



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①Número de publicación: 2 403 096

51 Int. Cl.:

**B31B 1/54** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 08.01.2010 E 10700101 (8)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 06.03.2013 EP 2391501

(54) Título: Dispositivo y procedimiento de plegado para máquina plegadora-pegadora

(30) Prioridad:

28.01.2009 EP 09001145

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 14.05.2013

73) Titular/es:

BOBST MEX SA (100.0%) Route de Faraz 3 1031 Mex , CH

(72) Inventor/es:

VALTERIO, ROBERTO y MÜLLER, ANDREAS

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

### **DESCRIPCIÓN**

Dispositivo y procedimiento de plegado para máquina plegadora-pegadora.

La presente invención concierne a un dispositivo y un procedimiento de plegado para plegar recortes de papel, de cartón, de plástico, de cartón ondulado o de material similar en una máquina plegadora-pegadora.

5 La invención concierne finalmente a una máquina plegadora-pegadora, es decir a una máquina que transforma recortes en cajas plegadas.

#### Estado de la técnica anterior

10

40

45

Para fabricar, por ejemplo, una caja denominada de fondo automático, el recorte utilizado comprende cuatro líneas de plegado longitudinales y una línea de plegado transversal que definen paneles longitudinales y una lengüeta transversal. En este tipo de caja, los paneles longitudinales y la lengüeta transversal son plagados en una máquina plegadora-pegadora. Por lengüeta transversal se entiende una lengüeta que se pliega según una línea de plegado transversal. Se denomina lengüeta delantera a una lengüeta transversal aguas abajo. De la misma manera, el borde transversal aguas abajo del recorte es denominado borde delantero y el borde transversal aguas arriba del recorte es denominado borde trasero.

Con el fin de definir algunos términos introducidos en la presente descripción y que describen la posición de ciertos elementos en el seno de una máquina plegadora-pegadora, las denominaciones "lado conductor" y "lado opuesto al conductor" son empleadas para hacer referencia a un lado designado con respecto al eje medio longitudinal de la máquina plegadora-pegadora. Esta elección permite evitar cualquier confusión que sobrevenga con las denominaciones tradicionales izquierda y derecha dependientes del punto de vista del observador. De modo semejante, la orientación de ciertos movimientos o ciertas piezas se describe por los términos habituales "longitudinal" y "transversal" refiriéndose al eje medio de la máquina plegadora-pegadora cuya dirección está determinada por la del paso continuo de los recortes por la máquina plegadora-pegadora. Se precisa que los términos "aguas arriba" y "aguas abajo" hacen a su vez referencia a los sentidos de paso continuo de los recortes por la plegadora-pegadora.

Una máquina plegadora-pegadora comprende una sucesión de estaciones de trabajo, por ejemplo, un marginador que alimenta la producción de las cajas recorte a recorte a partir de una pila, un módulo de alineación, un rompedor que prerrompe las primera y tercera líneas de plegado longitudinales del recorte entre 90° y 180°, un módulo de plegado para plegar a 180° las lengüetas delanteras del recorte, una estación de pegado, un plegador para el plegado de las segunda y cuarta líneas de plegado longitudinales del recorte, un prensor que comprime las segunda y cuarta líneas de plegado longitudinales, un módulo de transferencia que coloca las cajas en capa en un módulo de recepción que recibe las cajas al tiempo que las mantiene prensadas para permitir al pegamento secarse. El transporte de los recortes de una estación a otra se hace con la ayuda de transportadores de correas que, por fricción, cogen los recortes entre un transportador inferior y un transportador superior. Tradicionalmente, el transportador inferior está provisto de correas inferiores mientras que el transportador superior está provisto de correas superiores, o bien de rodillos de apoyo superiores. Los puntos de contacto del transportador inferior con el transportador superior definen la trayectoria de transporte de los recortes.

En variante, los recortes pueden ser mantenidos contra las correas del transportador inferior sin la ayuda de transportador superior. Ejemplos de dispositivo de transporte de recortes sin transportador superior están descritos en las patentes US4108302 y WO9714634. En estos dispositivos conocidos, el transportador inferior es un transportador de correas clásicas que cooperan con una cámara de vacío. Otro ejemplo de dispositivo de transporte de recortes sin transportador superior está descrito en la patente US4614512. En este dispositivo conocido, el transportador inferior es un transportador de correas provistas de elementos aspirantes.

