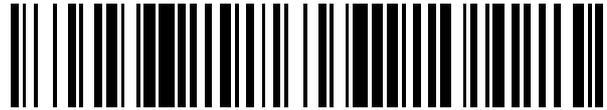


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 378**

51 Int. Cl.:

A01D 87/12 (2006.01)

A01F 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09787412 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2323471**

54 Título: **Un divisor de fardos y un procedimiento de división de un fardo envuelto y de separación del material de envoltura del fardo**

30 Prioridad:

08.08.2008 IE 20080657

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

26.06.2014

73 Titular/es:

**UNIQUE INVENTIONS COMPANY LTD. (100.0%)
Ballyragget, Co. Kilkenny, IE**

72 Inventor/es:

MURPHY, WILLIAM, KIERAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 471 378 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

Un divisor de fardos y un procedimiento de división de un fardo envuelto y de separación del material de envoltura del fardo

5 La presente invención se refiere a un divisor de fardos y, en particular, a un divisor de fardos para su montaje en un tractor para la división de un fardo envuelto, por ejemplo, un fardo envuelto de material de forraje, tal como heno, paja, ensilado y similares, y la separación del material de envoltura del fardo dividido. La invención se refiere también a un procedimiento de división de un fardo envuelto y, en particular, aunque sin limitarse a, un fardo envuelto de material de forraje y para la separación del fardo dividido del material de envoltura.

10 Los fardos de ensilado, heno, paja y otros materiales de forraje y, en particular, los fardos de ensilado, se envuelven comúnmente en un material de envoltura. Dichos fardos pueden tener forma paralelepípedica o pueden tener forma cilíndrica. Los fardos de forma cilíndrica, en general, se denominan como fardos redondos y son de un diámetro de aproximadamente 1,2 metros y de una longitud axial de también aproximadamente 1,2 metros. El material de envoltura, en general, es de un material de película plástica de calibre grueso que se proporciona en la forma de láminas alargadas y está provisto con un recubrimiento autoadhesivo en una cara del mismo. El material de la película plástica, en general, se proporciona sobre un rodillo y se desenrolla del rodillo sobre el fardo. El material de película, en general, se envuelve sobre el fardo con una vuelta solapando a la siguiente de modo que el recubrimiento autoadhesivo del material de película une cada vuelta del material de película a la vuelta previa del mismo.

20 Dichos fardos y, en general, los fardos cilíndricos, se envuelven sobre una máquina de encintado que gira el fardo alrededor de dos ejes mutuamente perpendiculares, coincidiendo un eje con el eje geométrico central del fardo y siendo el otro un eje que se extiende transversalmente con relación al eje central del fardo. Cuando el fardo se gira alrededor de dos ejes mutuamente perpendiculares, el material de película es extraído de un rodillo sobre el que se tensa el material de película para envolver ajustadamente el material de envoltura sobre el fardo, y se envuelve sobre el fardo con una vuelta del material de película solapando a la vuelta previa del material de película y uniéndose a la misma mediante el recubrimiento autoadhesivo sobre el material de película.

25 Dichas encintadoras de fardos y dicho material de envoltura de película plástica para envolver fardos de ensilados y otro material de forraje serán bien conocidos para los expertos en la técnica. La envoltura de dichos fardos en particular fardos de material de ensilado, tiene muchas ventajas. En primer lugar, a menos que el material de película sobre un fardo envuelto se pinche posteriormente a la envoltura, el material de película forma un revestimiento estanco al aire alrededor del fardo. Esto protege al forraje envuelto y en el caso del ensilado, permite que el proceso de fermentación del ensilado continúe dentro del fardo envuelto sin impedimento en un entorno estanco al aire. Sin embargo, la envoltura de dichos fardos de material de forraje presenta un cierto número de desventajas, particularmente cuando el material de forraje envuelto en los fardos se prepara para la alimentación de los animales. En primer lugar, el fardo debe separarse del material de envoltura de película plástica, dado que la ingestión del material de película por un animal podría conducir a serias consecuencias de salud. En segundo lugar, el material de la película de envoltura, en general, es un material no biodegradable y se debe desechar en una forma apropiada. Debido a que los fardos están envueltos ajustadamente con el material de película plástica y, en general, los fardos están envueltos en muchas capas del material de película, la retirada del material de envoltura del fardo es un trabajo realmente difícil.

40 Los divisores de fardos para la división de un fardo y para simultáneamente cortar el material de envoltura mientras el fardo está siendo dividido, son bien conocidos. Dichos divisores de fardos comprenden típicamente una estructura que es adecuada para el montaje a una articulación de tres puntos de un tractor y se extienden un par de púas paralelas separadas desde la estructura de soporte para el soporte del fardo en las mismas. Se acopla una cuchilla de corte de modo pivotante a la estructura de soporte y se puede impulsar hacia abajo mediante un émbolo hidráulico a través del fardo desde una posición por encima del fardo hasta una posición por debajo del fardo para la división del fardo en dos, y a su vez el corte del material de película de envoltura. Sin embargo, una desventaja de dichos divisores de fardos es que las dos mitades del fardo cuando se dividen quedan aún retenidas en el material de envoltura y el material de envoltura se debe separar desde las mitades respectivas del fardo. Esta es una tarea tediosa y consumidora de tiempo. Adicionalmente, cuando las mitades del fardo se han separado del material de envoltura, el material de envoltura debe recogerse y almacenarse para un desechado posterior. Todas estas tareas tienden a ser consumidoras de tiempo y malgastan el valioso tiempo de un granjero o un peón agrícola. Adicionalmente, cuando cada fardo se divide, si el operador del divisor de fardos que estaría operando el divisor de fardos desde la cabina del tractor, no tiene ayuda, cada vez que se divide un fardo el operador del divisor de fardos debe descender de la cabina del tractor para separar el fardo del material de envoltura. Este es un considerable inconveniente.

El documento US 5544822 A desvela un divisor de fardos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Hay por lo tanto una necesidad de un divisor de fardos que aborde al menos algunos de estos problemas y también existe una necesidad de un procedimiento para la división de un fardo envuelto y que separe el material de envoltura del fardo, que en la misma forma aborde al menos algunos de estos problemas.

La presente invención se enfoca hacia dicho divisor de fardos y la invención se enfoca también hacia dicho procedimiento para la división de un fardo envuelto y la separación del material de envoltura del fardo.

5 De acuerdo con la invención se proporciona un divisor de fardos que puede montarse en un tractor que comprende un medio de soporte para el soporte de un fardo envuelto durante la división del mismo, un medio de corte acoplado de modo móvil al medio de soporte y que puede moverse desde un primer estado situado exteriormente a un fardo envuelto soportado sobre el medio de soporte a través del fardo envuelto hasta un segundo estado para el corte y división del fardo en dos partes y para simultáneamente cortar el material de envoltura del fardo para formar una abertura en el material de envoltura para alojar el fardo dividido a través del mismo, un gancho montado sobre el medio de soporte para hacer tope sobre el fardo envuelto soportado sobre el medio de soporte y un actuador para 10 operar el gancho para agarrar el material de envoltura del fardo, de modo que cuando el fardo dividido se descarga desde el medio de soporte, el material de envoltura sea retenido por el gancho, separando de ese modo el material de envoltura del fardo dividido.

Ventajosamente, el actuador está adaptado para operar el gancho para agarrar el material de envoltura previamente a la operación del medio de corte para el corte del fardo.

15 Preferentemente, el gancho está adaptado para agarrar el material de envoltura sin penetrar en el material de envoltura. Ventajosamente, el gancho comprende un par de mordazas operativas entre un estado de liberación y un estado de agarre para el agarre del material de envoltura entre ellas.

En una realización adicional de la invención en el segundo estado el medio de corte está separado desde una parte del medio de soporte que se acopla y soporta el fardo para impedir el corte del material de envoltura adyacente a dicha parte del medio de soporte.

20 Preferentemente, un medio de limitación que coopera con el medio de corte limita el recorrido del medio de corte en una dirección del recorrido desde el primer estado al segundo estado, de modo que en el segundo estado el medio de corte esté adyacente pero ligeramente separado de dicha parte del medio de soporte que se acopla y soporta el fardo.

25 Ventajosamente, se proporciona un medio de impulsión para impulsar el medio de corte entre el primer estado y el segundo estado. Preferentemente, el medio de impulsión comprende el medio de limitación.

En un aspecto de la invención el medio de soporte comprende una estructura de soporte vertical y al menos un elemento de soporte alargado del fardo que se extiende transversalmente desde una parte inferior de la estructura de soporte, formando el elemento de soporte del fardo la dicha parte del medio de soporte que se acopla y soporta al fardo.

