

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 197**

51 Int. Cl.:

**B65H 45/20** (2006.01)

**B65H 45/101** (2006.01)

**B65H 33/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2009** **E 09006953 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 2128070**

54 Título: **Proceso de plegado continuo**

30 Prioridad:

**29.05.2008 DE 102008025890**

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

**09.05.2019**

73 Titular/es:

**BHS CORRUGATED MASCHINEN- UND  
ANLAGENBAU GMBH (100.0%)  
Paul-Engel-Straße 1  
92729 Weiherhammer, DE**

72 Inventor/es:

**GRILL, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 712 197 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**

Proceso de plegado continuo

5 La invención se refiere a una Instalación y a un procedimiento para el plegado y el apilado de cartón corrugado.

La fabricación de cartón corrugado se realiza habitualmente en un proceso continuo, en el que se generan bandas sin fin. Estas bandas sin fin tienen que almacenarse de manera adecuada tras su fabricación. Para ello se pliegan, por ejemplo. En particular, en el plegado de bandas de cartón corrugado de gran formato pueden producirse, con  
10 ello, puntos de flexión no deseados en las bandas.

Por el documento IT BO 2007 0304 A1 se conoce un dispositivo de apilado. Por el documento US 4.210.318 A se conoce un dispositivo de plegado y apilado. Por el documento US 2.657.044 A se conoce un dispositivo de apilado. Por el documento US 3.826.348 A se conoce un dispositivo de selección y separación. Por el documento US 4, 416,653 A se conoce un dispositivo de apilado.  
15

Por el documento DE 32 02 176 A1 se conoce un dispositivo para el plegado de bandas de papel.

La invención se basa, por lo tanto, en el objetivo de crear una instalación y un procedimiento, con los que se mejore el plegado y el apilado de bandas sin fin de cartón corrugado.  
20

Este objetivo se soluciona mediante las reivindicaciones 1, 9 y 10.

El núcleo de la invención consiste en disponer en el extremo en el lado de salida de un dispositivo para la fabricación de cartón corrugado un equipo de plegado y un equipo de apilado. De este modo resulta posible plegar una banda de cartón corrugado sin fin en un procedimiento de fabricación continuo a lo largo de pliegues predefinidos y disponerlas en capas formando pilas. Otras configuraciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes. Características y particularidades de la invención se deducen de la descripción de varios ejemplos de realización con ayuda de los dibujos. Muestran:  
25

30 la Fig. 1 una vista esquemática de una instalación para el plegado, el apilado y la separación de bandas de cartón corrugado de acuerdo con un primer ejemplo de realización,

35 la Fig. 2 una sección transversal parcial de la instalación de acuerdo con la Fig. 1 en la zona del equipo de plegado con el equipo de plegado en una primera posición,

la Fig. 3 una vista de acuerdo con la Fig. 2 con el equipo de plegado en una segunda posición,

40 la Fig. 4 una vista de acuerdo con la Fig. 2 con el equipo de plegado en una tercera posición,

la Fig. 5 una vista de detalle del equipo de plegado de acuerdo con la primera forma de realización,

la Fig. 6 otra vista del equipo de plegado de acuerdo con la Fig. 5,

45 la Fig. 7 una representación en sección parcial de la instalación de acuerdo con la Fig. 1 en la zona del equipo de corte y apilado con el equipo de corte en una primera posición,

la Fig. 8 una vista de acuerdo con la Fig. 7 con el equipo de corte en una segunda posición,

50 la Fig. 9 a 10 vistas conforme a la Fig. 5 y la Fig. 6 de una segunda forma de realización de un equipo de plegado,

las Fig. 11 a 12 vistas conforme a la Fig. 5 y la Fig. 6 de una tercera forma de realización de un equipo de plegado,

55 las Fig. 13 a 14 vistas conforme a la Fig. 5 y la Fig. 6 de una cuarta forma de realización de un equipo de plegado, y

la Fig. 15 una vista de una quinta forma de realización de un equipo de plegado.

60 A continuación se describe con referencia a las figuras 1 a 8 un primer ejemplo de realización de la invención. Una instalación 1 para el estampado, plegado, apilado y corte de bandas de cartón corrugado 2 sin fin está dispuesta, con respecto a una dirección de avance 3, en el lado aguas abajo de un dispositivo 60 solo indicado esquemáticamente en las figuras para la fabricación de cartón corrugado. Tal dispositivo 60 se conoce, por ejemplo, por el documento DE 103 12 600 A1, al que se remite por la presente. La banda de cartón corrugado 2 sin fin que puede fabricarse por medio del dispositivo 60 puede presentar un número de capas en gran medida arbitrario. Tiene un espesor D.  
65

La instalación 1 comprende un equipo de prensado 4, un equipo de plegado 5, un equipo de corte 6 y un equipo de apilado 7. El equipo de prensado 4 está dispuesto sobre una primera plataforma 8, que está unida a través de un primer bastidor 9 firmemente al suelo.

