

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 076**

51 Int. Cl.:

**B65H 45/24** (2006.01)

**B65H 45/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2017 PCT/IT2017/000008**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134693**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2017 E 17716316 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3411318**

54 Título: **Una unidad de entrelazado y un procedimiento para entrelazar una sucesión de hojas**

30 Prioridad:

**02.02.2016 IT UB20160208**

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

**01.12.2020**

73 Titular/es:

**UNITED CONVERTING S.R.L. (100.0%)  
Via Di Coreglia 9, Piano Di Coreglia  
55025 Coreglia Antelminelli - Lucca, IT**

72 Inventor/es:

**LUPI GIUSEPPE;  
GIOMETTI GIANLUCA y  
TORRI ANGELO**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 797 076 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**

Una unidad de entrelazado y un procedimiento para entrelazar una sucesión de hojas

5 Sector técnico de la invención

**[0001]** La invención se refiere a una unidad operativa para

10 plegar hojas de papel que están entrelazadas, es decir, dobladas y apiladas para obtener un solapamiento parcial de las solapas adyacentes de las hojas. Este tipo de disposición se utiliza, por ejemplo, para crear paquetes de servilletas apiladas una encima de la otra, de modo que cuando se extrae una servilleta, colocada en una posición de extracción, se levanta automáticamente una solapa de la servilleta subyacente, facilitando así la extracción posterior de la misma.

**[0002]** Los posibles usos de esta disposición son para papel higiénico, pañuelos faciales, etc.

15 Técnica anterior

**[0003]** Las máquinas utilizadas para cortar, plegar y organizar en paquetes numerados de hojas de este tipo se conocen comúnmente como "máquinas de entrelazado" y se alimentan de forma continua de una bobina de tela  
20 que luego se divide en paquetes de hojas cortadas a medida. En su funcionamiento, las máquinas de entrelazado contemplan un par de rodillos contrarrotativos colocados uno al lado del otro, entre los cuales se pasan las hojas a cortar/plegar.

**[0004]** Según la función que deben realizar, se pueden proporcionar cuchillas o relieves de corte en las  
25 superficies de uno de los rodillos, y se pueden proporcionar ranuras respectivas en el rodillo opuesto que giran en fase con las cuchillas/relieves para obtener el corte o plegado de la hoja que se está procesando.

**[0005]** Una vez que se ha llevado a cabo el plegado, las hojas son tomadas por un dispositivo subyacente generalmente denominado "apilador", que forma paquetes numerados de hojas y que funciona en fase con la rotación  
30 de los rodillos.

**[0006]** Sin embargo, los sistemas conocidos presentan inconvenientes serios porque los dos rodillos contrarrotativos deben tener necesariamente un determinado diámetro, es decir, un determinado desarrollo  
35 circunferencial, para cada formato de longitud de las hojas, que corresponderá a la distancia entre las cuchillas/relieves medido en la circunferencia del rodillo y la distancia entre las ranuras en el rodillo opuesto.

**[0007]** Por tanto, cuando es necesario producir hojas de diferente longitud, generalmente es necesario usar una máquina diferente, con un aumento evidente en los costes y la dificultad para llevar a cabo un cambio de formato de las hojas producidas en un tiempo corto.

40 **[0008]** A partir del documento EP 1630118, se conoce una máquina de entrelazado diseñada para producir hojas de diferente longitud mediante el reemplazo de una unidad de entrelazado intercambiable.

**[0009]** Sin embargo, esta máquina presenta una complejidad relativa (ya que se necesitan muchas unidades de entrelazado para cada longitud de las hojas) y tiempos relativamente largos para el cambio de formato.

**[0010]** De la solicitud de patente italiana N.º BO2008A000167 presentada a nombre de los presentes solicitantes, se conoce una unidad para máquinas de entrelazado en la que se proporcionan dos rodillos contrarrotativos, montados en cada una de las que son herramientas para plegar las hojas, que se pueden ajustar a  
50 una distancia circunferencial ajustable para poder variar la longitud del tramo de hoja que queda entre dos pliegues, y determina el formato de las hojas.

**[0011]** Sin embargo, la máquina descrita en el documento BO2008A000167 presenta algunos límites debido a la complejidad de los mecanismos que implementan el cambio de formato de las hojas y a la rigidez relativa de la  
55 operación.

**[0012]** Además, el mecanismo de leva descrito en ese documento requiere una intervención de reemplazo de todas las levas que gobiernan el desplazamiento de los sectores móviles, ya que el formato deseado varía, en particular para formatos muy diferentes, que se apartan del intervalo estrecho de ajuste de los ojales.

60 **[0013]** Esta intervención, además de ser en sí misma relativamente compleja, implica una alta precisión de mecanizado y en ningún caso permite una independencia efectiva y una modificación inmediata de los parámetros de ajuste de las posiciones de las herramientas a lo largo del ciclo de procesamiento.

65 **[0014]** Por lo tanto, se siente la necesidad de una unidad de entrelazado que tenga una estructura eficiente y

confiable y que permita cualquier necesidad de cambio de formato que se logre y controle de manera flexible.

Propósito de la invención

5 **[0015]** El propósito de la presente invención es proponer una unidad de entrelazado que permita superar los inconvenientes de las soluciones ya conocidas y, en particular, que permita la variación de una manera sencilla y rápida de la longitud de las hojas producidas.

**[0016]** Según la invención, el propósito anterior se logra mediante una unidad de entrelazado según la  
10 reivindicación principal.

**[0017]** Se obtienen otros propósitos técnicos y ventajas con una unidad según las reivindicaciones dependientes.

15 Resumen de la invención

**[0018]** Los propósitos anteriores se han logrado al proporcionar una unidad de entrelazado según al menos una de las reivindicaciones anexas.