30 En otro aspecto de la invención el elemento de soporte del fardo define un plano de soporte del fardo sobre el que se soporta el fardo y el medio de corte en el primer estado define con el plano de soporte del fardo una zona de alojamiento del fardo, siendo móvil el medio de corte desde el primer estado al segundo estado en una dirección en general hacia el plano de soporte del fardo y estando adaptado el medio de limitación para limitar el movimiento del medio de corte hacia el plano de soporte del fardo, de modo que en el segundo estado el medio de corte esté adyacente pero ligeramente separado del plano de soporte del fardo.

Preferentemente, se proporcionan al menos dos elementos de soporte del fardo separados para el soporte del fardo. Ventajosamente, cada elemento de soporte del fardo comprende una púa alargada.

40 En otro aspecto de la invención el medio de corte comprende una cuchilla de corte alargada que define un borde de corte alargado extendido longitudinalmente.

Preferentemente, la cuchilla de corte es móvil entre el primer estado con el borde de corte separado del al menos un elemento de soporte del fardo al segundo estado con el borde de corte de la cuchilla de corte situado con relación a al menos un elemento de soporte para el corte y división del fardo pero impidiendo el corte del material de envoltura adyacente a al menos un elemento de soporte. Ventajosamente, la cuchilla de corte se transporta sobre al menos un brazo de transporte acoplado de modo pivotante a la estructura de soporte alrededor de un eje de pivote principal, alrededor del que se puede mover la cuchilla de corte entre el primer estado y el segundo estado. Idealmente, se acoplan de modo pivotante un par de brazos de transporte separados a la estructura de soporte alrededor del eje de pivote principal para el transporte de la cuchilla de corte.

50 Preferentemente, la cuchilla de corte se extiende paralela al eje de pivote principal. Ventajosamente, el eje de pivote principal se extiende paralelo a la estructura de soporte. Preferentemente, el al menos un elemento de soporte del fardo se extiende transversalmente con relación al eje de pivote principal.

En una realización de la invención el medio de soporte está adaptado para el soporte del fardo con un eje central del fardo extendido longitudinalmente que se extiende paralelo al eje de pivote principal. Preferentemente, el medio de corte está adaptado para dividir el fardo sustancialmente adyacente al eje central extendido longitudinalmente del mismo.

En un aspecto de la invención el gancho se monta sobre la estructura de soporte en una localización separada hacia arriba desde el al menos un elemento de soporte del fardo.

5 Preferentemente, el gancho está separado hacia arriba desde el al menos un elemento de soporte del fardo a una distancia que corresponde a aproximadamente la mitad de la altura del fardo medida en una dirección en general hacia arriba desde el al menos un elemento de soporte.

10 Ventajosamente, el divisor del fardo está adaptado para el soporte de un fardo cilíndrico con un eje geométrico central alargado del fardo cilíndrico extendido sustancialmente de modo transversal a al menos un elemento de soporte del fardo y extendido sustancialmente paralelo a la estructura de soporte y el gancho se sitúa sobre la estructura de soporte a una distancia desde el al menos un elemento de soporte sustancialmente igual a la mitad del diámetro del fardo cilíndrico.

La invención proporciona también un tractor que comprende un divisor de fardos de acuerdo con la invención.

15 Adicionalmente, la invención proporciona un procedimiento para la división de un fardo envuelto y para la separación del fardo del material de envoltura con el que está envuelto el fardo, comprendiendo el procedimiento el soporte del fardo envuelto sobre el medio de soporte con el fardo haciendo tope sobre un gancho montado sobre el medio de soporte, operando el gancho mediante un actuador para agarrar el material de envoltura del fardo, impulsando a un medio de corte que se pueda mover acoplado al medio de soporte desde un primer estado situado exteriormente al fardo a través del fardo hasta un segundo estado para el corte y división del fardo en dos partes y para simultáneamente cortar el material de envoltura del fardo para formar una abertura en el material de envoltura para alojar el fardo dividido a través de ella y descargar el fardo dividido desde el medio de soporte con el material de envoltura retenido por el gancho para separar de ese modo el material de envoltura del fardo dividido.

20 Ventajosamente, el gancho es operado por el actuador para agarrar el material de envoltura previamente a la operación del medio de corte para el corte del fardo.

Preferentemente, el fardo dividido se descarga desde el medio de soporte mediante la inclinación del medio de soporte.

25 Ventajosamente, una parte del fardo dividido se descarga desde el medio de soporte mientras el medio de corte está en el segundo estado, y el medio de corte es impulsado desde el segundo estado hacia el primer estado previamente a la descarga de una parte restante del fardo dividido desde el medio de soporte. Preferentemente, el medio de corte es devuelto al primer estado antes de que la parte restante del fardo dividido se descargue desde el medio de soporte.

30 En un aspecto de la invención el medio de corte retiene la parte restante del fardo dividido sobre el medio de soporte mientras la otra parte del mismo está siendo descargada desde el medio de soporte.

35 Las ventajas del divisor de fardos de acuerdo con la invención son muchas. Una ventaja particularmente importante de la invención es que claramente facilita la separación del material de envoltura de un fardo envuelto durante la división del fardo envuelto. Una ventaja adicional de la invención es que cuando está separado del fardo dividido, el material de envoltura es retenido en una única pieza íntegra. Esto se consigue en virtud del hecho de que el medio de corte cuando está en el segundo estado que tiene dividido el fardo mientras se sitúa relativamente en la proximidad del medio de soporte está ligeramente separado del medio de soporte para impedir de ese modo el corte del material de envoltura adyacente al medio de soporte. Al impedir el corte de la parte del material de envoltura adyacente al medio de soporte, el material de envoltura adyacente a las dos partes del fardo dividido permanece conectado por la parte sin cortar del material de envoltura, de modo que el material de envoltura permanece en una pieza íntegra después de que el fardo haya sido dividido y descargado del divisor de fardos. La previsión del gancho para el agarre del material de envoltura permite que el fardo sea descargado desde el divisor de fardos mientras que el material de envoltura está agarrado y retenido por el gancho, facilitando de ese modo la separación del material de envoltura de las partes divididas del fardo. De ese modo, al liberar el material de envoltura desde el gancho después de que el fardo dividido haya sido descargado del divisor de fardos, el material de envoltura se puede desechar como una única pieza íntegra de material de envoltura.

45 Una ventaja adicional de la invención se consigue al situar el gancho de modo que cuando el fardo envuelto se acopla al divisor de fardos, el fardo envuelto se acopla al gancho. El gancho al situarse para acoplar el fardo envuelto se sitúa idealmente para agarrar el material de envoltura previamente a la operación del medio de corte para la división del fardo.

50 Una ventaja más adicional de la invención se consigue cuando el gancho comprende un par de mordazas que se adaptan para no penetrar el material de envoltura cuando está agarrado entre ellas, dado que mediante el agarre del material de envoltura entre las mordazas del gancho sin que las mordazas penetren el material de envoltura, cuando el gancho se opera desde el estado de agarre al estado de liberación, el material de envoltura se libera fácilmente desde el gancho sin intervención manual. Adicionalmente, al proporcionar las mordazas de gancho que no penetran el material de envoltura hay una probabilidad significativamente menor de que el material del fardo, que típicamente será un material de forraje quede agarrado por el gancho y sea retenido por el gancho cuando el gancho supera al

estado de liberación, facilitando de ese modo virtualmente la separación completa del fardo del material de envoltura.

