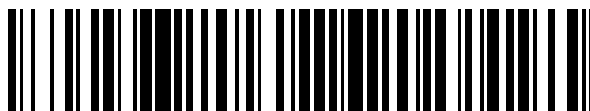


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 482**

51 Int. Cl.:

A01F 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2014** E 14167060 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** EP 2941951

54 Título: **Prensa enfardadora con sistema de atado de sogas y método de suministro de sogas a un anudador de una prensa enfardadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2018

73 Titular/es:

BOLLEGRAAF PATENTS AND BRANDS B.V.
(100.0%)
Tweede Industrieweg 1
9902 AM Appingedam, NL

72 Inventor/es:

ACIMAS, ANDREAS y
STEGlich, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 674 482 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

Prensa enfardadora con sistema de atado de sogas y método de suministro de sogas a un anudador de una prensa enfardadora.

Campo y antecedentes de la invención

- 5 La invención se refiere a una prensa enfardadora de acuerdo con la porción introductoria de la reivindicación 1 y a un método de acuerdo con la porción introductoria de la reivindicación 11. Se conocen una prensa enfardadora de este tipo y un método de este tipo a partir de la solicitud de patente europea 1 190 618.

10 Desde hace más de un siglo se conocen los mecanismos de anudado para atar una sogas alrededor de un fardo que se prensa en una prensa enfardadora. Con relación a atar fardos con material de alambre de acero o plástico, como se conoce por ejemplo en la solicitud de patente del Reino Unido 2 184 392 y la solicitud de patente de los Estados Unidos 2007/0089617, atar fardos con sogas proporciona la ventaja de que hay disponible una gama más amplia de materiales de coste generalmente más bajo y que en material de sogas es generalmente más robusto en la práctica, ya que una menor reducción de la resistencia a la tracción se produce por nudos y curvas pronunciadas. Un anudador que se conoce particularmente es el anudador Appleby, que permite el anudado mecánico del material de sogas trenzado. Tal anudador se divulga en las patentes de los Estados Unidos 208 137, 591 614 y 744 153. Se divulgan aplicaciones más recientes de anudadores de este tipo en prensas enfardadoras en la especificación de patente alemana 27 59 976 y en la solicitud de patente europea 1 190 618. Se han desarrollado y aplicado ampliamente tales anudadores en el campo de las máquinas cosechadoras para atar fardos de heno y paja.

20 En tales prensas enfardadoras, el anudador se dispone en un primer lado de un canal de prensado de fardos y se alimenta un primer material de sogas en el primer lado del canal de prensado de fardos. Se alimenta un segundo material de sogas en el segundo lado del canal de prensado de fardos, opuesto al primer lado. Cada vez que se prensa un fardo, se mueve un brazo de suministro de bucle desde el segundo lado del canal de prensado de fardos al primer lado a lo largo de una cara posterior del fardo que se prensa y se forma y suministra un bucle del segundo material de sogas al primer lado del canal de prensado de fardos, donde el segundo material de sogas y el primer material de sogas se enganchan en una zona de anudado y se anudan juntos mediante el anudador, cerrando por lo tanto un bucle del primer y del segundo material de sogas en el extremo posterior del fardo que se prensa. El nudo formado se corta a continuación del material de cuerda más corriente arriba, cuyos extremos libres se mantienen en el anudador. El brazo de suministro de bucle se retrae entonces y se prensa una sección del primer material de sogas hacia una sección del segundo material de sogas que se extiende a través del área de anudado, donde el primer material de sogas y el segundo material de sogas se enganchan de nuevo en el área de anudado y anudados juntos mediante el anudador, comenzando así un bucle del primer y del segundo material de sogas que se formará alrededor del extremo delantero del siguiente fardo que se va a prensar. De este modo, las secciones del primer y del segundo material de sogas se deben presentar dos veces en el área de anudado, primero para formar el nudo en el extremo posterior y, posteriormente después de que el primer nudo se haya cortado a partir del material de sogas, para formar el nudo en el extremo delantero del siguiente fardo.

40 Cuando mayor es una prensa enfardadora, más espacio se necesita para el brazo de suministro de bucle en el segundo lado del canal de prensado de fardos y su rango de movimiento. Además, en vista de la necesidad de suministrar con precisión un bucle al área de anudado en un lado del canal de prensado de fardos, opuesto al lado donde se suspende el brazo de suministro de bucle, los brazos de suministro de bucle deben ser de construcción rígida y fabricarse con tolerancias ajustadas.

Resumen de la Invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una solución más compacta que permita anudar material de sogas trenzadas alrededor de fardos en una prensa enfardadora.

45 De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue proporcionando una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 1. La invención se puede realizar también en un método de acuerdo con la reivindicación 11.

50 Al suspender el miembro de suministro de bucle en el mismo lado de la prensa enfardadora como el anudador, se logra una construcción más compacta. De acuerdo con la invención, el problema de llevar secciones del primer y el segundo material de sogas al área de anudado después de que se ha realizado y cortado el primer nudo tras prensar un fardo, se soluciona proporcionando un desviador de sogas que impulsa secciones del primer y del segundo material de sogas entre el gancho y el soporte de sogas hacia el canal de prensado de fardos en posiciones que se extienden a través del área de anudado. Así, no se necesita un desviador de sogas adicional y el miembro de suministro de bucle no tiene que extenderse a través del canal de prensado de fardos para tirar del segundo material de sogas al segundo lado, lo que interferiría con el prensado del siguiente fardo.

Las elaboraciones y realizaciones particulares de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Características, efectos y detalles adicionales de la invención aparecen a partir de la descripción que se detalla y los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

5 La Fig. 1 es una vista lateral esquemática de un primer ejemplo de una prensa enfardadora de acuerdo con la invención;

Las Figs. 2-7 son vistas laterales esquemáticas de una porción de la prensa enfardadora de acuerdo con la Fig. 1, en etapas sucesivas de operación;

10 Las Figs. 8-10 son vistas laterales esquemáticas a mayor escala de una porción más pequeña de la prensa enfardadora de acuerdo con las Figs. 1-7, en etapas sucesivas de operación;

Las Figs. 11-17 son vistas laterales esquemáticas de una porción de un tercer ejemplo de una prensa enfardadora de acuerdo con la invención, en etapas sucesivas de operación;

La Fig. 18 es una vista lateral de un ejemplo de una porción de gancho de un miembro de suministro de bucle de la prensa enfardadora de acuerdo con las Figs. 1-10; y

15 La Fig. 19 es una vista frontal de la porción de gancho que se muestra en la Fig. 18.

Descripción detallada

En la Fig. 1, se muestra un ejemplo de una prensa enfardadora de acuerdo con la invención. La prensa enfardadora que se muestra en la Fig. 1 tiene un conducto 105 de alimentación, que termina en un canal 101 de prensado de fardos. El conducto 105 de alimentación se conecta con el canal 101 de prensado de fardos a través de un conducto 20 107. Montados en el extremo del conducto 105 de alimentación en el lado del canal 101 de prensado de fardos hay una primera y una segunda válvulas 108 y 112 de pre-prensado. Las válvulas 108 y 112 de pre-prensado son pivotantes alrededor de los ejes 113 y 114, respectivamente, entre una posición cerrada (como se muestra) y una posición abierta. Cada una de las válvulas 108 y 112 de pre-prensado se proveen de una superficie 111 y 115, respectivamente, que se curvan sustancialmente con los respectivos ejes 113, 114 pivotantes, así como con las 25 paredes 110, 116 planas que forman una parte de la pared del conducto 105 de alimentación cuando está en posición abierta. En posición cerrada, las superficies 110 y 116 cierran el conducto 105 de alimentación en dirección axial.

Debajo del conducto 105 de alimentación, se dispone un pistón 103. El pistón 103 es movable recíprocamente en el canal 101 de prensado de fardos en dirección longitudinal del canal 101 de prensado de fardos, entre una posición 30 retraída más arriba de la abertura del extremo más abajo del conducto 105 de alimentación, para recibir material del conducto 105 de alimentación, delante del pistón 103, y una posición extendida en la que se entrega en el canal 101 de prensado de fardos un fardo 120 comprimido. En el canal 101 de prensado de fardos se genera una contrapresión mediante la fricción de los fardos comprimidos a lo largo de las superficies internas del canal de prensado de fardos. Prensar un fardo puede implicar uno o más movimientos alternativos del pistón 103, el material adicional a prensar se 35 suministra al canal 101 de prensado de fardos desde el conducto 105 de alimentación cada vez después de que se ha retraído el pistón 103.