El transportador inferior comprende generalmente varios largueros longitudinales que soportan cada uno una correa de transporté sin fin guiada por poleas y rodillos. Cada larguero está montado en deslizamiento lateral a través de cojinetes a lo largo de una o varias correderas de desplazamiento fijadas transversalmente entre dos bastidores longitudinales. A fin de adaptar la posición lateral de los largueros al formato de los recortes que haya que tratar, el desplazamiento lateral de cada larguero es asegurado por uno o varios husillos paralelos montados en rotación entre los bastidores, estando introducidas las partes fileteadas de los husillos respectivamente en los orificios roscados transversales de los largueros.

El plegado de una lengüeta delantera se efectúa generalmente gracias a un dispositivo que comprende uno o varios ganchos elásticos suspendidos de una traviesa colocada por encima del plano de paso de los recortes, penetrando la extremidad inferior de estos ganchos en el plano de paso de los recortes, véase por ejemplo la patente US3285144.

Se conocen igualmente dispositivos colocados debajo del plano de paso de los recortes donde el plegado de la lengüeta delantera es iniciado por dedos de levantamiento pivotantes, véase por ejemplo la patente US4052932.

En los dispositivos de plegado que utilizan un gancho elástico para plegar la lengüeta delantera, el gancho elástico está animado de un movimiento de bascula alrededor de un eje transversal entre una posición inicial en la que la extremidad inferior del gancho está por debajo del plano de paso de los recortes y una posición final en la que la extremidad inferior del gancho está por encima del plano de paso de los recortes. El ángulo de basculamiento del gancho elástico varía en función de la longitud de la lengüeta delantera y de la longitud del gancho. Típicamente, para una lengüeta delantera de 30 mm de longitud y un gancho de 80 mm de longitud, el gancho bascula un ángulo de aproximadamente 30°. El gancho es elástico porque está provisto de un muelle de solicitación. El movimiento de báscula es activado por el paso de los recortes que empujan a la extremidad inferior del gancho.

5

20

35

40

45

50

55

En efecto, la posición inicial corresponde a la posición de reposo del gancho elástico, en esta posición, el gancho se encuentra a través del paso de los recortes, así, cuando un recorte transportado por el transportador llega a nivel del dispositivo de plegado, el borde delantero del recorte empuja a la extremidad inferior del gancho, el gancho bascula hacia la posición final levantando la lengüeta delantera en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes. Al bascular así, el muelle de solicitación acumula energía, esta acumulación se hace máxima cuando el gancho llega a la posición final. Después de que el gancho llegue a la posición final, el gancho libera la lengüeta delantera, lo que libera igualmente la energía acumulada por el muelle. La liberación de la energía del muelle provoca el retorno del gancho elástico a la posición inicial.

El retorno del gancho elástico a la posición inicial se hace en dos tiempos. En un primer tiempo, el gancho pasa por el plano de paso de los recortes en el que es parado por el panel longitudinal del recorte que se encuentra aguas arriba de la lengüeta delantera que acaba de ser plegada. Después, en un segundo tiempo, continuando el recorte avanzando, el gancho desliza sobre el panel longitudinal hasta el borde trasero del recorte en el que es liberado y termina su recorrido de retorno hacia la posición inicial. El ciclo de plegado con un gancho elástico es por tanto un ciclo de tres tiempos: un tiempo para bascular de la posición inicial a la posición final y dos tiempos para bascular de la posición final a la posición inicial. Este ciclo es activado en cada paso de un recorte por la acción del borde delantero del recorte sobre el gancho, lo que no es satisfactorio.

25 En efecto, cuando un recorte empuja a la extremidad inferior del gancho elástico, el gancho es susceptible de marcar el borde delantero del recorte y por tanto de estropear el recorte, este problema es tanto más crítico cuanto más elevada es la velocidad de transporte de los recortes. Asimismo, cuando el gancho bascula de la posición final a la posición inicial, éste choca con el panel longitudinal del recorte antes de rozar contra éste, lo que puede marcar también al recorte.

Además, cuando la velocidad de transporte de los recortes es muy elevada, el gancho rebota a veces sobre el borde delantero de un recorte, lo que causa un problema de calidad de plegado puesto que ciertas lengüetas delanteras no son plegadas.

