accionamiento de anudador, que ha participado en la formación del primer nudo, puede desplazarse radialmente hacia atrás aproximadamente 5°. Con esta medida se garantiza que la aguja de prensa asociada con el respectivo anudador no entre en contacto con su palanca de cuchillas. Tal como se describe en el documento DE-20 2005 011 458, la aguja de prensa, cuando su región superior se mueve por el anudador, puede fijarse por un rodillo de guiado por debajo de la rueda dentada de gancho de anudador sobre la trayectoria de movimiento de la aguja. El desplazamiento de la leva mencionada anteriormente en el disco de accionamiento de anudador tiene un efecto ventajoso sobre las formaciones de anudador, al producirse extremos de nudo notablemente más largos que lo habitual hasta la fecha, con lo que se impide de manera eficaz que se suelten los nudos en caso de tensión de tracción. Este aspecto tiene por sí mismo importancia inventiva.

Dado que a diferencia de los nudos simples, el anudador doble permite generar dos nudos durante un giro del disco de accionamiento de anudador, el gancho de anudador también debe rotar dos veces. A este respecto, es indispensable que la boca de gancho, que está formada por una cabeza y una lengüeta del gancho de anudador, se cierre de repente tras retirar el primer nudo, para que el rodillo en el extremo posterior de la lengüeta pueda discurrir de nuevo de manera segura por debajo del elemento cerrador para la formación del segundo nudo. Para que la boca del gancho de anudador se cierre de manera rápida y fiable, la lengüeta de anudador se solicita adicionalmente mediante un resorte y un pasador, que están dispuestos en el vástago del gancho de anudador; por ejemplo tal como se conoce por el documento DE-201 10 162 U1. El propio elemento cerrador ejerce presión sobre el rodillo en el extremo posterior de la lengüeta del gancho de anudador, al apretarse el mismo por un resorte de compresión dispuesto por debajo de su soporte de bastidor de anudador a través de un pasador. Los resortes de compresión o planos externos que son habituales por lo demás en este tipo de construcción de anudador supondrían un estorbo para una reducción de la anchura total pretendida de un anudador doble.

Los componentes mencionados anteriormente así como los reivindicados y descritos en los ejemplos de realización que deben usarse según la invención no están sujetos a ninguna excepción especial en cuanto a su tamaño, conformación, elección de material y concepción técnica, de modo que pueden emplearse sin limitación los criterios de elección conocidos en el campo de aplicación.

Detalles, características y ventajas adicionales del objeto de la invención se obtienen de las reivindicaciones

dependientes, así como de la siguiente descripción y los dibujos correspondientes, en los que, a modo de ejemplo, se representa un ejemplo de realización de una unidad anudadora de hilo de doble nudo para prensa de pacas grandes con atadura con hilo con una pluralidad de anudadores de hilo de doble nudo. También pueden combinarse características individuales de las reivindicaciones o de las formas de realización con otras características de otras reivindicaciones y formas de realización.

Breve descripción de las figuras

En los dibujos muestran

- la figura 1 una unidad anudadora de hilo de doble nudo para prensas de pacas grandes con atadura con hilo con siete anudadores de hilo de doble nudo agrupados sobre un árbol de accionamiento de anudador en una vista lateral vista desde el lado opuesto a la palanca de cuchillas, de manera correspondiente aproximadamente a la vista C-C según la figura 3;
- la figura 2 de la unidad anudadora de hilo de doble nudo según la figura 1, un anudador de hilo de doble nudo individual visto desde el lado opuesto;
- la figura 3 el anudador de hilo de doble nudo según la figura 2 en una vista lateral frontal (derecha) (vista A-A según la figura 2);
- la figura 4 del anudador de hilo según las figuras 2 y 3, una vista lateral en perspectiva vista desde el lado opuesto a la representación según la figura 2 (de manera correspondiente a la vista B-B según la figura 3) así como
- la figura 5 una palanca de cuchillas modificada con respecto a la forma de realización según las figuras 1 a 4 en una vista lateral ligeramente en perspectiva, de manera correspondiente aproximadamente a la vista según la figura 2.