20 **[0019]** Una primera ventaja radica en el hecho de que la máquina según la invención permite el cambio de formato de las hojas producidas de una manera sencilla y confiable controlando la velocidad de rotación de los sectores de transporte de herramientas y, por lo tanto, su distancia entre sí durante el enrollamiento y el procesamiento de las hojas.

25 **[0020]** Una segunda ventaja radica en el hecho de que el cambio de formato se puede obtener tanto por una reducción como por un aumento con respecto a un formato neutral.

Lista de los dibujos

30 **[0021]** Las anteriores y adicionales ventajas se entenderán mejor por cualquier experto en la técnica a partir de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, que se proporcionan a modo de ejemplo no limitativo, y en los que:

- La figura 1 muestra esquemáticamente en vista axonométrica una unidad de entrelazado según la invención;
- 35 - La figura 1a muestra un detalle del mecanismo de movimiento de la unidad de la figura 1;
- La figura 2 muestra la unidad de la figura 1 con algunas partes retiradas para mostrar componentes internos que normalmente no son visibles;
- Las figuras 3 y 3a muestran respectivamente un diagrama en una vista lateral y desde arriba del motor de la unidad de la figura 1;
- 40 - Las figuras 4a-4h son ilustraciones esquemáticas de etapas sucesivas de operación de la unidad de la figura 1 en una primera configuración de formato neutral;
- Las figuras 5a-5h son ilustraciones esquemáticas de etapas sucesivas de operación de la unidad de la figura 1 en una segunda configuración de formato reducido;
- Las figuras 6a-6h son ilustraciones esquemáticas de etapas sucesivas de operación de la unidad de la figura 1
- 45 en una tercera configuración de formato aumentado; y
- La figura 7 muestra otra realización de la invención;

Descripción detallada

50 **[0022]** Con referencia a los dibujos anexos, se describe a continuación una unidad de entrelazado, que comprende un par de rodillos 1, 2 colocados uno al lado del otro y contrarrotados y provistos de las herramientas 3, 4; 5, 6 colocadas a una distancia a lo largo del desarrollo circunferencial de las respectivas superficies periféricas externas para funcionar en una sucesión de hojas 7a, 7b alimentadas entre los dos rodillos a una velocidad  $V_m$ .

55 **[0023]** Las herramientas 3, 4; 5, 6 se colocan en los sectores de cilindro móviles 8, 9, 10, 11 para permitir su posicionamiento a una distancia ajustable a lo largo del desarrollo circunferencial del rodillo 1, 2 correspondiente.

**[0024]** Según la invención, la unidad operativa comprende medios de accionamiento y control de motor M1, M2, U para el ajuste independiente de la velocidad de rotación de uno o más de los sectores según su posición angular,  
60 con el fin de reducir o aumentar la velocidad periférica de dichos sectores con respecto a la velocidad de alimentación ( $V_m$ ) de las hojas.

**[0025]** En particular, los sectores 8, 9, 10, 11 comprenden al menos un primer par de sectores 8, 9 que giran en sincronismo entre sí, cada uno en un rodillo respectivo 1, 2 y un segundo par de sectores 10, 11 que giran en  
65 sincronismo entre sí, cada uno en el rodillo respectivo 1, 2, y los medios de accionamiento y control del motor M1, M2,

U están provistos para ajustar de forma independiente la velocidad de rotación de los sectores de dicho primer y segundo par que giran en cada rodillo 1, 2. Preferentemente, los medios M1, M2, U para ajustar la velocidad de rotación relativa de los sectores del primer y segundo par comprenden:

- 5 un primer motor M1 provisto para mover dicho primer par de sectores 8, 9, por ejemplo, a través de un primer tren de engranajes 14; un segundo motor M2 independiente del primer motor M1 y provisto para desplazar dicho segundo par de sectores 10, 11, por ejemplo, a través de un segundo tren de engranajes 15; y una unidad de control electrónico U para ajustar la velocidad de un motor con respecto a la del otro y, por lo tanto, la posición de los sectores de dichos primer y segundo par 8, 9; 10, 11 a lo largo del desarrollo circunferencial de los rodillos 1, 2 respectivos.

**[0026]** Dado que la velocidad de las hojas 7 está determinada por la velocidad de funcionamiento de la máquina en su conjunto, y en particular por la velocidad de alimentación de las propias hojas, gracias a la invención es posible variar la velocidad de los sectores, ya sea reduciendo o incrementándola en el trayecto sin enrollamiento.

- 15 **[0027]** De esta manera, el trayecto angular a lo largo del cual los sectores tienen la misma velocidad de máquina  $V_m$  o una velocidad diferente se ajusta y controla para fijar su posición en el momento en que las herramientas transportadas por los sectores adyacentes de cada rodillo 1, 2 están en el punto Z para realizar el plegado.

- 20 **[0028]** Dado que el formato de la hoja depende de la distancia entre los pliegues P, este ajuste permite obtener diferentes formatos, es decir, reducirlos o aumentarlos con respecto al formato "neutral" correspondiente al caso en el que todos los sectores tienen una y la misma velocidad periférica constante igual a la velocidad de las hojas 7 procesadas.

- 25 **[0029]** En la realización ilustrada, los rodillos 1, 2 son del tipo de succión y, alternativamente, dibujan las hojas plegadas al menos en el trayecto angular posterior al plegado para poder formar el paquete S de hojas apiladas de las figuras 1-6 en combinación con las manos de separación M que separan la hoja de los rodillos para que se deposite en el paquete S subyacente que se está formando.

- 30 **[0030]** Por esta razón, para poder formar hojas de formato reducido o aumentado, los sectores que transportan las herramientas pueden acelerarse o desacelerarse solo en los recorridos angulares durante los cuales no están limitados a la velocidad de la máquina por el arrastre de las hojas, mientras que deben respetar la velocidad de la máquina durante el arrastre correspondiente al trayecto de enrollamiento angular " $\alpha$ ".

