

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 372 672**

(51) Int. Cl.:  
**B21C 49/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **09716859 .5**

(96) Fecha de presentación: **05.03.2009**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2262595**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

(54) Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA FORMAR PAQUETES DE BARRAS LAMINADAS.**

(30) Prioridad:  
**06.03.2008 IT MI20080373**

(73) Titular/es:  
**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.**  
Via Nazionale, 41  
33042 Buttrio (UD), IT

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.01.2012**

(72) Inventor/es:  
**POLONI, Alfredo y**  
**BORDIGNON, Giuseppe**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.01.2012**

(74) Agente: **Ruo, Alessandro**

**ES 2 372 672 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para formar paquetes de barras laminadas

5    Campo de la invención

**[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo para formar paquetes de perfil de metal laminado, por ejemplo barras de sección circular, y el procedimiento del mismo.

10    Estado de la técnica

**[0002]** Se conocen dispositivos adaptados para formar paquetes de barras corriente abajo de la zona de refrigeración dispuestos en la salida de un tren de laminación; en dichos dispositivos, las barras se suministran por medio de transportadores continuos, que definen un primer plano, en primer lugar sobre medios de lanza o brazo, dispuestos en un segundo plano paralelo a dicho primer plano y después, desde los mismos medios de lanza o brazo, se dejan caer en orden abierto y desde una altura considerable (30-50 cm) hacia la parte inferior del asiento de acumulación. De esta manera se determinan movimientos desordenados y descontrolados de las barras, que causan el retorcimiento y/o el solapamiento de las mismas, formando paquetes desordenados, que no son muy compactos y visualmente son de baja calidad.

20    **[0003]** Un paquete de barras de este tipo retarda las operaciones de mecanizado corriente abajo, por ejemplo procedimientos que incluyen fabricar mallas o escuadras de metal soldadas eléctricamente. De hecho, con frecuencia son necesarias operaciones de desenredado de paquetes para extraer las barras, y son necesarias operaciones de enderezado para eliminar la curvatura y el retorcimiento de las barras severamente deformadas.

25    **[0004]** Además, durante el ciclo de formación de capa, las lanzas se mueven progresivamente con una velocidad correlacionada con la velocidad de descarga de las barras por el transportador con el objetivo de ocupar una posición gradualmente más externa con respecto a la zona de descarga de las barras en el extremo terminal del transportador. Las lanzas de depósito cooperan por lo menos con un refuerzo frontal, que puede moverse junto con las lanzas, para contener la capa que se forma progresivamente en las lanzas. Dichas lanzas se proporcionan con un movimiento hacia delante/hacia atrás (avance/retracción) en dicho segundo plano paralelo al primer plano definido por el transportador. En la posición de retracción máxima, dichas lanzas están en una posición de partida de ciclo colocadas a continuación del transportador; durante su avance las lanzas se proyectan frontalmente de una manera progresiva con respecto al extremo terminal del transportador hasta alcanzar una posición de avance máxima. Por lo tanto, la capa de barras se forma sobre las lanzas mientras que éstas se mueven desde la posición de retracción máxima hasta la posición de avance máxima. Una vez que la capa se completa, el transportador se detiene y, mientras el refuerzo frontal permanece en su posición de avance máxima, las lanzas empiezan a ir hacia atrás llevando el extremo interno de la capa de barras sobre un refuerzo lateral fijo adicional por lo que se hace que las barras caigan en orden abierto y desde una altura considerable hacia la parte inferior del asiento de acumulación.

40    **[0005]** Una desventaja adicional de los dispositivos conocidos para formar paquetes de barra es por lo tanto, el tiempo de inactividad esperado en el ciclo de formación del paquete. De hecho, se proporcionan interrupciones de suministro de las barras laminadas sobre las lanzas de depósito con el objeto de completar la evacuación del paquete que se ha formado previamente.

45    **[0006]** Por lo tanto, se considera la necesidad de fabricar un dispositivo para formar paquetes de barras laminadas que permita superar las desventajas que se han mencionado anteriormente.

50    Resumen de la invención

**[0007]** El objeto principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo para formar paquetes de barras laminadas suministradas continuamente, que permita obtener paquetes en los que las barras estén perfectamente alineadas entre sí sin retorcimiento, enredado y solapamiento, tanto en el interior como en el exterior del paquete, confiriendo al mismo paquete una apariencia conformada y regular de forma inmejorable. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la formación continua de paquetes de barras laminadas usando los dispositivos que se han mencionado anteriormente.

**[0008]** Por lo tanto, la presente invención propone alcanzar los objetos que se han analizado anteriormente fabricando un dispositivo para formar un paquete de barras laminadas, apropiado para cooperar con un extremo de un transportador de dichas barras, definiendo el transportador un primer plano, comprendiendo el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1

- una pluralidad de elementos de soporte transversales, dispuestos sobre un segundo plano y paralelos entre sí,

- medios de movimiento adaptados para mover la pluralidad de elementos de soporte transversales a lo largo de dicho segundo plano desde una primera posición de recepción, con el objeto de recibir un número predeterminado de barras para formar una capa de barras, hacia una segunda posición de descarga, para descargar dicha capa de barras sobre los medios de acumulación, a una velocidad suficiente para evitar que se arrastren las barras que descansan sobre dichos elementos de soporte,

5 - un primer medio de contención de dicha capa de barras que cooperan con dicha pluralidad de elementos de soporte,

en el que el segundo plano está inclinado por un ángulo predeterminado con respecto a dicho primer plano.

10 [0009] Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un procedimiento para formar paquetes de barras laminadas usando el dispositivo que se ha mencionado anteriormente que, de acuerdo con la reivindicación 11, comprende las siguientes etapas:

15 - proporcionar la pluralidad de elementos de soporte transversales en la primera posición de recepción;

- recibir un número predeterminado de barras sobre el segundo plano para formar una capa de barras, suministrándose las barras al menos una a la vez por medio del transportador con un primer intervalo de tiempo predeterminado entre el suministro de al menos una barra y el suministro de al menos una barra posterior;

20 - mover dicha pluralidad de elementos de soporte desde la primera posición de recepción hasta la segunda posición de descarga, para descargar dicha capa de barras en los medios de acumulación, y desde esta segunda posición de vuelta a la primera posición de recepción en un segundo intervalo de tiempo más corto que el primer intervalo.

[0010] El dispositivo y el procedimiento de la invención permite obtener ventajosamente paquetes de barras terminados compactos y ordenados, que se caracterizan por un alto coeficiente de llenado. Además, en virtud de las 25 características que se han mencionado anteriormente, la invención también permite obtener las siguientes ventajas:

- se cancelan los tiempos de inactividad en el ciclo de formación de paquetes suministrando simultáneamente las barras sobre las lanzas y evacuando continuamente el paquete ya formado;

- se garantiza la rectitud de las barras dentro del paquete;

30 - la disposición ordenada de las barras y su rectitud permiten acelerar y simplificar las operaciones en el procedimiento de mecanizado corriente abajo, por ejemplo procedimientos que proporcionan la implementación de mallas o escuadras de metal soldadas eléctricamente, ya que se facilita la extracción individual de cada barra del paquete;

- los paquetes permanecen geométricamente regulares aún después de la operación de unión;

35 - los tiempos fuera de inactividad y los costes relacionados con las operaciones de desenredado del paquete y enderezamiento de las barras se cancelan completamente.

[0011] El dispositivo y el procedimiento de formación de paquetes de barras objeto de la presente invención, se aplican preferiblemente corriente abajo de los trenes de laminación en caliente para las barras independientemente 40 del sistema de empaquetado de las barras. Ventajosamente, el dispositivo y el procedimiento se usan para empaquetar paquetes de barras de sección circular, con nervaduras para el uso en hormigón armado o liso destinadas para el trazado, por ejemplo.