La prensa enfardadora se equipa con una pluralidad de sistemas de atado de sogas para atar un número correspondiente de bucles 121-123 mutuamente paralelos alrededor de cada uno de los fardos 118-120. Dependiendo del ancho del canal 101 de prensado de fardos, el número de sistemas de atado de sogas puede ser, por ejemplo, 40 cuatro, cinco o seis, pero también se puede proporcionar un número mayor o menor de sistemas de atado de sogas mutuamente paralelos. Los sistemas de atado de sogas tienen cada uno una primera estructura de alimentación de sogas para alimentar el primer material 125 de sogas a lo largo de un primer trayecto 127 de alimentación en un primer lado del canal 101 de prensado de fardos y una segunda estructura de alimentación de sogas para alimentar el segundo material 124 de sogas a lo largo de un segundo trayecto 126 de alimentación en un segundo lado del canal 101 de 45 prensado de fardos, opuesto al primer lado del canal 101 de prensado de fardos. Cada uno de los sistemas de atado de sogas tiene un anudador 139 único en el primer lado del canal 101 de prensado de fardos. Los anudadores 139 se disponen a continuación entre sí en una fila que se mira horizontalmente y transversalmente a la dirección longitudinal del canal 101 de prensado de fardos.

En comparación con el material de alambre de resistencia similar a la tracción, es más flexible el material de sogas que se compone de hilos retorcidos y/o trenzados. Esta flexibilidad y capacidad de acomodarse a las deformaciones mediante la redistribución de cargas sobre los hilos es ventajosa para la robustez, pero hace más difíciles los extremos de conexión del material de sogas que los extremos de conexión del material de alambre. Mientras que los extremos 50

del material de alambre se pueden conectar retorciendo los extremos alrededor del otro, conectar material de sogas sin usar miembros de conexión adicionales, tales como abrazaderas, requiere anudamiento.

5 Cada uno de los bucles 121-123 se forma del primer material 125 de sogas y del segundo material 124 de sogas. En este ejemplo, el primer lado del canal 101 de prensado de fardos se constituye por el lado superior del canal 101 de prensado de fardos y el segundo lado se constituye por el lado inferior del canal 101 de prensado de fardos. Cada uno de los dispositivos de atado de sogas incluye rodillos 130, 131 de guía inferiores que se localizan cerca del fondo del canal 101 de prensado de fardos, para guiar el segundo material 124 de sogas que se alimenta desde carretes respectivos al interior del canal 101 de prensado de fardos y los miembros 132 de suministro de bucle para formar bucles del segundo material 124 de sogas a través del canal 101 de prensado de fardos al primer lado del canal 101 de prensado de fardos y un bucle del primer material 125 de sogas en el primer lado tirando hacia arriba bucles de material 124 de sogas inferior desde lo adyacente al fondo del canal 101 de prensado de fardos al lado superior del canal 101 de prensado de fardos y para tirar hacia arriba bucles del primer material de sogas en la parte superior del canal 101 de prensado de fardos. Los miembros 132 de suministro de bucle se suspenden en el lado superior del canal 101 de prensado de fardos y se proporcionan en forma de varillas 132 de suministro de bucle. Las varillas 132 de suministro de bucle son móviles entre una posición extendida más baja (no se muestra) que se extiende desde el lado superior a través del canal 101 de prensado de fardos al lado inferior del canal 101 de prensado de fardos para atrapar el segundo material 124 de sogas estrechamente por debajo del canal 101 de prensado de fardos y una posición superior retraída en el lado superior del canal 101 de prensado de fardos, como se muestra. Cada una de las varillas 132 de suministro de bucle tiene un gancho 133 (véanse las Figs. 8-10 y las Figs. 18 y 19) adyacente a un extremo 134 libre para atrapar el segundo material 124 de sogas en el lado inferior del canal 101 de prensado de fardos y para atrapar el primer material 125 de sogas en el primer lado del canal 101 de prensado de fardos. Como se ve mejor en la Fig. 19, el gancho 133 se compone de una pestaña 135 de captura y una polea 136 que se suspende de forma rotatoria entre la pestaña 136 de captura y una porción del cuerpo de la varilla 132 de suministro de bucle para la rotación alrededor de un eje transversal a la dirección longitudinal en la que la varilla 132 de suministro de bucle es más alargada.

30 Cada vez que se saca un fardo de la cámara 106 de prensado, las varillas 132 de suministro de bucle se bajan a través de ranuras en el pistón 103 de prensado, atrapan las sogas inferiores del segundo material 124 de sogas que se extiende estrechamente a lo largo del fondo del canal de prensado de fardos y tiran de las sogas 124, formando por lo tanto, un bucle temporal hasta arriba del canal 101 de prensado de fardos. Durante el movimiento hacia arriba, el receptor 132 arrastra también las sogas 125 superiores en bucles temporales de modo que los bucles temporales de material 124, 125 de sogas superior e inferior se extienden a través de áreas de anudado de los anudadores 139.

Los sistemas de atado de sogas incluyen además rodillos 137, 138 de guía superiores en el lado superior del canal 101 de prensado de fardos, para guiar las sogas 125 superiores que se alimentan desde carretes respectivos al canal 101 de prensado de fardos y al área donde se forman los bucles temporales.

35 Cada uno de los anudadores 139 se posiciona y dispone para enganchar el primer y segundo material 124, 125 de sogas en un área de anudado del anudador 139 respectivo. En operación, cada vez que se prensa un fardo, primero se ata un nudo 140 adyacente a un extremo posterior del fardo prensado, se corta desde el primer y segundo material de sogas que arrastra el nudo 140. Posteriormente, se anuda un siguiente nudo 146 que ata el primer y segundo material 124, 125 de sogas entre sí y se estira de modo que termine en la parte superior o frontal de un siguiente fardo que se prensa.

45 Como se ilustra esquemáticamente en las Figs. 2-10, cada uno de los anudadores 139 tienen un nivel 147 de nudo, un cortador 148 y un sujetador 149 de sogas. El nivel 147 de nudo se dispone, en el presente ejemplo en la forma de un gancho anudador rotatorio con un pico, para enganchar secciones del primer material 125 de sogas que se alimentan a lo largo del primer trayecto 127 de alimentación y del segundo material 124 de sogas que se alimentan a lo largo del segundo trayecto 126 de alimentación en un área 150 de anudado (véanse las Figs. 8-10) y anudar estas secciones entre sí para formar un nudo 140 o 146. El cortador 148 se dispone para cortar el material 124, 125 de sogas desde las secciones de ese material 124, 125 que se anudan entre sí. El sujetador 149 de sogas, en el presente ejemplo, un pico en un brazo, está dispuesto para sujetar el material 124, 125 de sogas que se corta desde las secciones de sogas que se anudan. El área 150 de anudado se localiza más cerca del canal de prensado de fardos que del sujetador 149 de sogas. Los anudadores 139 pueden ser, por ejemplo, del tipo Appleby, tales anudadores están disponibles comercialmente, por ejemplo, en Rasspe Systemtechnik GmbH & Co. KG, Wermelskirchen, Alemania.

55 En el presente ejemplo, cada una de las varillas 132 de suministro de bucle se equipa con un desviador 151 de sogas. El desviador 151 de sogas se muestra con más detalle en las Figs. 18 y 19. El desviador 151 de sogas se dispone para empujar secciones del primer y del segundo material de sogas entre el gancho 133 y el sujetador 149 de sogas hacia el canal 101 de prensado de fardos, en posiciones estrechamente adyacentes que se extienden a través del área 150 de anudado. Esto permite que otra sección del primer y segundo material 124, 125 de sogas se deba poner en una posición que se extiende a través del área 150 de anudado después de que el primer nudo 140 cierra un bucle 123 alrededor de un fardo 120 prensado, de modo que el anudador 147 pueda enganchar la sección adicional del primer y del segundo material 124, 125 de sogas para permitir que el primer nudo 146 forme un bucle alrededor de un siguiente

fardo a prensar. Debido a que la sección adicional del primer y del segundo material 124, 125 entre el gancho 133 y el sujetador 149 de sogas se empuja hacia el canal 101 de prensado de fardos, el segundo material 125 de sogas se puede poner también en una posición que se extiende a través del área 150 de anudado sin retraer la varilla 132 de suministro de bucle de vuelta al lado inferior del canal 101 de prensado de fardos, como se requiere en las prensas enfardadoras de la técnica anterior con anudadores.