- 35 **[0031]** Según la invención, se contempla, por tanto, controlar la velocidad de los sectores para que corresponda a la velocidad de la máquina durante el plegado y arrastre de las hojas, y cambiarla, en cambio, cuando los sectores están libres de las hojas para alcanzar en el momento deseado el punto de plegado y luego recuperar la posición de inicio del ciclo.

- 40 **[0032]** Una vez que el arrastre ha terminado, la velocidad de rotación de los sectores se puede aumentar o reducir en el ángulo complementario al ángulo de enrollamiento para permitir que los sectores recuperen la posición de inicio del ciclo, donde tienen las herramientas a la distancia deseada independientes y pueden girar a la velocidad de funcionamiento impuesta por la máquina.

- 45 **[0033]** En las figuras anexas, y en particular en las figuras 1-3, se describe la estructura de una realización preferida de la unidad operativa de la invención, que comprende cuatro pares de sectores 8, 9; 10, 11; 80, 90; 100, 110 desplazados por los respectivos motores M1, M2, M3, M4 alrededor de los respectivos rodillos 1, 2 y controlados por la unidad U.

- 50 **[0034]** Con esta configuración, se pueden producir paquetes de hojas entrelazadas y plegadas en forma de W, pero se puede entender que, en diferentes realizaciones de la invención, el número de sectores móviles puede variar según las aplicaciones y el tipo deseado de plegado de hojas.

- [0035]** En la solución ilustrada, los motores y los sectores móviles están conectados a través de un tren de engranajes ejemplificado en las figuras 3, 3a para el tren de engranajes 14, que desplaza el par de sectores formados por el sector 8 del rodillo 1 y el sector 9 del rodillo 2 y está constituido por una sucesión de mecanismos, por ejemplo, engranajes 21-24 que toman su movimiento del motor M1 y giran los sectores 8 y 9 de forma sincrónica.

**[0036]** El mismo esquema cinemático se utiliza para el accionamiento motorizado de los sectores restantes.

- 60 **[0037]** Preferentemente, para girar los sectores 8, 9, 10, 11, 100, 110, 80, 90 de forma independiente, los rodillos 1, 2 comprenden un cilindro central 12, y los sectores están montados en casquillos respectivos 13 que giran sobre el cilindro central 12.

- 65 **[0038]** En el ejemplo descrito, el cilindro central 12 tiene una forma hueca y está conectado a la superficie de

los sectores a través de conductos neumáticos 18 que se extienden desde la cavidad interna del cilindro. Ventajosamente, con esta solución es posible prever el uso de medios de succión, por ejemplo, una bomba de vacío capaz de crear un vacío en al menos una porción de dicha cavidad del cilindro central 12, que se comunica con los conductos 18 y medios para abrir y cerrar los conductos 18, por ejemplo, válvulas, controladas directa o indirectamente por la unidad U.

**[0039]** A través de los medios de succión y el control de cierre y apertura de los conductos, es posible alternar estados de succión y liberación de las hojas 7a, 7b que descansan sobre las superficies de enrollamiento A de los sectores.

10

**[0040]** Además, para formar una superficie de enrollamiento para las hojas 7a, 7b que sea sustancialmente continua, los sectores 8, 9, 10, 11, 100, 110, 80, 90 están formados por sectores cilíndricos dentados lateralmente, dispuestos de tal manera que el dentado lateral 16 de un sector de un primer par de sectores (p. ej., el sector 8 del rodillo 1 en la figura 1a) está escalonado axialmente con respecto a e intersecta el dentado lateral 17 del sector adyacente de un segundo par de sectores (por ejemplo, el sector 100 del rodillo 1).

15

**[0041]** En las figuras 4a-4h se ilustra la sucesión de posiciones asumidas por los sectores 8, 9; 10, 11; 80, 90; 100, 110 que llevan las herramientas respectivas 3, 4, 5, 6, 30, 40, 50, 60, constituidas por cuchillas y/o ranuras diseñadas para plegar o cortar las hojas 7a, 7b también en cooperación con las herramientas 31, por ejemplo, de 20 cuchillas de contraste situadas sobre los rodillos y móviles.

20

**[0042]** En esta configuración, la unidad de entrelazado realiza un corte para obtener un formato "neutral", en el que, es decir, los sectores rotan siempre de manera que su velocidad periférica corresponda a la velocidad lineal de las hojas, o "velocidad de la máquina".

25

**[0043]** En mayor detalle:

- ilustrada en la figura 4a es una posición de inicio del ciclo de los rodillos 1, 2 con una primera hoja 7a enrollada alrededor del primer rodillo 1 entre las herramientas 3 y 50 de los sectores adyacentes 8 y 100 y alrededor del segundo rodillo 2 entre las herramientas 60 y 40 de los sectores 110 y 90; una segunda hoja 7b se inserta entre los dos rodillos y se enrolla alrededor del segundo rodillo 2 entre las herramientas 4 y 60 los sectores 9 y 110; los rodillos 1 y 2 se someten a presión de succión y retienen las hojas en las superficies de enrollamiento de los sectores en cuestión, mientras que el par de herramientas 50/60 hace un primer pliegue P en la hoja 7a;
- en la figura 4b, el rodillo 2 deja las hojas entrelazadas, que permanecen enrolladas alrededor del rodillo 1;
- en la figura 4c, el par de herramientas 3/4 realiza un segundo pliegue P en las hojas acopladas 7a, 7b, mientras que la herramienta 6 del sector 11 del rodillo 2 realiza el corte T en la hoja 7b;
- en la figura 4d, el rodillo 2 se somete a presión de succión, y el rodillo 1 está en condiciones de liberación para obtener el segundo pliegue P de las hojas intercaladas 7a y 7b, que se depositan debajo;
- en la figura 4e, la herramienta 30 del sector 80 del rodillo 1 hace el corte T de la primera hoja 7a, mientras que las herramientas 5/6 de los sectores 10, 11 hacen un tercer pliegue P;
- en la figura 4f, puede observarse el entrelazado de las hojas con las solapas libres L de la hoja 7b que ya se han cortado en la etapa de la figura 4c comprendida dentro del pliegue P de la hoja 7a; el rodillo 2 está en condiciones de liberación, y el rodillo 1 está sujeto a presión de succión;
- en la figura 4g, el rodillo 2 todavía está en condiciones de liberación, y el rodillo 1 se somete a presión de succión para obtener el tercer pliegue P de las hojas intercaladas 7a y 7b, que se depositan debajo; las herramientas 30 y 40 de los sectores 80 y 90 hacen un cuarto pliegue P de las hojas; y
- en la figura 4h, puede observarse el entrelazado de las hojas con las solapas libres L de la hoja 7a que ya se han cortado en la etapa de la figura 4e comprendida dentro del pliegue P de la hoja 7b.