La invención se comprenderá más claramente a partir de la descripción a continuación de una realización preferida de la misma, que se da solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la Fig. 1 es una vista en perspectiva frontal de un divisor de fardos que puede montarse en tractor de acuerdo con la invención,
- la Fig. 2 es una vista en perspectiva posterior del divisor de fardos de la Fig. 1 ilustrado durante su uso,
- la Fig. 3 es una vista en alzado frontal del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 4 es una vista en planta superior del divisor de fardos de la Fig. 1,
- 10 la Fig. 5 es una vista en alzado lateral del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 6 es una vista en perspectiva de un detalle del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 7 es una vista en alzado frontal del detalle de la Fig. 6 del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 8 es una vista en alzado lateral del detalle de la Fig. 6 del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 9 es una vista en planta superior del detalle de la Fig. 6 del divisor de fardos de la Fig. 1,
- 15 la Fig. 10 es una vista en alzado lateral en sección transversal del detalle de la Fig. 6 del divisor de fardos de la Fig. 1,
- la Fig. 11 es una vista en alzado lateral del divisor de fardos de la Fig. 1 durante su uso,
- la Fig. 12 es una vista en perspectiva del divisor de fardos de la Fig. 1 en una etapa de uso adicional y
- la Fig. 13 es una vista en perspectiva del divisor de fardos de la Fig. 1 en una etapa adicional más de uso.
- 20 Con referencia a los dibujos, se ilustra en ellos un divisor de fardos que puede montarse en tractor de acuerdo con la invención, indicado en general por el número de referencia 1, para la división de un gran fardo 2 cilíndrico envuelto de material de forraje, típicamente ensilado, heno o paja, a lo largo y en paralelo al eje 3 geométrico central principal extendido longitudinalmente del fardo 2, y para la separación del fardo 2 del material de envoltura 4 con el que está envuelto el fardo 2. Dichos fardos 2, como se ha explicado anteriormente, en general, se denominan como fardos redondos y son de un diámetro de 1,2 metros y de una longitud axial también aproximadamente de 1,2 metros. El material de envoltura 4 con el que dichos fardos se envuelven es, como se ha explicado anteriormente, material de película plástica recubierto con adhesivo para servicios pesados. El divisor de fardos 1, como se describirá con más detalle a continuación, está adaptado para su montaje sobre un brazo del cargador frontal (no mostrado) de un tractor (tampoco mostrado).
- 25 El divisor de fardos 1 comprende un medio de soporte que está formado por una estructura 5 de soporte y una pluralidad de elementos de soporte del fardo, concretamente, cinco púas 7 alargadas de acero que se extienden hacia el exterior desde y transversalmente a la estructura 5 de soporte para el soporte del fardo 2 sobre las mismas durante la división del mismo. Las púas 7 se ahúsan hacia sus extremos distales 8 para la facilitar el acoplamiento de las púas 7 por debajo del fardo 2 entre el fardo 2 y la tierra desde la que el fardo 2 ha de ser cargado sobre el
- 30 divisor de fardos 1.
- La estructura de soporte 5 comprende un elemento 10 inferior alargado de acero con sección cuadrada hueca y un elemento superior 11 paralelo separado también de acero con sección cuadrada hueca que se unen en sus extremos opuestos respectivos por pares respectivos de placas extremas 12 del material de placa de acero, y separados por elementos 14 intermedios también de acero de sección cuadrada hueca. Las púas 7 se extienden
- 35 transversalmente desde el elemento 7 inferior y perpendicularmente desde la estructura 5 de soporte para el soporte del fardo 2 redondo sobre las mismas durante la división del mismo.
- Un par de brazos 15 de transporte se acoplan de modo pivotante a la estructura 5 principal mediante pasadores de pivote 16 que se extienden entre los pares de placas extremas 12 y definen un eje 18 de pivote principal común alrededor del que se hacen pivotar los brazos 15 de transporte. El eje 18 de pivote principal se extiende paralelo a
- 40 los elementos 10 y 11, inferior y superior, respectivamente, de la estructura 5 de soporte. Los brazos 15 de transporte transportan un medio de corte, concretamente, una cuchilla 20 de corte alargada que se extiende paralela al eje 18 de pivote principal. La cuchilla 20 de corte define un borde 21 de corte aserrado que se extiende longitudinalmente para el corte y división del fardo 2 y para el corte del material 3 de envoltura durante la división del fardo 2. La cuchilla 20 de corte se puede mover alrededor del eje 18 de pivote principal mediante los brazos 15 de
- 45 transporte desde un primer estado ilustrado en la Fig. 2 por encima y exteriormente del fardo 2 hacia abajo a través del fardo 2 para la división del mismo y para el corte del material 4 de envoltura a un segundo estado ilustrado en la
- 50

Fig. 11 con el borde de corte 21 de la cuchilla 20 de corte adyacente a las púas 7 pero ligeramente separados por encima de las púas 7 para facilitar la división del fardo 2 en dos mitades, mientras que al mismo tiempo se impide el corte del material de envoltura adyacente a las púas 7.

5 Se acopla un medio de impulsión que comprende un par de émbolos 22 hidráulicos principales de doble acción entre la estructura 5 de soporte y los brazos respectivos de transporte 15 para el pivote de los brazos 15 de transporte alrededor del eje 18 de pivote principal para a su vez impulsar a la cuchilla 20 de corte entre el primer y el segundo estados. Cada émbolo 22 principal comprende un cilindro 23 que se puede acoplar de modo pivotante entre el par correspondiente de placas 12 extremas mediante un primer montaje de pivote 24 y una barra de pistón 25 que se extiende desde el cilindro 23 que se acopla de modo pivotante al brazo 15 de transporte correspondiente mediante un segundo montaje de pivote 26.

10 Los émbolos principales 22 actúan como un medio de limitación para limitar el movimiento hacia abajo de la cuchilla 20 de corte, de modo que cuando la cuchilla 20 de corte está en el segundo estado, el borde 21 de corte de la misma está adyacente a, pero ligeramente separado por encima de las púas 7 para impedir el corte del material 4 de envoltura adyacente a las púas 7. Al evitar el corte del material 4 de envoltura adyacente a las púas 7, el material de envoltura permanece en una única pieza integral después de la división del fardo 2.

15 En esta realización de la invención el divisor 1 de fardos se dimensiona para ser adecuado para la división de un fardo 2 cilíndrico de aproximadamente 1,2 metros de diámetro con el fardo 2 soportado sobre las púas 7 con el eje 3 del fardo geométrico central del fardo 2 extendido sustancialmente paralelo al eje 18 de pivote principal. El eje 18 de pivote principal se dispone de modo que cuando la cuchilla 20 de corte está siendo impulsada desde el primer estado al segundo estado, la cuchilla 20 de corte pasa a través o próxima al eje 3 geométrico central del fardo 2 para la división del fardo 2 en dos mitades sustancialmente iguales.

20 Se monta un gancho 30 para enganchar y agarrar el material 4 de envoltura del fardo 2 sobre el elemento 11 superior de la estructura 5 de soporte sustancialmente a medio camino entre los extremos opuestos respectivos del elemento 11 superior. El gancho 30 comprende un par de mordazas, concretamente, una mordaza 32 fija interior, y una mordaza 33 móvil superior entre las que se agarra el material 4 de envoltura. Las mordazas 32 y 33 inferior y superior están formadas cada una por una pieza de acero de sección acanalada, y cada una define un borde 38 de agarre alargado que se opone al borde 38 de agarre de la otra de las mordazas 32 y 33 inferior y superior para el acoplamiento del material 4 de envoltura entre ellas sin penetrar el material 4 de envoltura. La mordaza 32 fija inferior se extiende desde un par de placas 34 de montaje fijas que se sueldan al elemento 11 superior de la estructura 5 de soporte. La mordaza 33 móvil superior es transportada sobre un par de placas 35 de montaje móviles que se acoplan de modo pivotante a las placas 34 de montaje fijas mediante un par de pasadores 36 de pivote que definen un eje de pivote 37 secundario común. La mordaza 33 móvil superior puede pivotar alrededor del eje de pivote 37 secundario entre un estado de liberación con los bordes 38 de agarre de las mordazas 32 y 33 separados entre sí, como se ilustra en la Fig. 6, y un estado de agarre con los bordes de agarre 38 de las mordazas 32 y 33 adyacentes entre sí para el agarre del material 4 de envoltura entre ellas, como se ilustra en la Fig. 8.

25 Un actuador, que en esta realización de la invención comprende un émbolo 40 hidráulico de doble acción que opera un gancho, actúa entre las placas 34 de montaje fijas y la mordaza 33 móvil superior fuerza a la mordaza 33 móvil superior entre el estado de liberación y el estado de agarre. El émbolo 40 que opera el gancho comprende un cilindro 41 que está acoplado de modo pivotante entre las placas 34 de montaje fijas mediante un primer pasador 42 de pivote, y una barra de pistón 43 que se extiende desde el cilindro 41 y se acopla de modo pivotante a un par de placas 44 de acoplamiento extendidas desde la mordaza 33 superior. Un segundo pasador 45 de pivote acopla de modo pivotante la barra 43 del pistón a las placas 44 de acoplamiento.

30 El émbolo 40 de accionamiento del gancho y los émbolos 22 principales son impulsados por el sistema hidráulico del tractor (no mostrado) a través de un circuito hidráulico (tampoco mostrado). El circuito hidráulico controla la operación del émbolo 40 y de los émbolos 22 principales, de modo que el émbolo 40 de accionamiento del gancho se opera justamente antes de la operación de los émbolos 22 principales. De esta forma, el gancho 30 agarra el material de envoltura 4 previamente a que la cuchilla 20 de corte sea impulsada al acoplamiento con el fardo 2 para la división del mismo. El émbolo 40 de accionamiento del gancho opera el gancho para retener el material de envoltura agarrado entre ellas, hasta que el fardo 2 dividido haya sido descargado desde el divisor 1 de fardos, separando de ese modo el material de envoltura del fardo 2 dividido.

35 En esta realización de la invención el elemento 11 superior de la estructura 5 de soporte está separado por encima del elemento 10 inferior y a su vez de las púas 7 a una distancia de modo que el gancho 30 se sitúa con relación al fardo 2 envuelto cuando el fardo 2 está soportado sobre las púas 7 para acoplar el fardo 2 envuelto adyacente a un plano que contiene el eje geométrico 3 central del fardo 2 y que se extiende paralelo a las púas 7. En otras palabras, el gancho 30 se monta sobre la estructura 5 de soporte a una distancia por encima de las púas 7 que es sustancialmente igual a la mitad del diámetro del fardo 2, de modo que cuando el fardo 2 envuelto está completamente acoplado al divisor 1 de fardos, el fardo envuelto está acoplado al gancho 30.