5 Asimismo, el equipo de plegado 5 está unido por medio de un segundo bastidor 10 firmemente al suelo. Por último, el equipo de apilado 7 está unido por medio de un tercer bastidor 11 firmemente al suelo. En el tercer bastidor 11 está colocado, además, el equipo de corte 6. El segundo bastidor 10 puede estar unido con el primer bastidor 9 y/o con el tercer bastidor 11. Los bastidores 9, 10, 11 forman una estructura de soporte 12 para la instalación 1. La estructura de soporte 12 con los bastidores 9, 10, 11 posibilita una construcción flexible, modular, de la instalación 1.

15 A continuación se describe el equipo de prensado 4 más detalladamente. El equipo de prensado 4 presenta una sección de inserción 13 con una superficie de soporte 14. En la zona de la sección de inserción 13 están dispuestos dos cilindros de inserción 15. Los cilindros de inserción 15 están configurados de manera cilíndrica y montados en cada caso de manera giratoria alrededor de un eje de cilindro de inserción 16, dispuesto en perpendicular a la dirección de avance 3. Los cilindros de inserción 15 pueden ser, en particular, accionables en rotación. Por lo demás, el equipo de prensado 4 comprende al menos un par de cilindros de estampado 17, que están dispuestos en cada caso de manera giratoria alrededor de un eje de cilindro de estampado 18. Los cilindros de estampado 17 puede ser accionables en rotación, preferentemente por medio de un equipo de accionamiento no representado en las figuras. Por lo tanto, el accionamiento funciona ventajosamente cíclicamente de manera intermitente. Los ejes de cilindro de estampado 18 están alineados en paralelo entre sí y en perpendicular a la dirección de avance 3. Los ejes de cilindro de estampado 18 están dispuestos verticalmente uno sobre otro. La distancia de los ejes de cilindro de estampado 18 entre sí es ajustable. Entre las superficies superiores de los cilindros de estampado 17 está formado un intersticio de paso 89 con una abertura libre. La abertura libre del intersticio de paso 89 es al menos tan grande como el espesor D de la banda de cartón corrugado 2. Posiblemente está talmente adaptada al espesor D de la banda de cartón corrugado 2 que los cilindros de estampado tocan, con rozamiento, la banda de cartón corrugado 2, pero pasando la banda de cartón corrugado 2, sin de deformación, entre los cilindros de estampado 17. Los dos cilindros de estampado 17 están configurados al menos en su mayor parte de manera idéntica. Tienen un perímetro U en el intervalo de 80 cm a 140 cm.

30 Sobre su superficie superior, los cilindros de estampado 17 presentan en cada caso un elemento de estampado 19. El elemento de estampado 19 está configurado en forma de barra, sin punta. Tiene una extensión en la dirección radial, es decir en perpendicular a la superficie superior de los cilindros de estampado 17, que es menor que la mitad de la abertura libre. El elemento de estampado 19 está configurado de manera continua. Sin embargo, también puede estar configurado en forma de rastrillo, es decir interrumpido. Los elementos de estampado 19 de los dos cilindros de estampado 17 están dispuestos sobre el perímetro de los cilindros de estampado 17 de tal manera que, con cada revolución de los cilindros de estampado 17 alrededor de los ejes de cilindro de estampado 18, chocan uno contra otro. La chocar los elementos de estampado 19 se reduce la abertura libre del intersticio de paso 89 hasta un valor que es menor que el espesor D de la banda de cartón corrugado 2. La banda de cartón corrugado 2 puede pensarse por tanto por medio de los elementos de estampado 19.

45 Los elementos de estampado 19 están alineados, preferentemente, en paralelo a los ejes de cilindro de estampado 18, a fin de estampar pliegues 20 en la banda de cartón corrugado 2, que estén orientados en perpendicular a la dirección de avance 3 y, por tanto, a la dirección longitudinal de la banda de cartón corrugado 2. La distancia entre dos pliegues 20 consecutivos corresponde, en un diseño, exactamente al perímetro U de los cilindros de estampado 17. Los pliegues 20 forman puntos de flexión teóricos en la banda de cartón corrugado 2, a lo largo de los cuales puede plegarse esta de manera especialmente fácil, ya que esta presenta, en la zona de los pliegues 20, una elasticidad al doblado inferior que en la zona fuera de los pliegues 20 y, por lo tanto, se dobla de manera especialmente fácil en la zona de los pliegues 20.

50 Como alternativa a esto, es posible dotar únicamente uno de los cilindros de estampado 17 de un elemento de estampado 19. En este caso, para el perímetro U del cilindro de estampado 17 sin elemento de estampado 19 no hay requisitos particulares. Puede elegirse en gran medida libremente y puede ser, en particular, distinto del perímetro U del cilindro de estampado 17 con elemento de estampado 19.