[0012] Las barras que pueden empaquetarse ventajosamente por el dispositivo de la invención tienen preferiblemente un diámetro que varía de 6 mm a 32÷40 mm y una longitud de 6÷18 metros.

[0013] Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

#### Breve descripción de los dibujos

50 [0014] Las características y las ventajas adicionales de la invención serán más evidentes a la luz de la descripción detallada de las realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de un dispositivo de formación de paquetes de barras ilustrado a modo de ejemplo no limitante, con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

55 La figura 1 es una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención que coopera con una primera realización de transportador;

La figura 2 es una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención que coopera con una segunda realización de transportador;

La figura 3 es una vista lateral de algunos componentes del dispositivo de acuerdo con la invención;

60 La figura 4 es una vista superior de un módulo que pertenece al dispositivo de la invención;

La figura 5 es una vista lateral del dispositivo de formación de paquetes de la presente invención de acuerdo con un plano paralelo al eje de laminado;

La figura 6 es una vista lateral de parte de una primera realización del dispositivo de la invención;  
 La figura 7 es una vista lateral de parte de una segunda realización del dispositivo de la invención;  
 La figura 8 muestra dos componentes del dispositivo que se ha mencionado anteriormente en una posición de partida del ciclo del procedimiento de la invención.

- 5           [Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención](#)
- [0015] La figura 1 muestra una vista lateral de parte de un sistema de laminado para barras metálicas corrugadas o lisas, de sección circular que comprenden un dispositivo de formación de paquetes de acuerdo con la presente invención.
- 10           [0016] Un dispositivo de formación de paquetes de este tipo, indicado generalmente con el número de referencia 1, coopera con la parte final del área para mover y descargar las barras laminadas 3, dispuestas corriente abajo de un tren de laminación.
- 15           [0017] El dispositivo comprende medios de lanza o brazo 2 adaptados para recoger las barras 3 que se suministran desde el extremo terminal del transportador 4 y después se descargan sobre la parte inferior de una bolsa móvil 5. Los medios de lanza, o simplemente lanzas de depósito 2, se disponen con su eje longitudinal sustancialmente ortogonal al eje de las barras cerca del extremo terminal del transportador. Dichas lanzas de depósito 2 de acuerdo con una vista transversal con respecto al eje de laminado, se colocan en un plano ligeramente inclinado con respecto al plano horizontal sobre el que yace el transportador 4.
- 20           [0018] Las lanzas de depósito 2 están inclinadas ventajosamente con respecto a dicho plano horizontal por un ángulo predeterminado  $\alpha$  y están provistas de un movimiento de avance/retracción a lo largo de su eje longitudinal por medio de mecanismos cinemáticos apropiados, por ejemplo del tipo biela-cigüeñal. Pueden proporcionarse otros mecanismos de tipo hidráulico o neumático. Cada lanza 2 tiene una sección transversal sustancialmente trapezoidal con respecto a su eje, con la base menor opuesta hacia arriba para minimizar la superficie de contacto con la barra que descansa sobre la misma.
- 25           [0019] De acuerdo con una vista lateral paralela al eje de laminado, que se muestra en la figura 5, las lanzas de depósito 2 se disponen separadas entre sí a una distancia predeterminada con el objeto de sostener las barras laminadas 3 desde el cabezal a la cola a lo largo de toda su extensión longitudinal. Específicamente, se proporcionan lanzas individuales 2' en el cabezal y la cola de las barras, respectivamente, mientras que en los segmentos intermedios del dispositivo 1, las lanzas se montan en pares 2" en un bastidor común 9. Los motores de accionamiento 20 de los mecanismos o mecanismos cinemáticos que se han mencionado anteriormente se muestran en la figura 5.
- 30           [0020] La figura 4 muestra una vista superior de un par de lanzas de depósito 2 montadas en el bastidor común 9.
- 35           [0021] Dicha distancia predeterminada entre las lanzas del mismo par y entre dos lanzas consecutivas de dos pares adyacentes ventajosamente no es demasiado alta, que varía preferiblemente 0,5 a 1 m.
- 40           [0022] De hecho, debido a que la temperatura residual de la barra todavía es bastante alta, en el intervalo de aproximadamente 200 °C a aproximadamente 650 °C, se generan deformaciones longitudinales de la barra con la formación de uno o más bucles entre los puntos de apoyo, es decir entre las lanzas, lo que puede deteriorar la rectitud de la barra. Ya que el valor de la deflexión del segmento de la barra entre dos apoyos depende, además de la temperatura residual de la barra descargada, también del diámetro de la barra y de la distancia entre los apoyos, por esta razón el valor de una deflexión de este tipo puede mantenerse tan bajo como sea posible eligiendo la distancia predeterminada que se ha mencionado anteriormente entre las dos lanzas 2, de tal forma que la barra tenga una mejor rectitud durante la etapa de formación del paquete para el beneficio de la calidad final del paquete mismo.
- 45           [0023] Una ventaja adicional del dispositivo de la invención es la provisión de los medios de lubricación apropiados para la superficie superior de las lanzas 2.
- 50           [0024] En una realización preferida, para cada lanza 2 se proporciona un aplicador 10 de una sustancia lubricante que consiste, por ejemplo, en un cilindro de grafito sólido (figura 3), que en virtud de un contrapeso permanece en contacto constante con la superficie que se va a lubricar. Durante el movimiento de retracción de la lanza, descrito a continuación, el grafito se deposita cíclicamente y uniformemente sobre toda la superficie total de la lanza.
- 55           [0025] La lubricación facilita el laminado de la primera barra alrededor de su eje, descargada sobre las lanzas 2, que alcanza la base del plano inclinado definido por las superficies superiores de las propias lanzas, y el laminado

de las barras descargadas posteriores alrededor de su eje, de tal forma que éstas estén dispuestas lado a lado en un contacto recíproco perfecto para formar una capa uniforme y ordenada sobre dicho plano inclinado.

**[0026]** El ángulo de inclinación  $\alpha$  del plano de colocación de las lanzas de depósito 2 con respecto al plano de colocación horizontal del transportador 4 se elige ventajosamente para garantizar el descenso completo y uniforme de las barras y evitar que las barras se enreden en la base de este plano inclinado.

**[0027]** Dicho ángulo  $\alpha$  varía ventajosamente de aproximadamente  $1^\circ$  a  $20^\circ$ , y es preferiblemente igual a  $10^\circ$ , valor en el que se obtuvieron los mejores resultados.

**[0028]** La bolsa móvil 5, provista en una posición de partida justo debajo de las lanzas de depósito 2, comprende una pluralidad de superficies de apoyo horizontales que están separadas recíprocamente, estando cada superficie de apoyo preferiblemente en su lanza respectiva. La bolsa 5 coopera con un primer refuerzo vertical 7 y con un segundo refuerzo vertical 8, opuesto al primer refuerzo, colocado sustancialmente a continuación del extremo terminal del transportador 4. Los dos refuerzos 7, 8, ambos fijos, contienen las capas que se forman en la bolsa, evitando movimientos transversales indeseados de las barras, y también contienen el paquete de barras acabado durante las transferencia de las barras desde la bolsa 5 hasta la parte inferior de la mesa de rodillo 6.

**[0029]** La mesa de rodillo 6 consiste en rodillos horizontales motorizados 6' y rodillos verticales inactivos 6"; las superficies de apoyo de la bolsa 5, que pasan a través del espacio entre los rodillos motorizados horizontales 6', apoyan el paquete sobre dichos rodillos 6'. Una vez que el paquete de barras se ha recibido, los rodillos motorizados 6' lo evacuan enviándolo al área de unión del aparato de empaquetado de barras. Pueden proporcionarse mesas de rodillo adicionales para transferir los paquetes unidos, una estación de pesado y grupos de bolsas de recolección y acumulación de los paquetes unidos corriente abajo del área de unión.