Descripción detallada de ejemplos de realización

A partir de la figura 1 puede observarse una unidad anudadora de hilo de doble nudo para prensas de pacas grandes con atadura con hilo para ocho anudadores 10 de hilo de doble nudo dispuestos sobre un árbol 14 de accionamiento de anudador, de los que el octavo (izquierdo) se ha omitido por motivos de claridad y en la que la paja escurrida en paralelo a un canto de una bala RB rectangular está dispuesta de manera en sí conocida en un canal P de prensa de una prensa de pacas grandes. Formando un ángulo recto con el árbol 14 de accionamiento de anudador, los planos N de movimiento de aguja y por tanto también los lazos G de hilo discurren alrededor de la bala RB rectangular, que en el caso de la separación (NL) mínima de los anudadores 10 de hilo de doble nudo discurren en paralelo entre sí. Las separaciones D de borde con respecto a los rombos de bala laterales ascienden preferiblemente a de 120 a 160 mm.

Cada anudador 10 de hilo de doble nudo comprende al menos: un disco 20 de accionamiento de anudador, que está unido por medio de su buje 18 (figura 3) con un giro solidario con el árbol 14 de accionamiento de anudador, así como además un chasis 12 de anudador, un grupo 30 constructivo de anudador y una palanca 4 de cuchillas. El chasis 12 de anudador está asociado al disco 20 de accionamiento de anudador de tal manera que el chasis 12 de anudador está sujeto de manera firme en el espacio, por ejemplo por medio de un ojal 12B de fijación (véase la figura 3), con respecto a un canal P de prensa. Por otro lado, el chasis 12 de anudador está sujeto de manera firme en el espacio por el árbol 14 de accionamiento de anudador. Esto puede tener lugar porque el buje 18, con el que está unido con un giro solidario el disco 20 de accionamiento de anudador, aloja en una región de buje que sobresale del disco 20 de accionamiento de anudador un cojinete de giro del chasis 12 de anudador. A partir de la figura 3 puede observarse un medio casquillo 12C de cojinete que puede soltarse del chasis 12 de anudador restante. Con ello el chasis de anudador puede disponerse de una manera que puede soltarse de nuevo sobre el buje 18. El buje 18 tiene en el ejemplo de realización representado y en este sentido preferido la longitud NL que puede observarse a partir de la figura 2 y se extiende por consiguiente desde el lado frontal del disco 20 de accionamiento de anudador más allá del extremo opuesto del buje 18 del disco 20 de accionamiento de anudador y la región del chasis 12 de anudador que se encuentra en la región del árbol 14 de accionamiento de anudador.

El disco 20 de accionamiento de anudador que gira una vez 360° con el árbol 14 de accionamiento de anudador para dos formaciones de nudo de hilo presenta en su perímetro dos segmentos 24 de dentado de accionamiento que se encuentran radialmente en el exterior para el giro del gancho 6 de anudador así como dos segmentos 22 de dentado de accionamiento que se encuentran radialmente más hacia dentro para el accionamiento giratorio del retenedor 8 de hilo y finalmente una trayectoria 26 de leva para dos movimientos pivotantes de la palanca 4 de cuchillas por cada rotación del disco 20 de accionamiento de anudador.

El grupo 30 constructivo de anudador comprende al menos: un retenedor 8 de hilo accionado por los primeros dentados 22 de accionamiento del disco 20 de accionamiento de anudador así como un gancho 6 de anudador

accionado por los segundos dentados 24 de accionamiento del disco de accionamiento de anudador, cuya función y actuación conjunta son de conocimiento general. El chasis 12 de anudador porta estos dos elementos del grupo 30 constructivo de anudador en un brazo 12A de soporte que se dirige radialmente en sentido contrario al buje 18. Éste está configurado aproximadamente en forma de L en el ejemplo de realización representado y en este sentido preferido, estando orientada el ala 12A" de L más corta con respecto al ala 12A' de L más larga formando aproximadamente un ángulo recto o dado el caso con un ángulo ligeramente diferente en una dirección que se dirige en sentido contrario al disco 20 de accionamiento de anudador. Esta dirección forma un ángulo agudo con el árbol 14 de accionamiento de anudador o discurre en paralelo al mismo y porta el retenedor 8 de hilo en sí conocido montado de manera giratoria. En el ejemplo de realización representado y en este sentido preferido el brazo 12A de soporte encierra un engranaje angular, que transmite el giro del piñón 8A de accionamiento al árbol de accionamiento giratorio del retenedor 8 de hilo orientado formando aproximadamente un ángulo recto con el piñón 8A de accionamiento.

El brazo 12A de soporte del chasis 12 de anudador porta además el gancho 6 de anudador y su piñón 6A de accionamiento, que se engrana con los dentados 24 de accionamiento.