55 En otra forma de realización están previstos cilindros de estampado 17, cuyo perímetro U corresponde exactamente a un múltiplo entero de la distancia deseada entre dos pliegues 20 consecutivos en la banda de cartón corrugado 2. Los cilindros de estampado 17 de este tipo presentan un número correspondiente de elementos de estampado 19 sobre su superficie superior. En este caso, los elementos de estampado 19 están distribuidos uniformemente por el perímetro U de los cilindros de estampado 17, es decir, la distancia angular entre dos elementos de estampado 19 en cada caso adyacentes es, en cada caso, igual. Un cilindro de estampado 17, cuyo perímetro U corresponde a n veces la distancia entre dos pliegues consecutivos en la banda de cartón corrugado 2, presenta por tanto n elementos de estampado 19, que están dispuestos en cada caso a una distancia angular de  $360^\circ/n$  sobre su superficie superior.

65 Los cilindros de estampado 17 son intercambiables. De este modo puede ajustarse, de manera sencilla, la distancia

entre dos pliegues 20 consecutivos en la banda de cartón corrugado 2, que corresponde exactamente al perímetro U de los cilindros de estampado 17.

5 Finalmente, el equipo de prensado 4 presenta una sección de salida 21, en la que están dispuestos cilindros de salida 22 con ejes de cilindro de salida 23, en paralelo a los ejes de cilindro de inserción 16. El cilindro de salida 22 dispuesto debajo de la banda de cartón corrugado 2 forma parte de una unidad de transporte 24, que presenta, además, una cinta transportadora sin fin 25.

10 En el lado aguas abajo del equipo de prensado 4, es decir dispuesto después de este en la dirección de avance 3, está dispuesto el equipo de plegado 5. El equipo de plegado 5 comprende una mesa doble 26. La mesa doble 26 comprende un tablero de mesa inferior 27 y un tablero de mesa superior 28. Los tableros de mesa 27, 28 están dispuestos en paralelo entre sí. Están distanciados uno de otro de tal manera que la banda de cartón corrugado 2 puede pasar entre los mismos. Para ello, su distancia puede adaptarse al espesor D de la banda de cartón corrugado 2.

15 El tablero de mesa superior 28 presenta una abertura alargada 29, que está orientada esencialmente en perpendicular a la dirección de avance 3. En la zona de la abertura 29 está montado de manera giratoria un cilindro de accionamiento 30 de manera accionable en rotación alrededor de un eje de cilindro de accionamiento 31 de tal manera que la banda de cartón corrugado 2 que se desliza sobre el tablero de mesa inferior 27 toca tangencialmente el cilindro de accionamiento 30. El eje de cilindro de accionamiento 31 está alineado en perpendicular a la dirección de avance 3, en paralelo a los ejes 16, 18, 23.

20 A la mesa doble 26 se conecta, en la dirección de avance 3, una superficie de apoyo 32, sobre la cual está montada en deslizamiento la banda de cartón corrugado 2 en el estado inicial. La superficie de apoyo 32 se conecta, de manera continua, sin escalón, al tablero de mesa inferior 27 de la mesa doble 26. La superficie de apoyo 32 presenta un punto de flexión 33, a partir del cual está configurada en la dirección de avance 3 ligeramente inclinada de manera escarpada. También puede realizarse curvada.

30 El equipo de plegado 5 comprende, además, una unidad de plegado 81 dispuesta por debajo de la superficie de apoyo 32. La unidad de plegado 81 presenta un trípode 34 dispuesto en el lado aguas abajo de la mesa doble 26. El trípode 34 está dispuesto, en la dirección de avance 3, a una distancia respecto al extremo de la mesa doble 26 situado en el lado aguas abajo, que es al menos tan grande, en particular al menos una vez y media tan grande, en particular al menos dos veces tan grande como la distancia entre dos pliegues 20 adyacentes en la banda de cartón corrugado 2. El trípode 34 comprende dos elementos de sujeción 35, que están dispuestos transversalmente a la dirección de avance 3 de la banda de cartón corrugado 2 uno frente a otro. En uno de los elementos de sujeción 35 está colocado un primer equipo de accionamiento 36 y un segundo equipo de accionamiento 37. El equipo de accionamiento 36, 37 comprende, en cada caso, un electromotor 38. El electromotor 38 del primer equipo de accionamiento 36 está acoplado, a través de una primera correa 39, a un elemento de transmisión de par de giro configurado como un primer árbol de equipo de plegado 40. El primer árbol de equipo de plegado 40 está montado de manera giratoria alrededor de un primer eje 85 en el trípode 34. El primer eje 85 está alineado en perpendicular a la dirección de avance 3, en paralelo a los ejes 16, 18, 23 y 31. Está espaciado por una distancia  $A_1$  respecto a la superficie de apoyo 32.

45 El primer árbol de equipo de plegado 40 forma parte de un armazón 41 montado por medio del mismo de manera pivotante en el trípode 34. El armazón 41 comprende, además, dos partes laterales 42 dispuestas en las zonas de extremo del primer árbol de equipo de plegados 40 y unidas firmemente con el primer árbol de equipo de plegado 40. Las partes laterales 42 están alineadas en paralelo a la dirección de avance 3. Las partes laterales 42 forman, por tanto, brazos, que se sitúan en perpendicular sobre el primer árbol de equipo de plegado 40.