40 Un medio de montaje para el montaje del divisor 1 de fardos sobre un cargador frontal de un tractor (no mostrado) que comprende un par de ganchos 47 de montaje superior separados que se extienden hacia atrás desde el

elemento 11 superior de la estructura 5 de soporte para la acoplamiento de los montantes superiores correspondientes del cargador frontal y un par de soportes 48 de montaje inferior separados para el acoplamiento correspondiente de los montantes inferiores del cargador frontal.

5 Durante su uso, con el divisor 1 de fardos montado sobre un cargador frontal de un tractor u otro vehículo adecuado y con los émbolos 22 principales y el émbolo 40 de operación del gancho acoplados al sistema hidráulico del tractor a través del circuito hidráulico (no mostrado), el divisor 1 de fardos está listo para su uso. Con la cuchilla 20 de corte elevada dentro del primer estado por los émbolos 22 principales, y con el gancho 30 en el estado de liberación, el tractor es conducido con las púas 7 adyacentes al suelo para la carga del fardo 2 a ser dividido sobre las púas 7 con el eje 3 central geométrico del fardo 2 extendido paralelo al eje 18 de pivote principal. El divisor 1 de fardos es impulsado a su acoplamiento con el fardo 2, de modo que el material 4 de envoltura del fardo 2 hace tope con el gancho 30 con la mordaza 33 móvil superior del mismo en el estado de liberación con relación a la mordaza 32 inferior. Con el fardo 2 cargado sobre las púas 7 y enganchado al gancho 30, la mordaza 33 móvil superior es operada por el émbolo 40 de accionamiento del gancho desde el estado de liberación al estado de agarre para el agarre del material 4 de envoltura del fardo 2 en el gancho 30. Los émbolos 22 principales se accionan entonces para forzar a la cuchilla 20 de corte desde el primer estado a través del fardo 2 hasta el segundo estado para la división del fardo a través de su eje 3 geométrico central. Cuando se impulsa a la cuchilla 20 de corte a través del fardo 2, el material 4 de envoltura se corta simultáneamente para formar una gran abertura en el material de envoltura a través de la que se descarga el fardo dividido mientras que el material de envoltura está agarrado por el gancho 30.

20 Cuando se ha impulsado a la cuchilla 20 de corte a través del fardo 2 hasta el segundo estado y con el material 4 de envoltura agarrado por el gancho 30, el cargador frontal se acciona para la inclinación del divisor 1 de fardos con los extremos 8 distales de las púas 7 extendidas en una dirección generalmente hacia abajo para la descarga de una de las partes divididas del fardo 2 dividido desde el divisor 1 de fardos. La cuchilla 20 de corte retiene la otra parte restante del fardo 2 sobre el divisor 1 de fardos. Con el divisor 1 de fardos aún inclinado con los extremos 8 distales de las púas 7 extendidas en una dirección generalmente hacia abajo, la cuchilla 20 de corte se impulsa hacia arriba desde el segundo estado al primer estado para la liberación de la parte restante del fardo 2 dividido desde el divisor 1 de fardos. El gancho 30 continúa agarrando el material 4 de envoltura mientras la parte restante del fardo 2 dividido se descarga desde el divisor 1 de fardos y con la parte restante del fardo dividido habiendo sido descargada desde el divisor 1 de fardos, el gancho 30 se opera entonces al estado de liberación para la liberación del material 4 de envoltura que está aún en una única pieza íntegra. El material de envoltura liberado se puede desechar entonces apropiadamente.

35 En esta realización de la invención las púas 7 del divisor 1 de fardos definen de modo efectivo un plano de soporte del fardo sobre el que se soporta el fardo 2 sobre el divisor 1 de fardos. El plano de soporte del fardo se extiende perpendicularmente desde la estructura 5 de soporte. Cuando la cuchilla 20 de corte está en el primer estado, el borde 21 de corte de la misma está separado por encima del plano de soporte del fardo que se define por las púas 7, y el borde 21 de corte de la cuchilla 20 en el primer estado define con el plano de soporte del fardo una zona 49 de alojamiento del fardo, véase la Fig. 2, para la recepción y alojamiento del fardo 2 envuelto sobre las púas 7. Cuando la cuchilla 20 de corte se mueve desde el primer estado al segundo estado, se mueve en una dirección en general hacia el plano de soporte del fardo para la división del fardo 2 y simultáneamente el corte del material 4 de envoltura. Sin embargo, los émbolos 22 principales limitan el movimiento hacia abajo de la cuchilla 20 de corte de modo que el movimiento de la cuchilla 20 de corte hacia el plano de soporte del fardo se termina antes de que el borde 21 de corte de la cuchilla 20 de corte alcance el plano de soporte del fardo. De ese modo, cuando la cuchilla 20 de corte está en el segundo estado, el borde 21 de corte del mismo se sitúa relativamente próximo al plano de soporte del fardo, pero ligeramente separado del mismo, una distancia suficiente para impedir el corte del material 4 de envoltura entre el borde 21 de corte de la cuchilla 20 de corte y las púas 7. Al impedir el corte del material 4 de envoltura entre el borde 21 de corte de la cuchilla 20 de corte y las púas 7 cuando la cuchilla 20 de corte está en el segundo estado, el material 4 de envoltura es retenido en una pieza. Adicionalmente, al cortar el material 4 de envoltura en esta forma con la parte del material de envoltura situada entre el borde 21 de corte de la cuchilla 20 de corte y las púas 7 permaneciendo sin cortar, se forma una gran abertura en el material de envoltura 4 a través de la que el fardo 2 dividido sale del material 4 de envoltura cuando el fardo 2 dividido está siendo descargado desde el divisor 1 de fardos. Dado que el material 4 de envoltura está agarrado por el gancho 30, el fardo dividido puede así descargarse desde el divisor 1 de fardos mientras el material 4 de envoltura es retenido por el gancho 30. El material 4 de envoltura puede desecharse entonces separado en una única pieza mediante la operación del gancho 30 al estado de liberación para la liberación del material 4 de envoltura desde el divisor 1 de fardos.

55 Se consigue una ventaja adicional de la invención en virtud del hecho de que el gancho 30 se acopla al fardo envuelto cuando el fardo 2 envuelto está completamente acoplado al divisor 1 de fardos porque el material 4 de envoltura puede agarrarse por el gancho 30 previamente a que la cuchilla 20 de corte sea impulsada desde el primer estado al segundo estado a través del fardo 2 envuelto. Al agarrar el material 4 de envoltura por el gancho 30 previamente a impulsar a la cuchilla 20 de corte a través del fardo 2, no hay peligro de que el gancho 30 sea incapaz de agarrar el material de envoltura si el fardo se desplazara ligeramente desde el gancho 30 como resultado de impulsar a la cuchilla 20 de corte a través del fardo 2 lo que en ciertas circunstancias puede ocurrir.

Aunque el divisor de fardos haya sido descrito como que tiene una forma y construcción particulares, el divisor de fardos puede ser de cualquier otra forma y construcción deseada.

5 Mientras que los medios de impulsión para impulsar el medio de corte entre el primer estado y el segundo estado se han descrito comprendiendo un par de émbolos hidráulicos de doble acción, en ciertos casos, puede ser suficiente un único émbolo hidráulico y se puede concebir también que se puedan proporcionar otros medios de impulsión adecuados junto a uno o más de los émbolos hidráulicos de doble acción.

10 Se concibe también que mientras que el divisor de fardos se ha descrito para la división de un fardo cilíndrico relativamente grande de material de forraje, se concibe que el divisor de fardos se puede usar para la división de cualquier tipo, tamaño o forma de fardo envuelto que pueda estar envuelto o embalado en cualquier tipo de material de envoltura o embalaje y se concibe que el divisor de fardos se pueda adaptar para la división de un fardo paralelepípedo, del tipo comúnmente denominado como un fardo cuadrado grande.

15 Mientras que el divisor de fardos se ha descrito como estando adaptado para el montaje sobre un cargador frontal de un tractor, se concibe que el divisor de fardos se pueda adaptar para el montaje sobre cualquier medio de operación adecuado de un tractor o de cualquier otro elemento de tracción adecuado. Por ejemplo, un manejador de fardos o, incluso, una máquina de movimiento de tierras. Adicionalmente, el divisor de fardos se pueda adaptar para el montaje sobre cualquier medio de operación adecuado de un tractor u otro medio de tracción, tal como, por ejemplo, un cargador trasero o una articulación de tres puntos de un tractor.

20 Se apreciará también que mientras que el medio de soporte del fardo se ha descrito comprendiendo una estructura de soporte del fardo y una pluralidad de púas que se extienden desde el mismo, se puede proporcionar cualquier otro medio de soporte adecuado, y realmente, en ciertos casos, se concibe que las púas se pueden sustituir por un único elemento de base que se extiende transversalmente desde la estructura de soporte.