El chasis 12 de anudador porta además de forma montada de manera giratoria la palanca 4 de cuchillas, que se extiende aproximadamente de manera radial alejándose del árbol 14 de accionamiento de anudador y forma, visto en la dirección del árbol de accionamiento, preferiblemente un ángulo agudo con el brazo 12A de soporte del chasis 12 de anudador (véase la figura 3). Básicamente también es posible una disposición paralela del brazo 4A de pivotado con respecto al brazo 12A de soporte. Las particularidades de la palanca 4 de cuchillas se explican más adelante.

Tal como puede observarse a partir de las figuras 2 y 4, entre la zona de fijación del lado de árbol de accionamiento del chasis 12 de anudador y el ala 12A" de L más corta se obtiene una abertura aproximadamente en forma de C, en la que pueden introducirse mediante pivotado la aguja de hilo no representada en el dibujo, pero en sí conocida, aproximadamente en paralelo al disco 20 de accionamiento de anudador. El plano de movimiento definido por la aguja de hilo para cada anudador se indica en las figuras 1 y 2 en cada caso mediante la línea N. Los elementos del grupo 30 constructivo de anudador dispuestos unos al lado de otros en la dirección axial del árbol 14 de accionamiento, concretamente el gancho 6 de anudador y el retenedor 8 de hilo están dispuestos desplazados sustancialmente en paralelo con respecto al ala 12A" de L corta del brazo 12A de soporte del chasis 12 de anudador. A este respecto, el retenedor 8 de hilo forma aproximadamente a la misma altura que el extremo libre del ala 12A" de L más corta del chasis 12 de anudador el extremo que se encuentra axialmente más alejado del disco 20 de accionamiento de anudador del anudador 10 de hilo de doble nudo. Este extremo sobresale claramente del extremo que se dirige en sentido contrario al disco 20 de accionamiento de anudador del buje 18 con una medida V_2 de desplazamiento, tal como puede observarse claramente también a partir de la figura 1. También el extremo opuesto en la dirección axial del árbol de accionamiento del grupo 30 constructivo de anudador está dispuesto desplazado con respecto al otro extremo frontal del disco 20 de accionamiento de anudador con una medida V_1 de desplazamiento y concretamente en el mismo sentido que el desplazamiento V_2 . De este modo, el grupo 30 constructivo de anudador está dispuesto desplazado claramente de manera axial en total con respecto al buje 18 y el retenedor 8 de hilo de un anudador 10 de hilo de doble nudo puede estar dispuesto de manera claramente solapante con respecto al disco 20 de accionamiento de anudador del anudador de hilo de doble nudo adyacente al mismo y radialmente fuera de cualquier disco de accionamiento adyacente, tal como puede comprenderse claramente a partir de la figura 1. El extremo opuesto al retenedor de hilo del grupo 30 constructivo de anudador puede formarse en particular por el ojal 12B de fijación del chasis 12 de anudador. Éste último puede estar fijado a un brazo 12D lateral del brazo 12A de soporte, extendiéndose el brazo 12D lateral en un sentido aproximadamente opuesto al ala 12A" de L corta del brazo 12 de soporte. De este modo se define sustancialmente toda la anchura B máxima del grupo 30 constructivo vista en la dirección axial del árbol de accionamiento. En el ejemplo de realización representado y en este sentido preferido es aproximadamente tan grande como la longitud NL de buje.

La palanca de cuchillas configurada de manera novedosa se explica en relación con la figura 5 de la siguiente manera: la palanca 4 de cuchillas que puede pivotar alrededor de un árbol A con respecto al chasis 12 se acciona de manera pivotante a través de una palanca 4F de accionamiento de la manera habitual con ayuda de la trayectoria 26 de leva del disco 20 de accionamiento de anudador. El brazo 4A pivotante de la palanca 4 de cuchillas, visto en la dirección del árbol A, se extiende de manera sustancialmente recta y tiene una sección transversal aproximadamente rectangular con cantos redondeados. Está compuesto sustancialmente por una primera longitud 4A' parcial y una segunda longitud 4A" parcial más alejada del árbol A. Entre ambas longitudes parciales está previsto un acodamiento 4C corto y ambas regiones de longitud parcial adoptan entre sí un ángulo obtuso que difiere ligeramente de los 180°, de modo que visto en la dirección del árbol A, lateralmente junto a la longitud 4A" parcial distal queda suficiente espacio libre para el gancho 6 de anudador, tal como puede observarse de manera especialmente clara a partir de la figura 2. Una región 4G de articulación inclinada de manera oblicua aproximadamente 45° con respecto al brazo 4A pivotante se encarga de que con una longitud al mismo tiempo suficiente de la palanca 4F de accionamiento el brazo 4A pivotante en su posición de punto muerto de reposo representada en la figura 2 llegue a estar lo más cerca posible del disco 20 de accionamiento de anudador. La región 4B de trabajo de la palanca 4 de cuchillas que porta la cuchilla 4D de hilo se extiende formando aproximadamente un ángulo recto con el brazo 4A pivotante, de modo que se obtiene sustancialmente una forma de