50 En una zona de extremo 43 de las partes laterales 42 está montado un elemento de acoplamiento 46 de manera giratoria alrededor de un segundo eje 86. El segundo eje 86 discurre en paralelo al primer eje 85. Está espaciado del mismo por una distancia  $A_2$ . El elemento de acoplamiento 46 está acoplado, a través de un segundo elemento de transmisión de par de giro 44, por medio de una segunda correa 45, al electromotor 38 del segundo equipo de accionamiento 37. El segundo elemento de transmisión de par de giro 44 está configurado, de acuerdo con la forma de realización representada en las figuras 5 y 6, como polea escalonada, montada por un lado en el armazón 41. En el lado del armazón 42 opuesto a la polea, el elemento de acoplamiento 46 está montado por medio de un gorrón 87 en la parte lateral 42. En principio, también es posible prever, en lugar de la polea y del gorrón 87, un segundo árbol de equipo de plegado. El elemento de acoplamiento 46 está configurado a modo de peine. Presenta un travesaño 47 alineado a lo largo del segundo eje 86, con el que se unen una pluralidad de prolongaciones 49 alargadas, en forma de dedo, que terminan planas en sus extremos libres 48 de manera correspondiente a las púas de un peine. Las prolongaciones 49 tienen, medida desde el segundo eje 86 hasta sus extremos libres 48, una longitud  $L_F$ . La longitud  $L_F$  es, preferentemente, como máximo tan grande como la suma de la distancia  $A_1$  del primer eje 85 de la superficie de apoyo 32 y la distancia  $A_2$  del segundo eje 86 respecto al primer eje 85,  $L_F \leq A_1 + A_2$ .

65 El elemento de acoplamiento 46 puede hacerse pivotar en el trípode 34 por medio del armazón 41 alrededor del primer eje 85 y en el armazón 41 alrededor del segundo eje 86. El elemento de acoplamiento 46 tiene, por tanto, dos

5 grados de libertad, en particular dos grados de libertad de rotación. Mediante la variación y la adaptación adecuada de las características de accionamiento del elemento de acoplamiento 46 alrededor de los dos ejes 85 y 86 pueden plegarse una pluralidad de longitudes de pliego diferentes, sin tener que sustituir el elemento de acoplamiento 46. El elemento de acoplamiento 46 es al menos en su mayor parte rígido. Por ejemplo es al menos en parte, en particular completamente, de metal.

El trípode 34 puede regularse en dirección vertical. De este modo, la posición relativa del trípode 34, en el que está sujeto el elemento de acoplamiento 46, puede regularse con respecto a la superficie de apoyo 32.

10 Los electromotores 38 pueden controlarse por una unidad de control no representada en las figuras. Mediante una activación adecuada de los electromotores 38 puede moverse el elemento de acoplamiento 46 de tal manera que los extremos libres 48 de las prolongaciones 49 pueden describir, en una zona de pliegue, alrededor del trípode 34, una trayectoria predefinida arbitraria en paralelo a la dirección de avance 3. Los extremos libres 48 de las prolongaciones 49 pueden moverse, en particular a lo largo de una trayectoria lineal, es decir, rectilínea y/o curvada, oblicuamente a la superficie de apoyo 32. Por lo tanto, por medio del elemento de acoplamiento 46 de la unidad de plegado 81, la banda de cartón corrugado 2 puede levantarse de la superficie de apoyo 32, formando los extremos libres 48 de las prolongaciones 49 un canto de apoyo 90 interrumpido, que puede acoplarse con la banda de cartón corrugado 2, sobre el cual se apoya la banda de cartón corrugado 2.

20 En una zona alrededor del trípode 34, la superficie de apoyo 32 está realizada de manera atravesada, a modo de rejilla, estando orientada la rejilla a lo largo de la dirección de avance 3, a fin de posibilitar que el elemento de acoplamiento 46 pase por la superficie de apoyo 32.

25 En el lado aguas abajo del equipo de plegado 5 está dispuesto el equipo de apilado 7 con el equipo de corte 6. El equipo de apilado 7 comprende al menos un elemento de guiado 50 configurado como superficie deslizante, sobre la cual se transportan adicionalmente pilas 51 plegadas por el equipo de plegado 5 a lo largo de una trayectoria predefinida. Por transporte ha de entenderse en este sentido también el deslizamiento automático de la pila 51 sobre el elemento de guiado 50 debido a la gravedad. El elemento de guiado 50 está dispuesto oblicuamente a la horizontal y forma por tanto un plano inclinado, sobre el que se desliza la pila 51. El elemento de guiado 50 presenta una primera sección de transición 52, dirigida hacia el equipo de plegado 5, una sección de corte 53 que se conecta a la misma en la dirección de avance 3 y una sección de extracción 54. En este sentido, las secciones 52 y 53 o 53 y 54 contiguas entre sí están unidas en cada caso entre sí mediante una primera articulación 55 o una segunda articulación 56 de manera pivotante una respecto a otra. Las secciones 52, 53 y 54 presentan una pendiente creciente en la dirección de avance 3. El elemento de guiado 50 está configurado, por tanto, de manera convexa. En particular, también puede estar configurado, al menos por secciones, curvado, en particular en forma de arco de círculo. De este modo se hace que los pliegues 20 que tocan el elemento de guiado 50 se sitúen, al depositar la pila 51, más apretados entre sí que los pliegues 20 situados por fuera. De este modo se facilita una deposición amortiguada y precisa de la pila 51 plegada. El elemento de guiado 50 puede comprender, ventajosamente, un equipo de cinta transportadora con una cinta transportadora que se extiende por las tres secciones 52, 53 y 54, y una unidad de accionamiento.

