



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 283 950**

(51) Int. Cl.:
B65H 45/16 (2006.01)
B65H 45/24 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04256076 .3**
(86) Fecha de presentación : **30.09.2004**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1520820**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para el fijado de hojas en una máquina de plegado.**

(30) Prioridad: **30.09.2003 US 507392**
29.09.2004 US 953379

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

(73) Titular/es: **FPNA Acquisition Corporation**
3060 South Ridge Road
Green Bay, Wisconsin 54304, US

(72) Inventor/es: **Haasl, Andrew y**
White, Barton J.

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 283 950 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

Procedimiento y dispositivo para el fijado de hojas en una máquina de plegado.

La presente invención se refiere a una máquina de plegamiento para plegar láminas de material y, más específicamente, a una máquina de plegamiento que incluye un rodillo de pliegue que tiene un con junto configurado para agarrar las láminas de material para crear un pliegue en las láminas.

Antecedentes de la invención

El plegamiento de láminas de material (por ejemplo, papel, pañales, toallas de papel, tissue, etc.) se realiza con frecuencia utilizando una pareja de rodillos de pliegue que tienen conjuntos de pinzas y mordazas mecánicas de interacción. Los conjuntos de pinzas y mordazas están espaciados en una medida uniforme alrededor de una circunferencia de cada rodillo de pliegue respectivo para interactuar entre sí con el fin de plegar las láminas de material. Los conjuntos de mordazas sobre un rodillo interactúan con los conjuntos de pinzas del rodillo adyacente y viceversa, para agarrar y sujetar de forma alternativas láminas sucesivas de material alimentadas entre los rodillos. A medida que los rodillos giran, los conjuntos de pinzas transportan y liberan las láminas de material plegadas para crear una pila de láminas plegadas en forma de zigzag.

Sin embargo, los conjuntos de pinzas conocidos tienen varios inconvenientes. Por ejemplo, los conjuntos de pinzas conocidos utilizar un eje que está montado de forma giratoria en el rodillo utilizando una serie de conjuntos de casquillo expuestos espaciados aparte, todos los cuales requieren lubricación periódica. Además, cada rodillo de pliegue incluye un número de ejes, cada uno de los cuales está montado utilizando un número de tales casquillos, y cada casquillo constituye un componente que está sujeto a desgaste y a fallo potencial y a sustitución. El rodillo de pliegue funciona en un entorno, en el que los casquillos están sometidos a la introducción de contaminantes, que pueden reducir la vida del eje/cojinete e incrementar el par motor requerido para hacer girar el eje. Además, el eje de un conjunto de pinzas de este tipo requiere un maquinado extensivo de baja tolerancia para el montaje. Debido a este requerimiento de maquinado, no es posible utilizar un material de acero endurecido para el eje del conjunto de pinzas.

El documento US-A-1895124, en el que se basa la cláusula de pre-caracterización de la reivindicación 1, describe una máquina de plegamiento que tiene un conjunto de pinzas que tiene una garra de plegamiento montada sobre un árbol por medio de un bulón, estando colocada una placa de soporte entre la garra y el eje y estando localizada una placa de sujeción por encima de la garra con el fin de presionar la garra contra la placa de soporte.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de pinzas para una máquina de plegamiento que soluciona estos inconvenientes de la técnica anterior.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un conjunto de pinzas montado sobre un rodillo de pliegue giratorio, para plegar material, que comprende: un elemento de montaje, un eje configurado para hacer girar el elemento de montaje; un cojinete que incluye una serie de elementos de cojinete que

soportan de forma giratoria el eje sobre el rodillo, acoplándose los elementos de cojinete con una superficie exterior definida por el eje, y definiendo la superficie exterior del eje una vía de rodadura interior del cojinete; y un dispositivo de sujeción configurado para acoplar la cuchilla al eje; caracterizado porque el elemento de montaje es una cuchilla; y un espaciador está interpuesto entre la cuchilla y el eje, en el que el espaciador incluye una abertura en alineación con una abertura en la cuchilla y un paso en el eje que recibe al dispositivo de sujeción.

La presente invención proporciona, además, una máquina de plegamiento para plegar material, que comprende: un primer rodillo de pliegue giratorio; y un segundo rodillo de pliegue giratorio que está colocado adyacente al primer rodillo de pliegue giratorio, en el que el primero y el segundo rodillos de pliegue giratorios incluyen cada uno de ellos una pluralidad de conjuntos de mordazas y conjuntos de pinzas de movimiento alternativo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que uno de la pluralidad de conjuntos de pinzas de uno de los primeros y segundos rodillos de pliegue está colocado para interactuar con uno de la pluralidad de conjuntos de mordazas (100) del otro rodillo de pliegue para plegar el material que se encuentra en medio.

La presente invención proporciona, además, un método de acoplamiento del conjunto de pinzas de acuerdo con la invención, para un rodillo de pliegue de una máquina plegadora para plegar material, comprendiendo el método las etapas de: colocar un eje en una carcasa que contiene una disposición de cojinete y un lubricante, teniendo el eje una pluralidad de aberturas roscadas; alinear las aberturas de una cuchilla con la pluralidad de aberturas del eje; acoplar la cuchilla con un dispositivo de sujeción al eje, y colocar un espaciador entre la cuchilla y el eje, en el que la etapa de acoplar la cuchilla al eje con un dispositivo de sujeción se realiza de tal forma que el dispositivo de sujeción (130) funciona también para asegurar el espaciador al eje.