25 Mientras que la cuchilla de corte se ha descrito como transportada sobre un par de brazos de transporte, en ciertos casos, se concibe que la cuchilla de corte se puede transportar sobre un único brazo de transporte y adicionalmente, se podrá apreciar que mientras que la cuchilla de corte se ha montado para ser móvil entre el primer y el segundo estados alrededor del eje de pivote principal, se concibe que en ciertos casos la cuchilla de corte puede ser móvil linealmente con un movimiento rectilíneo entre el primer y segundo estados.

30 Aunque el material de envoltura se ha descrito como un material de láminas que, en general, estaría provisto como una película plástica para servicios pesados, con una cara de la misma recubierta con un recubrimiento autoadhesivo, se puede proporcionar cualquier otro material de envoltura adecuado sobre el fardo y, en ciertos casos, se concibe que el fardo pueda estar embalado en una bolsa, la que podría actuar como el material de envoltura.

35 Aunque el circuito hidráulico a través del que los émbolos 22 principales y el émbolo 40 de operación del gancho se opera se ha descrito operando el émbolo de operación el gancho 40 justamente antes del inicio de la operación de los émbolos 22 principales para impulsar a la cuchilla 20 de corte desde el primer estado al segundo estado, se considera que en ciertos casos el comienzo de la operación del émbolo 40 de operación del gancho y de los émbolos 22 principales puede ser sustancialmente simultáneo, dado que en tal caso, el gancho 30 sería operado para agarrar el material de envoltura previamente al acoplamiento del fardo envuelto por la cuchilla 20 de corte. De ese modo, el gancho 30 agarraría el material de envoltura del fardo previamente al inicio de la división del fardo, en caso de que la acción de la cuchilla 20 de corte que se acopla y divide el fardo envuelto desplazara el fardo envuelto
40 ligeramente desde el gancho.

REIVINDICACIONES

1. Un divisor (1) de fardos que puede montarse en un tractor que comprende un medio (5, 7) de soporte para el soporte de un fardo (2) envuelto durante la división del mismo, un medio (20) de corte acoplado de modo móvil al medio de soporte y que puede moverse desde un primer estado situado exteriormente a un fardo envuelto soportado sobre el medio de soporte a través del fardo envuelto hasta un segundo estado para el corte y división del fardo en dos partes, **caracterizado porque** el medio de corte es móvil para el corte simultáneamente del material (4) de envoltura del fardo para formar una abertura en el material de envoltura para alojar el fardo dividido a través del mismo, un gancho (30) montado sobre el medio de soporte para hacer tope sobre el fardo (2) envuelto soportado sobre el medio de soporte y un actuador (40) para operar el gancho (30) para agarrar el material (4) de envoltura del fardo (2), de modo que cuando el fardo dividido se descarga desde el medio (5, 7) de soporte, el material (4) de envoltura sea retenido por el gancho (30), separando de ese modo el material (4) de envoltura del fardo (2) dividido.
2. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el actuador (40) está adaptado para operar el gancho (30) para agarrar el material (4) de envoltura previamente a la operación del medio (20) de corte para el corte del fardo (2); y/o el gancho (30) está adaptado para agarrar el material (4) de envoltura sin penetrar en el material (4) de envoltura; y/o el gancho (30) comprende un par de mordazas (32, 33) operativas entre un estado de liberación y un estado de agarre para el agarre del material (4) de envoltura entre las mismas.
3. Un divisor de fardos de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que en el segundo estado el medio (20) de corte está separado de una parte (7) del medio de soporte (5, 7) que se acopla y soporta el fardo (2) para impedir el corte del material (4) de envoltura adyacente a dicha parte (7) del medio de soporte.
4. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 3, en el que un medio (22) de limitación que coopera con el medio (20) de corte limita el recorrido del medio de corte en una dirección del recorrido desde el primer estado al segundo estado, de modo que en el segundo estado el medio (20) de corte esté adyacente pero ligeramente separado de dicha parte (7) del medio de soporte que se acopla y soporta el fardo (2).
5. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que se proporciona un medio (22) de impulsión para impulsar el medio (20) de corte entre el primer estado y el segundo estado, opcionalmente, en el que el medio de impulsión comprende el medio (22) de limitación.
6. Un divisor de fardos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el medio de soporte comprende una estructura (5) de soporte vertical y al menos un elemento (7) de soporte alargado del fardo que se extiende transversalmente desde una parte inferior de la estructura de soporte, formando el elemento de soporte del fardo la dicha parte (7) del medio de soporte (5, 7) que se acopla y soporta al fardo (2); opcionalmente además en el que el elemento (7) de soporte del fardo define un plano de soporte del fardo sobre el que se soporta el fardo y el medio (20) de corte en el primer estado define con el plano de soporte del fardo una zona (49) de alojamiento del fardo, siendo móvil el medio de corte desde el primer estado al segundo estado en una dirección en general hacia el plano de soporte del fardo y estando adaptado el medio (22) de limitación para limitar el movimiento del medio (20) de corte hacia el plano de soporte del fardo, de modo que en el segundo estado el medio de corte esté adyacente pero ligeramente separado del plano de soporte del fardo.
7. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 6, en el que se proporcionan al menos dos elementos (7) de soporte del fardo separados para el soporte del fardo, opcionalmente, en el que cada elemento de soporte del fardo comprende una púa (7) alargada.
8. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que el medio (20) de corte comprende una cuchilla (20) de corte alargada que define un borde (21) de corte alargado extendido longitudinalmente, opcionalmente, en el que la cuchilla (20) de corte es móvil entre el primer estado con el borde (21) de corte separado del al menos un elemento (7) de soporte del fardo al segundo estado con el borde (21) de corte de la cuchilla (20) de corte situado con relación a al menos un elemento (7) de soporte para el corte y división del fardo (2) pero impidiendo el corte del material (4) de envoltura adyacente a al menos un elemento (7) de soporte.
9. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la cuchilla (20) de corte se transporta sobre al menos un brazo (15) de transporte acoplado de modo pivotante a la estructura (5) de soporte alrededor de un eje (18) de pivote principal, alrededor del que se puede mover la cuchilla (20) de corte entre el primer estado y el segundo estado, opcionalmente, además en el que se acoplan de modo pivotante un par de brazos (15) de transporte separados a la estructura (5) de soporte alrededor del eje (18) de pivote principal para el transporte de la cuchilla (20) de corte.
10. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la cuchilla (20) de corte se extiende paralela al eje (18) de pivote principal; y/o en el que el eje (18) de pivote principal se extiende paralelo a la estructura (5) de soporte; y/o en el que al menos un elemento (7) de soporte del fardo se extiende transversalmente con relación al eje (18) de pivote principal; y/o en el que el medio (7) de soporte está adaptado para el soporte del fardo (2) con un eje (3) central del fardo (2) extendido

longitudinalmente que se extiende paralelo al eje (18) de pivote principal.

11. Un divisor de fardos de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el medio (20) de corte está adaptado para dividir el fardo (2) sustancialmente adyacente al eje (3) central extendido longitudinalmente del mismo.

5 12. Un divisor de fardos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que el gancho (30) está montado sobre la estructura (5) de soporte en una localización separada hacia arriba desde el al menos un elemento (7) de soporte del fardo; opcionalmente además en el que:

(i) el gancho (30) está separado hacia arriba desde el al menos un elemento (7) de soporte del fardo a una distancia que corresponde a aproximadamente la mitad de la altura del fardo (2) medida en una dirección en general hacia arriba desde el al menos un elemento (7) de soporte; y/o

10 (ii) en el que el divisor de fardos está adaptado para el soporte de un fardo (2) cilíndrico con un eje (3) geométrico central alargado del fardo cilíndrico extendido sustancialmente de modo transversal a al menos un elemento (7) de soporte del fardo y extendido sustancialmente paralelo a la estructura (5) de soporte y el gancho está situado sobre la estructura (5) de soporte a una distancia desde el al menos un elemento (7) de soporte sustancialmente igual a la mitad del diámetro del fardo (2) cilíndrico.

15 13. Un tractor que comprende el divisor de fardos de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.

14. Un procedimiento de división de un fardo (2) envuelto y de separación del fardo del material (4) de envoltura con el que está envuelto el fardo, comprendiendo el procedimiento el soporte del fardo envuelto sobre un medio (5, 7) de soporte con el fardo haciendo tope sobre un gancho (30) montado sobre el medio de soporte, operando el gancho mediante un actuador (40) para agarrar el material de envoltura del fardo, impulsando a un medio (20) de corte que se puede mover acoplado al medio de soporte desde un primer estado situado exteriormente al fardo a través del fardo hasta un segundo estado para el corte y división del fardo en dos partes y para simultáneamente cortar el material de envoltura del fardo para formar una abertura en el material de envoltura para alojar el fardo dividido a través de ella y descargar el fardo dividido desde el medio de soporte con el material de envoltura retenido por el gancho para separar de ese modo el material de envoltura del fardo dividido.