45 La sección de corte 53 está dispuesta formando un ángulo b respecto a la horizontal. La inclinación de la sección de corte 53 puede regularse por medio de un elemento de regulación 57. El elemento de regulación 57 está colocado en el tercer bastidor 11. Se trata, en particular, de un elemento de regulación 57 de accionamiento hidráulico o eléctrico. En una forma de realización más sencilla, el elemento de regulación 57 también puede manejarse manualmente. Una regulación de la inclinación de la sección de corte 53 puede compensarse mediante un pivotado de la sección de transición 52 con respecto a la sección de corte 53 por medio de la primera articulación 55, de tal manera que el elemento de guiado 50 forma, independientemente de la inclinación de la sección de corte 53, una transición constante, es decir esencialmente sin escalones, respecto a la superficie de apoyo 32 del equipo de plegado 5. También la sección de transición 52 presenta, para ello, una inclinación regulable.

55 El equipo de apilado 7 presenta, además, varios brazos de tope 58. Los brazos de tope 58 sirven como tope de extremo y superficie de apilado para la pila 51 de cartón corrugado. Los brazos de tope 58 pueden desplazarse a lo largo del elemento de guiado 50. Los brazos de tope 58 están alineados en perpendicular a la superficie superior del elemento de guiado 50. Pueden pivotar de una manera conocida por el experto en la técnica, por ejemplo abatirse hacia dentro y hacia fuera o desplegarse y replegarse.

60 La sección de extracción 54 está alineada al menos aproximadamente en vertical, en particular en vertical, es decir que forma un ángulo c con la horizontal, que se sitúa en el intervalo de 80° a 90°. Un valor del ángulo c de menos de 90° hace que las pilas 51 de cartón corrugado también toquen en la zona de la sección de extracción 54 de forma segura el elemento de guiado 50 y no resbalen involuntariamente bajando por los brazos de tope 58.

65 Desplazado en paralelo respecto a la sección de corte 53 del elemento de guiado 50 está dispuesto el equipo de corte 6. El equipo de corte 6 comprende una estructura portante 61, que está unida con el tercer bastidor 11 de manera pivotante alrededor de un eje de estructura portante 62 que discurre en perpendicular a la dirección de avance 3. Alternativamente a un montaje pivotante de la estructura portante 61 en el bastidor 11 es posible unir la

estructura portante 61 directamente con el equipo de apilado 7, en particular con la sección de corte 53 del elemento de guiado 50 del equipo de apilado 7. De este modo se garantiza, de manera especialmente sencilla, una alineación paralela de la estructura portante 61 respecto a la sección de corte 53. En la estructura portante 61 está dispuesta una unidad de corte 63 de accionamiento hidráulico. La unidad de corte 63 puede desplazarse sobre la estructura portante 61 en paralelo a la sección de corte 53 del elemento de guiado 50 del equipo de apilado 7. Preferentemente puede desplazarse de manera sincronizada con los brazos de tope 58 que pueden desplazarse a lo largo del elemento de guiado 50.

La unidad de corte 63 comprende un mecanismo de desplazamiento 64 alineado en perpendicular a la estructura portante 61. El mecanismo de desplazamiento 64 es, preferentemente, un cilindro hidráulico, en particular un cilindro hidráulico simple con un elemento de recuperación elástico. Alternativamente a esto, el cilindro hidráulico también puede estar configurado como cilindro hidráulico doble. El cilindro hidráulico está configurado, preferentemente, como cilindro telescópico con al menos 2, en particular al menos 3 cilindros construidos uno dentro de otro. Son igualmente concebibles formas de realización alternativas del mecanismo de desplazamiento 64. En el mecanismo de desplazamiento 64 está colocado un elemento de corte 65. Por medio del mecanismo de desplazamiento 64, el elemento de corte 65 puede desplazarse en perpendicular a la estructura portante 61 y, por tanto, en perpendicular a la sección de corte 53 del elemento de guiado 50.