Con preferencia, el bulón del conjunto de pinzas está roscado, y el eje incluye una abertura roscada para recibir el bulón roscado. El eje incluye un taladro opuesto que se extiende radialmente, que está configurado para recibir al menos una porción del bulón. El taladro opuesto en el eje está en alineación con la abertura en la cuchilla y está dimensionado para recibir el bulón. El espaciador incluye una abertura en alineación con el taladro opuesto para recibir el bulón. El espaciador incluye una superficie configurada de forma arqueada que se conecta con el eje. El eje está compuesto por un material de acero endurecido, y está montado en una serie de conjuntos de carcasa montados en el interior y en el extremo, que incluyen carcasas que contienen uno o más cojinetes de agujas lubricados. Los conjuntos de carcasa montados en el interior y en el extremo incluyen, además, juntas de obturación para prevenir que los residuos contaminen los cojinetes.

Las series de conjuntos de pinzas y mordazas espaciados de forma alternativa actúan entre sí, en general, para agarrar, transportar y liberar láminas de material de una manera que se genera una pila plegada de láminas.

Para que se pueda comprender mejor la invención, a continuación se describirán algunas formas de realización de las mismas dadas a modo de ejemplo, ha-

ciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista isométrica de una máquina de plegamiento que emplea un rodillo de pliegue que incorpora un conjunto de pinzas de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista isométrica en alzado lateral de la máquina de plegamiento, como se muestra en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal detallada de un conjunto de pinzas montado sobre un rodillo de pliegue como se muestra en la figura 1, que muestra el conjunto de pinzas en una posición abierta.

La figura 4 es una vista en sección transversal detallada similar a la figura 2, que muestra el conjunto de pinzas en una posición cerrada.

La figura 5 es una vista isométrica despiezada ordenada del conjunto de pinzas de acuerdo con la presente invención, como se muestra en las figuras 2 y 3; y

La figura 6 es una vista en sección transversal detallada de un conjunto de carcasa incorporado en el conjunto de pinzas de las figuras 2 a 4 para recibir el eje del conjunto de pinzas.

1. Máquina de plegamiento

Con referencia a las figuras 1 y 2, una máquina de plegamiento 25 funciona para convertir una cinta de material 30 en una pila de láminas plegadas de material mostradas en 32. La máquina de plegamiento 25 incorpora rodillos de pliegue que incorporan el conjunto de pinzas de la presente invención e incluye generalmente un primer rodillo de tracción 35 y un segundo rodillo de tracción 40 que reciben la cinta de material 30 a lo largo de una trayectoria (ilustrada por una flecha 42 en la figura 2) desde un rodillo de alimentación (no se muestra) en la máquina de plegamiento 20. El primero y segundo rodillos de tracción 35 y 40 definen un intersticio a través del cual pasa la cinta de material 30, y funcionan para desenrollar la cinta de material 30 y alimentar la cinta de material 30 en una trayectoria (ilustrada por una flecha 44 en la figura 2) hacia un intersticio definido entre el segundo rodillo de tracción 40 y un rodillo de lecho 45. La cinta de material 30 es avanzada entonces por el rodillo de lecho 45 hacia un rodillo de cuchilla 50. De la manera que se muestra, el rodillo de cuchilla 50 corta la cinta de material 30 en láminas, cada una de las cuales tiene una longitud predeterminada, y el rodillo de lecho 45 transporta las láminas de material a lo largo de una trayectoria (ilustrada por la flecha 52 en la figura 2) hacia y a través de un intersticio definido entre el rodillo de lecho 45 y un rodillo de retardo 55, que gira a una velocidad más lenta que el rodillo de lecho 45. El rodillo de retardo 55 coopera con un conjunto de rodillos de intersticio 60 (figura 2) para formar un solape entre las láminas consecutivas de material. El rodillo de retardo 55 transporta las láminas solapadas de material a lo largo de una trayectoria (ilustrada por la flecha 68 en la figura 2) hasta un rodillo de lengüeta 65.

El rodillo de lengüeta 65 trabaja en combinación con un rodillo de recuento 75 para eliminar el solape entre las láminas adyacentes de material con un recuento predeterminado de láminas, con el fin de crear una separación en la pila 32 de láminas plegadas descargadas desde la máquina de plegamiento 25. El rodillo de lengüeta 65 transporta las láminas de material 30 solapadas a lo largo de una trayectoria (ilustrada

por la flecha 78 en la figura 2) hacia un intersticio definido entre un primer rodillo de asistencia 80 y un segundo rodillo de asistencia 85 adyacente. El primero y segundo rodillos de asistencia 80 y 85 alimentan las láminas del material hasta un intersticio definido entre un primer rodillo de pliegue 90 y un segundo rodillo de pliegue 95.

Con referencia a la figura 2, el primero y segundo rodillos de pliegue 90 y 95 giran generalmente en sentidos opuestos (ilustrados por las flechas 96 y 98, respectivamente, en la figura 2) para recibir las láminas solapadas de material 30 entre ellos. La periferia del primer rodillo de pliegue 90 incluye generalmente una serie de conjuntos de pinzas 20 de acuerdo con la invención, y una serie de conjuntos de mordazas 100 espaciados de una manera uniforme y alternativa para interactuar con una serie de conjuntos de pinzas 20 y de conjuntos de mordazas 100 del segundo rodillo de pliegue 95 adyacente. Las series de conjuntos de pinzas 20 y de conjuntos de mordazas 100 espaciadas de forma alternativa del primero y segundo rodillos de pliegue 90 y 95 interactúan para agarrar, transportar y liberar las láminas de material de una manera deseada con el fin de formar la relación plegada deseada en las láminas de material y para formar una pila 32 de láminas plegadas entre sí. Los rodillos de pliegue 90 y 95 pueden ser accionados por un sistema de accionamiento 110 que tiene un conjunto de correa de accionamiento 115 (figura 1).