**[0030]** El ciclo de formación de paquetes de barras incluye, de acuerdo con la invención, una etapa de depósito de las capas de barras individuales sobre las lanzas 2, suspendidas por etapas de pasos de descarga y acumulación de cada capa de barras individual por debajo de la bolsa móvil 5. Dicha bolsa móvil 5 se dispone inmediatamente debajo de las lanzas de depósito 2, en dicha posición de partida, y recibe una capa de barras 3 liberada cíclicamente por las propias lanzas: el paquete de barras, que consiste en barras dispuestas perfectamente lado a lado y adyacentes entre sí, se forma por medio del solapamiento posterior de las capas en la bolsa móvil.

**[0031]** La altura de caída de las barras desde las lanzas 2 hasta la bolsa 5 es ventajosamente muy pequeña; de hecho, una diferencia pequeña de nivel permite que las barras reboten mientras descienden, y así evitar el riesgo de enredo y solapamiento de las propias barras.

**[0032]** Más específicamente, la altura de descarga o de caída media preferida  $H_m$  de las barras desde las lanzas 2 hasta la bolsa 5, se define por la siguiente ecuación:

$$H_m = s \cdot \cos \alpha + (L/2) \cdot \operatorname{tg} \alpha + \text{cost} + d$$

en la que (figura 8):

"s" es el espesor de las lanzas de depósito 2;

"L" es la extensión, transversal a las barras, de la bolsa móvil 5, es decir el ancho de la bolsa móvil medido desde el primer refuerzo vertical 7 hasta el extremo;

"cost" es una constante en el intervalo de 0 a 100 mm, preferiblemente igual a aproximadamente 30 mm;

"d" es el diámetro de las barras.

**[0033]** Si "cost" es igual a 0:

$$H_m = s \cdot \cos \alpha + (L/2) \cdot \operatorname{tg} \alpha + d.$$

**[0034]** Una vez que una capa de barras se ha descargado de la lanza 2 a la bolsa móvil 5, la última desciende una altura fija igual a al menos el diámetro-grosor de las barras, para permitir siempre el movimiento libre de las lanzas 2; este descenso se ejecuta gradualmente hasta alcanzar el número requerido de capas con relación a la dimensión final deseada del paquete que se va a formar. Sin embargo, la altura de caída de las barras sobre las capas acumuladas por debajo está sustancialmente sin modificar.

**[0035]** Una vez que la formación del paquete se ha completado, la bolsa móvil 5 desciende a la mesa de rodillo 6 por debajo (posición 5' en la figura 1), deposita el paquete sobre los rodillos horizontales motorizados 6' y se mueve de vuelta hacia la posición de partida inmediatamente a continuación de las lanzas 2. Inmediatamente después de la

transferencia del paquete a la mesa de rodillo, la bolsa móvil gira ventajosamente 90° hacia abajo hasta una posición sustancialmente vertical 5" (figura 1): se evita de esta manera la interferencia con el paquete recién depositado durante el movimiento hacia arriba de la bolsa. Así, la bolsa puede moverse hacia arriba sin necesidad de esperar que el propio paquete sea evacuado. Durante el recorrido de regreso hasta la posición de partida, la bolsa gira y regresa gradualmente hasta la posición horizontal.

**[0036]** Más específicamente, durante la etapa de depósito de las barras, las lanzas 2 están en una primera posición de avance máxima, adyacentes al extremo terminal del transportador 4, para recibir las barras 3 que se descargan desde el propio transportador debido a la gravedad.

**[0037]** En virtud de la inclinación de las lanzas 2, las barras descienden debido al rodamiento por gravedad alrededor del eje de las mismas a lo largo de las superficies superiores de las propias lanzas. La primera barra descargada sobre las lanzas rueda hasta que se detiene en el primer refuerzo frontal 7, que tiene una función de contención; las siguientes barras descargadas rodarán hacia abajo para disponerse lado a lado y formar una primera capa uniforme en las lanzas.

**[0038]** Una vez que la primera capa de barra se ha formado, las lanzas 2 se repliegan de una manera muy rápida hasta una segunda posición de retracción máxima con el objetivo de hacer que esta primera capa de barras caiga sobre la parte inferior de la bolsa móvil 5.

**[0039]** De acuerdo con un primer aspecto del procedimiento de formación de paquetes de la invención, la velocidad de retracción de las lanzas de depósito 2 es suficiente para crear un tipo de "efecto de mantel", es decir, la superficie de apoyo de la barra se elimina casi instantáneamente de tal forma que no se cause arrastre bajo la fuerza de fricción en las superficies de contacto barra-lanza. Durante la etapa de descarga de la lanza, esto evita que las barras se enreden y solapen tanto sobre las propias lanzas como en las respectivas capas que ya se han acumulado por debajo; en virtud del efecto de mantel, las barras caen simultáneamente mientras se mantienen paralelas entre sí, y sobre la bolsa móvil 5 tendrán sustancialmente la misma posición mutua que tenían en primer lugar en las lanzas.

**[0040]** Además, el intervalo de tiempo necesario para que las lanzas pasen desde la posición de avance máxima hasta la posición de retracción máxima y después vuelvan hasta la posición de avance máxima es ventajosamente más corto que la frecuencia a la que el transportador 4 suministra las barras 3, para que las barras puedan depositarse continuamente sobre las lanzas sin tiempos de espera o interrupciones relacionadas con la etapa de descarga de las barras ya depositadas sobre las lanzas. Este intervalo de tiempo es preferiblemente de aproximadamente 1 segundo.

**[0041]** Este procedimiento de descarga de las lanzas evita sustancialmente todos los movimientos laterales, enredos o retorcimientos de las barras, que se descargan de forma ordenada sobre la bolsa móvil, formando de esta manera paquetes que consisten en capas de barras de solapamiento ordenadas. La bolsa móvil 5, que cooperan con los refuerzos verticales 7, 8; desciende para pasar, con sus superficies de apoyo, a través del espacio entre los rodillos motorizados 6' con el objeto de colocar el paquete de barras formado en dichos rodillos 6'. En este punto, los rodillos horizontales motorizados 6' transportarán el paquete de barras hasta el área de unión. Los rodillos inactivos verticales 6" contienen ventajosamente el paquete en el segmento de descenso final de la bolsa.

**[0042]** De acuerdo con un segundo aspecto del procedimiento de la invención, el tiempo que tarda la bolsa móvil 5 en descender y colocar el paquete de barras, una vez completado, en la mesa de rodillo 6 y regresar a la posición de partida para formar un nuevo paquete es más corto que el tiempo del ciclo en el que las lanzas de depósito 2 se llenan con una nueva capa de barras. Por lo tanto, la transferencia del paquete de barras desde la bolsa móvil 5 a la mesa de rodillo 6 también se realiza sin requerir la interrupción del suministro de las barras por el transportador 4.

**[0043]** De acuerdo con un aspecto adicional del procedimiento de la invención, el transportador 4 que suministra las barras 3 a las lanzas de depósito 2 es adecuado para mantener ventajosamente una distancia determinada entre las barras movidas y puede consistir, por ejemplo, en un dispositivo de transferencia de tornillo sin fin (figuras 1 y 3), o una placa de refrigeración con estantes de dientes fijos y móviles (figura 4), o una combinación de dichos dispositivos (figura 5). Mantener las barras físicamente separadas entre sí, antes de descargarlas sobre las lanzas, contribuye a una formación de capas precisa y ordenada sobre las lanzas, sin enredos indeseados. Dicho transportador también puede suministrar las barras 3 de dos en dos a las lanzas de depósito 2, manteniendo ventajosamente una distancia determinada entre los pares de barra movidos.