El mecanismo de desplazamiento 64 está dimensionado de tal manera que el elemento de corte 65 presenta una capacidad de desplazamiento en perpendicular a la estructura portante 61, que es mayor que distancia que cabe esperar como máximo de dos pliegues 20 adyacentes en la banda de cartón corrugado 2. El elemento de corte 65 tiene, en la dirección de desplazamiento, en perpendicular a la estructura portante 61 una longitud total L. Para seccionar de manera sencilla la banda de cartón corrugado 2, el elemento de guiado 50 presenta en una zona determinada de la sección de corte 53 al menos una ranura de alojamiento 88 para el alojamiento del elemento de corte 65. La ranura de alojamiento 88 tiene una profundidad T, que es menor que la longitud L del elemento de corte 65. En dirección en paralelo a la superficie superior del elemento de guiado 50, la ranura de alojamiento 88 tiene una abertura libre, que es notablemente menor que el espesor de la banda de cartón corrugado 2.

El elemento de corte 65 se extiende en la dirección del eje de estructura portante 62 por toda la anchura de la banda de cartón corrugado 2. En perpendicular a esta y en perpendicular a su dirección longitudinal, el elemento de corte 65 presenta un grosor S, que asciende a como máximo 5 cm, en particular a menos de 3 cm, en particular a menos de 1 cm. El elemento de corte 65 está configurado, en particular, como placa de corte de aluminio con una hoja de corte de acero. La placa de corte presenta, preferentemente, orificios oblongos. El elemento de corte 65 presenta una rigidez transversal suficiente, de modo que puede adoptar, al menos parcialmente, la función de soporte de los brazos de tope 58. El elemento de corte 65, en particular su hoja, es intercambiable. Por lo tanto, las propiedades del elemento de corte 65, en particular su grosor S, pueden adaptarse a las propiedades de la banda de cartón corrugado 2 fabricada en cada caso, por ejemplo su espesor D, su número de capas y la naturaleza de su superficie. Debido a su grosor S reducido, el elemento de corte 65 puede insertarse de manera especialmente sencilla en la pila 51 entre dos secciones, situadas una sobre otra en la pila 51, de la banda de cartón corrugado 2. Debido a la capacidad de pivotado de la estructura portante 61 alrededor del eje de estructura portante 62 puede garantizarse que el elemento de corte 65 pueda desplazarse por medio del mecanismo de desplazamiento 64 en paralelo a las secciones, situadas una sobre otra en la pila 51, de la banda de cartón corrugado 2.

En una forma de realización alternativa, en lugar del elemento de corte 65 está previsto un elemento de tope que puede desplazarse por medio del mecanismo de desplazamiento 64. En lugar de la hoja de corte, el elemento de tope presenta preferentemente una ranura. En esta forma de realización, para separar la pila 51 de la banda de cartón corrugado 2 en el lado aguas arriba está previsto una cuchilla circular. La cuchilla circular está unida, a través de una guía, con el tercer bastidor 11. Como guía está previsto, preferentemente, un travesaño que discurre en perpendicular a la dirección de avance 3. Por lo que respecta a los detalles se remite al párrafo [0021] del documento DE 10 2007 049 422 A1. Al separar la pila 51 de la banda de cartón corrugado 2 en el lado aguas arriba, la cuchilla circular coopera con el elemento de tope. Esta encaja preferentemente en la ranura del elemento de tope.

Las pilas 51 separadas de la banda de cartón corrugado 2 por medio del equipo de corte 6 pueden extraerse de la sección de extracción 54 por medio de un equipo de extracción 66 solo representado esquemáticamente en las figuras para su transporte adicional y para su almacenamiento.

A continuación, se describe la función de la instalación 1. En el dispositivo 60 se fabrican las bandas de cartón corrugado 2 según un procedimiento conocido, por ejemplo, por el documento DE 103 12 600 A1. Para ello se juntan una o varias bandas de cubierta con una o varias bandas corrugadas en un procedimiento conocido por el experto en la técnica, remitiéndose por lo que respecta a las particularidades, de manera representativa, al documento DE 43 05 158 A1.

En primer lugar, la banda de cartón corrugado 2 sin fin proveniente del dispositivo 60 se dota, en el equipo de prensado 4, de estampaciones. Para ello, la banda de cartón corrugado 2 se hace pasar entre los dos cilindros de estampado 17. Tras en cada caso una revolución completa de los cilindros de estampado 17, es decir, cuando su perímetro U ha rodado exactamente una vez sobre la banda de cartón corrugado 2, los dos elementos de

estampado 19 chocan el uno con el otro, con lo cual la abertura libre del intersticio de paso 89 entre los cilindros de estampado 17 se reduce a un valor  $A_{s2}$ , que es menor que el espesor D de la banda de cartón corrugado 2, de modo que en la banda de cartón corrugado 2, que se hace pasar juramente entre los elementos de estampado 19, se estampa el pliegue 20. El accionamiento de los cilindros de estampado 17 y/o la disposición de los elementos de estampado 19 sobre los mismos están ajustados mutuamente, para ello, de forma precisa. Esto es aplicable de manera correspondiente, en caso de que los cilindros de estampado 17 presenten varios elementos de estampado 19. Evidentemente, en caso de n elementos de estampado 19 por cada cilindro de estampado 17, se estampan n pliegues 20 en la banda de cartón corrugado 2 por cada revolución de los cilindros de estampado 17. En principio, también es posible configurar el elemento de estampado 19 puntiagudo, de tal manera que la banda de cartón corrugado 2, al pasar por el equipo de prensado 4, es perforada con cada revolución de los cilindros de estampado 17. Sin embargo, resulta decisivo que la banda de cartón corrugado 2 sea continua también tras pasar por el equipo de prensado 4 en la dirección de avance 3.