La pila 32 de láminas plegadas entre sí es descargada desde entre el primero y segundo rodillos de pliegue 90 y 95 de una manera alineada generalmente vertical. La pila 32 de láminas plegadas entre sí puede ser suministrada a un sistema de descarga y transferencia (no se muestra), que guía y transporta la pila 32 desde la orientación alineada generalmente vertical en la descarga de la máquina de plegamiento 25 hasta un movimiento alineado generalmente horizontal. Una forma de realización de un sistema de descarga y transferencia adecuado se describe en la patente de los Estados Unidos U. S. N° 6.712.746 titulada "Discharge and Transfer System for Interfolded Sheets", presentada el 5 de mayo de 2000.

2. Conjunto de pinzas

Como se ilustra en la figura 2, cada uno de los conjuntos de pinzas 20 está localizado generalmente a una distancia del conjunto de mordazas 100 adyacente siguiente a lo largo de una circunferencia de cada uno de los primeros y segundos rodillos de pliegue 90 y 95. El espaciamiento entre los conjuntos de pinzas 20 y los conjuntos de mordazas 100 determina la dimensión longitudinal o longitud entre los pliegues en las láminas de material 30 según se mide en una dirección de desplazamiento (ilustrada por las flechas 96 y 98) de los primeros y segundos rodillos de pliegue 90 y 95.

Las figuras 3 y 4 ilustran una vista en sección transversal detallada de una de las series de conjuntos de pinzas 20 del rodillo de pliegue 90, que interactúa con una de las series de conjuntos de mordazas 100 del rodillo de pliegue adyacente 95 (ver la figura 2). Se comprende que las otras series alternas de conjuntos de pinzas 20 y de conjuntos de mordazas 100 de los dos primeros y segundos rodillos de pliegue 90 y 95 (como se ilustra de forma esquemática en la figura 2) están constituidos de forma similar e interactúan de una manera similar.

Cada conjunto de pinzas 20 está generalmente re-

bajado con respecto a la circunferencia exterior del rodillo de pliegue adyacente, tal como 95 (ver la figura 2). Como se ilustra en la figura 3, el conjunto de mordazas 100 incluye generalmente un miembro de mordaza que se extiende en una dirección radial externa desde la circunferencia exterior del rodillo de pliegue 95 para acoplarse con el conjunto de pinzas 20 del primer rodillo de pliegue 90. A medida que la lámina 30 se mueve entre los primeros y segundos rodillos de pliegue 90 y 95, el miembro de mordaza T del conjunto de mordaza 100 está configurado para retener la lámina 30 entre una cuchilla 116 y un yunque 118 del conjunto de pinzas 20, cuando el conjunto de pinzas 20 está en una posición abierta. Como se ilustra en la figura 4, la cuchilla 116 del conjunto de pinzas 20 gira posteriormente de una manera sincronizada para retener la lámina 30 fijada contra el yunque 118 a medida que el miembro de mordaza T del conjunto de mordazas 100 se mueve fuera de acoplamiento con la lámina 30. En la posición cerrada, el conjunto de pinzas 20 transporta y luego libera la lámina 30 para crear los pliegues en las láminas 30 que se forman en la pila 32.

La figura 5 muestra una vista despiezada ordenada de una forma de realización ejemplar del conjunto de pinzas 20. Además de la cuchilla 116 y el yunque 118 ilustrados en las figuras 3 y 4, el conjunto de pinzas 20 incluye generalmente un eje 120, una serie de bulones salientes 130, y un espaciador 135. La cuchilla 116 está dispuesta en una serie de secciones de cuchilla, cada una de las cuales incluye un espaciador 135.

Con referencia todavía a la figura 5, el eje 120 incluye una serie de orificios roscados que están adaptados para recibir la serie de bulones salientes 130. En una forma de realización preferida, cada orificio está en forma de un taladro opuesto 140 que tiene un paso interior roscado que recibe el extremo roscado de uno de los bulones salientes 130. El eje 120 está maquinado dentro de una tolerancia estrecha de tal manera que la porción exterior de cada taladro opuesto 140 recibe al menos una porción de un cuerpo 150 (ver las figuras 3 y 4) de uno de los bulones salientes 130. El tamaño de los bulones salientes 130 y de los taladros opuestos 140 puede variar.