**[0044]** Usar la placa de refrigeración tiene la ventaja adicional de permitir que la temperatura de las barras descienda, aumentando de esta manera la rigidez de la misma antes de la descarga para beneficiar la rectitud.

**[0045]** De acuerdo con una modalidad del dispositivo de la invención, se proporciona el uso de una bolsa adicional

o acumulador 30, que se muestra en la figura 6, que puede activarse en un instante predeterminado del ciclo y adaptarse para colocarse inmediatamente a continuación de las lanzas de depósito 2 cuando la bolsa móvil 5 comienza a transferir el paquete formado hacia la mesa de rodillo 6. Dicha bolsa adicional 30 recibe una primera capa de barras 3 desde las lanzas de depósito 2, de la misma manera que la bolsa móvil 5, y después envía ésta a la bolsa móvil 5, que mientras tanto regresa a su posición de partida.

5 [0046] La configuración de la bolsa adicional es suficiente para enviar esta primera capa de barras a la bolsa móvil 5 apoyando simplemente la capa sobre las superficies de descanso horizontales de la bolsa 5. En este punto, la  
10 bolsa adicional se mueve libre y las otras capas de barra se descargan de nuevo sobre la bolsa móvil 5 y el ciclo continúa como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, dicha bolsa adicional actúa como un amortiguador-cámara de distribución de aire. El uso de esta bolsa adicional es particularmente ventajoso en el caso en el que, por requerimientos de instalación y colocación, el plano de colocación del transportador 4 es bastante más alto que el  
15 plano de colocación de la mesa de rodillo 6, no permitiendo que la bolsa móvil 5 pueda regresar a la posición de partida a tiempo para descargar una nueva primera capa de barras desde las lanzas debido a la trayectoria más larga que ha de cubrir, siendo el tiempo para formar la capa sobre las lanzas el mismo.

20 [0047] De acuerdo con una realización adicional del dispositivo de la invención, se proporciona el uso de un refuerzo móvil 13, que se muestra en la figura 7, abisagrado sobre el mismo bastidor de las lanzas 2 y que coopera con las propias lanzas. Dicho elemento de refuerzo 13, que gira alrededor del perno 14, se adapta para colocarse con una superficie del mismo paralela a las superficies superiores de las lanzas 2 a una distancia predeterminada en función del diámetro de las barras. Esta distancia es ligeramente mayor que el valor de diámetro de las barras para evitar cualquier enredo de la barra, procediendo de esta manera para garantizar la perfecta alineación y disposición lado a lado de las propias barras. El uso de este elemento de refuerzo móvil 13 es particularmente ventajoso cuando el tamaño final del paquete que se va a producir es considerable, por lo que se requiere una mayor distancia entre los refuerzos verticales fijos 7, 8 y una longitud más larga de las lanzas de depósito 2. Por lo tanto, puede ocurrir que debido a las inercias y límites físicos del mecanismo de movimiento cinematográfico, las lanzas no sean capaces de replegarse lo suficientemente rápido para crear el denominado "efecto mantel". Una realización adicional del dispositivo de la invención puede incluir tanto el elemento de refuerzo móvil 13 como la bolsa adicional.

25

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para formar un paquete de barras laminadas, adaptado para cooperar con un extremo de un transportador (4) de dichas barras, definiendo el transportador un primer plano, comprendiendo el dispositivo:

- 5 - una pluralidad de elementos de soporte transversales (2), dispuestos sobre un segundo plano y paralelos entre sí,
- medios de movimiento adaptados para mover la pluralidad de elementos de soporte transversales (2) a lo largo de dicho segundo plano desde una primera posición de recepción adyacente a dicho extremo del transportador (4), en el que los elementos de soporte (2) se colocan durante una etapa de recepción de un número predeterminado de barras que se descargan desde el transportador (4) para formar una capa de barras sobre dichos elementos de soporte (2), hasta una segunda posición de descarga con el objeto de descargar dicha capa de barras sobre el asiento de acumulación (5), a una velocidad suficiente para evitar que las barras que descansan sobre los elementos de soporte se arrastren,
- 10 - primer medio de contención (7) de dicha capa de barras que coopera con dicha pluralidad de elementos de soporte (2),
- 15 en el que el segundo plano está inclinado por un ángulo predeterminado ( $\alpha$ ), con respecto al primer plano, en el intervalo de  $1^\circ$  a  $20^\circ$  por lo que hace que las barras descargadas por el transportador (4) desciendan debido a la gravedad, rodando alrededor de un eje de las mismas, a lo largo de superficies superiores de los elementos de soporte (2) para disponerse lado a lado y formar una capa uniforme de barras sobre dichos elementos de soporte (2), conteniéndose dicha capa uniforme por dicho primer medio de contención (7).

20 2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el asiento de acumulación (5) se coloca en una primera posición del mismo a una distancia por debajo de los elementos de soporte transversales (2) de tal forma que la altura de descarga media ( $H_m$ ) para las barras, desde dichos elementos (2) hasta dicho asiento de acumulación (5), se define por la siguiente ecuación:

$$H_m = s \cdot \cos \alpha + (L/2) \cdot \operatorname{tg} \alpha + cost + d$$

25 30 en la que:

"s" es el espesor de los elementos de soporte transversales (2), "L" es la extensión transversal del asiento de acumulación (5), "cost" es una constante en el intervalo de 0 a 100 mm, "d" es el diámetro de las barras.

35 35 3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se proporcionan medios de lubricación (10) para lubricar la superficie superior del elemento de soporte transversal (2).

40 4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos medios de lubricación comprenden un aplicador de grafito sólido (10) para cada elemento de soporte transversal (2).

45 5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el asiento de acumulación (5) comprende una pluralidad de superficies de apoyo horizontales, separadas entre sí, estando cada superficie de apoyo en un respectivo elemento de soporte transversal (2).

50 6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el asiento de acumulación (5) coopera con dicho primer medio de contención (7) y con el segundo medio de contención (8), opuesto al primero y colocado sustancialmente a continuación del extremo terminal del transportador (4), y están adaptados para moverse desde dicha primera posición hasta una segunda posición (5') del mismo por debajo de una mesa de rodillo (6).

55 7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha mesa de rodillo (6) consiste en rodillos horizontales motorizados (6') y rodillos verticales inactivos (6''), y las superficies de apoyo del medio de acumulación (5) se adaptan para pasar a través de un espacio entre los rodillos motorizados (6') para apoyar el paquete sobre dichos rodillos motorizados (6').

60 8. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un asiento de acumulación adicional (30), adaptado para colocarse inmediatamente a continuación de la pluralidad de elementos de soporte transversales (2) cuando dicho asiento de acumulación (5) empieza a transferir el paquete formado a la mesa de rodillo (6).

9. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un elemento de refuerzo móvil (13), abisagrado a un mismo bastidor que los elementos de soporte transversales (2) y que coopera con dichos elementos, adaptado para colocarse con una superficie del mismo paralela a las superficies

superiores de los elementos de soporte transversales (2).