5 L. La región 4B de trabajo contiene también una región 4E en forma de horquilla con una púa 4E' flexionada aproximadamente 90°, con lo que se cumplen los objetivos de guiado de hilo así como una función de deflector con respecto al gancho 6 de anudador. También en la vista lateral derecha de la palanca 4 de cuchillas según la figura 5, que puede observarse a partir de la figura 3, el brazo 4A pivotante se extiende de manera recta y la palanca 4 de cuchillas está conformada en total en forma de L, formando el ala de L más corta a su vez la región 4B de trabajo.

10 El ejemplo de realización según la figura 5 se diferencia de los ejemplos de realización anteriores en que la púa 4E' de horquilla está flexionada en paralelo o aproximadamente en paralelo a la longitud 4A'' parcial inferior del brazo 4 pivotante y en este sentido está configurada con mayor longitud que en los ejemplos de realización anteriores.

15 En la posición de punto muerto de reposo según la figura 2, la longitud 4A'' parcial inferior se extiende en la región del disco 20 de accionamiento y radialmente fuera de la misma, mientras que la región 4A' de longitud parcial se encuentra en paralelo lateralmente con respecto al lado frontal asociado del disco 20 de accionamiento. Sin embargo, la región 4B de trabajo de la palanca 4 de cuchillas preferiblemente tampoco se adentra en la zona V₁ de desplazamiento del grupo 30 constructivo de anudador. Debido al alcance significativo del ala de L más corta, concretamente de la región 4B de trabajo de la palanca 4 de cuchillas, ésta sobresale en su posición pivotada hacia fuera máxima, tal como se representa con raya discontinua en la figura 2, por regla general más allá de la anchura B del grupo 30 constructivo de anudador y con ello no lateralmente más allá del retenedor 8 de hilo, lo que sin embargo no es perjudicial.

20 También la disposición y dimensión de la palanca 4F de accionamiento garantiza que las posiciones de punto muerto y la región de pivotado de la región 4B de trabajo son correctas. Se prescinde completamente de las nervaduras del brazo pivotante de la palanca 4 de cuchillas. La palanca de cuchillas está fabricada en total de acero templado y revenido aleado y se endurece en zonas que se exponen a sollicitación especialmente desde el punto de vista de la abrasión, tales como guías de hilo o apoyo de rodillos, preferiblemente de manera parcial.

25 Para en las condiciones de espacio estrechas, que existen entre los anudadores de hilo de doble nudo montados sobre el árbol 14 de accionamiento de anudador, evitar en la medida de lo posible una lubricación posterior de los diferentes cojinetes de giro y pivotado durante el denominado tiempo de movimiento de una prensa de pacas grandes, es decir entre dos puntos de tiempo de revisión, puede estar previsto que todos los árboles (árbol de accionamiento de anudador, árbol de gancho de anudador, etc.) estén ranurados en los respectivos extremos de cojinete y dotados de un anillo S de estanqueidad. Entre el respectivo árbol y el correspondiente buje está previsto un juego de cojinete, que forma una cámara de lubricante entre los anillos de estanqueidad. Las cámaras están dotadas de un relleno de grasa que supera la vida útil del anudador. Con fines de reparación, los puntos de cojinete pueden estar dotados además de boquillas de lubricación. Una lubricación permanente de este tipo tiene por sí misma importancia inventiva.