En una forma de realización alternativa, el accionamiento de los cilindros de estampado 17 es independiente de la velocidad de avance de la banda de cartón corrugado 2. En particular, puede controlarse cíclicamente de manera intermitente.

Des de la unidad de transporte 24, la banda de cartón corrugado 2 estampada es transportada posteriormente hasta la mesa doble 26. En la mesa doble 26, la banda de cartón corrugado 2 es guiada adicionalmente, de manera asegurada contra desviaciones transversalmente a la dirección de avance, por el cilindro de accionamiento 30 hasta la superficie de apoyo 32 del equipo de plegado 5.

A continuación se describe la operación de plegado en el equipo de prensado 5 más detalladamente. En el equipo de plegado 5, la banda de cartón corrugado 2 se desliza en el estado inicial sobre la superficie de apoyo 32. Cuando la banda de cartón corrugado 2 se ha transportado adicionalmente en la dirección de avance 3 al menos tanto que al menos dos pliegues 20 en la banda de cartón corrugado 2 se sitúan en la zona entre el trípode 34 y el extremo en el lado de salida de la mesa doble 26, el elemento de acoplamiento 46 del equipo de plegado 5 se hace pivotar por medio de los árboles de equipo de plegado 40, 44 en el trípode 34 de tal manera que los extremos libres 48 de las prolongaciones 49 del elemento de acoplamiento 46 se acoplan desde abajo con la banda de cartón corrugado 2, o sea, justamente en la zona de uno de los pliegues 20. Los extremos libres 48 inciden en este caso sobre el pliegue 20 con una tolerancia de como máximo 10 cm, en particular como máximo 5 cm, en particular como máximo 3 cm. En el instante en el que inciden los extremos libres 48 en el pliegue 20, este se encuentra ventajosamente justo en el punto de flexión 33 de la superficie de apoyo 32. De este modo se favorece un plegado de la banda de cartón corrugado 2 a lo largo de los pliegues 20. Además, el pliegue 20, que en el lado aguas arriba es adyacente al pliegue 20 que está en contacto con los extremos libres 48, se encuentra en el momento en el que inciden los extremos libres 48 sobre la banda de cartón corrugado 2 preferentemente unos pocos centímetros en el lado aguas abajo del extremo en el lado aguas abajo de la mesa doble 26.

Al seguir pivotando el elemento de acoplamiento 46, la banda de cartón corrugado 2 es levantada, en la zona del pliegue 20, de la superficie de apoyo 32 por el elemento de acoplamiento 46. En este sentido, las prolongaciones 49 del elemento de acoplamiento 46 atraviesan la superficie de apoyo 32. En esta operación de pivotado, la banda de cartón corrugado 2 toca, en la zona del pliegue 20, los extremos libres 48 de las prolongaciones 49 que forman el canto de apoyo y se tensa ligeramente en la zona entre este pliegue 20 y el extremo en el lado aguas abajo de la mesa doble 26. Debido a la gravedad, la banda de cartón corrugado 2 permanece, en la zona del pliegue 20 adyacente en el lado aguas abajo al pliegue 20 apoyado sobre el canto de apoyo, en contacto con la superficie de apoyo 32. En el lado aguas arriba, la banda de cartón corrugado 2 se sujeta mediante la mesa doble 26, que impide una desviación de la banda de cartón corrugado 2 transversalmente a la dirección de avance 3, sobre la superficie de apoyo 32. La banda de cartón corrugado 2 se pliega por tanto a lo largo del pliegue 20 apoyado sobre el canto de apoyo.

El elemento de acoplamiento 46 se hace pivotar adicionalmente en el trípode 34 por medio de los equipos de accionamiento 36 y 37 hasta que las prolongaciones 49 forman un  $\alpha$  respecto a la superficie de apoyo 32, que asciende, por ejemplo, a al menos  $70^\circ$ , en particular a al menos  $80^\circ$ . En una forma de realización especialmente ventajosa, las prolongaciones 49 están configuradas precisamente de tal manera que la sección de la banda de cartón corrugado 2 entre el pliegue 20, que toca los extremos libres 48 de las prolongaciones 49, y el pliegue 20 adyacente en el lado aguas abajo toda al menos en gran medida las prolongaciones 49. De este modo se evita que la banda de cartón corrugado 2 se tuerza en la zona entre dos pliegues 20.

Como está representado en la fig. 3, el elemento de acoplamiento 46 se encuentra en esta fase del proceso de plegado entre dos secciones de plegado 67, delimitadas en cada caso por pliegues 20, de la banda de cartón corrugado 2, que forman en el pliegue 20 que las une un ángulo agudo  $\alpha$  de como máximo  $40^\circ$ , en particular como máximo  $20^\circ$ .