10. Un procedimiento para formar paquetes de barras laminadas, por medio de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas:

5        a) proporcionar la pluralidad de elementos de soporte transversales (2) en la primera posición de recepción;  
b) recibir en dicha primera posición de recepción un número predeterminado de barras sobre dicho segundo plano inclinado, por lo que hace que las barras descargadas por el transportador (4) desciendan debido a la gravedad, rodando alrededor de un eje de las mismas, a lo largo de las superficies superiores de los elementos de soporte (2),  
10      para disponerse lado a lado y formar una capa uniforme de barras sobre dichos elementos de soporte (2), conteniéndose dicha capa uniforme por el primer medio de contención (7);  
c) mover dicha pluralidad de elementos de soporte (2) desde la primera posición de recepción hasta la segunda posición de descarga, para descargar dicha capa uniforme de barras sobre el asiento de acumulación (5), a una velocidad suficiente para que las superficies de apoyo de las barras se eliminan simultáneamente, por lo que se evita el arrastre causado con el tiempo por la fuerza de fricción en las superficies de contacto del elemento de soporte de barra, y por lo que las barras caen simultáneamente, mientras se mantienen paralelas entre sí, en el asiento de acumulación (5) en el que dichas barras tendrán la misma posición mutua que tuvieron en primer lugar en los elementos de soporte (2).

20      11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que durante la etapa b) las barras se suministran al menos una a la vez por medio del transportador (4) con un primer intervalo de tiempo predeterminado entre el suministro de al menos una barra y el suministro de al menos una barra posterior, y el movimiento de dicha pluralidad de elementos de soporte (2) desde la primera posición de recepción hasta la segunda posición de descarga y desde esta segunda posición de regreso a la primera posición de recepción se produce en un segundo intervalo de tiempo más corto que el primer intervalo.

25      12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho segundo intervalo de tiempo es de aproximadamente 1 segundo.

30      13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que cada vez que una capa de barras se descarga de los elementos de soporte transversales (2) sobre el asiento de acumulación (5), los últimos descienden gradualmente a una altura al menos igual a el diámetro-espesor de una barra.

35      14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que una vez que la formación del paquete se ha completado, el asiento de acumulación (5) desciende por debajo de una mesa de rodillo (6) y deposita el paquete sobre la misma.

40      15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que una vez que el paquete se ha depositado sobre la mesa de rodillo (6), el asiento de acumulación (5) gira 90° hacia abajo para evitar la interferencia con el paquete recién depositado durante la etapa de movimiento hacia arriba.