30

35

40

45

50

**[0044]** A continuación, el ciclo se reanuda tal como se muestra en la figura 4a.

**[0045]** En las figuras 5a-5h se ilustra la sucesión de las etapas de plegado y succión/liberación ya descritos en relación con las figuras 4a-4h.

55

**[0046]** Lo que cambia es la posición relativa de los sectores adyacentes y de las herramientas respectivas, la distancia entre las cuales en el punto de tangencia Z se define el formato de la hoja que se procesa.

**[0047]** En las figuras 5a-5h, de hecho, la sucesión de posiciones asumidas por los sectores adyacentes de cada rodillo se ha establecido para llevar a cabo un corte de formato reducido, en el que, es decir, la distancia entre las herramientas en los sectores adyacentes de los rodillos 1 y 2, por ejemplo, los sectores 8/100 y 9/110 se han reducido con respecto al formato neutral; es decir, los sectores 8/100 y 9/110 llegan al punto de tangencia Z con una distancia más corta.

60

**[0048]** En la realización descrita, las hojas 7a y 7b están limitadas a la superficie de los rodillos (alternativamente) tanto anterior como posterior al punto de tangencia Z.

65

**[0049]** Con esta solución, el trayecto angular  $\alpha$  del enrollamiento se define por los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  fijados por la posición angular de las solapas de dirección y arrastre L de la hoja que se está procesando, durante la cual la hoja es subtendida por el sector en cuestión, y esto debe girar a la velocidad de la máquina.

5

**[0050]** Los sectores pueden, en cambio, acelerar a través del ángulo de rotación complementario al ángulo de enrollamiento respectivo para recuperar la posición de inicio del ciclo.

**[0051]** Con mayor detalle, puede observarse la sucesión de las posiciones asumidas por los sectores 80, 100, 8 del rodillo 1, que realizan sucesivamente el plegado de la hoja sincrónicamente con los sectores 90, 110 y 9 del rodillo 2.

**[0052]** Consideraciones similares se aplican a los otros sectores.

15 **[0053]** En la figura 5a, el sector 100 está en el punto de tangencia Z, realiza el plegado de la hoja y precede al sector 8. Los sectores 8 y 100 tienen una distancia correspondiente al formato reducido deseado; es decir, se colocan más cerca uno del otro que en el caso de la figura 4.

20 **[0054]** La distancia más corta entre los sectores 100 y 8, y la velocidad de la máquina de ambos, se mantiene hasta la etapa de la figura 5c, donde el sector 8 hace el siguiente pliegue, y la hoja se separa del sector 100, que puede acelerar y progresivamente recuperar la distancia reducida, acercándose al sector adyacente 80 anterior hasta la etapa de la figura 5g, donde el sector 80 hace el pliegue, suelta la hoja y, a su vez, se prepara para acelerar.

25 **[0055]** En las figuras 6a-6h se ilustra la sucesión de las etapas de plegado y succión/liberación en el caso en que la sucesión de posiciones asumidas por los sectores adyacentes de cada rodillo se ha configurado para hacer un corte de formato aumentado, en el que, eso es, la distancia entre las herramientas en los sectores adyacentes de los rodillos 1 y 2, por ejemplo, los sectores 8/100 y 9/110, se ha incrementado con respecto al formato neutral; es decir, los sectores 8/100 y 9/110 llegan al punto de tangencia Z con una mayor distancia de separación.

30 **[0056]** Con mayor detalle, puede observarse la sucesión de las posiciones asumidas por los sectores 80, 100, 8 del rodillo 1, que realizan sucesivamente el plegado de la hoja sincrónicamente con los sectores 90, 110 y 9 del rodillo 2.

**[0057]** Consideraciones similares se aplican a los otros sectores.

35

**[0058]** En la figura 6a, el sector 100 está en el punto de tangencia Z, realiza el plegado de la hoja y precede al sector 8. Los sectores 8 y 100 tienen una distancia correspondiente al formato aumentado deseado; es decir, están espaciados a una distancia mayor en comparación con el caso de la figura 4.

40 **[0059]** La mayor distancia entre los sectores 100 y 8 y la velocidad de la máquina de ambos se mantiene hasta la etapa de la figura 5c, donde el sector 8 hace el siguiente pliegue, y la hoja se separa del sector 100, que luego puede desacelerar y recuperarse progresivamente la distancia deseada, alejándose del sector adyacente 80 anterior hasta la etapa de la figura 5g, donde el sector 80 hace el pliegue, suelta la hoja y, a su vez, se prepara para desacelerar. Se ilustra esquemáticamente en la figura 7 una aplicación de la invención, en la cual se alimenta la hoja tangencialmente a los rodillos, y el trayecto de enrollamiento angular se limita a la superficie de los rodillos posteriormente del punto de tangencia Z hasta el punto de separación de la hoja del rodillo determinada por las manos de separación M. El ajuste de la velocidad de los sectores se realiza como ya se ha descrito manteniendo la velocidad de la máquina durante el plegado y el arrastre, y cambiando la velocidad cuando el sector en cuestión no está limitado por el contacto con la hoja y puede acelerar o desacelerar según el formato de hoja deseado. En esta aplicación, las  
45  
50 hojas alcanzan el punto de tangencia ya escalonado (este escalonamiento lo obtiene una unidad configurada en sentido ascendente) por la cantidad necesaria para obtener el formato preestablecido.