Los pasos sucesivos de operación de una prensa enfardadora de acuerdo con el presente ejemplo se describen a continuación con referencia a las Figs. 2-10.

En la Fig. 2, se muestra la prensa enfardadora en una etapa de operación, en la que se ha prensado un fardo 120 y se ha extendido la varilla 132 de suministro de bucle (en la práctica a través de ranuras en el pistón 103) desde la posición que se muestra en la Fig. 1 a una posición en la que el gancho 133 está justo debajo de la segunda soga 124. Debido a que el eje de tensión de la soga 124 se cruza sustancialmente con la línea central de la varilla 132 de suministro de bucle, la soga 124 descansará contra una cavidad 152 (véanse las Figs. 18 y 19) en un lado de la varilla 132 de suministro de bucle que mira hacia la soga 124. Al alimentar el primer material 125 de soga a lo largo del primer trayecto 127 de alimentación y alimentar el segundo material 124 de soga a lo largo del segundo trayecto 126 de alimentación, se ha formado un bucle de material de soga alrededor del fardo 120 prensado. El bucle tiene un nudo en un extremo delantero del fardo 120, pero aún se debe cerrar.

La varilla 132 de suministro de bucle se retrae entonces desde la posición extendida a la posición retraída que se muestra en la Fig. 3. A medida que la varilla 132 de suministro de bucle se retrae, el gancho 133 atrapa el segundo material 124 de soga, debido a que la soga 124 se desliza a lo largo de la superficie de la cavidad 152 a una posición atrapada mediante el gancho 133. A medida que el gancho 133 alcanza la primera soga 125, esa soga 125 también, que se tensa de modo que se prensa contra el lado de la varilla 132 de suministro de bucle en la que se ha proporcionado la cavidad 152, se desliza a lo largo de la cavidad 152 y queda atrapada mediante el gancho 133. A medida que la varilla 132 de suministro de bucle se retrae adicionalmente, se forman bucles del primer y segundo material 124 de soga en el lado superior del canal 101 de prensado de fardos. Ambos bucles se extienden a través del mismo gancho 133. Entonces, el nivel 147 de nudo engancha secciones del primer y del segundo material 124, 125 de soga en el área 150 de anudado y ata un nudo 140 anudando la primera soga 125 a la segunda soga 124, cerrando por lo tanto, el bucle 123 alrededor del fardo 120 prensado en el primer lado del canal 101 de prensado de fardos adyacente al extremo posterior de ese fardo 120.

A continuación, el cortador 148 corta el nudo 140 que se ata desde el material 124, 125 de soga más arriba, de modo que se alcanza una situación como se muestra en la Fig. 4. Esta situación se muestra con más detalle en la Fig. 8 (pero antes de que el nudo 140 se libere mediante el gancho 147 anudador). Mientras tanto, el sujetador 149 de sogas sujeta el material 124, 125 de soga que se corta desde las secciones de soga anudadas, de modo que se previene que estos extremos de soga libre se salgan del gancho 133.

Entonces, como se muestra en las Figs. 5 y 9, el desviador 151 de sogas se mueve hacia el canal 101 de prensado de fardos y empuja secciones del primer y segundo material 124, 125 de soga entre el gancho 133 y el sujetador 149 de sogas hacia el canal 101 de prensado de fardos en una posición que se extiende a través del área 150 de anudado, donde el nivel 147 de nudo engancha las secciones 124, 125 primera y segunda y hace el siguiente nudo 146 (Fig. 10). Así, se ha suministrado también el material 124, 125 de soga para hacer el siguiente nudo 146, pero sin requerir que el miembro 132 de suministro de bucle pase de nuevo al lado inferior del canal 101 de prensado de fardos, de modo que un miembro 132 de suministro de bucle se suspende en el mismo lado del canal 101 de prensado de fardos a medida que se puede usar el anudador 139.

Después de que se ha hecho el siguiente nudo 146, el sujetador 149 de sogas libera el material 124, 125 de soga (Fig. 6) de modo que estos extremos de soga libre, que ahora se han anudado entre sí en el nudo 146, se pueden soltar fuera del gancho. La primera y segunda sogas 124, 125 se tensan entonces de modo que el segundo nudo 146 alcanza una posición delante del pistón 103 (Fig. 7). Después de que el pistón 103 se haya retraído y presione un siguiente fardo, el nudo 146 se colocará en una cara delantera de ese fardo.

En la prensa enfardadora de acuerdo con el presente ejemplo, el desviador 151 de sogas está fijo con relación al gancho 133 y tiene una superficie 153 de guía (véanse las Figs. 18 y 19) que mira hacia el canal 101 de prensado de fardos. Esto proporciona la ventaja de que el desviador 151 de sogas se mueve junto con el gancho 133 y consecuentemente con el miembro 132 de suministro de bucle. Desviar la primera y segunda secciones de material de soga entre el gancho 133 y el sujetador 149 de sogas al área de anudado, se logra moviendo, a una corta distancia, el miembro 132 de suministro de bucle hacia el canal de prensado de fardos. Así, no es necesario un accionamiento separado para el movimiento de accionamiento del desviador 151 de sogas y tanto la primera como la segunda secciones de material de soga a anudar se introducen en el área de anudado mediante un pequeño movimiento adicional del miembro 132 de suministro de bucle.

Para empujar al área 150 de anudado de manera fiable la primera y segunda secciones de material de soga a anudar y evitar el escape de una o ambas sogas, la superficie 153 de guía se forma como una ranura en la dirección

longitudinal del canal 101 de prensado de fardos y tiene un lado abierto que mira hacia el canal 101 de prensado de fardos y una superficie interna del gancho 133.

5 El desviador 151 de sogas tiene un saliente 154 en forma de dedo que se proyecta hacia el canal 101 de prensado de fardos en un lado del gancho 133 que mira hacia el área 150 de anudado. Debido a que esta saliente 154 se proyecta hacia el canal 101 de prensado de fardos en un lado del gancho 133, no impide que el material de sogas entre en el gancho 133, ya que el material de sogas adopta una forma curva sobre la superficie interna del gancho (en este ejemplo la polea 136), por lo que se mantiene sustancialmente libre de la saliente. Sin embargo, cuando el material de sogas se empuja hacia el área 150 de anudado, la curvatura del material de sogas a través del gancho 133 se invierte en el área de la saliente 154, por lo que la saliente 154 forma un bloqueo que previene efectivamente que el material de sogas se salga del desviador 151 de sogas.

15 Se observa además que, debido a que los miembros 132 de suministro de bucle tienen la forma de varillas móviles recíprocamente en la dirección longitudinal de las varillas, el miembro 132 de suministro de bucle se puede mover hacia delante y hacia atrás a través de un pasillo muy pequeño. Esto es de particular ventaja en el área de los anudadores 139 donde hay poco espacio disponible. Es una ventaja adicional que las varillas 132 sean rectas para la compacidad de los corredores que se requieren para pasar a través del canal 101 de prensado de fardos.

En relación con la dirección de prensado del pistón 103 de prensado, las áreas 150 de anudado se localizan en un lado más abajo de las varillas 132 de suministro de bucle, lo que reduce el riesgo de enmarañado del material 124, 125 de sogas que se anuda con las varillas 132 de suministro de bucle.

20 Debido a que el primer lado es un lado superior del canal 101 de prensado de fardos, los anudadores 139 y los miembros 132 de suministro de bucle retraídos se localizan en la parte superior del canal 101 de prensado de fardos. Esto es particularmente ventajoso para proporcionar una prensa enfardadora con una pequeña huella y/o con el canal 101 de prensado de fardos cerca del piso. Se evitan también riesgos de seguridad asociados con los miembros 132 de suministro de bucle que hacen que se eviten grandes movimientos a través de áreas accesibles fácilmente por el personal.

25 En las Figs. 11-17 se muestra la etapa sucesiva de operación de un segundo ejemplo de una prensa enfardadora de acuerdo con la invención. La prensa enfardadora de acuerdo con este ejemplo tiene un canal 201 de prensado de fardos. Un pistón 203 de prensado es móvil recíprocamente en el canal 201 de prensado de fardos en la dirección longitudinal del canal 201 de prensado de fardos.