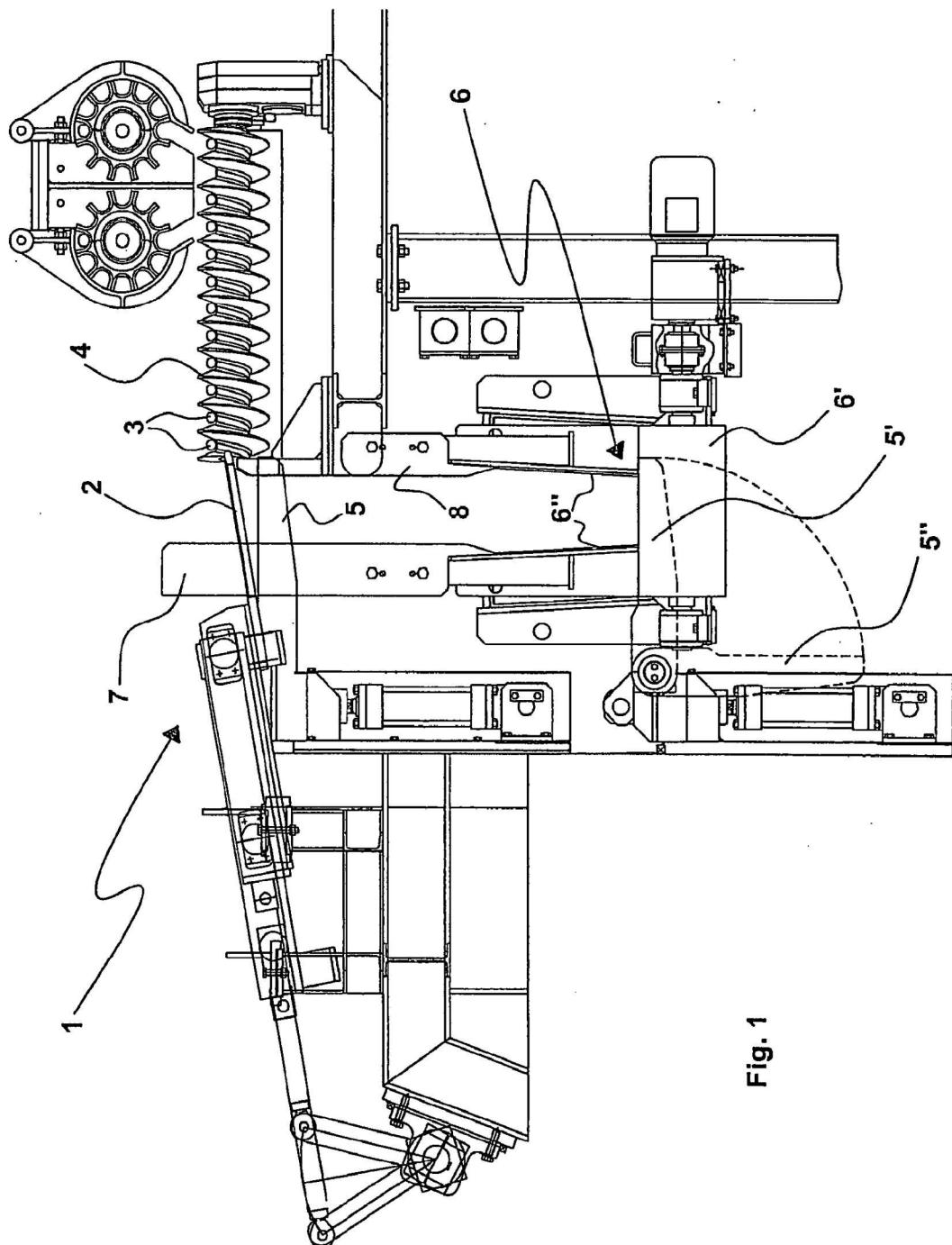


Fig. 1

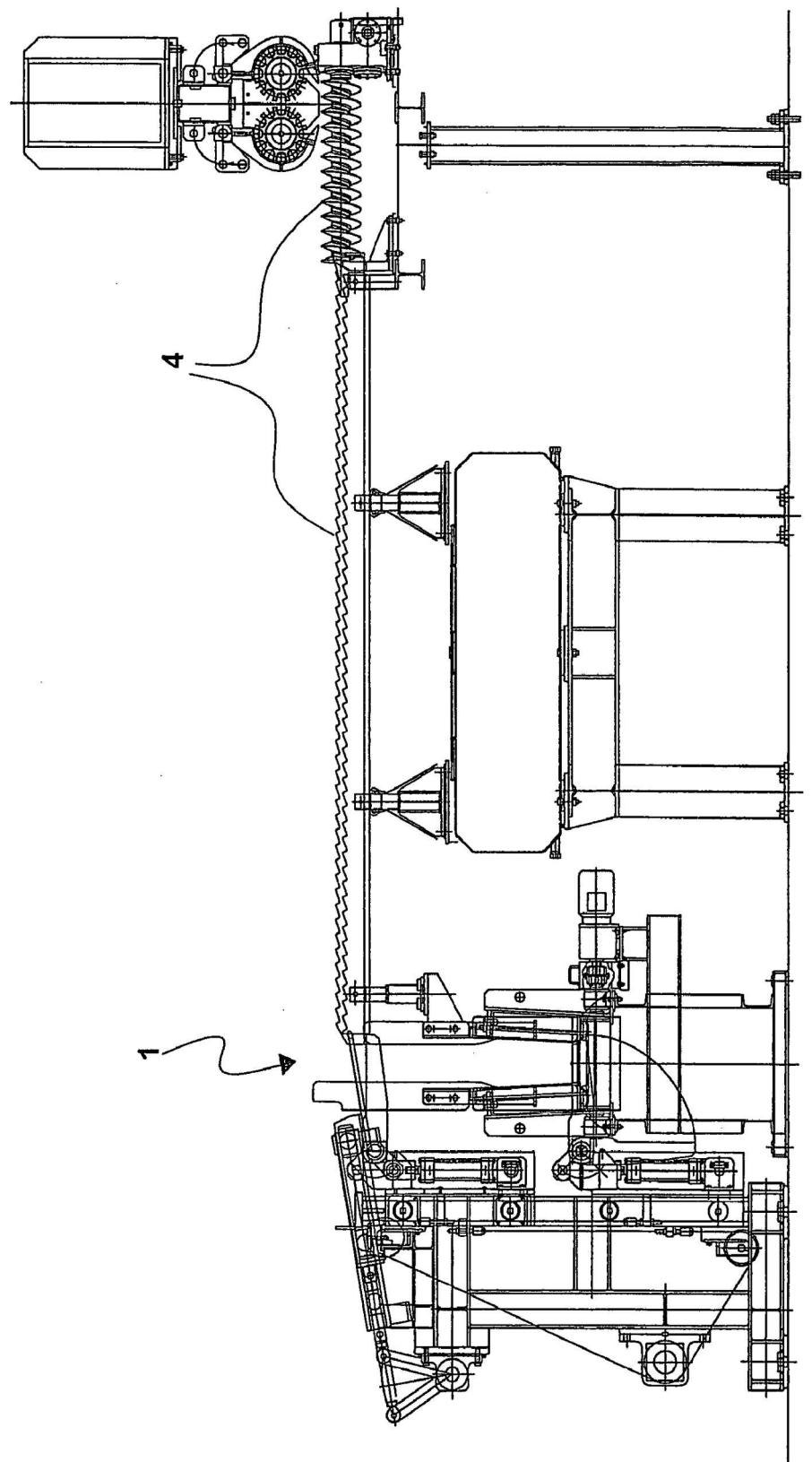