**[0060]** Gracias a la invención, la distancia de las herramientas se puede adaptar al escalonamiento requerido según el formato que se va a obtener, y asimismo la unidad S que comprende las manos de separación M tendrá que  
55 adaptarse a los diversos formatos.

**[0061]** La figura 7 se refiere al procesamiento de hojas entrelazadas y plegadas para formar una Z, pero se entiende que la misma operación y las mismas ventajas también se aplican a las hojas plegadas de otras maneras, por ejemplo, en forma de W.

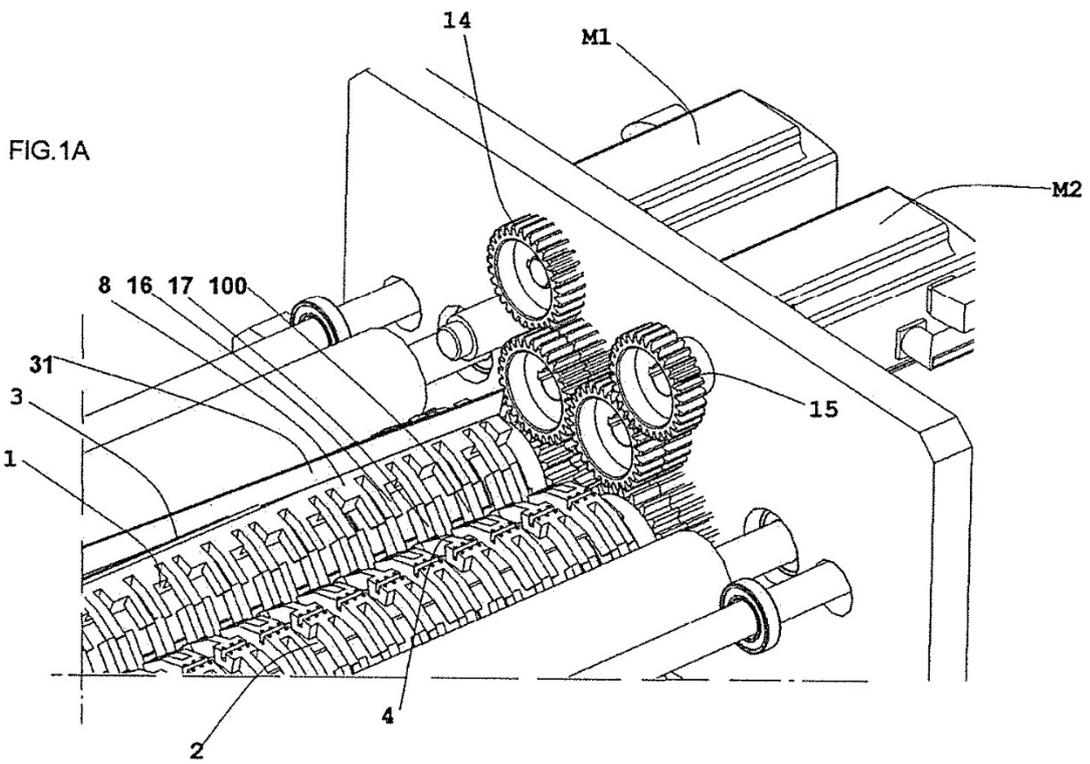
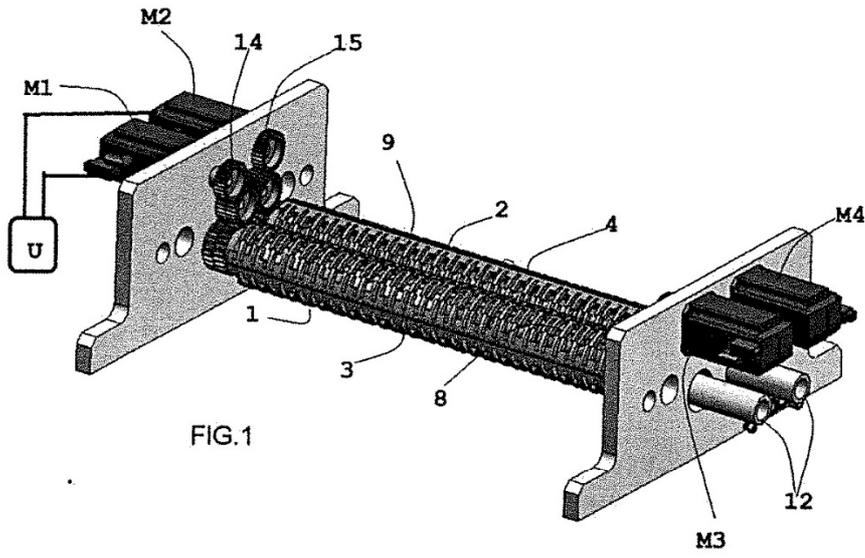
60