30 La prensa enfardadora se equipa con una pluralidad de sistemas de atado de sogas para atar un número correspondiente de bucles paralelos mutuamente alrededor de cada uno de los fardos 220. Cada sistema de atado de sogas tiene una primera estructura de alimentación de sogas para alimentar el primer material 225 de sogas a lo largo de un trayecto de alimentación superior en un lado superior del canal 201 de prensado de fardos y una estructura de alimentación de sogas inferior para alimentar el segundo material 224 de sogas a lo largo de un trayecto 126 de alimentación inferior en un lado inferior del canal 201 de prensado de fardos. Cada uno de los sistemas de atado de sogas tiene un anudador 239 en el primer lado del canal 201 de prensado de fardos.

35 Cada uno de los bucles se forma del primer material 225 de sogas y del segundo material 224 de sogas. Los dispositivos de atado de sogas incluyen miembros 232 de suministro de bucle para formar bucles del segundo material 224 de sogas a través del canal 201 de prensado de fardos al primer lado del canal 201 de prensado de fardos y un bucle del primer material 225 de sogas, en el primer lado. Los miembros 232 de suministro de bucle se suspenden en el lado superior del canal 201 de prensado de fardos y se proveen en forma de varillas 232 de suministro de bucle. Cada una de las varillas 232 de suministro de bucle son móviles entre una posición extendida, más baja (Fig. 11) que se extiende desde el lado superior a través del canal 201 de prensado de fardos al lado inferior del canal 201 de prensado de fardos para atrapar el segundo 224 material de sogas estrechamente debajo del canal 201 de prensado de fardos y una posición retraída, superior en el lado superior del canal 201 de prensado de fardos como se muestra en las Figs. 40 12-17. Cada una de las varillas 232 de suministro de bucle tiene un gancho 233 adyacente a un extremo libre para atrapar el segundo material 224 de sogas en el lado inferior del canal 201 de prensado de fardos y para atrapar el primer material 225 de sogas en el lado superior del canal 201 de prensado de fardos.

45 Cada vez después de que se ha empujado un fardo fuera de la cámara 206 de prensado, se bajan las varillas 232 de suministro de bucle a través de ranuras en el pistón 203 de prensado, atrapan las sogas inferiores del segundo material 224 de sogas y tiran de las sogas 224, formando así un bucle temporal hasta arriba del canal 201 de prensado de fardos. Durante el movimiento hacia arriba, el receptor 232 arrastra también las sogas 225 superiores en bucles temporales de modo que los bucles temporales de material 224, 225 de sogas superior e inferior se extienden a través de áreas de anudado de los anudadores 239.

55 Cada uno de los anudadores 239 tiene un nivel 247 de nudo, un cortador 248 y un sujetador 249 de sogas. El nivel 247 de nudo, en el presente ejemplo en la forma de un gancho de anudado rotatorio con un pico, se dispone para

enganchan secciones del primer y segundo materiales 224, 225 de sogas en una zona de anudado en el nivel 247 de nudo y anudar estas secciones entre sí para formar un nudo 240 o 246. El cortador 248 se dispone para cortar el material 224, 225 de sogas desde secciones de ese material 224, 225 que se han anudado el uno al otro. El sujetador 248 de sogas, en el presente ejemplo, un pico en un brazo, se dispone para sujetar el material 224, 225 de sogas que se corta desde las secciones de sogas anudadas. El área de anudado se localiza más cerca del canal de prensado de fardos que el sujetador 249 de sogas. Estos anudadores 239 pueden ser también, por ejemplo, del tipo Appleby, cuyos anudadores están disponibles comercialmente, por ejemplo, en Rasspe Systemtechnik GmbH & Co. KG, Wermelskirchen, Alemania.

En el presente ejemplo, el desviador 251 de bucles de sogas tiene la forma de un prensador 251 de sogas para prensar los bucles 255, 256 del primer y segundo material 224, 225 de sogas, entre el gancho 233 y el sujetador 249 de sogas hacia el canal 201 de prensado de fardos con secciones del material de sogas en un lado del bucle que se extiende a través del área de anudado.

El desviador 252 de sogas se puede mover recíprocamente a lo largo de una trayectoria entre una posición retraída (Figs. 11-14 y 17) y una posición de prensado de sogas (Figs. 15 y 16). El trayecto tiene un componente direccional en una dirección paralela al canal de prensado de fardos, de modo que las secciones de sogas que se deben empujar hacia el canal 201 de prensado de fardos se enganchan de forma fiable. Esto se puede lograr también proporcionando un componente direccional tangencial al canal de prensado de fardos.

Los pasos sucesivos de operación de una prensa enfardadora de acuerdo con el segundo ejemplo se describen a continuación con referencia a las Figs. 11-17.

Se muestra en la Fig. 11, la prensa enfardadora en una etapa de operación en la que se ha prensado un fardo 220 y se ha extendido la varilla 232 de suministro de bucle a través de ranuras en el pistón 203 a una posición en la que el gancho 233 está justo debajo de la segunda soga 224. La soga 224 se tensa de modo que descansa contra un lado de la varilla 232 de suministro de bucle que mira hacia la soga 224 y en cuyo lado se abre el gancho 233. La varilla 232 de suministro de bucle se retrae desde la posición extendida a la posición retraída que se muestra en la Fig. 12. A medida que la varilla 232 de suministro de bucle se retrae, el gancho 233 atrapa el segundo material 224 de soga debido a que la soga 224 se desliza a lo largo de la varilla 232 hasta que se atrapa mediante el gancho 233. A medida que el gancho 233 alcanza la primera soga 225, esa soga 225 también, que se tensa de modo que se prensa contra el lado de la varilla 232 de suministro de bucle a la que se abre el gancho 233, que se atrapa mediante el gancho 233. A medida que la varilla 232 de suministro de bucle se retrae adicionalmente, se forman bucles del primer y segundo material 224 de soga en el lado superior del canal 201 de prensado de fardos. Ambos bucles se extienden a través del mismo gancho 233. Entonces, el nivel 247 de nudo se engancha a secciones del primer y segundo material 124, 125 de sogas en el área de anudado y ata un nudo 240 anudando la primera soga 225 a la segunda soga 224, cerrando por lo tanto, el bucle alrededor del fardo 220 prensado en el lado superior del canal 201 de prensado de fardos adyacente al extremo posterior de ese fardo 220.

A continuación, como se muestra en la Fig. 13, el cortador 248 corta el nudo 240 que se ata desde el material 224, 225 de sogas más arriba, de modo que se alcanza una situación como se muestra en la Fig. 14. Mientras tanto, el sujetador 249 de sogas sujeta el material 224, 225 de sogas que se corta desde las secciones de sogas que se anudan, de modo que se previene que estos extremos de sogas libre se salgan del gancho 233.

Entonces, como se muestra en la Fig. 15, una polea 256 desviadora del desviador 251 de sogas se mueve hacia el canal 201 de prensado de fardos y empuja por lo tanto, secciones del primer y el segundo material 224, 225 de sogas entre el gancho 233 y el sujetador 249 de sogas hacia el canal 201 de prensado de fardos, formando bucles 255, 256 del primer y segundo materiales de sogas, de los cuales los bucles 255, 256 se extiende un lado a través del área de anudado. Entonces, el nivel 247 de nudo se engancha a las secciones 224, 225 primera y segunda y hace el siguiente nudo 246 (Fig. 16). Así, el material 225, 225 de sogas se ha suministrado también para hacer el siguiente nudo 246 sin requerir que el miembro 232 de suministro de bucle pase al lado inferior del canal 201 de prensado de fardos, de modo que se puede usar un miembro 232 de suministro de bucle que se suspende al mismo lado del canal 201 de prensado de fardos como el anudador 239.

Después de que se ha realizado el siguiente nudo 246, el desviador 251 de sogas se retrae antes de que el sujetador 249 de sogas libere el material 224, 225 de sogas (Fig. 17) de modo que se tenga que sacar menos holgura del material de sogas después de que el sujetador 249 de sogas ha liberado estos extremos de sogas libres, que ahora se han anudado entre sí en el nudo 146. Así, se reduce el riesgo de enmarañado del material de sogas. La primera y la segunda sogas 224, 225 se tensan entonces para que el segundo nudo 246 alcance una posición delante del pistón 203. Después de que el pistón 203 haya retraído y prensado un siguiente fardo, el nudo 246 se posicionará en una cara delantera de ese fardo.