Otro problema concierne al ruido. Cuando el gancho choca contra el panel longitudinal de un recorte, se hace oír un ruido de choque. El nivel de este ruido varía con la velocidad de transporte de los recortes y el material del recorte. Por ejemplo, el ruido de choque en un recorte de cartón ondulado es más elevado que el ruido de choque con un cartón compacto. A causa de esos ruidos de choque, el entorno de trabajo se degrada.

En los dispositivos de plegado que utilizan un dedo de levantamiento pivotante colocado debajo del plano de paso de los recortes, el dedo de levantamiento está animado de un movimiento de báscula alrededor de un eje transversal entre una posición inicial en la que el dedo está por debajo del plano de paso de los recortes y una posición final en la que el dedo atraviesa el plano de paso de los recortes para ir por encima del plano de paso de los recortes. El movimiento de báscula del dedo es activado por un gato sincronizado con el paso de los recortes.

En efecto, cuando un recorte transportado por el transportador llega a nivel del dispositivo de plegado, un detector, por ejemplo una célula fotoeléctrica, genera una señal y la envía al gato que hace bascular el dedo de la posición inicial a la posición final. Basculando así, el dedo empuja a la lengüeta delantera que inicia un plegado en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes. Este inicio de plegado permite al ángulo de plegado pasar de 180º a aproximadamente 150º. El ángulo de plegado es el ángulo formado entre la lengüeta delantera y el panel longitudinal adyacente que se encuentra aguas arriba de la lengüeta delantera.

Para terminar el plegado de la lengüeta delantera, el dedo de plegado bascula hacia la posición inicial, al bascular así, la lengüeta delantera pasa entre el dedo de levantamiento y una traviesa de plegado fija colocada por encima del plano de paso de los recortes. Por esta disposición, se realiza un plegado completo de la lengüeta delantera.

Aunque tal dispositivo de plegado permite limitar las marcas sobre los recortes así como las molestias sonoras debidas al ruido de choque, el hecho de que éste esté colocado debajo del plano de paso de los recortes mientras que la lengüeta delantera es plegada en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes, es decir en el lado opuesto al dispositivo de plegado, limita la acción de la herramienta de plegado, lo que necesita utilizar una traviesa de plegado para terminar el plegado de la lengüeta delantera, lo que no es satisfactorio.

Además, estando situada debajo del plano de paso de los recortes, la regulación de los diferentes elementos que constituyen este dispositivo de plegado (dedo de levantamiento, gato, mando de gato, etc.) obliga a intervenir en una zona difícil de acceso de la máquina plegadora-pegadora, lo que no es satisfactorio.

#### Exposición de la invención

5

25

Un primer objetivo de la invención es poner remedio a los inconvenientes antes citados, proponiendo un dispositivo de plegado de recortes de papel, de cartón, de plástico, de cartón ondulado o de material similar que permita evitar, a la vez, marcar los recortes con una herramienta de plegado y los ruidos de choque de la herramienta de plegado con los recortes, al tiempo que evite colocar el dispositivo de plegado en el lado opuesto al espacio en el cual la lengüeta delantera es plegada.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo de plegado de acuerdo con la reivindicación 1.

Un segundo objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento de plegado para la puesta en práctica de un dispositivo de plegado de acuerdo con la invención.

10 A tal efecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de plegado de acuerdo con la reivindicación 5.

Un tercer objetivo de la presente invención es proponer una máquina plegadora-pegadora equipada con un dispositivo de plegado de acuerdo con la invención.

A tal efecto, la invención tiene por objeto una máquina plegadora-pegadora de acuerdo con la reivindicación 10.

Gracias al dispositivo de plegado definido en la reivindicación 1, la herramienta de plegado no golpea a los recortes, ni sobre el borde delantero, ni sobre el panel longitudinal que se encuentra aguas arriba de la lengüeta delantera que haya que plegar, lo que evita marcar los recortes durante el plegado de las lengüetas delanteras. Asimismo, se eliminan las molestias sonoras debidas a los ruidos. Además, estando colocado por encima del plano de paso de los recortes, es decir en el espacio en el que las lengüetas delanteras son plegadas, el dispositivo de acuerdo con la invención permite evitar la utilización de una traviesa de plegado para realizar un plegado completo de las lengüetas delanteras.