El eje 120 está montado en una serie de conjuntos de carcasas interiores 160 y una pareja de conjuntos de carcasas extremas 165 que incluyen generalmente una serie de cojinetes 170 y juntas de obturación 175 para retener un lubricante (por ejemplo, grasa) para lubricar el conjunto de pinzas 20. El eje 120 está constituido de una manera preferida por un material de acero endurecido, aunque se entiende que se puede emplear cualquier otro material metálico o no metálico endurecido de forma satisfactoria. En una forma de realización preferida, los cojinetes 170 son cojinetes del tipo de agujas y están constituidos también generalmente por material de acero endurecido. Cada uno de los conjuntos de carcasas selladas 160 y 165 incluye un tapón de llenado 180 para recibir el lubricante para los cojinetes 170. El uso del eje de acero endurecido 120 en combinación con los cojinetes de agujas de acero endurecido 170 permite el uso de los conjuntos de carcasas selladas 160 y 165 para lubricar el conjunto de pinzas 20, que incrementa en una medida significativa la resistencia al desgaste del eje 120 y de los cojinetes 170 y reduce también los requerimientos de mantenimiento. La provisión de juntas de

obturación 175 para los conjuntos de carcasas 160 y 165 impide generalmente que los residuos contaminen los cojinetes de agujas 170. Los conjuntos de carcasas 160 y 165 simplifican también la construcción y el montaje, incrementan la vida útil de los cojinetes 170 y del eje 120, y reducen el par de torsión requerido para hacer girar el eje 120. El eje 20 puede ser accionado a pesar de todo para localizar con exactitud la cuchilla 116 del conjunto de pinzas 20 y para mover la cuchilla 116 entre las posiciones abierta y cerrada.

Con referencia todavía a la figura 5, los conjuntos de carcasas 160 y 165 sellados engrasados incluyen carcasas 185 y 190, respectivamente, para recibir los cojinetes 170. La carcasa 185 de los conjuntos de carcasas interiores 160 incluye generalmente un paso 195 para recibir el eje 120, y una pareja de placas de montaje 200. La figura 6 muestra una vista en sección transversal detallada del conjunto de carcasa interior 160 en soporte de rotación del eje 120. La carcasa 185 en combinación con las juntas 175 sella generalmente el lubricante para el cojinete 170. Con referencia de nuevo a la figura 5, la carcasa 190 de los conjuntos de carcasas extremos 165 incluye generalmente un bloque de montaje 220 con un paso 225 para recibir el eje 120. Con referencia a las figuras 3 y 4, las carcasas 185 y 190 de los conjuntos de carcasas interiores y extremos 160 y 165, respectivamente, están configuradas generalmente para adaptarse a una porción rebajada 230 del rodillo de pliegue 90, dentro de la cual es recibido el eje 120 del conjunto de pinzas 20. Los conjuntos de carcasas 160 y 165 están asegurados por medio de dispositivos de sujeción 235 al rodillo de pliegue 90, aunque se entiende que los conjuntos de carcasas 160 y 165 se pueden montar en el rodillo de pliegue 90 de cualquiera otra manera satisfactoria. El número de conjuntos de carcasas 160 y 165 puede variar.

Con referencia de nuevo a la figura 5, las secciones de cuchilla 116 son maquinadas para incluir una serie de orificios 240 en alineación general con el taladro opuesto 140 del eje 120 para recibir el bulón saliente 130. En conjunto, las secciones de cuchilla 116 son maquinadas finalmente después de que el conjunto de pinzas 20 ha sido montado sobre el rodillo de pliegue 90. Este aspecto simplifica también la construcción de la máquina de plegamiento 25.

Con referencia ahora a las figuras 3 a 5, el espaciador 135 está dispuesto entre cada sección de cuchilla 116 y el eje 120. Como se ilustra en las figuras 3 y 4, el espaciador 135 incluye una superficie exterior lisa con la que se acopla la cuchilla 116, y una abertura 165 en alineación general con el taladro opuesto 140 y la abertura 240 en la cuchilla 116 para recibir el bulón saliente 130. El espaciador 135 es maquinado hasta una tolerancia estrecha de una altura 245 desde un centro 250 del eje 120. El espaciador 135 incluye, además, una superficie interior 255 configurada arqueada para contacto con una circunferencia del eje 120. El espaciador 135 puede ser un componente separado, o puede estar formado integralmente con la cuchilla 116 para fijación al árbol 120 del rodillo de plegamiento 90.

Con la construcción del conjunto de pinzas 20 como se muestra y describe, el eje 120 está formado de un material de acero endurecido que requiere simplemente la formación de taladros opuestos 140 para montaje en el conjunto de pinzas 20. Esto elimina la

necesidad de maquinar el eje de las pinzas como en la técnica anterior para montar los cojinetes. Además, el eje 120 está soportado de forma giratoria por cojinetes del tipo de grasa sellada, que reducen el mantenimiento y alojan el eje 120 no maquinado. La superficie del eje 120 funciona, por lo tanto, esencialmente como la vía de rodadura interior de los cojinetes de agujas, que soportan el eje 120 de forma giratoria. Además, el uso de espaciadores 135 para montar la cuchilla 116 elimina también la necesidad de maquinar el eje de las pinzas como en la técnica anterior para proporcionar una superficie en la que se puede montar la cuchilla de las pinzas. Todas estas características se combinan para proporcionar un conjunto de pinzas de alto rendimiento que es relativamente fácil de fabricar y de

montar, y que proporciona un mantenimiento relativamente bajo durante el funcionamiento.