55

REIVINDICACIONES

1. Una prensa enfardadora con un sistema de atado de sogas para atar la soga alrededor de fardos prensados, comprendiendo la prensa:
- un canal (101; 201) de prensado de fardos;
- 5 un pistón (103; 203) movable recíprocamente en el canal de prensado de fardos para prensar material en el canal (101; 201) de prensado de fardos;
- al menos una primera estructura de alimentación de soga para alimentar el primer material (125; 225) de soga a lo largo de un primer trayecto (127) de alimentación en un primer lado del canal (101; 201) de prensado de fardos;
- 10 al menos una segunda estructura de alimentación de soga para alimentar el segundo material (124; 224) de soga a lo largo de un segundo trayecto (126) de alimentación en un segundo lado del canal de prensado de fardos opuesto a dicho primer lado del canal (101; 201) de prensado de fardos; para cada par de estructuras de alimentación de primera y segunda soga:
- un anudador (139; 239) en dicho primer lado del canal (101; 201) de prensado de fardos, comprendiendo dicho anudador (139; 239):
- 15 - un nivel (147; 247) de nudo para enganchar secciones del primer material (125; 225) de soga alimentado a lo largo de dicha primera trayectoria (127) de alimentación y del segundo material (124; 224) de soga alimentado a lo largo de dicha segunda trayectoria (126) de alimentación en un área (150) de anudado y anudando dichas secciones entre sí;
- un cortador (148; 248) para cortar material (124, 125; 224, 225) de soga de dichas secciones anudadas entre sí; y
- 20 - un sujetador (149; 249) de soga para sujetar material (124, 125; 224, 225) de soga cortado desde las secciones de soga anudadas, localizándose el área de anudado más cerca del canal (101; 201) de prensado de fardos que el sujetador (149; 249) de soga;
- un miembro (132; 232) de suministro de bucle para formar un bucle del segundo material (124; 224) de soga a través del canal (101; 201) de prensado de fardos a dicho primer lado de dicho canal de prensado de fardos y un bucle del primer material (125, 225) de soga en dicho primer lado; y un desviador (151; 251) de soga;
- 25 caracterizado porque dicho miembro (132; 232) de suministro de bucle está suspendido en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos y se puede mover entre una posición extendida en la que el miembro (132; 232) de suministro de bucle se proyecta desde dicho primer lado a través de dicho canal de prensado de fardos a dicho segundo lado de dicho canal de prensado de fardos y una posición retraída en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos;
- 30 en el que dicho miembro (132; 232) de suministro de bucle tiene un gancho (133; 233) adyacente a un extremo libre para atrapar dicho segundo material (124; 224) de soga en dicho segundo lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos y para atrapar dicho primer material (125; 225) de soga en dicho primer lado de dicho canal de prensado de fardos; y
- 35 en el que el desviador (151; 251) de soga está dispuesto para empujar secciones del primer y el segundo material (124, 125; 224, 225) de soga entre el gancho (133; 233) y el sujetador (149; 249) de soga hacia el canal (101; 201) de prensado de fardos en posiciones extendiéndose a través del área (150) de anudado.
2. Una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el desviador (151) de soga está fijo con relación al gancho (133) y tiene una superficie (153) de guía mirando hacia el canal (101) de prensado de fardos.
3. Una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la superficie (153) de guía está formada como una ranura en la dirección longitudinal del canal (101) de prensado de fardos y tiene un lado abierto mirando hacia el canal (101) de prensado de fardos.
- 40 4. Una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que la superficie (153) de guía está formada como una ranura en la dirección longitudinal del canal (101) de prensado de fardos y tiene un lado abierto mirando hacia una superficie interna del gancho (133).

5. Una prensa enfardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el desviador (151) de soga comprende un saliente que se proyecta hacia el canal (101) de prensado de fardos en un lado del gancho (133) mirando hacia el área de anudado.
- 5 6. Una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho desviador (251) de soga tiene la forma de un prensador de soga para prensar bucles (255, 256) del primer y segundo material (224, 225) de soga entre el gancho (233) y el sujetador (249) de soga hacia el canal (201) de prensado de fardos con secciones del material de soga en un lado del bucle extendiéndose a través del área de anudado.
- 10 7. Una prensa enfardadora de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dicho desviador (251) de soga es movable recíprocamente a lo largo de una trayectoria entre una posición retraída y una posición de prensado de soga, teniendo dicha trayectoria un componente direccional en una dirección paralela al canal de prensado de fardos y/o tangencialmente al canal (201) de prensado de fardos.
8. Una prensa enfardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el miembro (132; 232) de suministro de bucle tiene la forma de una varilla movable recíprocamente en la dirección longitudinal de dicha varilla.
- 15 9. Una prensa enfardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el pistón (103; 203) de prensado está dispuesto para prensar en una dirección más abajo y en la que el área (150) de anudado está localizada en un lado más abajo de dicho miembro (132; 232) de suministro de bucle.
- 10 10. Una prensa enfardadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho primer lado es un lado superior de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos.
- 20 11. Un método de suministro de soga a un anudador de una prensa enfardadora con un sistema de atado de soga para atar sogas alrededor de fardos prensados, comprendiendo la prensa al menos un anudador (139; 239) en un primer lado del canal (101; 201) de prensado de fardos, comprendiendo dicho anudador (139; 239):
- un nivel de nudo para enganchar secciones del primer y el segundo material (124, 125; 224, 225) de soga en un área (150) de anudado y anudar dichas secciones entre sí;
 - 25 - un cortador (148; 248) para cortar material (124, 125; 224, 225) de soga; y
 - un sujetador (149; 249) de soga para sujetar material (124, 125; 224, 225) de soga cortado desde las secciones de soga anudadas; y
- 30 un miembro (132; 232) de suministro de bucle para formar un bucle del segundo material (124; 224) de soga a través del canal (101; 201) de prensado de fardos a dicho primer lado de dicho canal de prensado de fardos y un bucle del primer material (125, 225) de soga en dicho primer lado; comprendiendo el método:
- alimentar al menos un primer material (125; 225) de soga a lo largo de un primer trayecto (127) de alimentación en un primer lado del canal (101; 201) de prensado de fardos;
- 35 alimentar al menos un segundo material (124; 224) de soga a lo largo de un segundo trayecto (126) de alimentación en un segundo lado del canal (101; 201) de prensado de fardos opuesto a dicho primer lado del canal de prensado de fardos;
- el miembro (132; 232) de suministro de bucle que forma bucles del primer y segundo material (124, 125; 224, 225) de soga en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos;
- 40 el nivel (147, 247) de nudo que engancha secciones del primer y segundo material (124, 125; 224, 225) de soga en un área (150) de anudado y ata un nudo anudando una primera sección de soga alimentada a lo largo de dicha primera trayectoria (127) de alimentación a una segunda sección de soga alimentada a lo largo de dicha segunda trayectoria (126) de alimentación cerrando un bucle alrededor de un fardo (120) prensado en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos adyacente a un extremo posterior de dicho fardo (147; 247);
- el cortador (148; 248) que corta el nudo atado de más material de soga corriente arriba; y
- 45 el sujetador (149; 249) de soga que sujeta el material (124, 125; 224, 225) de soga cortado desde las secciones de soga anudadas

- 5 caracterizado porque el miembro (132; 232) de suministro de bucle está suspendido en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos extendiéndose desde una posición retraída en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos a un posición extendida en la que el miembro (132; 232) de suministro de bucle se proyecta desde dicho primer lado a través de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos hasta dicho segundo lado de dicho canal de prensado de fardos;
- 10 el miembro (132; 232) de suministro de bucle se retrae desde la posición extendida a la posición retraída, un gancho (133; 233) adyacente a un extremo libre del miembro (132; 232) de suministro de bucle atrapa dicho segundo material (124; 224) de sogas en dicho segundo lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos y atrapando dicho primer material (125; 225) de sogas en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos antes de formar dichos bucles del primero y segundo material (124, 125; 224, 225) de sogas en dicho primer lado de dicho canal (101; 201) de prensado de fardos;
- y
- 15 un desviador (151; 251) de sogas que empuja secciones del primer y el segundo material (124, 125; 224, 225) de sogas entre el gancho (133; 233) y el sujetador (149; 249) de sogas hacia el canal (101; 201) de prensado de fardos en posiciones extendiéndose a través del área (150) de anudamiento.
- 20 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el empuje de las secciones del primer y del segundo material (124, 125) de sogas entre el gancho (133) y el sujetador (149) de sogas hacia el canal (101) de prensado de fardos en una posición extendiéndose a través de la zona (150) de anudado, se lleva a cabo moviendo el miembro (132) de suministro de bucle hacia el canal (101) de prensado de fardos.
- 25 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el empuje de las secciones del primer y el segundo material (224, 225) de sogas entre el gancho (233) y el sujetador (249) de sogas hacia el canal (201) de prensado de fardos a una posición extendiéndose a través del área de anudado se lleva a cabo mediante un miembro (251) de prensado de sogas prensando bucles (255, 256) de dichas secciones del primer y segundo material (224, 225) de sogas entre el gancho (233) y el sujetador (249) de sogas hacia e
- 25 l canal (201) de prensado de fardos hasta que el material de sogas en un lado de dichos bucles (255, 256) se extiende a través del área de anudado.