Además, gracias al procedimiento de plegado definido en la reivindicación 5, el contacto entre la herramienta de plegado y el recorte es un contacto sin choque ni impacto, lo que evita marcar los recortes durante el plegado de las lengüetas delanteras y generar molestias sonoras.

Finalmente, gracias a la máquina plegadora-pegadora definida en la reivindicación 10, la producción de cajas plegadas es de mejor calidad y el entorno de trabajo es más silencioso.

Otros objetos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto de modo más claro en el transcurso de la descripción de un modo de realización, descripción que se va a hacer refiriéndose a los dibujos anejos.

#### Descripción somera de las figuras de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un transportador de acuerdo con el estado de la técnica;

Las figuras 2a-2c son vistas en perspectiva de una parte de un dispositivo de plegado de acuerdo con el estado de la técnica;

Las figuras 3a-3f son vistas en sección transversal de una parte de un dispositivo de plegado de acuerdo con la invención.

#### Mejor manera de realizar la invención

35 La figura 1 ilustra un transportador 1 de acuerdo con el estado de la técnica. La flecha 10 indica el sentido de paso de los recortes denominado también la travectoria de transporte. Un transportador de este tipo comprende generalmente dos bastidores longitudinales 1a, 1b paralelos y distantes uno del otro. Cada bastidor presenta dos caras grandes: una cara interior y una cara exterior, estando la cara interior de un bastidor vuelta hacia la cara interior del otro bastidor. En el ejemplo, el bastidor 1a está situado en el lado opuesto al conductor y el bastidor 1b 40 está situado en el lado del conductor. Entre los dos bastidores 1a, 1b están dispuestas transversalmente correderas de desplazamiento cilíndricas paralelas 2 (solo una corredera está representada), pares de husillos de desplazamiento paralelos 3 y un árbol de arrastre montado en rotación entre los dos bastidores (no representado). Las correderas de desplazamiento 2 están empotradas en cada una de sus extremidades en los bastidores 1a, 1b, éstas están destinadas a soportar tres largueros longitudinales paralelos 6a, 6b, 6c montados uno al lado de otro y 45 que soportan, cada uno, una correa de transporte sin fin 7 que reposa sobre un plano duro horizontal, plano constituido por una serie de rodillos 8. Cada larguero longitudinal es desplazable transversalmente entre los bastidores 1a, 1b, a lo largo de las correderas de desplazamiento 2, esto en función del formato de los recortes que haya que tratar.

Dispositivos de apoyo (no representados) de los recortes contra las correas de transporté 7 están dispuestos por encima de ciertas porciones de los largueros 6a, 6b, 6c. Estos dispositivos de apoyo pueden estar constituidos por una serie de rodillos mantenidos bajados por muelles o por una correa sin fin cuyo ramal inferior es apretado hacia abajo.

Para modificar la posición transversal de los largueros 6a, 6b, 6c, estos últimos están montados en unión helicoidal con los husillos de desplazamiento 3. En efecto, el movimiento transversal de cada larguero es controlado por un par de husillos paralelos 3 cuyas partes fileteadas están introducidas respectivamente en orificios roscados transversales del larguero, cuyos husillos están fijados en traslación pero libres en rotación entre los bastidores 1a, 1b. Para hacer girar los husillos 3, están previstos uno o varios motores eléctricos (no representados).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Cada correa de transporte sin fin 7 está soportada por rodillos y por una polea motriz 5. Las poleas motrices 5 son coaxiales y están montadas libres en rotación en su larguero respectivo. Para arrastrar las correas de transporte 7, el árbol de arrastre presenta una sección hexagonal en cooperación de forma con un orificio transversal dispuesto en el eje de cada polea motriz 5. Así, cuando un larguero 6a, 6b o 6c se desplaza lateralmente bajo la acción de un par de husillos de regulación 3, éste desliza a lo largo de las correderas de desplazamiento 2 y a lo largo del árbol de arrastre