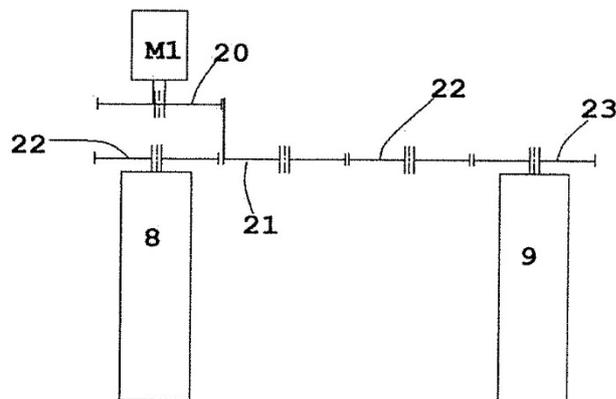
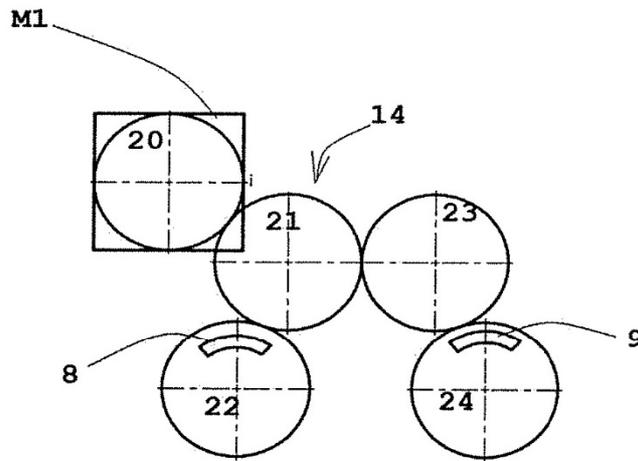
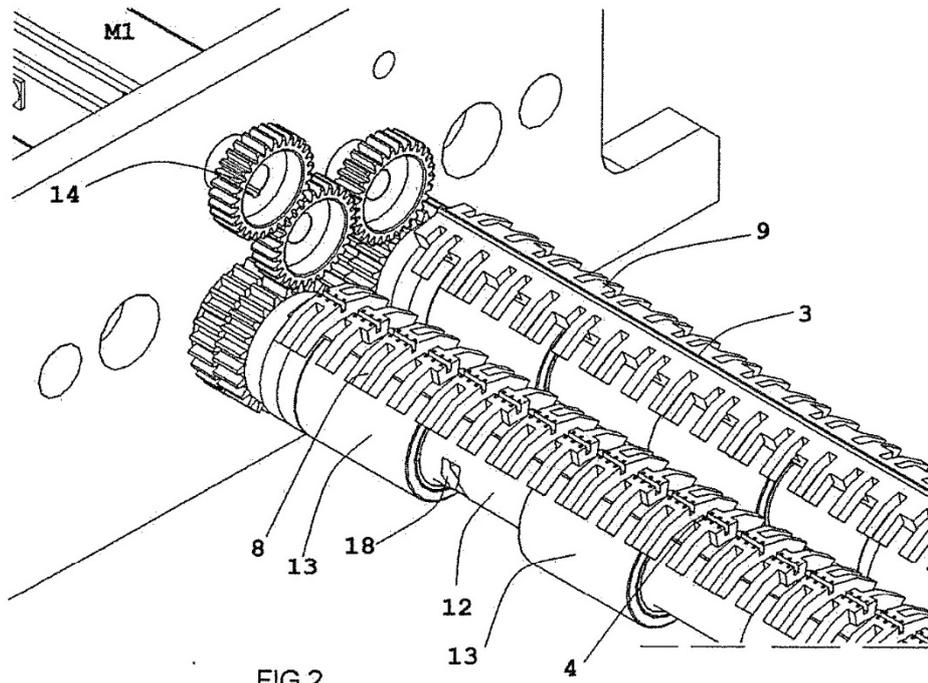
**[0062]** La presente invención se ha descrito según realizaciones preferidas, pero pueden idearse variantes equivalentes, sin apartarse por ello del alcance de la invención que se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Una unidad de entrelazado, que comprende un par de rodillos (1, 2) colocados uno al lado del otro y contrarrotados y provistos de las respectivas herramientas plegadoras primera y segunda (3, 4; 5, 6) colocados a una distancia entre sí a lo largo del desarrollo circunferencial de las respectivas superficies periféricas para funcionar en un punto común de tangencia (Z) en una sucesión de hojas (7a, 7b) alimentadas entre los dos rodillos, dichas herramientas (3, 4; 5, 6) se colocan en los sectores de cilindro móvil (8, 9, 10, 11) para permitir su posicionamiento a una distancia ajustable a lo largo del desarrollo circunferencial de un rodillo (1, 2) correspondiente, dicha unidad está **caracterizada porque** comprende medios (M1, M2, U) para el ajuste independiente de la velocidad de rotación de uno o más de dichos sectores según su posición angular, con el fin de reducir o aumentar la velocidad periférica de dichos sectores con respecto a la velocidad de alimentación ( $V_m$ ) de las hojas.
2. La unidad según la reivindicación 1, en la que dichos sectores (8, 9, 10, 11) comprenden al menos un primer par de sectores (8, 9) que giran cada uno en sincronismo entre sí en un rodillo respectivo (1, 2) y un segundo par de sectores (10, 11) cada uno girando en sincronismo entre sí en un rodillo respectivo (1, 2), y en la que dichos medios (M1, M2, U) para ajustar la velocidad de rotación relativa de los sectores de dicho el primer y el segundo par comprenden:
- un primer motor (M1) provisto para mover dicho primer par de sectores (8, 9);  
 un segundo motor (M2) independiente del primer motor (M1) y provisto para mover dicho segundo par de sectores (10, 11);  
 una unidad de control (U) para ajustar la velocidad de un motor con respecto a la del otro y, por lo tanto, la posición de los sectores de dichos primer y segundo par (8, 9; 10, 11) a lo largo del desarrollo circunferencial de los rodillos (1, 2).
3. La unidad según la reivindicación 2, en la que dichos rodillos (1, 2) comprenden un cilindro central (12), y dichos sectores (8, 9, 10, 11) están montados en casquillos (13) que giran sobre dicho cilindro central (12).
4. La unidad según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en la que dichos sectores de dichos primer y segundo par (8, 9; 10, 11) están conectados con dichos motores (M1, M2) mediante cadenas de engranajes respectivas (14, 15).