25 15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el gancho (30) es operado por el actuador (40) para agarrar el material (4) de envoltura previamente a la operación del medio (20) de corte para el corte del fardo (2) y/o en el que

el fardo dividido se descarga desde el medio (5, 7) de soporte mediante la inclinación del medio de soporte; y/o en el que

30 el gancho está adaptado para agarrar el material de envoltura sin penetrar el material de envoltura; y/o en el que una parte del fardo dividido se descarga desde el medio de soporte mientras el medio de corte está en el segundo estado, y el medio de corte es impulsado desde el segundo estado hacia el primer estado previamente a la descarga de la parte restante del fardo dividido desde el medio de soporte, opcionalmente, además en el que:

(i) el medio de corte es devuelto al primer estado antes de que la parte restante del fardo dividido se descargue desde el medio de soporte; y/o

35 (ii) en el que el medio de corte retiene la parte restante del fardo dividido sobre el medio de soporte mientras la otra parte del mismo está siendo descargada desde el medio de soporte.

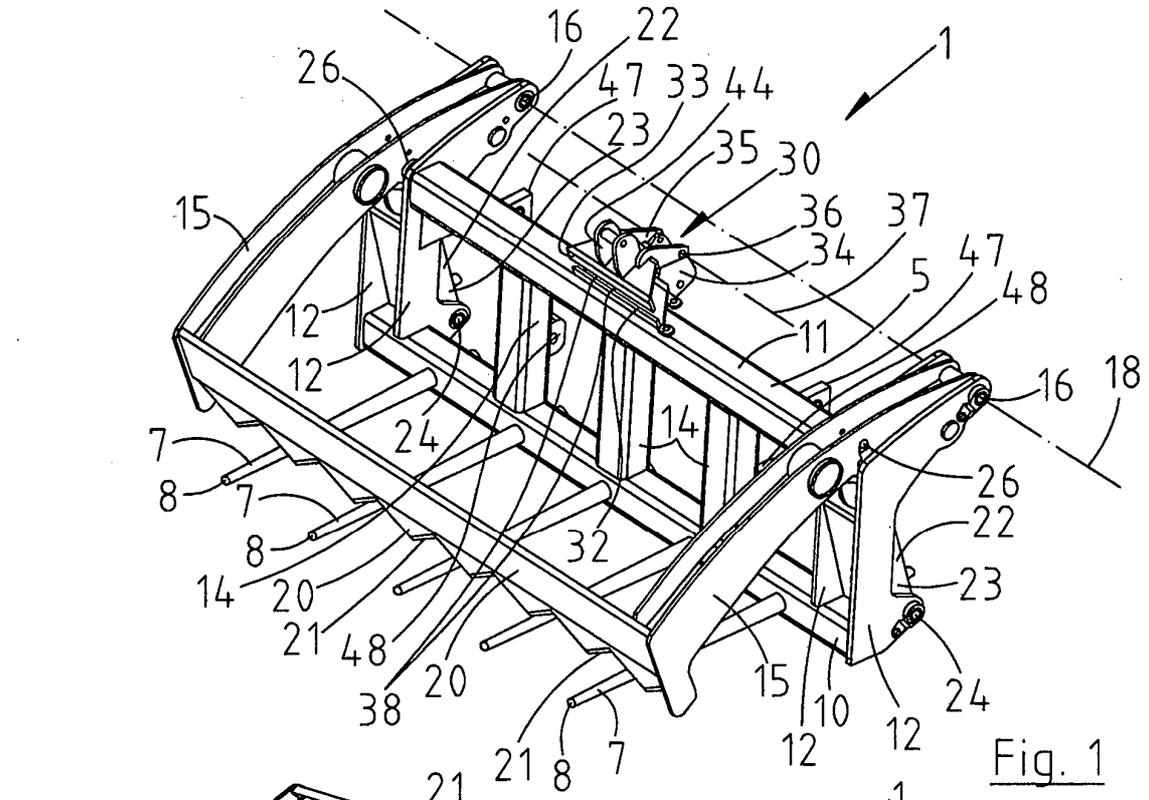


Fig. 1

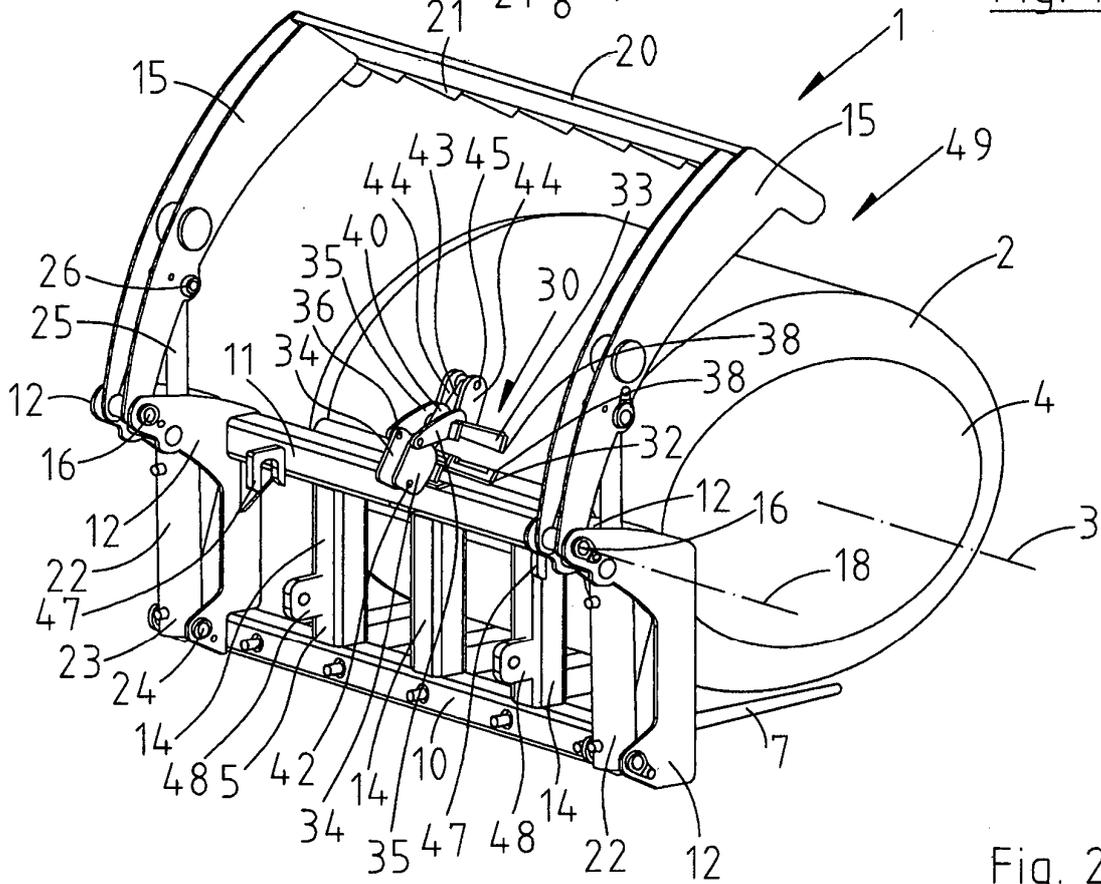
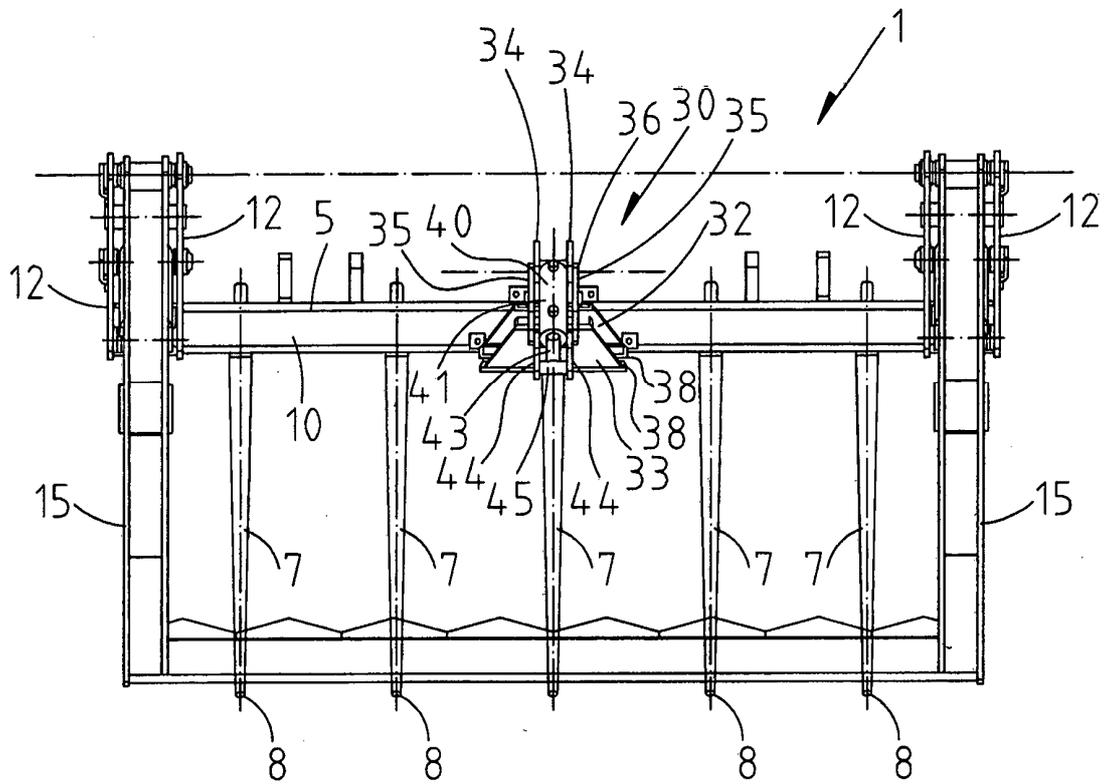
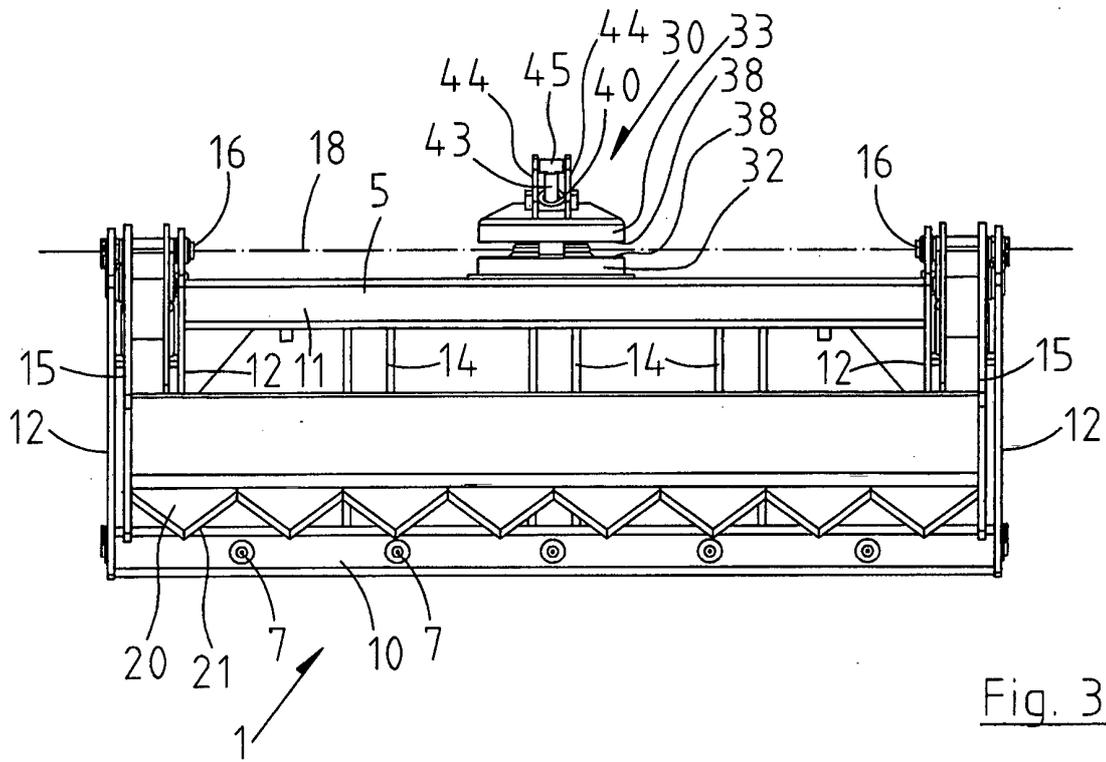