Una amplia variedad de máquinas o sistemas se podrían construir de acuerdo con la invención definida por las reivindicaciones. Por lo tanto, aunque se ha descrito generalmente la forma de realización ejemplar de un conjunto de pinzas 20 de acuerdo con la invención con referencia a una máquina de plegamiento 25 para plegar una cinta de láminas 30 en una pila en zig-zag 32, no está limitada a la aplicación del conjunto de pinzas 20. El conjunto de pinzas 20 de la invención podría emplearse para agarrar, transportar y liberar cualquier tipo de lámina o cinta que se alimenta para una amplia variedad de usos a máquinas y no está limitada la invención.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de pinzas (20) montado sobre un rodillo de pliegue giratorio (90; 95), para plegar material, que comprende:

un elemento de montaje (116),
un eje (120) configurado para hacer girar el elemento de montaje (116);

un cojinete que incluye una serie de elementos de cojinete (170) que soportan de forma giratoria el eje (120) sobre el rodillo (90; 95), acoplándose los elementos de cojinete (170) con una superficie exterior definida por el eje (120), y definiendo la superficie exterior del eje (120) una vía de rodadura interior del cojinete; y

un dispositivo de sujeción (130) configurado para acoplar el elemento de montaje (116) al eje (120); **caracterizado** porque

el elemento de montaje es una cuchilla (116); y
un espaciador (135) está interpuesto entre la cuchilla (116) y el eje (120), en el que el espaciador incluye una abertura en alineación con una abertura en la cuchilla y con un paso en el eje que recibe al dispositivo de sujeción.

2. Un conjunto de pinzas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de sujeción (130) está roscado y el paso en el eje está también roscado para recibir al menos una porción del dispositivo de sujeción (130).

3. Un conjunto de pinzas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el paso roscado es un taladro opuesto (140) que se extiende radialmente.

4. Un conjunto de pinzas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el espaciador (135) incluye una superficie (255) configurada arqueada para conexión con el eje (120).

5. Un conjunto de pinzas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje (120) está montado por un conjunto de carcasa (160; 165) en el rodillo de pliegue (90; 95), en el que el conjunto de carcasa (160; 165) contiene uno o más elementos de cojinete (170) y un lubricante para interactuar con el eje (120).

6. Un conjunto de pinzas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el conjunto de carcasa (160; 165) incluye juntas (175) para prevenir que los contaminantes lleguen a los elementos de cojinete (170).

7. Un conjunto de pinzas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje (20) está compuesto por acero en endurecido y los elementos de cojinete (170) son cojinetes de aguja compuestos por acero endurecido.

8. Un conjunto de pinzas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el

espaciador (135) está integra con la cuchilla (116).

9. Una máquina plegadora para plegar material, que comprende:

un primer rodillo de pliegue giratorio (90); y
un segundo rodillo de pliegue giratorio (95) que está colocado adyacente al primer rodillo de pliegue giratorio (90),

en el que el primero y el segundo rodillos de pliegue giratorios (90, 95) incluyen cada uno de ellos una pluralidad de conjuntos de mordazas (100) y de conjuntos de pinzas (20) de movimiento alternativo, en el que uno de la pluralidad de conjuntos de pinzas (20) de uno de los primeros y segundos rodillos de pliegue (90, 95) está colocado para interactuar con uno de la pluralidad de conjuntos de mordazas (100) del otro rodillo de pliegue para plegar el material que se encuentra en medio.

10. Un método de acoplamiento del conjunto de pinzas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, para un rodillo de pliegue (20) de una máquina plegadora para plegar material, comprendiendo el método las etapas de:

colocar un eje (120) en una carcasa (160) que contiene una disposición de cojinete (170) y un lubricante, teniendo el eje (120) una pluralidad de aberturas roscadas (140);

alinear las aberturas (240) de una cuchilla (116) con la pluralidad de aberturas (140) del eje (120);