Lista de símbolos referencia

1	unidad anudadora de hilo de doble nudo	14	árbol de accionamiento de anudador
4	palanca de cuchillas	18	buje del disco de accionamiento de anudador
4A	brazo pivotante	20	disco de accionamiento de anudador
4A'	longitudes parciales	22	dentado de accionamiento/retenedor de hilo
4A''	longitudes parciales	24	dentado de accionamiento/gancho de anudador
4B	región de trabajo	26	trayectoria de leva
4C	acodamiento	30	grupo constructivo de anudador
4D	cuchilla	A	árbol
4E	horquilla	B	anchura (de 30)
4E'	púa	D	separaciones de borde
4F	palanca de accionamiento	G	lazos de hilo
4G	región de articulación	N	plano de movimiento de aguja
6	gancho de anudador	NL	longitud de buje / separación de aguja
6A	piñón de accionamiento	P	canal de prensa
8	retenedor de hilo	RB	bala rectangular
8A	piñón de accionamiento	S	anillo de estanqueidad
10	anudador de hilo	SK	cámara de lubricante
12	chasis de anudador	V ₁	medida de desplazamiento 1
12A	brazo de soporte	V ₂	medida de desplazamiento 2
12A'	ala de L, larga	A-A	vista
12A''	ala de L, corta	B-B	vista
12B	ojal de fijación	C-C	vista
12C	medio casquillo de cojinete del chasis de anudador		
12D	brazo lateral		

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad anudadora de hilo de doble nudo, en particular para una prensa de pacas grandes con atadura con hilo con una pluralidad de anudadores (10) de hilo de doble nudo agrupados sobre un árbol de accionamiento de anudador,

10 en la que cada anudador (10) de hilo de doble nudo comprende al menos un disco (20) de accionamiento de anudador, un chasis (12) de anudador, un grupo (30) constructivo de anudador y una palanca (4) de cuchillas y en la que

15 - el disco (20) de accionamiento de anudador está fijado con un giro solidario sobre el árbol (14) de accionamiento de anudador que puede accionarse alrededor de su eje,

20 - el chasis (12) de anudador del disco (20) de accionamiento de anudador está asociado de tal manera que el chasis (12) de anudador está sujeto de manera firme en el espacio en un extremo con respecto a un canal (P) de prensa y en el otro extremo por el árbol (14) de accionamiento de anudador,

25 - el chasis (12) de anudador porta un grupo (30) constructivo de anudador que forma de manera consecutiva dos nudos así como la palanca (4) de cuchillas accionada por una trayectoria (26) de leva del disco (20) de accionamiento de anudador, y

30 - el grupo (30) constructivo de anudador comprende al menos un retenedor (8) de hilo accionado por un primer dentado (22) de accionamiento del disco (20) de accionamiento de anudador, así como un gancho (6) de anudador accionado por un segundo dentado (24) de accionamiento del disco (20) de accionamiento de anudador,

caracterizada porque el grupo (30) constructivo de anudador está dispuesto desplazado axialmente en su totalidad con respecto al buje (18) del disco (20) de accionamiento de anudador y al extremo del lado de árbol de accionamiento del chasis (12) de anudador, de modo que el grupo (30) constructivo de anudador está dispuesto de manera solapante en la dirección axial del árbol (14) de accionamiento de anudador con el disco (20) de accionamiento de anudador del anudador (10) de hilo de doble nudo adyacente sobre una longitud parcial del grupo constructivo de anudador.
- 35 2. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según la reivindicación 1, caracterizada porque la anchura (B) del grupo (30) constructivo de anudador está limitada por el punto del retenedor (8) de hilo axialmente más alejado del disco (20) de accionamiento de anudador.
- 40 3. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el chasis (12) de anudador, visto transversalmente al árbol (14) de accionamiento de anudador, comprende un brazo (12A) de soporte en forma de L.
- 45 4. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque un ala (12A") del brazo (12A) de soporte del chasis (12) de anudador sobresale en la dirección axial del árbol (14) de accionamiento de anudador más allá del buje (18) del disco (20) de accionamiento de anudador y del extremo del lado de árbol de accionamiento del chasis (12) de anudador y está dispuesto de manera solapante con la longitud total del disco (20) de accionamiento de anudador del anudador (10) de hilo de doble nudo directamente adyacente sobre una longitud parcial del chasis (12) de anudador.
- 50 5. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque en un brazo (12A) de soporte del chasis (12) de anudador está integrado a modo de carcasa un engranaje para activar el retenedor (8) de hilo.
- 55 6. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según el preámbulo de la reivindicación 1, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el brazo (4A) pivotante de la palanca (4) de cuchillas se extiende de manera recta.
- 60 7. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según la reivindicación 6, caracterizada porque el brazo (4A) pivotante está dispuesto en paralelo o aproximadamente en paralelo al disco (20) de accionamiento de anudador, cuando se encuentra en su posición de punto muerto de reposo.
8. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la sección transversal del brazo (4A) pivotante de la palanca (4) de cuchillas presenta una sección transversal poligonal o rectangular.
- 65 9. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque el brazo (4A) pivotante de la palanca (4) de cuchillas presenta dos regiones (4A', 4A") de longitud parcial que

se extienden de manera recta.