Fig. 2

Fig. 3

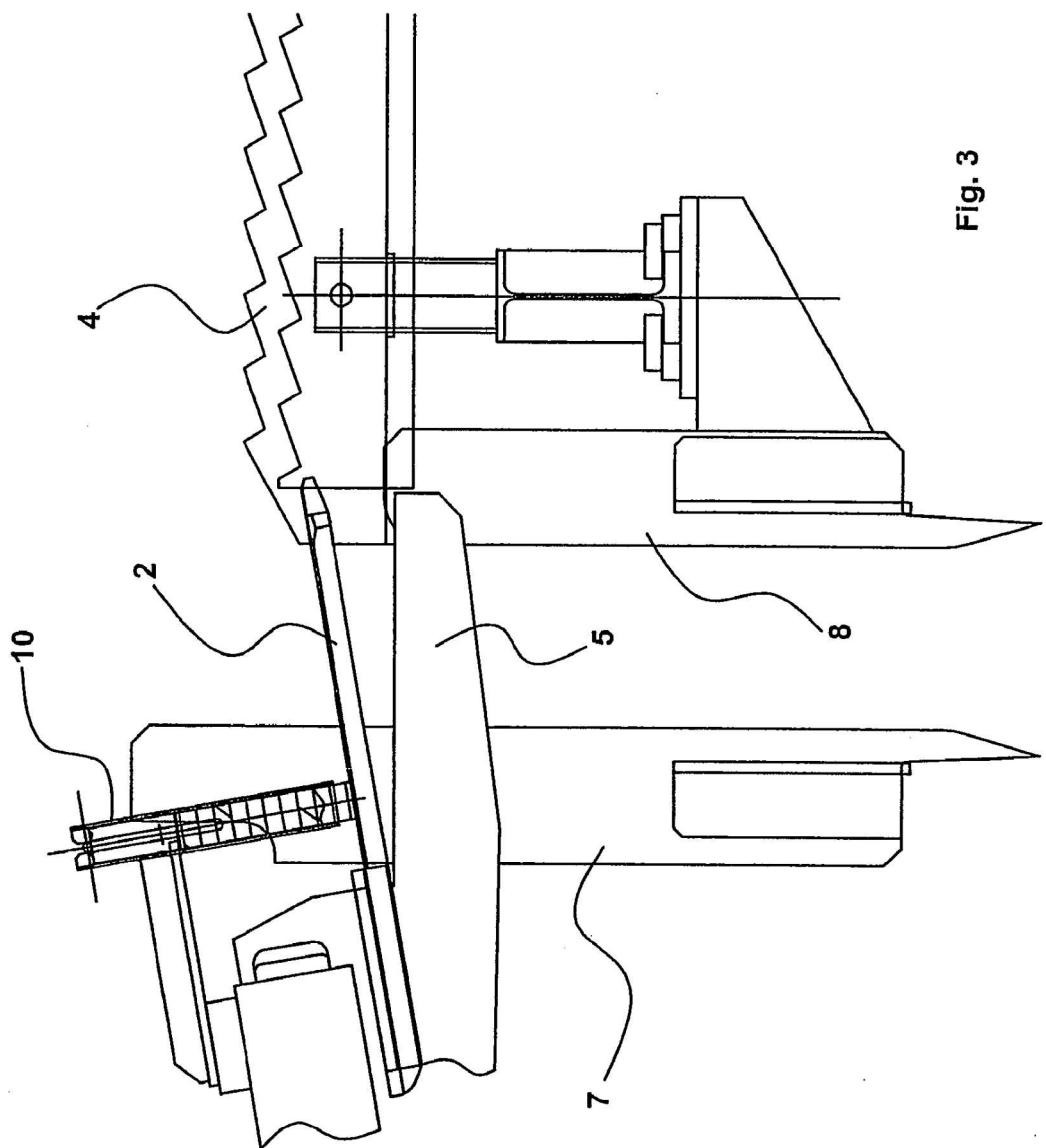
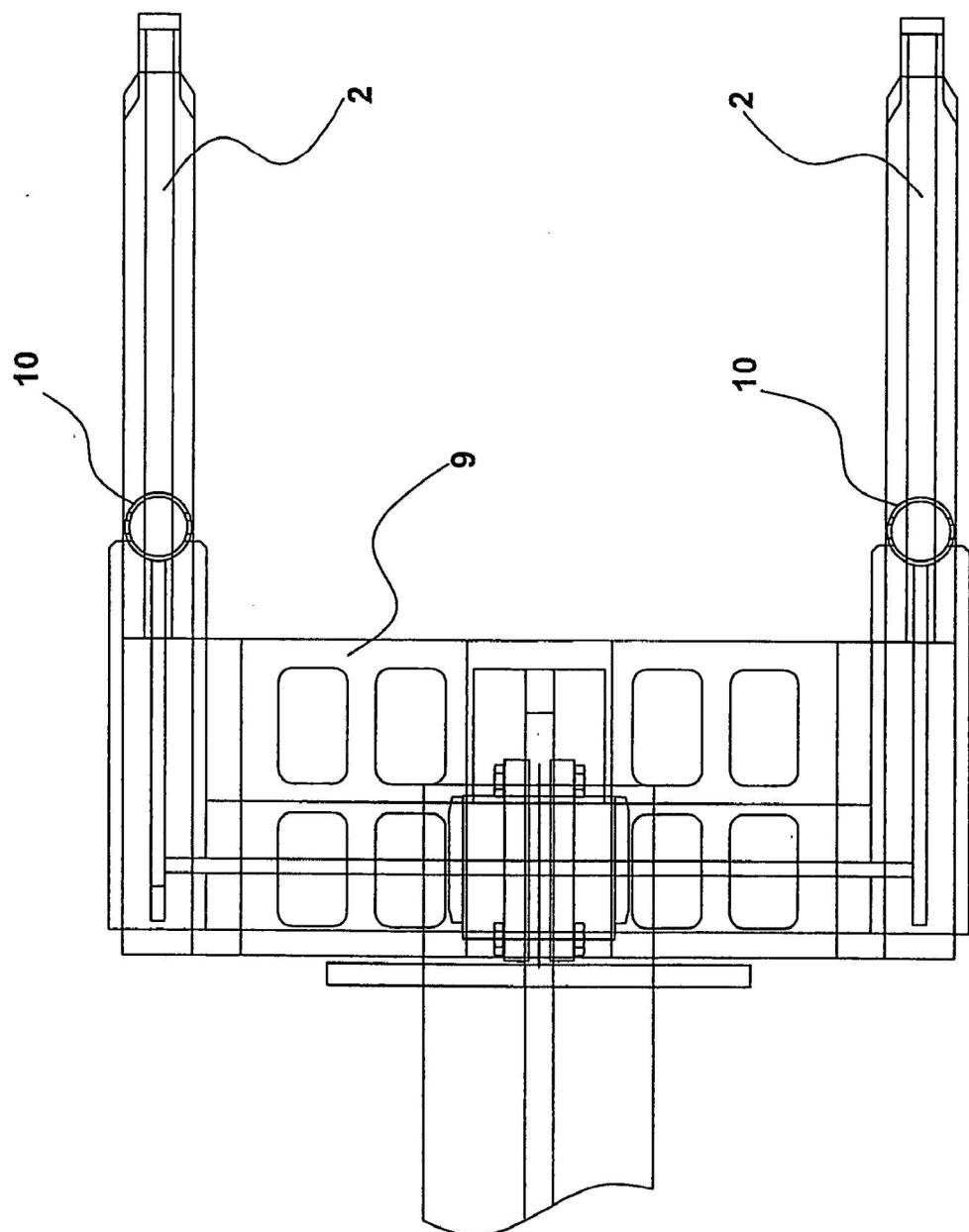