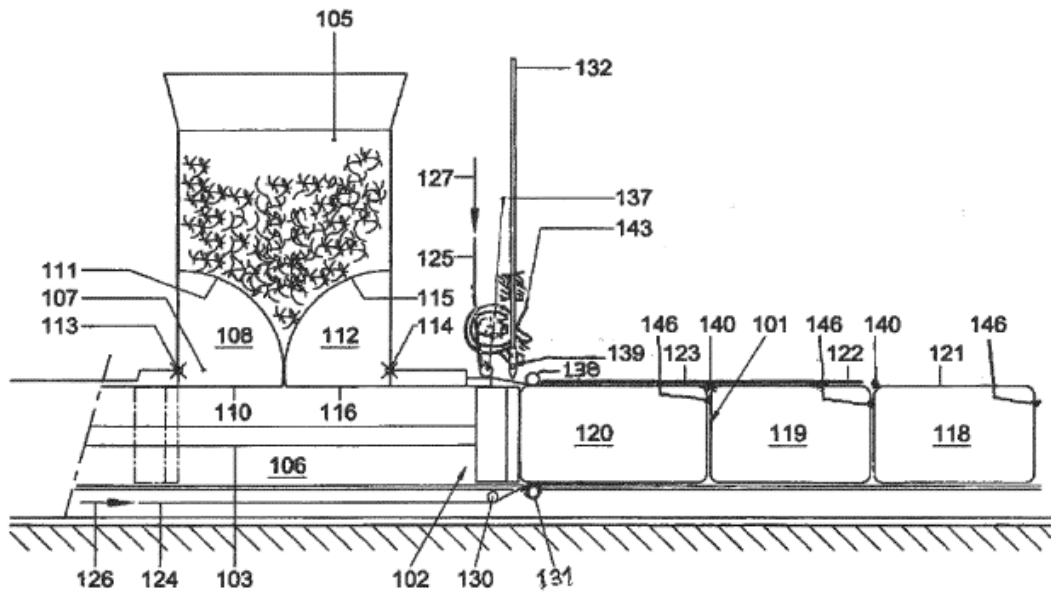


Fig. 1

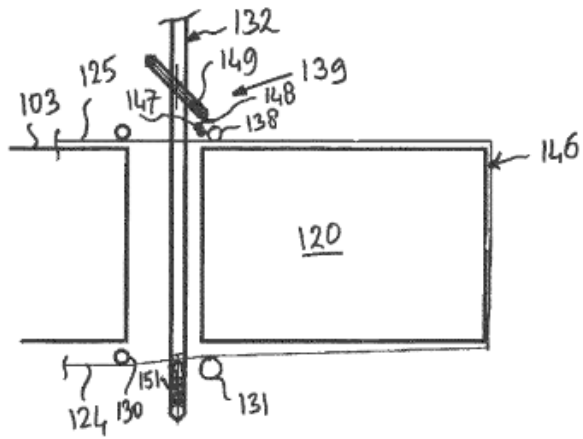


Fig. 2

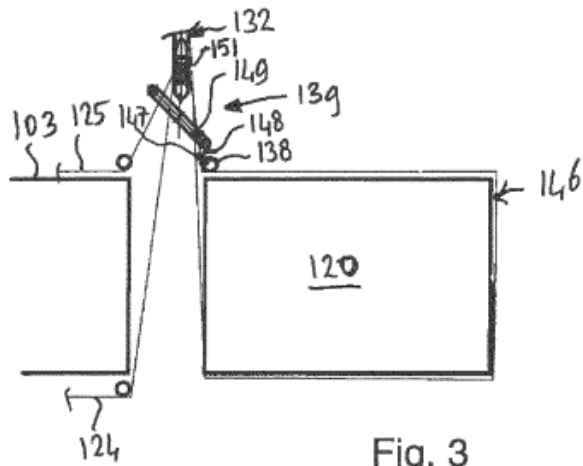


Fig. 3

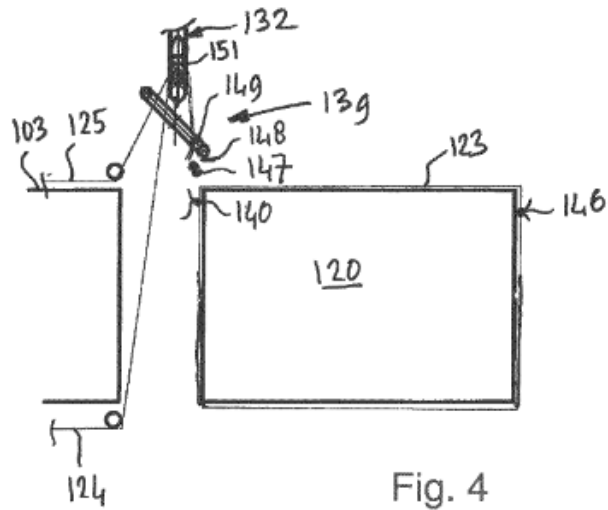


Fig. 4

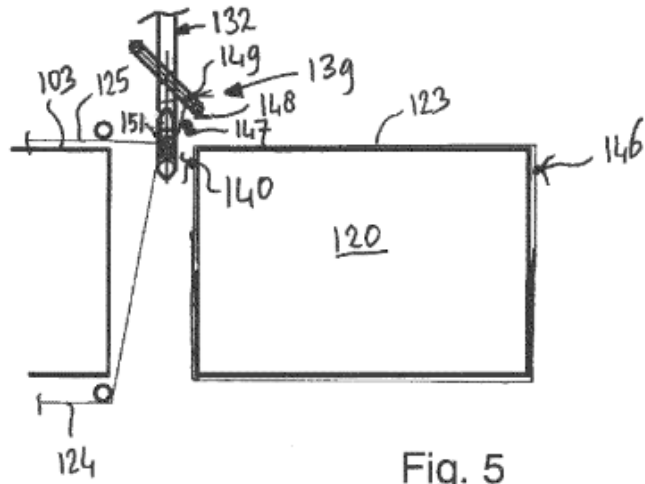


Fig. 5

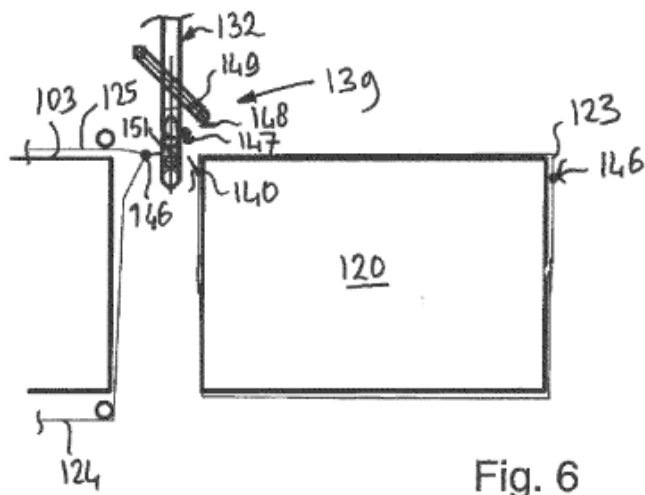


Fig. 6