Las figuras 2a a 2c ilustran un dispositivo de plegado conocido y un transportador 1 semejante al descrito en relación con la figura 1. Este dispositivo comprende dos órganos de plegado móviles 12 suspendidos de una traviesa (no representada) colocada por encima del plano de paso de los recortes y dos guías superiores 11. Cada órgano de plegado 12 comprende un gancho de plegado elástico 13 constituido por una hoja metálica en forma de L. La extremidad inferior del gancho de plegado 13 atraviesa el plano de paso de los recortes mientras que la extremidad superior del gancho de plegado es solidaria de un árbol 14 pivotante en el interior de un cárter 15 alrededor de un eje transversal. Un vástago rígido 16 permite fijar el cárter 15 a la traviesa. Un muelle de solicitación alojado en el cárter 15 ejerce sobre el árbol 14 un par que tiende a mantener la extremidad inferior del gancho 13 a través del plano de paso de los recortes. Para ilustrar el modo operatorio, un recorte 20 con dos lengüetas delanteras que hay que plegar 21 está representado en diferentes fases de un ciclo de plegado. La figura 2a muestra este dispositivo en una primera fase correspondiente al inicio de un ciclo de plegado. En esta fase, el recorte 20 llega al dispositivo de plegado según el sentido de paso continuo 10. Las lengüetas delanteras 21 y los paneles longitudinales 22 del recorte están sensiblemente en el mismo plan horizontal. Los ganchos de plegado 13 están en posición inicial, es decir que su extremidad inferior atraviesa el plano de paso del recorte 20.

La figura 2b muestra el mismo dispositivo que el de la figura 2a, pero en una fase posterior correspondiente a un cierto espacio de tiempo más tarde en el ciclo de plegado. En esta fase, el recorte pasa a nivel de los órganos de plegado 12, al pasar, las lengüetas delanteras 21 son enganchadas por la extremidad inferior de los ganchos de plegado 13. Al continuar avanzando, el borde delantero del recorte empuja a los ganchos 13. Bajo el efecto de este empuje, los ganchos 13 basculan sobre su eje transversal, por encima del plano de paso del recorte 20. El basculamiento de los ganchos provoca en el mismo tiempo la puesta en tensión de los muelles alojados en los cárteres 15. Las lengüetas delanteras 21 inician un plegado levantándose por encima del plano horizontal, es decir en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes, mientras que el resto del recorte 20 es mantenido contra las correas de transporte 7 por cualquier medio conocido en la técnica, por ejemplo dispositivos de apoyo tales como los descritos anteriormente (no representados).

En una fase posterior ilustrada en la figura 2c, el recorte 20 pasa debajo de las guías superiores 11, estas guías son correderas rígidas que se extienden en el sentido longitudinal, la función de estas guías es terminar el plegado de las lengüetas delanteras 21. En efecto, cuando los ganchos 13 liberan las lengüetas 21, éstas se apoyan contra una parte marginal de las guías superiores 11. Debido al avance continuo del recorte 20 deslizando debajo de la guías 11, las lengüetas 21 terminan su plegado.

Después de haber liberado las lengüetas 21, los ganchos de plegado 13 son llevados a través del plano de paso de los recortes bajo la acción de su muelle de solicitación respectivo. El retorno a la posición inicial se hace en dos tiempos. En un primer tiempo, el gancho de plegado 13 pasa por el plano de paso de los recortes en el que es parado por el panel longitudinal 22 que se encuentra aguas arriba de la parte delantera 21. Después, en un segundo tiempo, continuando el recorte avanzando, el gancho 13 desliza sobre el panel longitudinal 22 hasta al borde trasero 17 del recorte en el que es liberado y termina su recorrido de retorno hacia la posición inicial. Puede comenzar entonces un nuevo ciclo desde la llegada de un nuevo recorte.

Las figuras 3a a 3f ilustran esquemáticamente un dispositivo de plegado de acuerdo con la invención en diferentes fases de un ciclo de plegado. Este dispositivo coopera con un transportador (no representado) semejante al descrito en relación con la figura 1.