Fig. 2



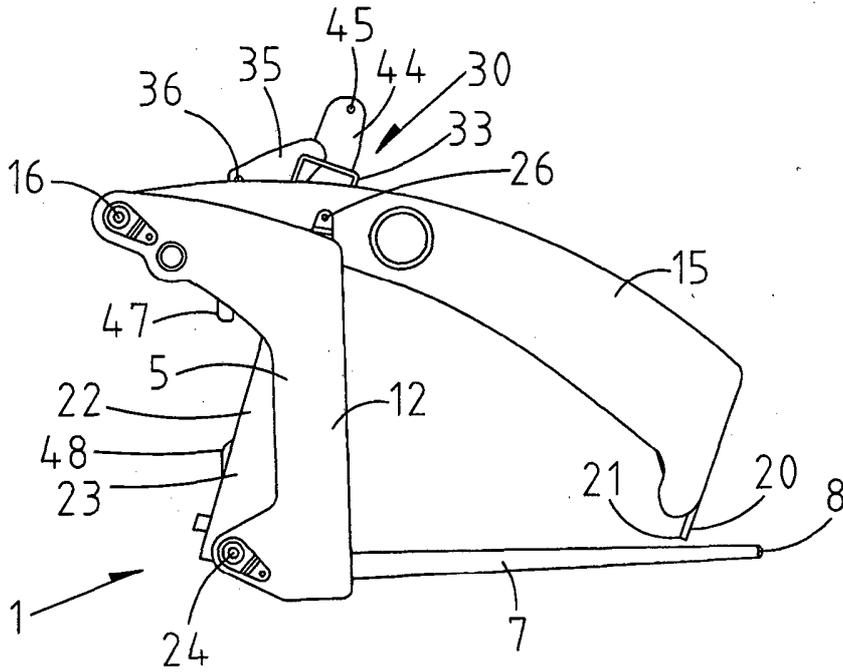


Fig. 5

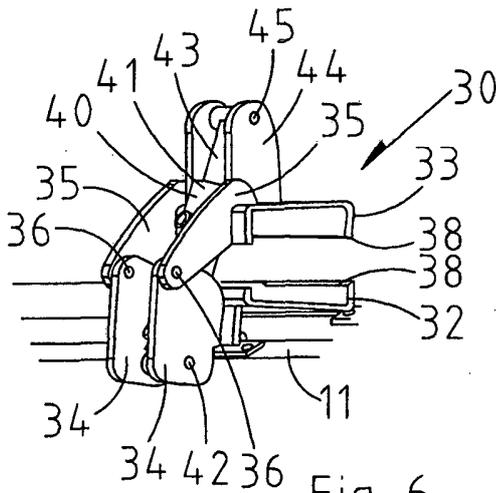


Fig. 6

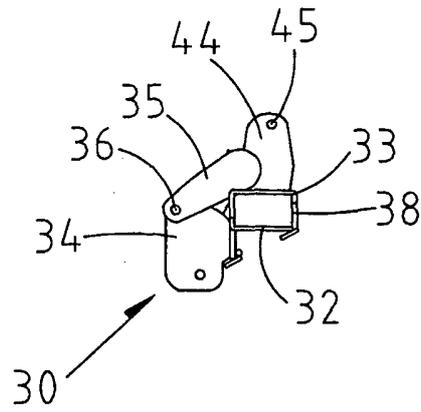


Fig. 8

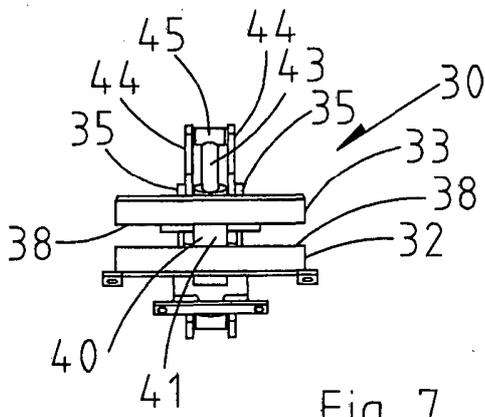


Fig. 7

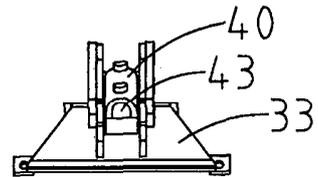