- 5
10. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el brazo (4A) pivotante de la palanca (4) de cuchillas presenta un acodamiento (4C).
11. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizada porque el brazo (4A) pivotante de la palanca (4) de cuchillas presenta un ángulo de desde 1 hasta 30°.
- 10
12. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la palanca (4) de cuchillas que presenta un brazo (4A) pivotante y una región (4B) de trabajo está configurada en forma de L en la dirección visual en su árbol (A) de pivotado.
- 15
13. Unidad anudadora de hilo de doble nudo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la palanca (4) de cuchillas que presenta un brazo (4A) pivotante y una región (4B) de trabajo está configurada en forma de L en la dirección visual en paralelo al árbol (14) de accionamiento de anudador.
- 20
14. Unidad anudadora de hilo doble según el preámbulo de la reivindicación 1, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque al menos uno de sus cojinetes de giro o de pivotado está dotado cerca de o en los extremos de cojinete de anillos de estanqueidad entre el buje y el árbol, y la cámara existente entre los anillos de estanqueidad de un cojinete debido al juego de cojinete puesto a disposición es una cámara de lubricante rellena con lubricante.

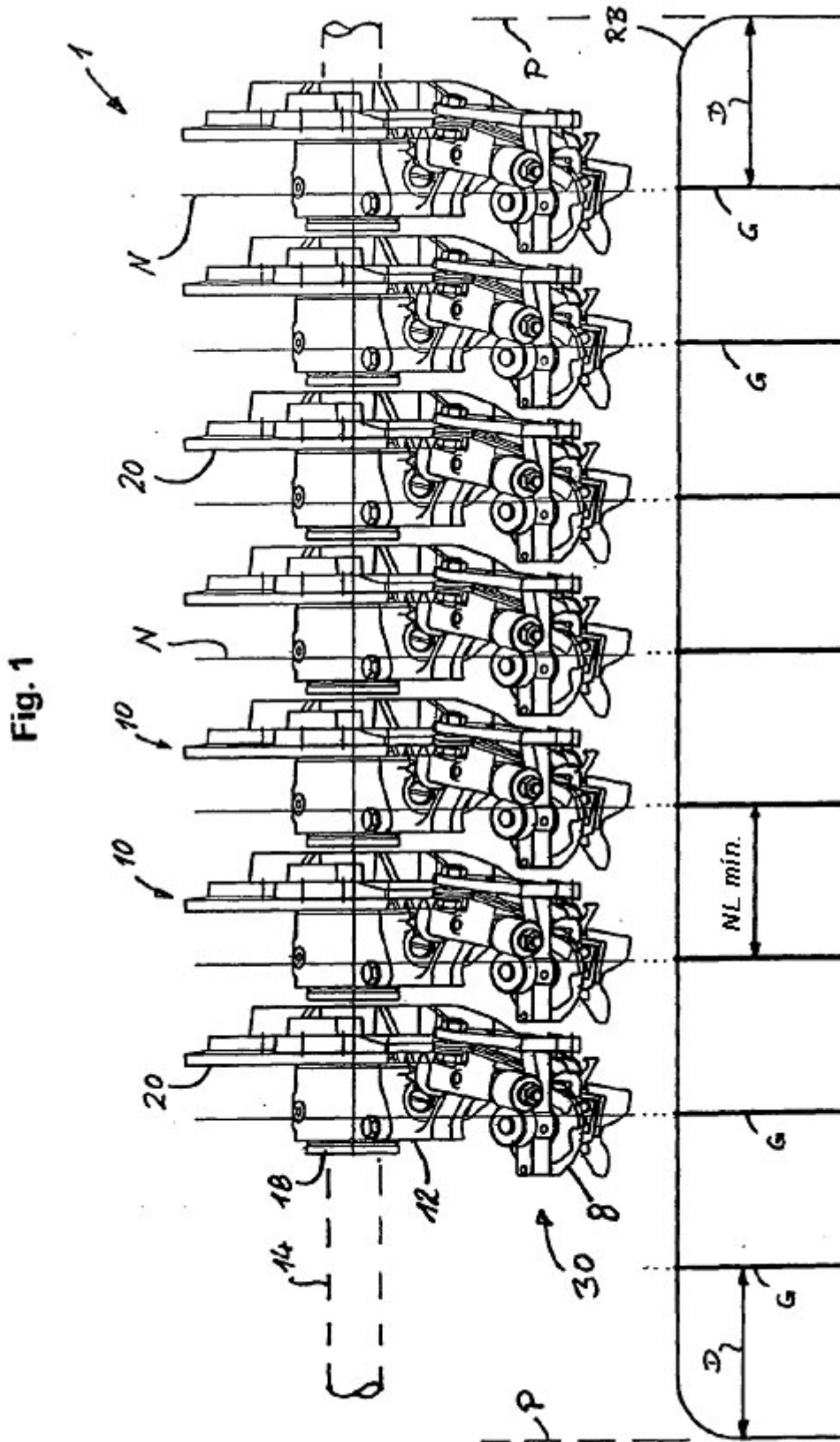


Fig. 2

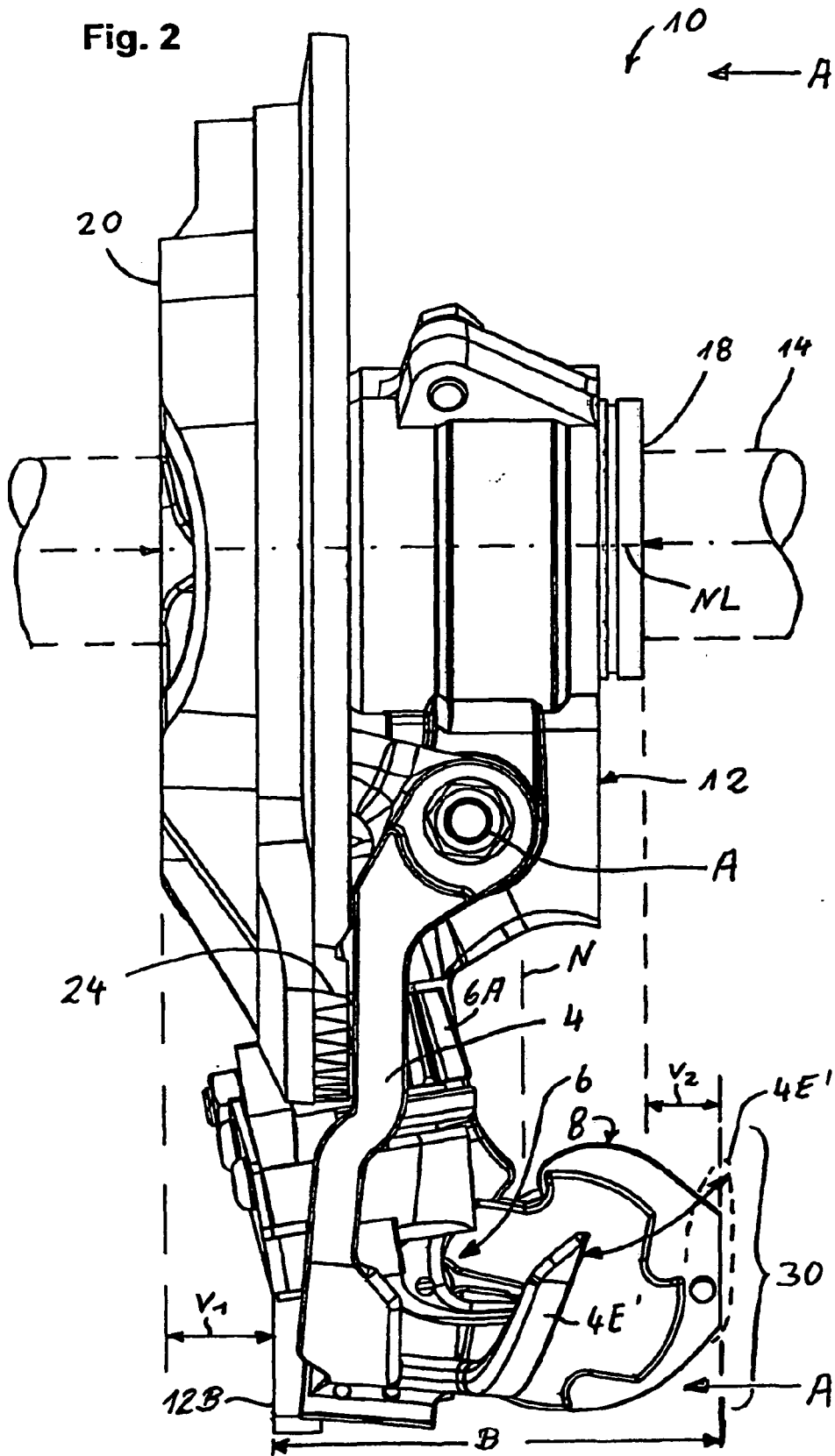


Fig. 4

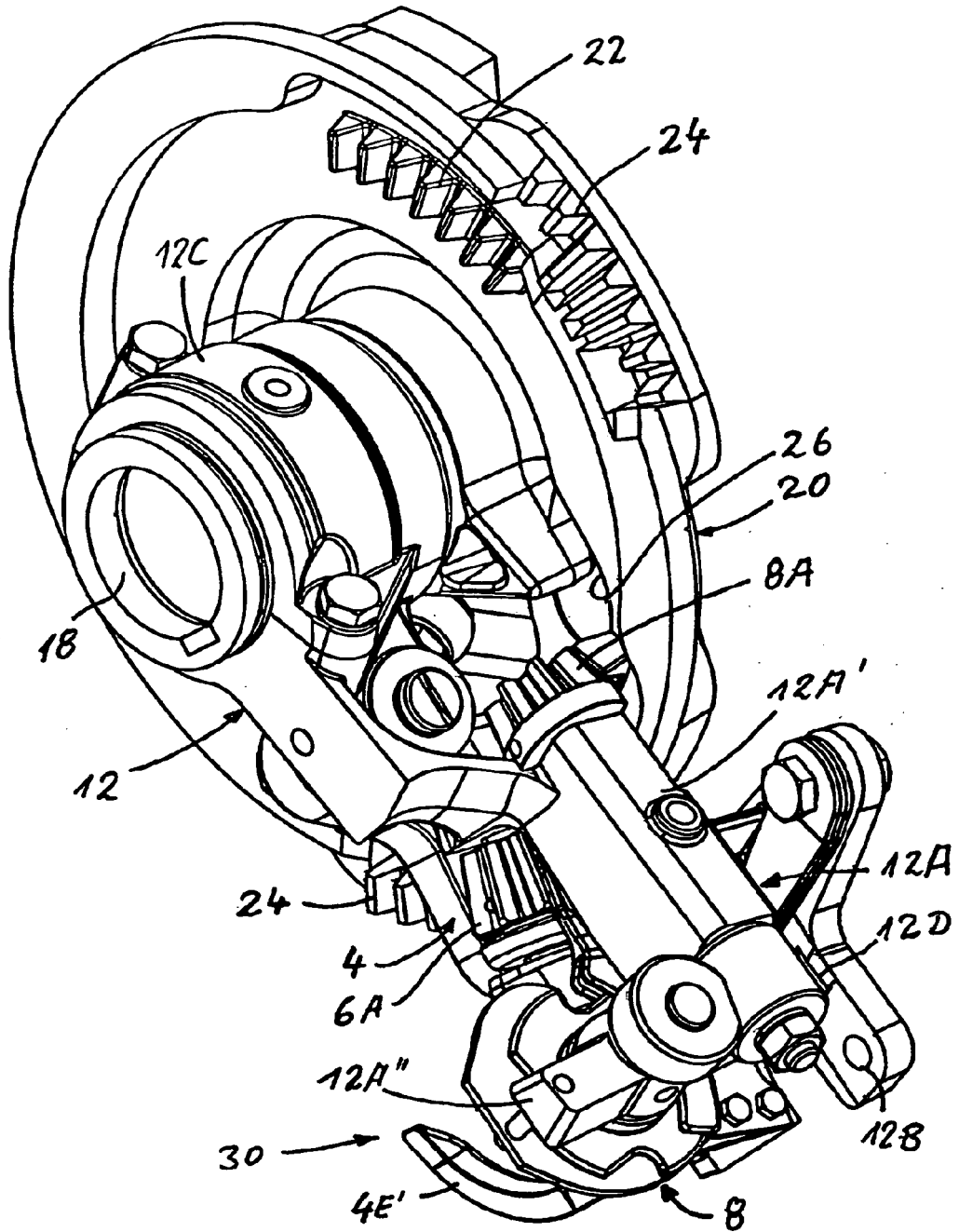


Fig. 5