acoplar la cuchilla (116) con un dispositivo de sujeción (130) al eje (120), y

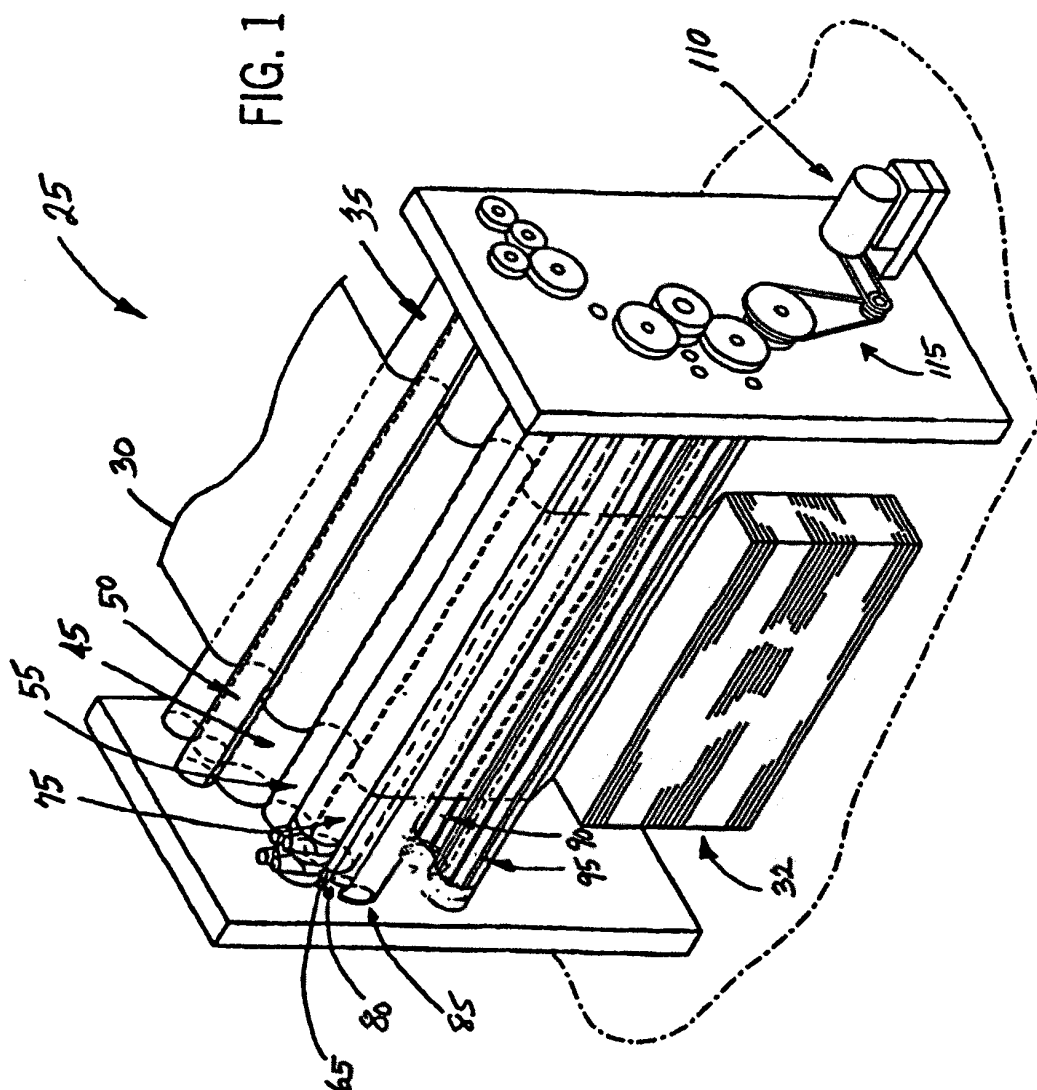
colocar un espaciador (135) entre la cuchilla (116) y el eje (120), en el que la etapa de acoplar la cuchilla (116) al eje (120) con un dispositivo de sujeción (130) se realiza de tal forma que el dispositivo de sujeción (130) funciona también para asegurar el espaciador (135) al eje (120).

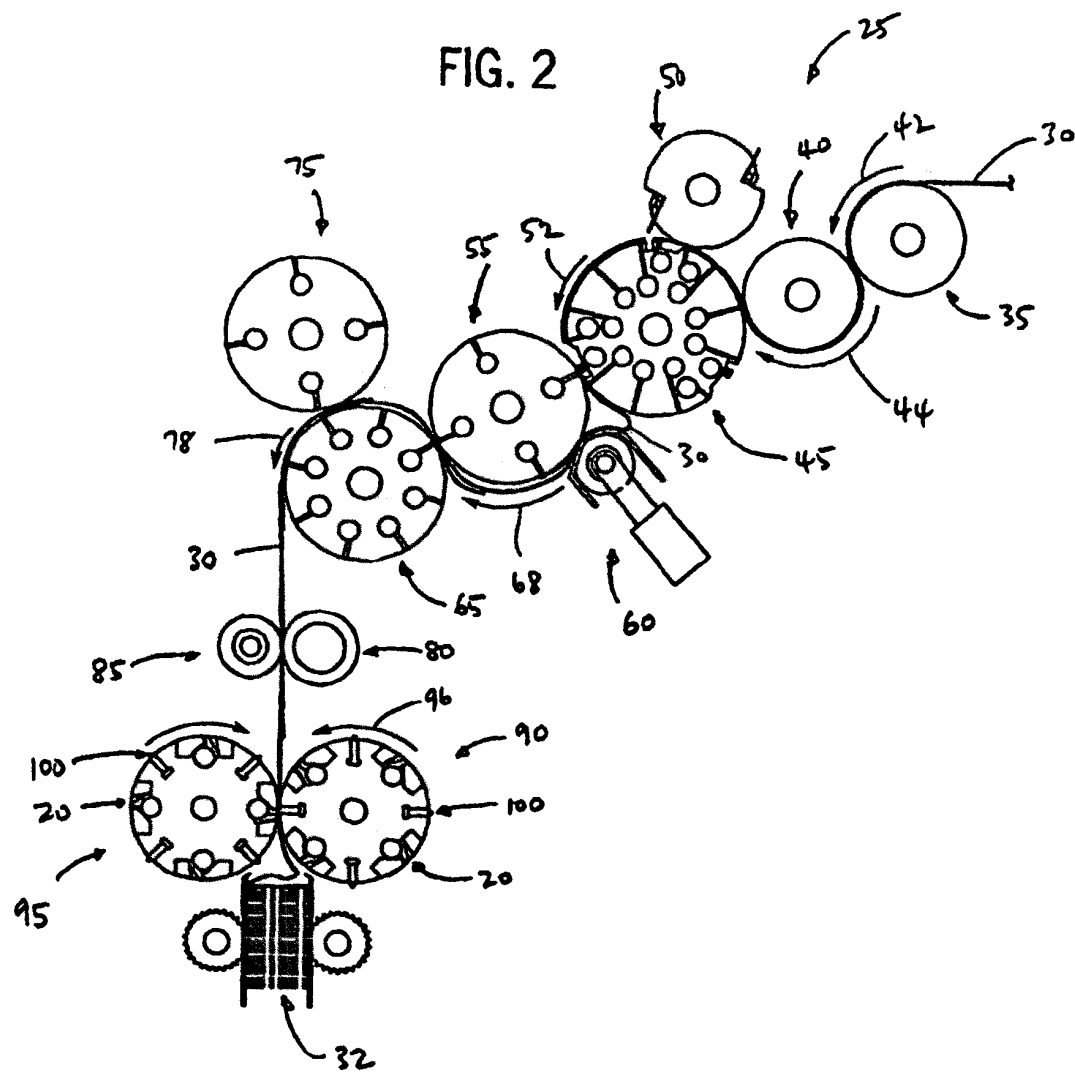
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además, la etapa de:

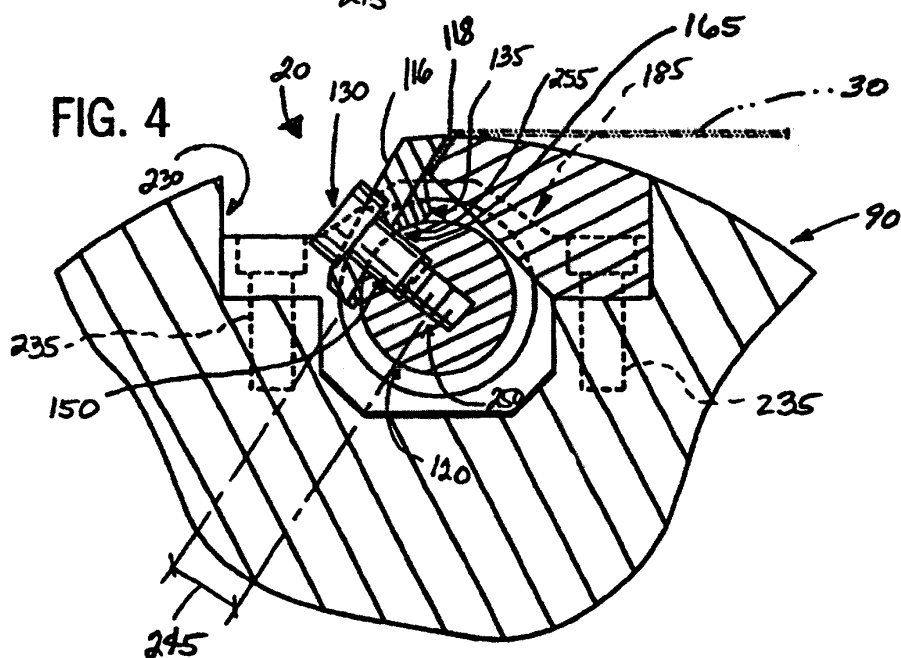
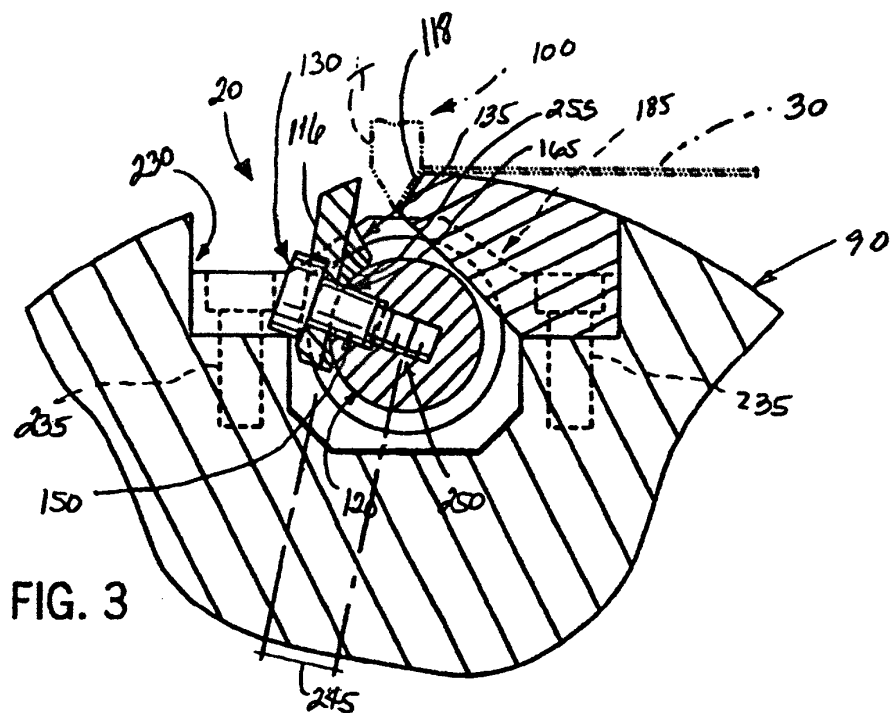
mecanizar la cuchilla (116) para incluir la abertura (240) en alineación con una de la pluralidad de aberturas (140) en el eje (120) después de que la cuchilla y el eje están montados sobre el rodillo de pliegue.