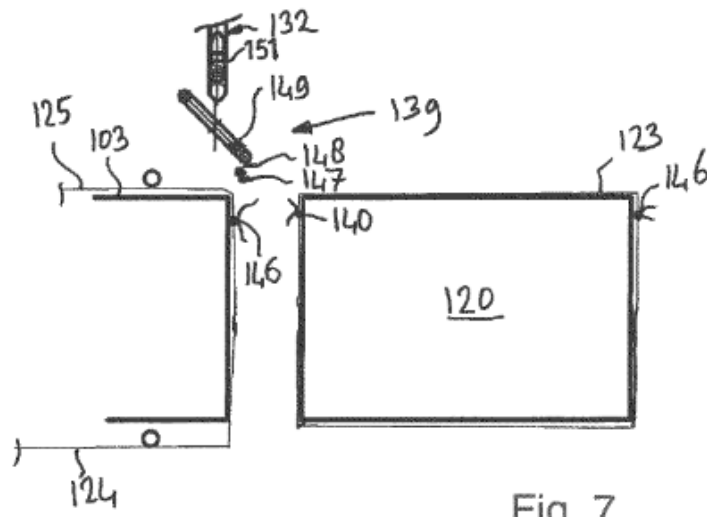


Fig. 7

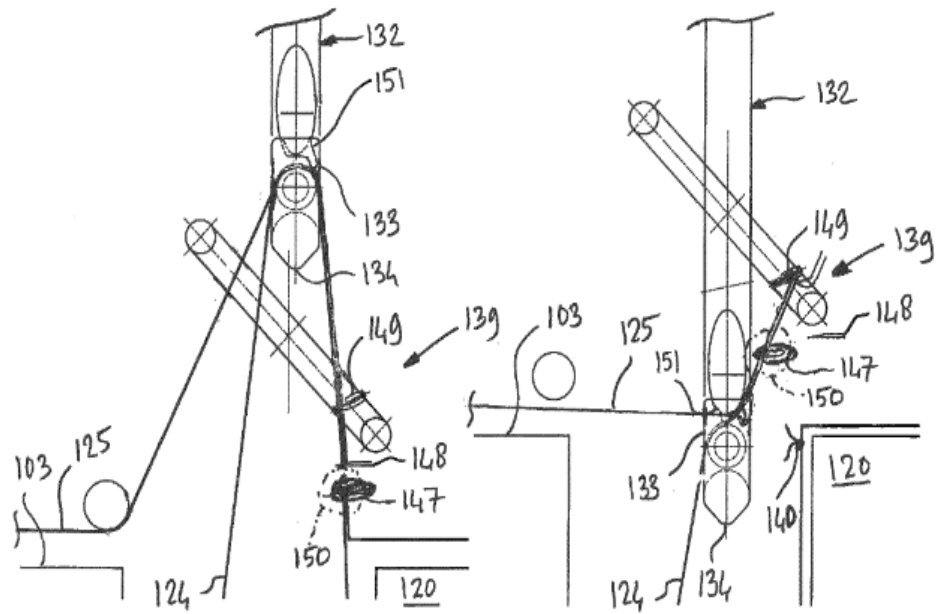


Fig. 8

Fig. 9

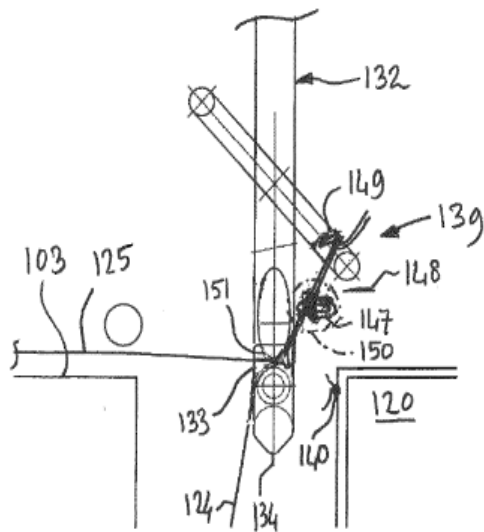
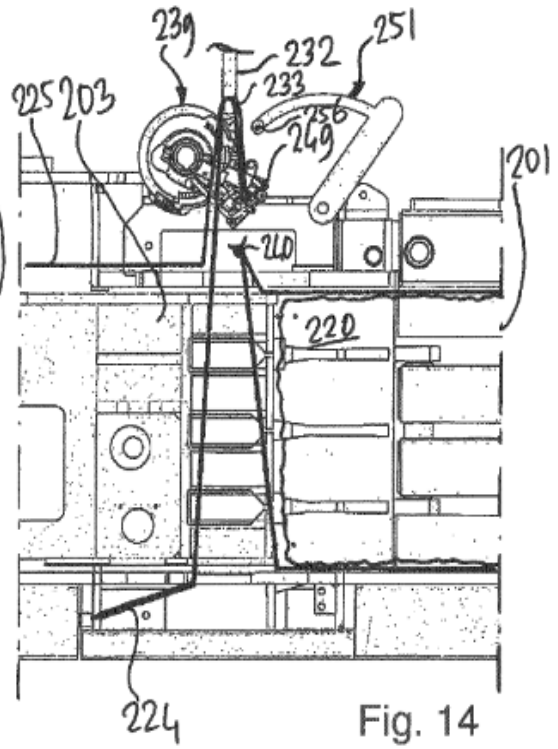
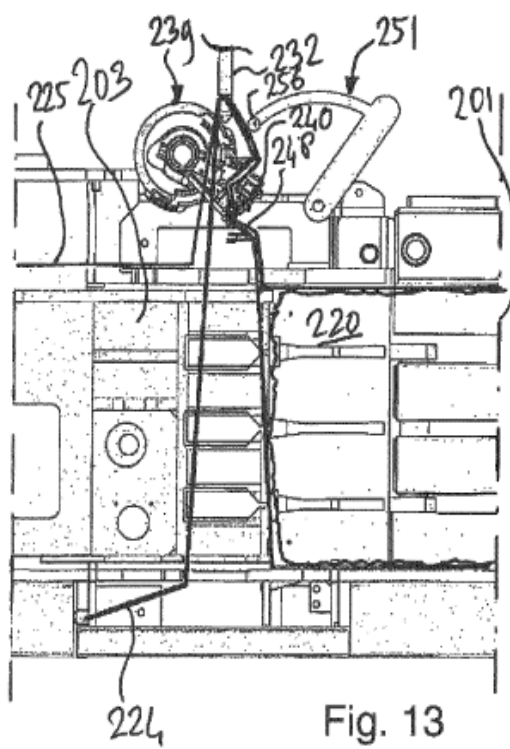
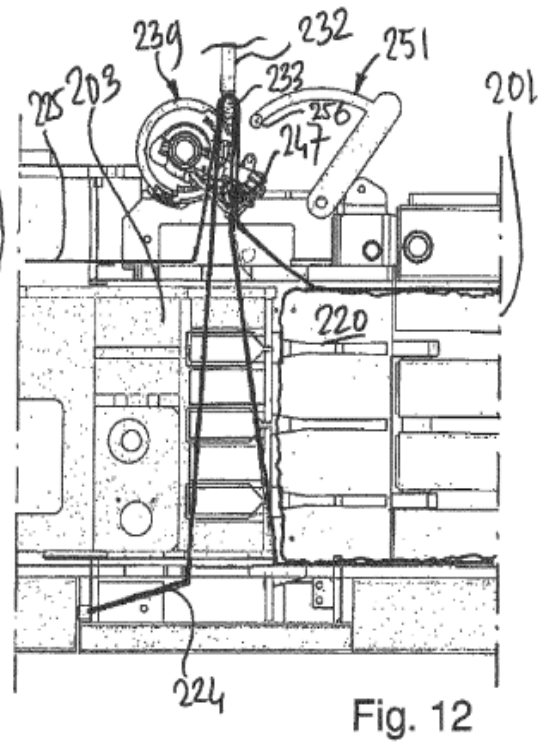
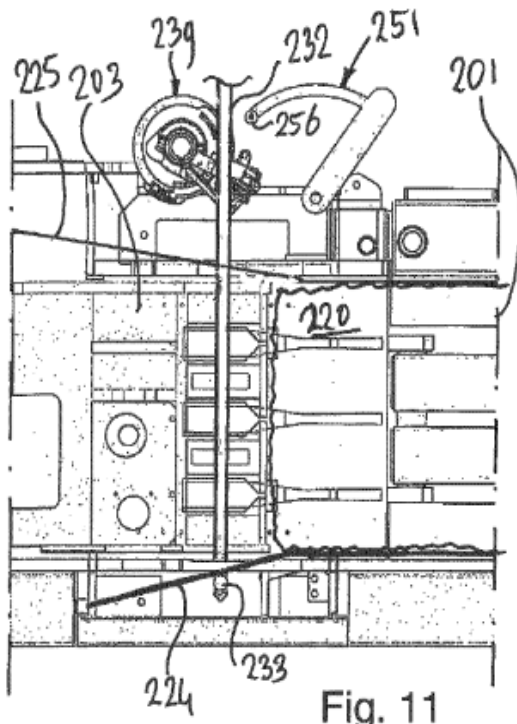