Fig. 4



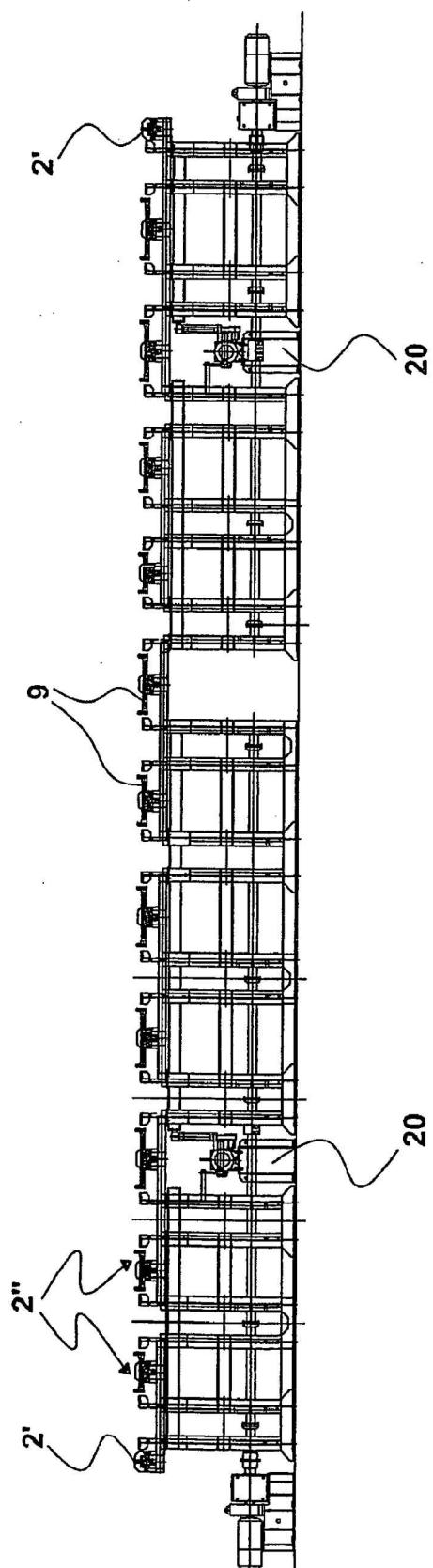


Fig. 5

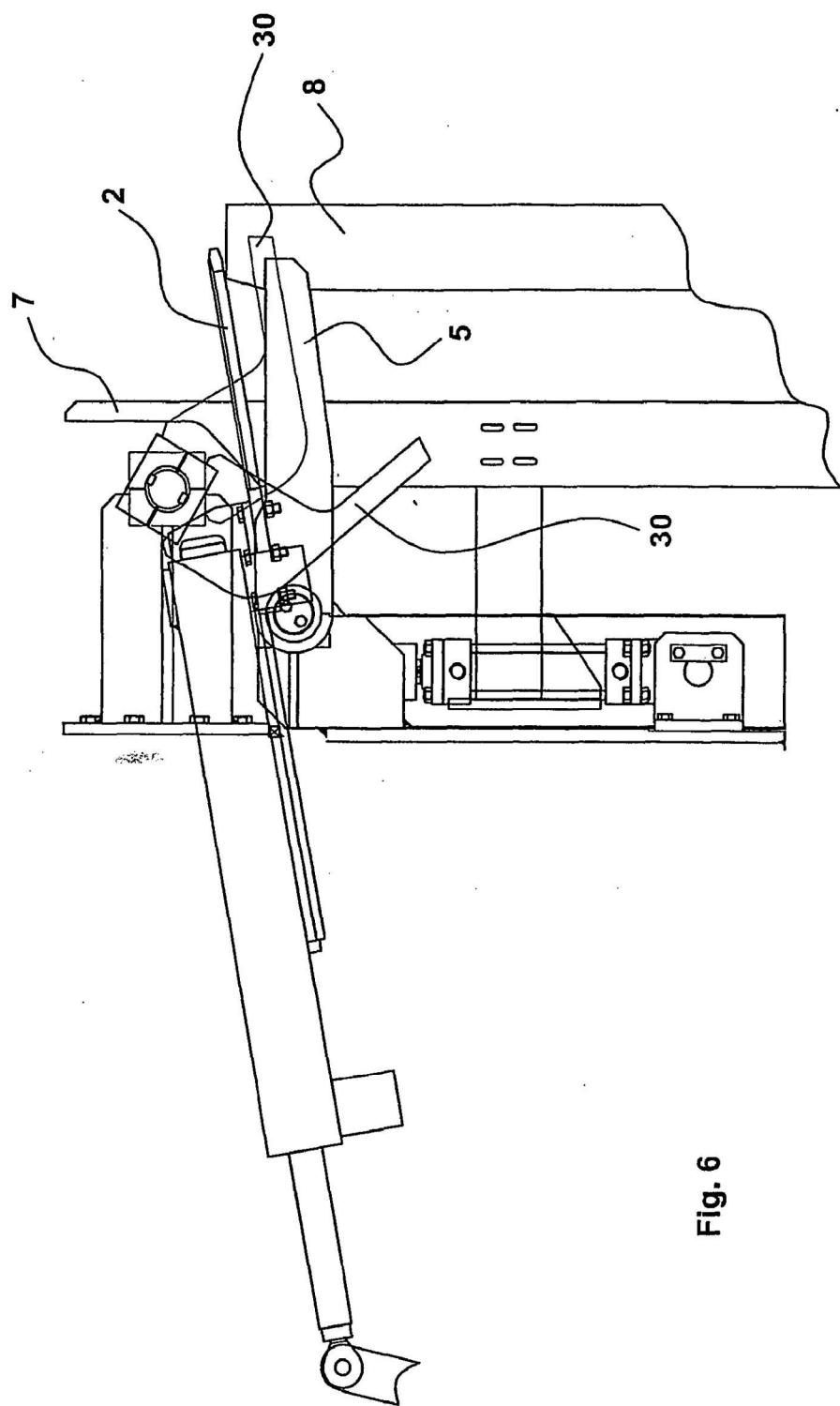
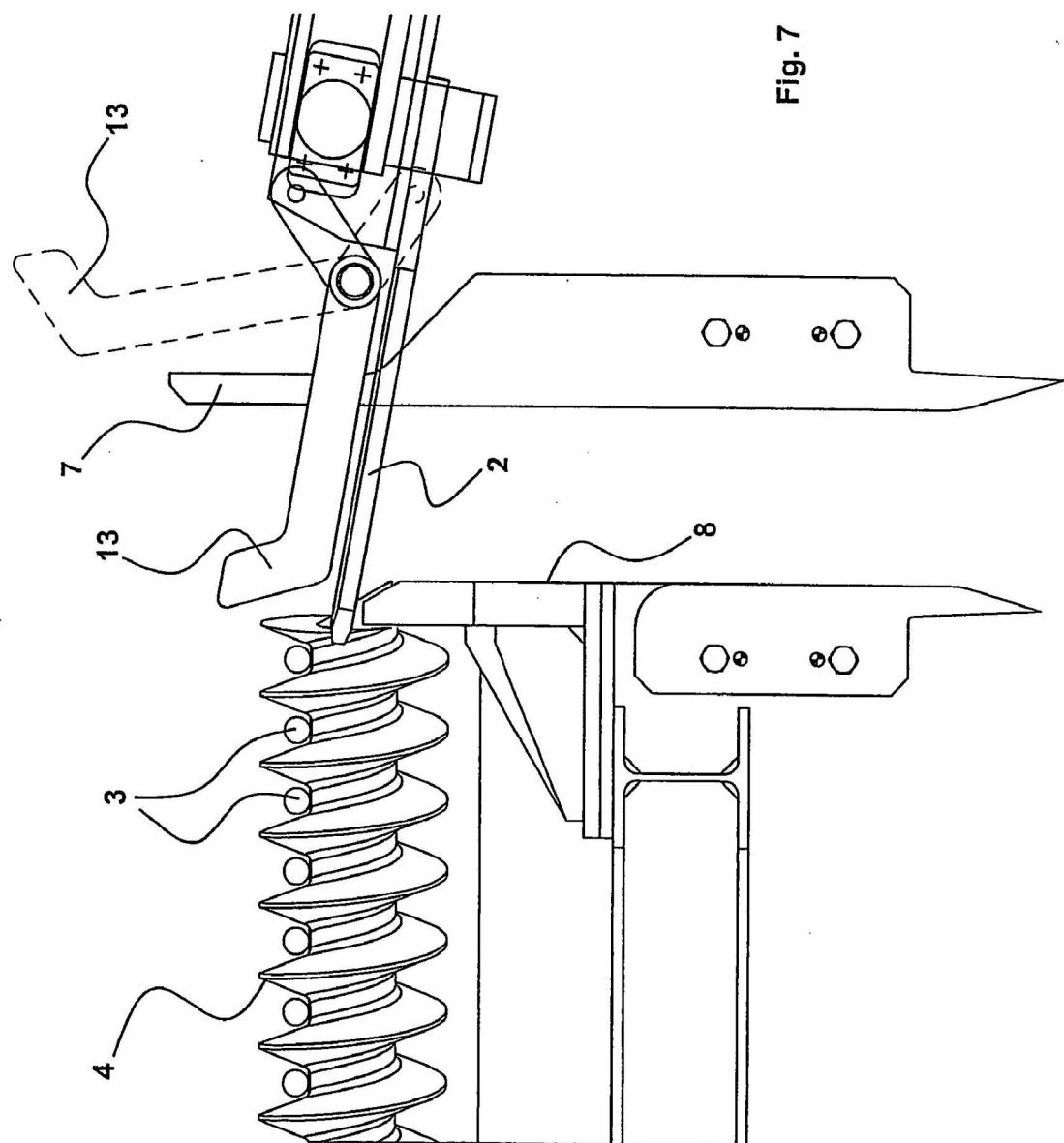


Fig. 6

Fig. 7



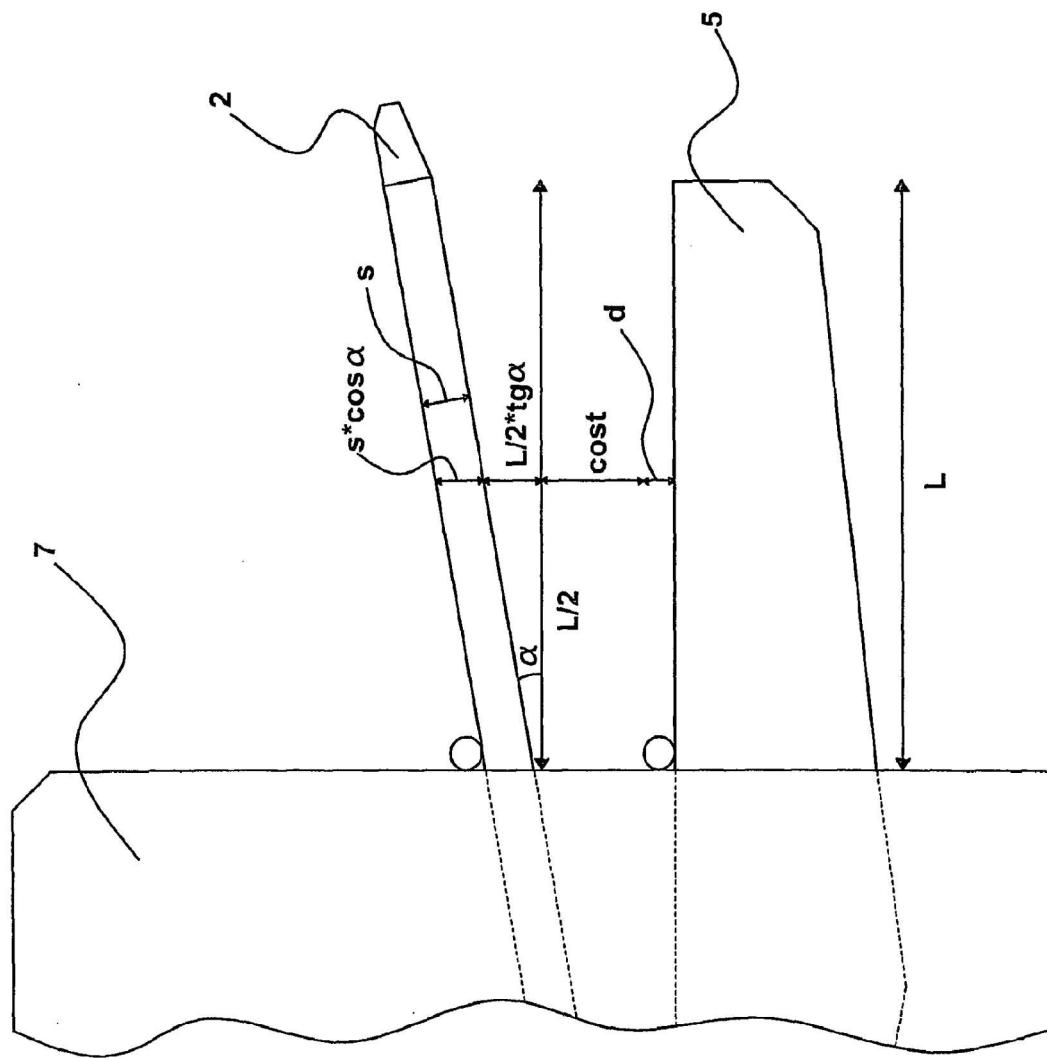


Fig. 8