5. La unidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios (M1, M2, U) para ajustar la velocidad de rotación de los sectores de dicho primer y segundo par se proporcionan para obtener los sectores (8, 9, 10, 11) de los rodillos opuestos (1, 2) para girar a la velocidad ( $V_m$ ) sobre un trayecto angular de enrollamiento ( $\alpha$ ), donde al menos una hoja (7a, 7b) es arrastrada por al menos un rodillo (1, 2), y a diferentes velocidades sobre un trayecto angular sin enrollamiento.
6. La unidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos sectores (8, 9, 10, 11) comprenden sectores cilíndricos dentados lateralmente, dispuestos de manera que el dentado lateral (16) de un sector de un primer par de sectores se escalone axialmente con respecto a e interseque el dentado lateral (17) de un sector adyacente de un segundo par de sectores (8, 9) para formar una superficie de enrollamiento sustancialmente continua para la hoja (7a, 7b).
7. La unidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende cuatro pares de sectores (8, 9; 10, 11; 80, 90; 100, 110) desplazados por los motores respectivos (M1, M2, M3, M4).
8. La unidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos rodillos (1, 2) comprenden un cilindro central (12) hueco y conductos (18) que se extienden desde dicha cavidad del cilindro (12) hasta la superficie de al menos uno de los sectores (8, 9, 10, 11, 80, 90, 100, 110).
9. La unidad según la reivindicación 8, que comprende medios de succión (20) para crear un vacío en al menos una porción de dicha cavidad del cilindro central (12) que se comunica con dichos conductos (18) y medios para abrir y cerrar dichos conductos (18).
10. Un procedimiento para entrelazar una sucesión de hojas (7) mediante una unidad de entrelazado, que comprende un par de rodillos (1, 2) colocados uno al lado del otro y contrarrotados y provistos de las respectivas herramientas de plegado primera y segunda (3, 4; 5, 6) colocadas a una distancia a lo largo del desarrollo circunferencial de las respectivas superficies periféricas externas para funcionar en una sucesión de hojas (7a, 7b) alimentadas entre los dos rodillos a una velocidad ( $V_m$ ), dichas herramientas (3,4; 5, 6) que se colocan en sectores de cilindro respectivos (8, 9, 10, 11), **caracterizado porque** comprende una etapa de ajuste independiente de la velocidad periférica de uno o más de dichos sectores a un valor constante igual a dicha velocidad de alimentación ( $V_m$ ) sobre un trayecto angular de enrollamiento ( $\alpha$ ), donde al menos una hoja (7a, 7b) es arrastrada por al menos un