El dispositivo de plegado de acuerdo con la invención comprende una herramienta de plegado móvil 30 sujeta a una traviesa (no representada) colocada por encima del plano de paso de los recortes. La herramienta de plegado 30 es móvil porque es apta para estar animada de un movimiento de trabajo alternativo, en el ejemplo, un movimiento de vaivén vertical según un eje vertical 4. El movimiento de vaivén de la herramienta 30 es inducido por un accionador eléctrico por ejemplo un motor lineal (no representado) que comprende una corredera vertical sin libertad de rotación alrededor del eje 4, mandada por medios de lectura optoelectrónicos. De manera clásica, una célula fotoeléctrica 25 (representada únicamente en las figuras 3a y 3f) sirve para detectar el paso de un recorte 20'. Esta célula está unida a una entrada de una unidad de mando (o representada), cuya salida está unida al motor lineal para el accionamiento de la corredera vertical. Esta unidad de mando genera una corriente de alimentación del motor lineal para actuar sobre al menos tres parámetros del motor: el sentido de desplazamiento de la corredera vertical (subir o

## ES 2 403 096 T3

bajar), la velocidad de desplazamiento de la corredera vertical y la amplitud de este desplazamiento. El valor objetivo de estos tres parámetros es calculado por una unidad de cálculo (no representada) en función del espacio libre L, de la longitud de los recortes, de la longitud de las lengüetas delanteras, de la velocidad de transporte de los recortes y de las dimensiones de la herramienta de plegado 30.

La herramienta de plegado 30 está constituida por un cuerpo alargado 31 orientado verticalmente. La extremidad superior del cuerpo alargado 31 está acoplada a la corredera vertical del motor lineal mientras que la extremidad inferior del cuerpo alargado 31 está prolongada por un gancho 32 terminado en un redondeo.

Ventajosamente, el redondeo forma un saliente 33 en la extremidad del gancho 32. Preferentemente, el saliente 33 tiene una forma esférica o una forma cilíndrica de eje transversal, de modo que visto en un plano de corte axial longitudinal, el saliente 33 presenta una sección esencialmente circular (véanse las figuras 3a-3f). La abertura del gancho 32 está vuelta hacia la dirección opuesta a la de la flecha 10 que indica el sentido de paso continuo de los recortes.

10

35

45

Para ilustrar el modo operatorio propio de la invención, un recorte 20' con una lengüeta delantera 21' está representado en diferentes fases de plegado de la lengüeta delantera. La figura 3a muestra el dispositivo de plegado de acuerdo con la invención en una primera fase correspondiente al inicio de un ciclo de plegado. En esta fase, un recorte 19' abandona el dispositivo de plegado después de haber sido plegado mientras que el recorte 20' llega al dispositivo de plegado para ser plegado. El borde trasero del recorte 19' está separado del borde delantero del recorte 20' por un espacio libre 'L'. El borde delantero 18' del recorte 20' es detectado por la célula fotoeléctrica 25 situada aguas arriba de la herramienta de plegado 30, se envía una señal a la unidad de mando. La lengüeta delantera 21' y el panel longitudinal 22' del recorte están sensiblemente en el mismo plano horizontal. La herramienta de plegado 30 está en posición inicial, en esta posición, la herramienta de plegado 30 está fuera del plano de paso de los recortes. De modo más preciso, la extremidad inferior de la herramienta de plegado 30, materializada por el saliente 33, está situada por encima del plano de paso de los recortes.

La figura 3b muestra el mismo dispositivo que el de la figura 3a pero en una fase posterior correspondiente a un cierto lapso de tiempo más tarde en el ciclo de plegado. En esta fase, el espacio libre 'L' llega a nivel de la herramienta de plegado 30, en esta posición, la unidad de mando acciona el motor lineal para hacer descender la extremidad inferior de la herramienta de plegado 30 por debajo del plano de paso de los recortes. En el transcurso del descenso, la herramienta de plegado 30 atraviesa el espacio 'L' sin interactuar con los recortes, es decir sin tocar a los recortes 19' y 20'. Al final del descenso, la herramienta de plegado 30 se encuentra a través del plano de paso de los recortes, esta posición corresponde a la posición final de la herramienta de plegado.

En una fase posterior ilustrada en la figura 3c, la unidad de mando acciona el motor lineal para hacer subir de nuevo la extremidad inferior de la herramienta de plegado 30 al nivel del plano de paso de los recortes de modo que la extremidad inferior de la herramienta de plegado 30 se apoye sobre el recorte 20'. De modo más preciso, el saliente 33 se apoya sobre la cara inferior 20b' del recorte 20' cerca del borde delantero 18', a una distancia 'd' de la línea de plegado transversal 24' de la lengüeta delantera 21' (véase la figura 3d). La cara inferior 20b' es la cara del recorte 20' vuelta hacia el espacio situado debajo del plano de paso de los recortes. En el caso en que el saliente 33 tenga una forma esférica, el contacto entre el recorte 20' y la herramienta de plegado 30 es un contacto puntual simbolizado por la flecha 19. La flecha 19 representa el vector normal al plano tangente en el punto de contacto entre la herramienta de plegado 30 y el recorte 20', orientado del recorte hacia la herramienta de plegado.