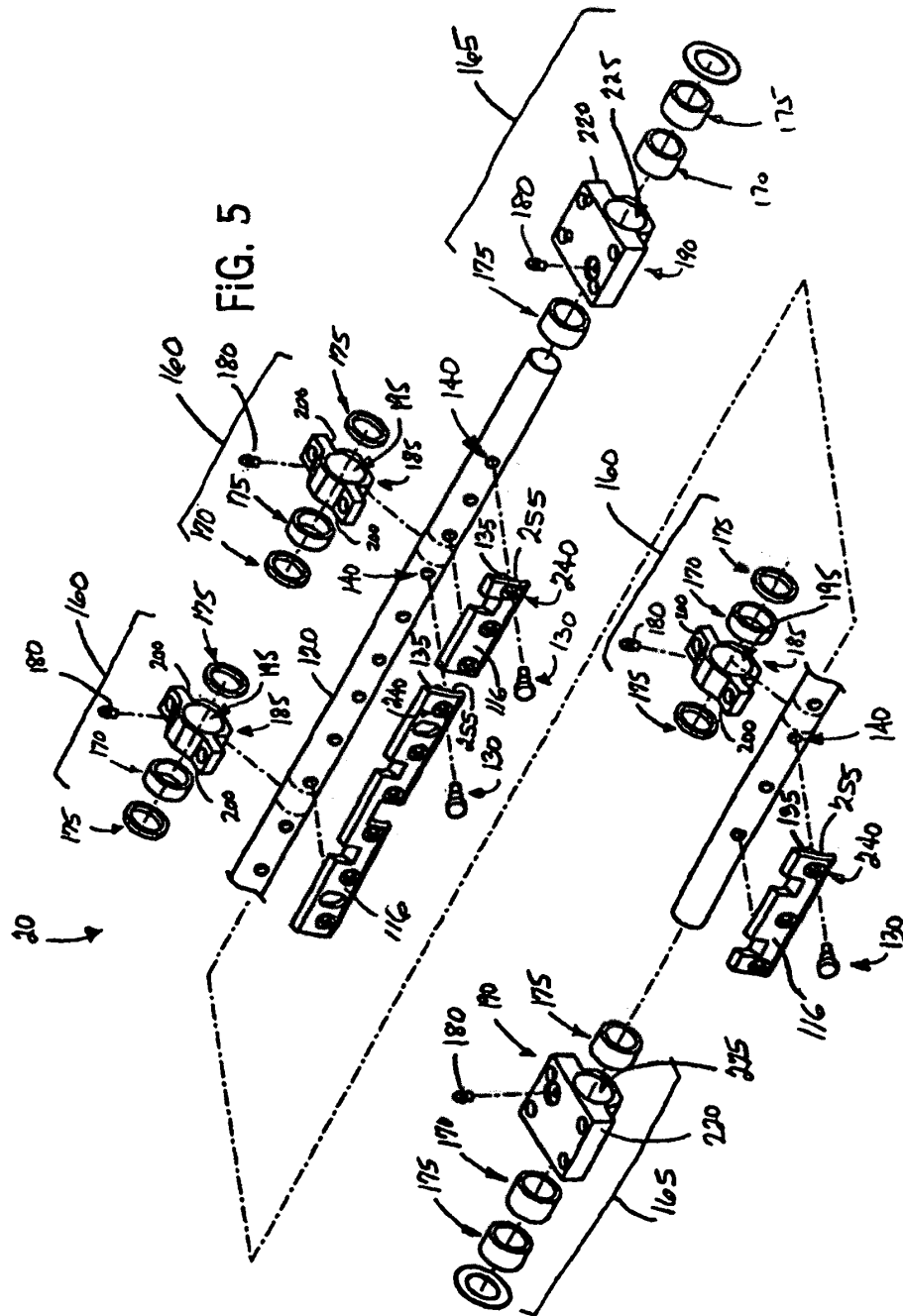
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que los cojinetes (170) son cojinetes del tipo de aguja y la etapa de recibir el eje (120) en la carcasa (160) incluye sellar el lubricante en la carcasa (160).

13. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la etapa de colocar el espaciador (135) se realiza colocando el espaciador (135) separado del eje (120) y la cuchilla (116) entre el eje (120) y la chilla (116), realizado después de que el eje (120) está montado sobre el rodillo de pliegue (90).









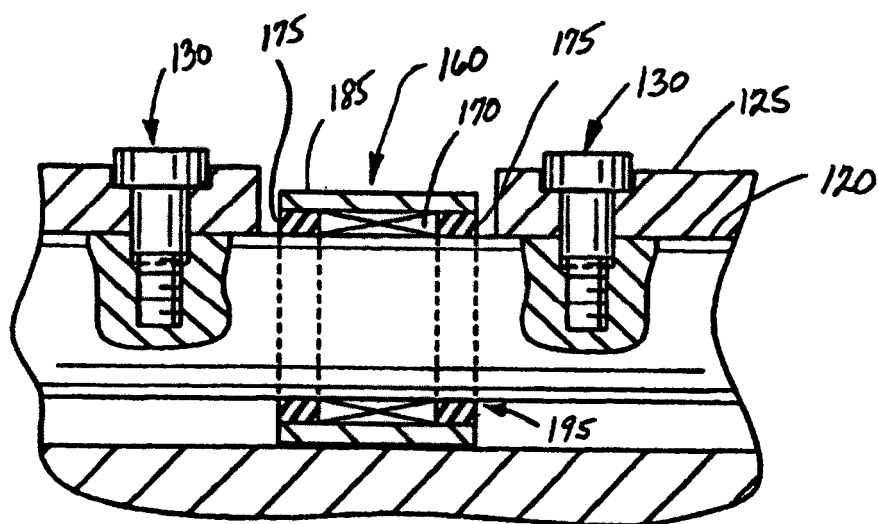


FIG. 6