Fig. 10



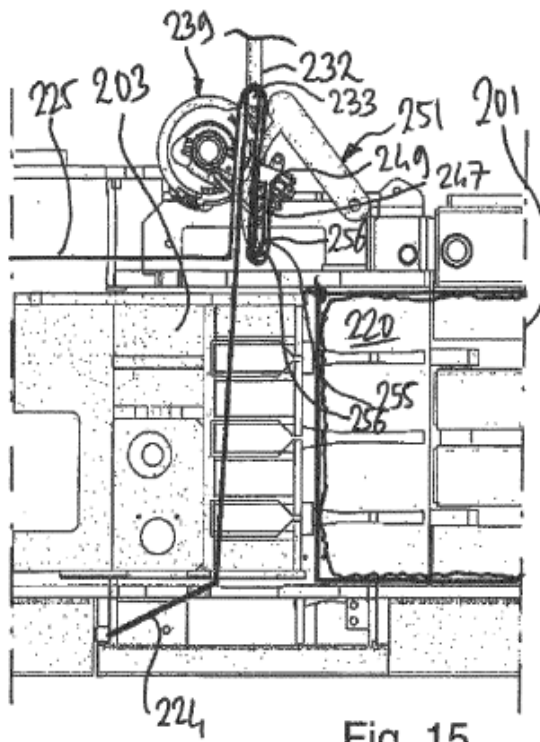


Fig. 15

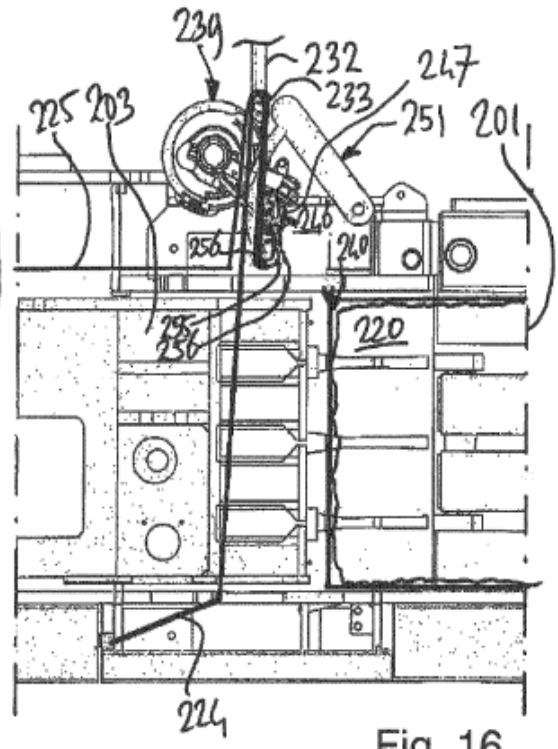


Fig. 16

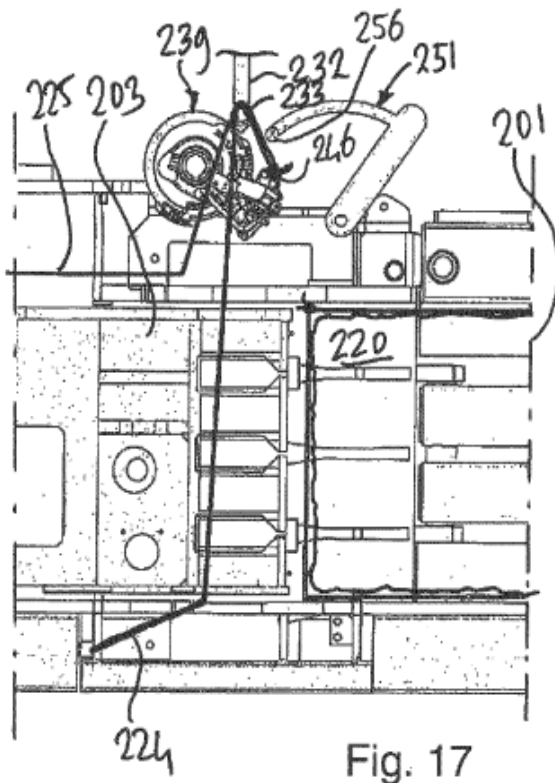


Fig. 17

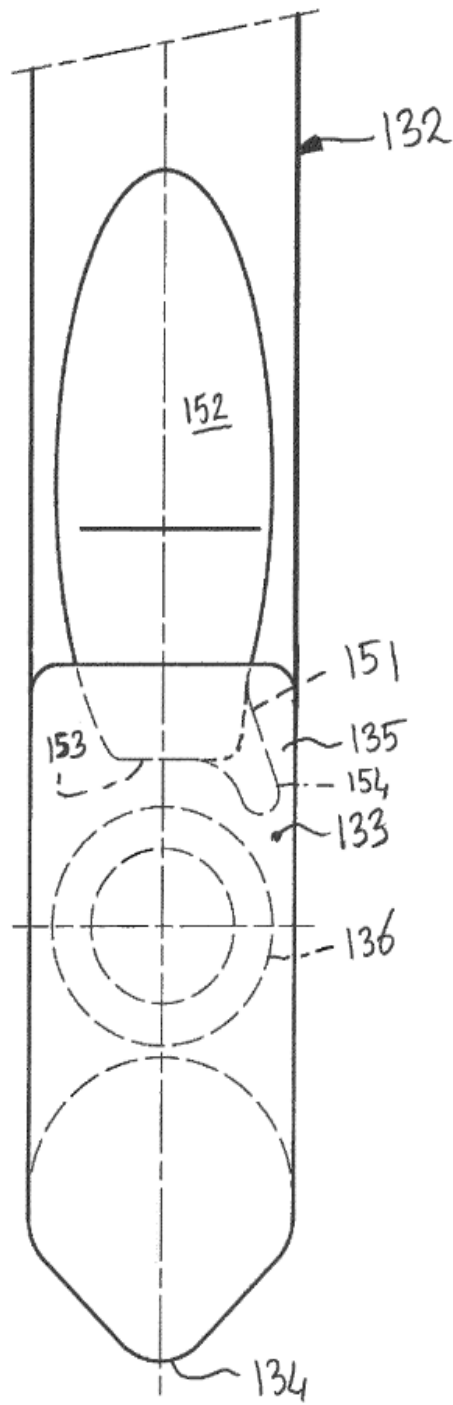


Fig. 18

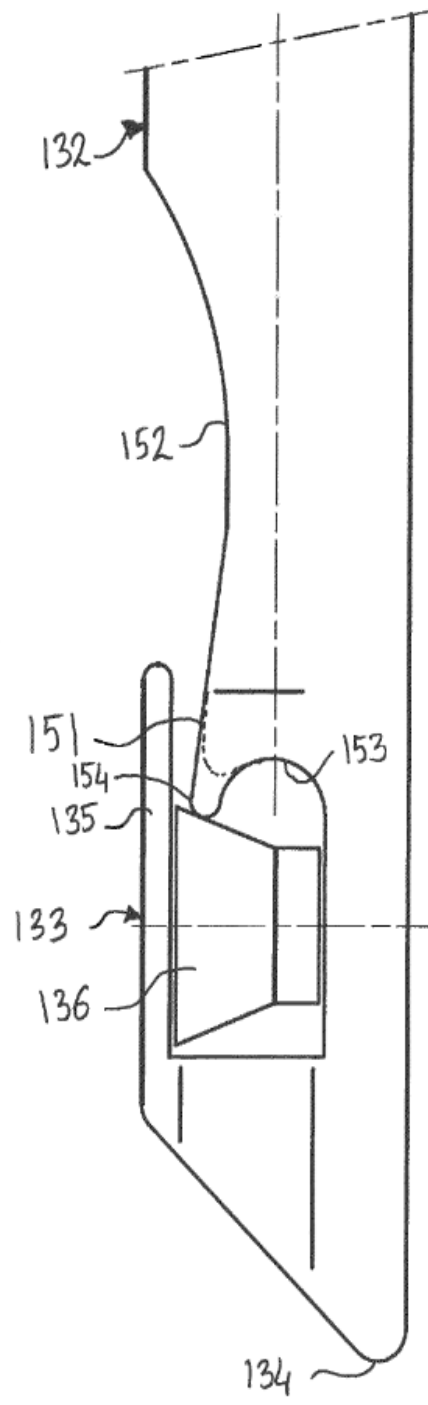


Fig. 19