40 En el caso diferente en que el saliente 33 tenga una forma cilíndrica de eje transversal, el contacto entre el recorte 20' y la herramienta de plegado 30 es un contacto lineal rectilíneo. En este caso, la flecha 19 representa el vector normal al plano tangente en los puntos de contacto entre la herramienta de plegado 30 y el recorte 20'.

Gracias a la forma esférica o cilíndrica del saliente 33, el contacto entre el recorte 20' y la herramienta de plegado 30 es, en cada instante del plegado de la citada lengüeta delantera 21', un contacto puntual o lineal rectilíneo, lo que asegura un guiado perfecto del recorte 20' a lo largo de todo el plegado de la citada lengüeta delantera 21'.

En otra fase posterior ilustrada en la figura 3d, el motor lineal sube de nuevo a la extremidad inferior de la herramienta de plegado pegado 30 por encima del plano de paso de los recortes. En el transcurso de esta subida, el saliente 33 empuja sobre la cara inferior 20b' del recorte 20' iniciando un plegado de la lengüeta delantera 21' en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes.

50 En una fase posterior ilustrada en la figura 3e, el recorte 20' continúa su avance. Debido a que la herramienta de plegado 30 está siempre en contacto con la cara inferior 20b' del recorte 20', la lengüeta delantera 21' pivota alrededor del saliente 33. Por esta disposición, se realiza un plegado completo de la lengüeta delantera 21'.

Gracias a la invención, es posible realizar un plegado de las lengüetas delanteras sin interactuar con el borde delantero de los recortes, lo que permite evitar estropear los recortes.

Al final del plegado de acuerdo con la invención, el ángulo de plegado  $\alpha$  es inferior a 150°. Preferentemente, el ángulo de plegado  $\alpha$  es inferior a 90°. El ángulo de plegado  $\alpha$  es el ángulo formado entre la lengüeta delantera 21' y el panel longitudinal advacente 22'.

## ES 2 403 096 T3

En una fase posterior ilustrada en la figura 3f, la herramienta de plegado 30 vuelve a la posición inicial, el recorte 20' abandona el dispositivo de plegado después de haber sido plegado mientras que un nuevo recorte 23' llega al dispositivo de plegado para ser plegado. En cada paso de un recorte se inicia un nuevo ciclo de plegado, de modo más preciso, cada vez que la célula fotoeléctrica 25 detecta el borde delantero de un recorte. Así, el movimiento de vaivén vertical de la herramienta de plegado 30 se efectúa en sincronismo con el paso de los recortes.

5

10

15

20

25

Ventajosamente, la distancia 'd' es calculada por la unidad de cálculo que la transmite a la unidad de mando para controlar la distancia 'd' a lo largo de todo el plegado de las lengüetas delanteras. Preferentemente, la distancia 'd' es elegida la más grande posible al inicio del plegado para tener un efecto de palanca máximo sobre la lengüeta delantera 21' y así facilitar su plegado alrededor de la línea de plegado transversal 24'. Típicamente, la distancia 'd' al principio del plegado es igual aproximadamente al 75% de la longitud de la lengüeta delantera 21'.

Por el contrario, al final del plegado, la distancia 'd' puede ser diferente según la rigidez del recorte. En efecto, para un recorte de baja rigidez como por ejemplo un recorte de papel o de cartón, es preferible disminuir la distancia 'd' en el transcurso del plegado de manera que se evite que la parte delantera 21' se curve sin plegar, mientras que para un recorte de alta rigidez como por ejemplo un recorte de plástico o de cartón ondulado, es preferible mantener constante la distancia 'd' en el transcurso del plegado de manera que se mantenga un efecto de palanca máximo sobre la lengüeta delantera 21'.