rodillo (1, 2), y a diferentes velocidades sobre un trayecto angular sin enrollamiento, para aumentar o reducir o mantener constante la distancia angular entre dichos sectores.





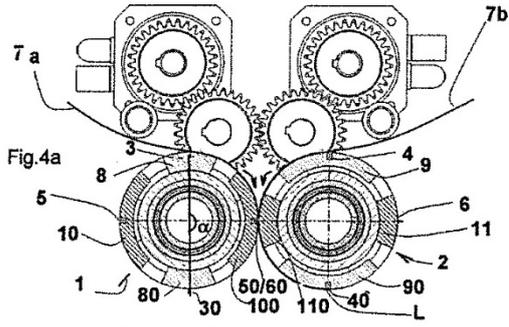


Fig. 4a

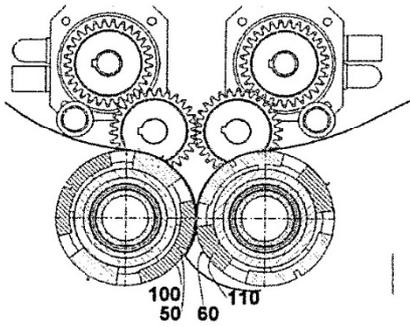


Fig. 4b

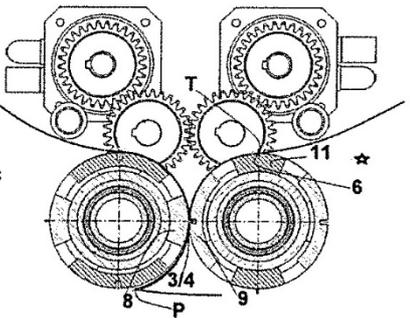


Fig. 4c

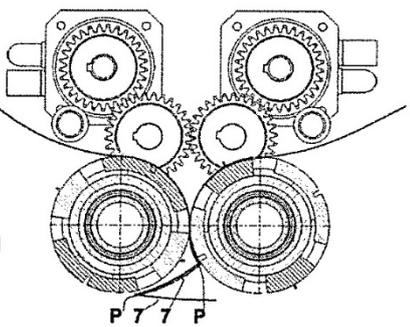


Fig. 4d

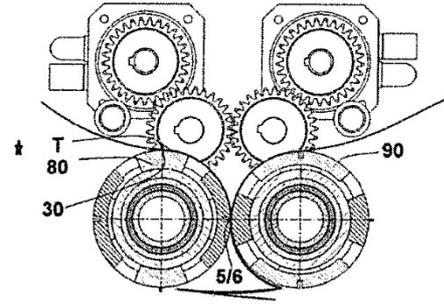


Fig. 4e

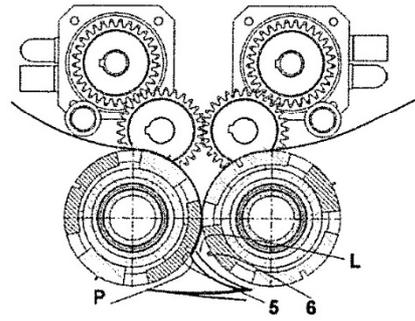


Fig. 4f

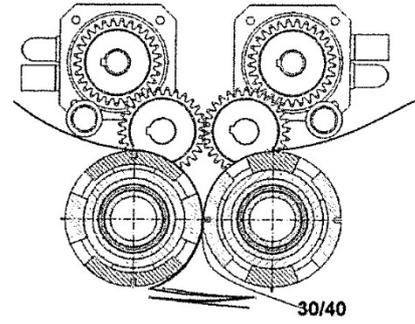


Fig. 4g

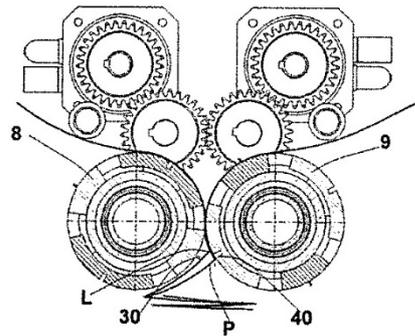


Fig. 4h

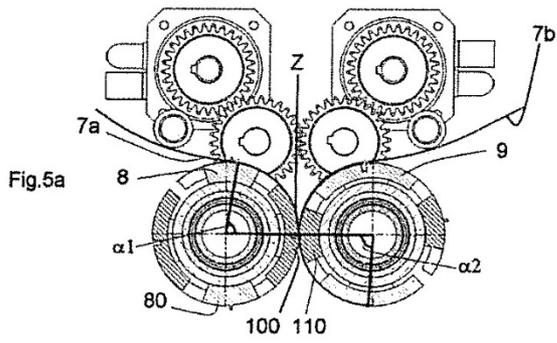


Fig. 5a

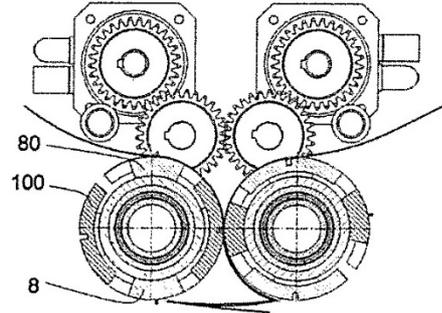


Fig. 5e

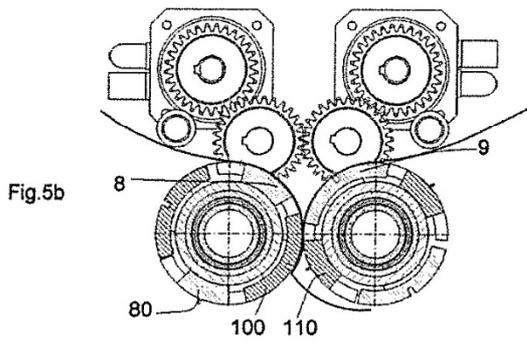


Fig. 5b

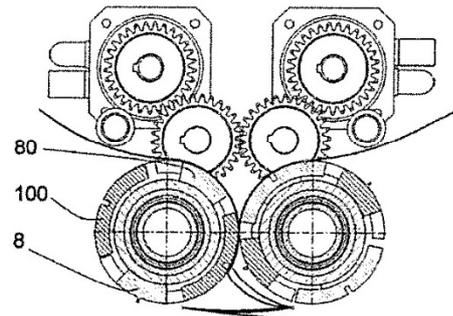


Fig. 5f

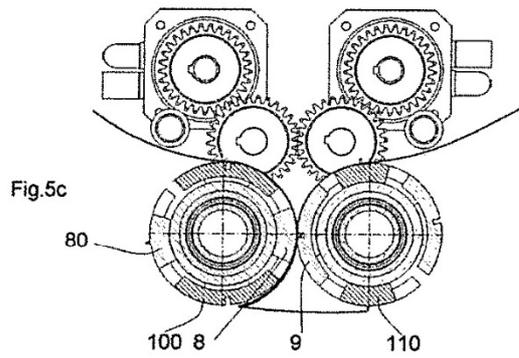


Fig. 5c

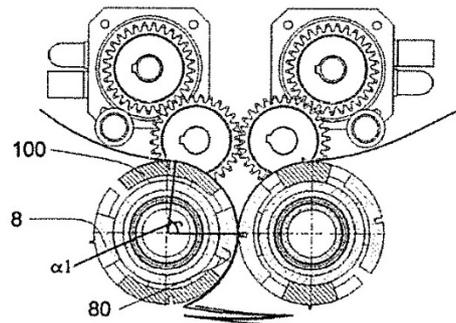


Fig. 5g

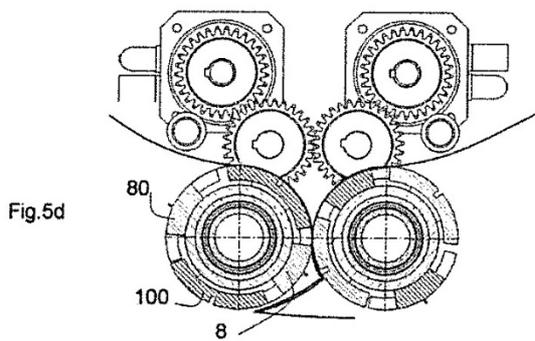


Fig. 5d

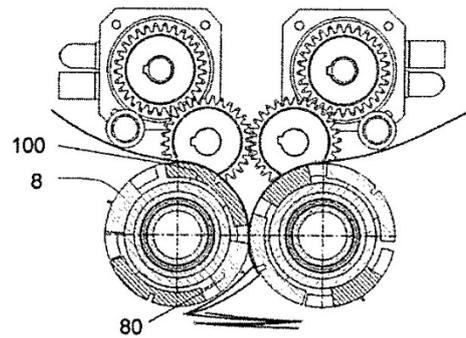


Fig. 5h