Fig. 9

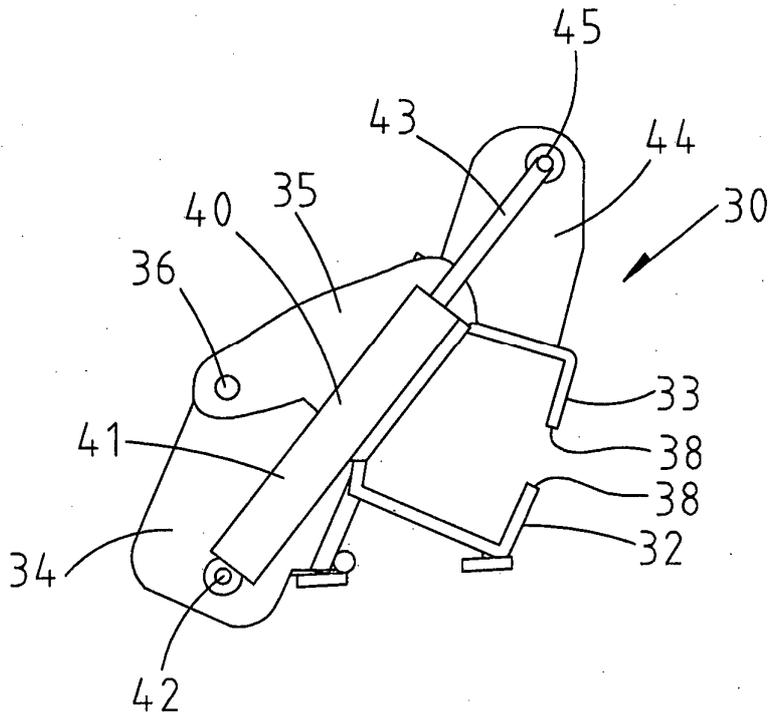


Fig. 10

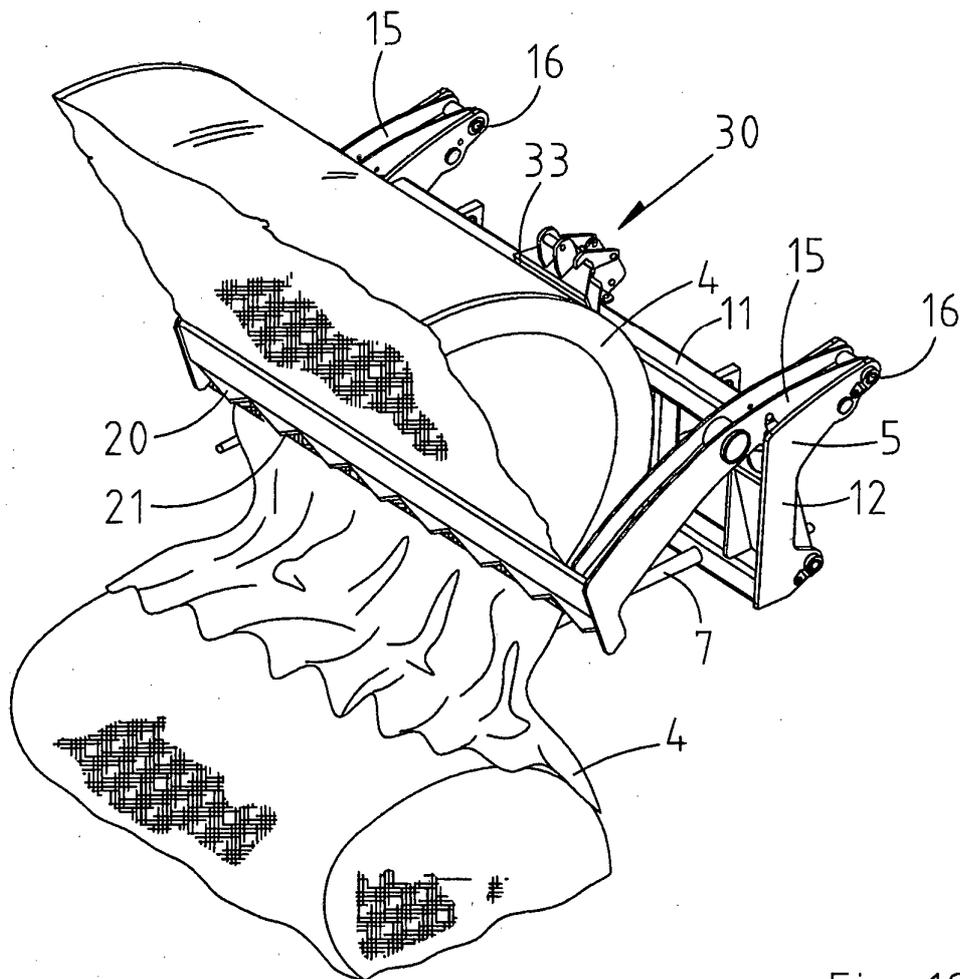


Fig. 12

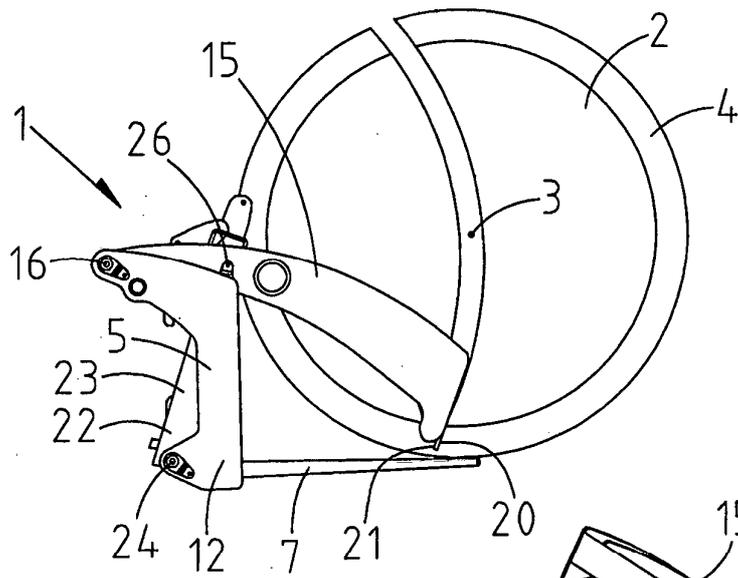


Fig. 11

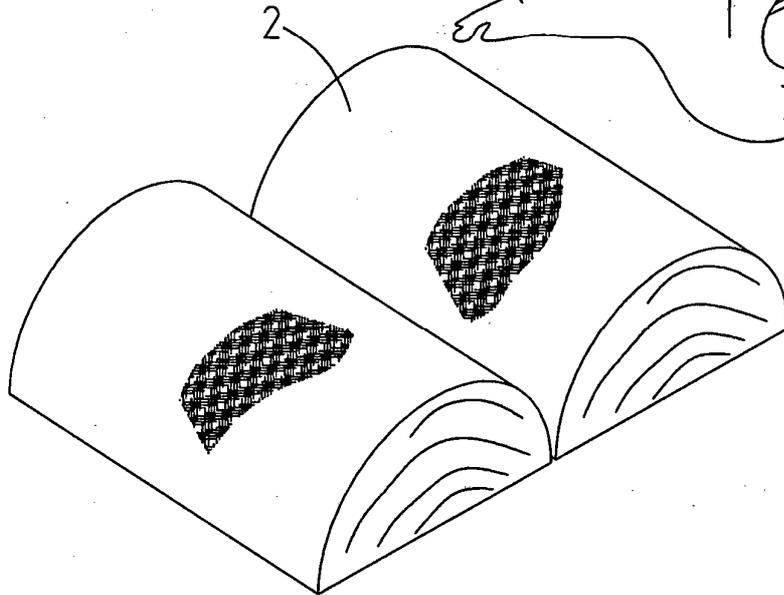
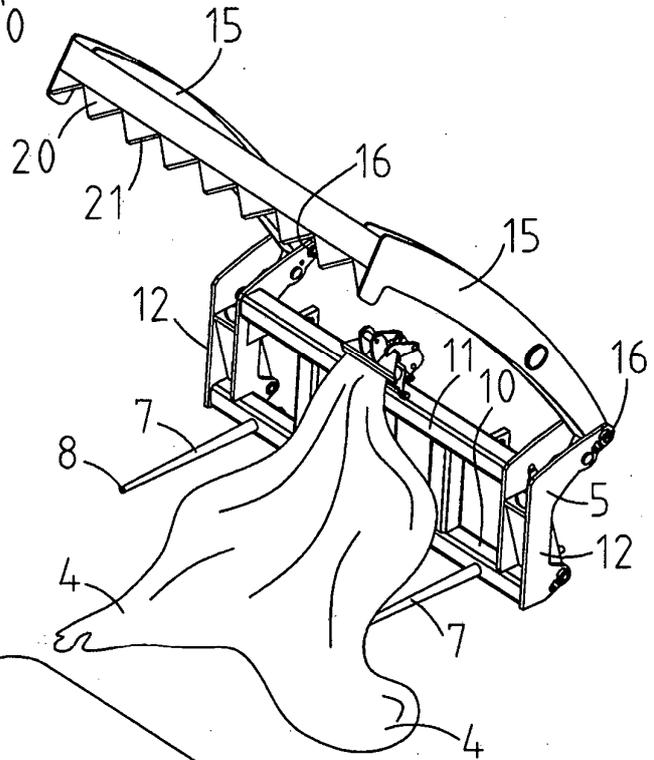


Fig. 13