El ejemplo ilustrado anteriormente muestra un dispositivo de plegado que comprende una sola herramienta de plegado, es evidente que el número de herramientas de plegado depende del número de lengüetas delanteras que haya que plegar, así, para un recorte con dos lengüetas delanteras que haya que plegar, el dispositivo comprenderá dos herramientas de plegado.

En lugar de acoplar la herramienta de plegado a la corredera vertical del motor lineal, es posible concebir una herramienta de plegado que esté integrada directamente en el motor lineal, por ejemplo conformando la extremidad inferior de la corredera vertical en gancho.

En variante, el movimiento de vaivén de la herramienta de plegado puede quedar asegurado por un sistema de biela/manivela (no representado),

Asimismo, el movimiento de la herramienta de plegado no es necesariamente un movimiento de vaivén vertical. Por ejemplo, puede tratarse de un movimiento de vaivén oblicuo o de un movimiento de pivotamiento alrededor de un eje.

Finalmente, aunque el ejemplo ilustrado anteriormente muestra un plano de paso de los recortes cuya superficie es plana, la invención no está limitada a este ejemplo, la superficie del plano de paso de los recortes puede ser curva.

#### REIVINDICACIONES

- 1. Dispositivo de plegado ajustable por encima del plano de paso de recortes que pasan de modo continuo por una máquina plegadora-pegadora, que comprende una herramienta de plegado (30) de una lengüeta delantera (21') de un recorte (20'), en el cual la herramienta de plegado (30) es móvil alternativamente entre una posición inicial en la que la herramienta de plegado (30) está fuera del plano de paso de los recortes y es apta para atravesar el citado plano sin interactuar con los citados recortes y una posición final en la que la herramienta de plegado (30) está a través del plano de paso de los recortes y es apta para plegar la citada lengüeta delantera (21') en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes apoyándose contra una cara inferior (20b') del citado recorte (20'), caracterizado porque la herramienta de plegado (30) es móvil en traslación y efectúa un movimiento de vaivén entre la posición inicial y la posición final.
- 2. Dispositivo de plegado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el movimiento de trabajo de la herramienta de plegado (30) es un movimiento de vaivén sensiblemente vertical entre la posición inicial y la posición final.
- 3. Dispositivo de plegado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el movimiento de vaivén de la herramienta de plegado (30) está asegurado por un accionador eléctrico al cual está acoplada la herramienta de plegado (30).
  - 4. Dispositivo de plegado de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el accionador eléctrico está sincronizado con el paso de los recortes.
- 5. Procedimiento para plegar recortes que pasan de modo continuo por una máquina plegadora-pegadora, que comprende las etapas siguientes:
  - (a) colocar una herramienta de plegado (30) de una lengüeta delantera (21') de un recorte (20') por encima del plano de paso de los recortes;
  - (b) descender en traslación la herramienta de plegado (30) por debajo del plano de paso de los recortes entre dos recortes sucesivos (19', 20') sin tocarles;
- 25 (c) apoyar la herramienta de plegado (30) contra una cara inferior (20b') del recorte (20'),

5

10

30

35

40

- (d) subir en traslación la herramienta de plegado (30) por encima del plano de paso de los recortes para plegar la lengüeta delantera (21') en el espacio situado por encima del plano de paso de los recortes.
- (e) repetir las etapas (b) a (d) en cada paso de un recorte efectuando un movimiento de vaivén.
- 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el descenso y la subida de la herramienta de plegado (30) están asegurados por un accionador eléctrico al cual está acoplada la herramienta de plegado (30).
  - 7. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el descenso y la subida de la herramienta de plegado (30) están sincronizados con el paso de los recortes.
- 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque el ángulo de plegado  $\alpha$  formado entre la lengüeta delantera (21') y el panel longitudinal (22') situado aguas arriba de la lengüeta delantera (21') es inferior a 150°.
- 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el ángulo de plegado  $\alpha$  es inferior a 90°.
- 10. Máquina plegadora-pegadora de recortes que comprende un transportador (1) apto para transportar los citados recortes a lo largo de una trayectoria de transporte (10), el citado transportador (1) comprende al menos un larguero longitudinal (6a, 6b, 6c) que soporta al menos una correa de transporte sin fin (7) guiada a lo largo de la trayectoria de transporte (10) por medios de guía (8), caracterizada porque comprende un dispositivo de plegado definido de acuerdo con la reivindicación 1.