Mediante un pivotado adecuado del elemento de acoplamiento 46 alrededor de los dos ejes 85 y 86, el elemento de acoplamiento 46 es guiado hacia abajo hacia fuera del espacio intermedio entre las secciones de plegado 67. En este caso, el elemento de acoplamiento 46 se hace pivotar en particular alrededor del segundo eje 86 en el armazón

41 en contra de la dirección de pivotado del armazón 41 alrededor del primer eje 85 en el trípode 34.

En el extremo en el lado aguas abajo del equipo de plegado 5, la banda de cartón corrugado 2 ahora plegada se desliza automáticamente por el efecto de la gravedad sobre la superficie de apoyo 32 hasta la sección de transición 52 del equipo de apilado 7. Debido a la inclinación cada vez mayor del elemento de guiado 50 del equipo de apilado 7, las secciones de plegado 67 de la banda de cartón corrugado 2 plegada se presionan, al deslizarse hacia abajo sobre el elemento de guiado 50, cada vez más una contra otra y de este modo se alinean en paralelo entre sí. Puesto que las secciones de plegado 67 se apoyan, durante toda la operación de apilado, en cada caso con uno de los pliegues 20 que la delimitan sobre el elemento de guiado 50 del equipo de apilado 7, se produce una alineación muy precisa, al ras, de las pilas 51. Una caída libre de la banda de cartón corrugado 2 plegada, lo que puede conducir a una menor precisión y, en el caso más desfavorable, a puntos de flexión no deseados, se evita de acuerdo con la invención. La sección de plegado 67 en cada caso más abajo de una pila 51 se apoya en los brazos de tope 58 que sobresalen en perpendicular al elemento de guiado 50.

Los brazos de tope 58 se desplazan a lo largo del elemento de guiado 50 a medida que crece la pila 51. Si se alcanza un número deseado de secciones de plegado 67 en la pila 51, lo que puede indicarse de manera sencilla en el elemento de guiado 50 mediante la posición de los brazos de tope 58 en los que se apoya la pila 51, se activa el equipo de corte 6. En este caso se desplaza en primer lugar la unidad de corte 63 sobre la estructura portante 61 en paralelo a la sección de corte 53 del elemento de guiado 50 para ajustar la altura de pila al punto deseado. La activación del equipo de corte 6 tiene lugar, preferentemente, de manera automática. Por ejemplo, se controla por un elemento de control 68 solo representado esquemáticamente en las figuras, el cual está conectado, mediante transmisión de señales, con al menos uno de los brazos de tope 58 y el equipo de corte 6. Tras el disparo del mecanismo de desplazamiento 64, que se encuentra en el estado inicial en una posición en la que el elemento de corte 65 no se acopla con la pila 51 sobre la sección de corte 53 del elemento de guiado 50 del equipo de apilado 7, el elemento de corte 65 se inserta en la pila 51, por medio del mecanismo de desplazamiento 64, entre dos secciones de plegado 67 adyacentes. En este caso, por medio del mecanismo de desplazamiento 64 se desplaza en paralelo a las secciones de plegado 67 hasta que la pila 51 queda separada, en la zona de un pliegue 20 apoyado sobre el elemento de guiado 50, del a banda de cartón corrugado 2 que se encuentra aguas arriba. Debido a la forma convexa del elemento de guiado 50 se facilita una inserción del elemento de corte 65 entre dos secciones de plegado 67 adyacentes. Se evita de este modo un daño de la banda de cartón corrugado 2.

Durante la inserción del elemento de corte 65 en la pila 51 se desplaza la unidad de corte 63 de manera sincronizada con los brazos de tope 58, en los que se apoya la pila 51. De este modo se evitan cargas transversales desfavorables del elemento de corte 65.

En cuanto la pila 51 queda separada de la banda de cartón corrugado 2 en el lado aguas arriba, se guía adicionalmente apoyada sobre los brazos de tope 58 a lo largo del elemento de guiado 50 a mayor velocidad hacia la sección de extracción 54. La siguiente pila 51 en el lado aguas arriba toca en este caso transitoriamente el elemento de corte 65 que ha separado la banda de cartón corrugado 2. El elemento de corte 65 adopta por tanto temporalmente la función de los brazos de tope 58. Mientras tanto, se proporcionan otros brazos de tope 58 para depositar la siguiente pila 51 sobre el elemento de guiado 50. Estos brazos de tope 58, en el elemento de guiado 50 en el lado del elemento de corte 65 opuesto a la pila apoyada sobre el elemento de corte 65, se aproximan al mismo, para soportar la pila 51. Entonces, el elemento de corte 65 se hace retroceder, por medio del mecanismo de desplazamiento 64, a lo largo de la dirección de desplazamiento desde el elemento de guiado 50 y, una vez que ya no está acoplado con la pila 51, se desplaza a lo largo de la estructura portante 61 a su posición inicial. El equipo de corte 6 está listo en esta posición para la siguiente operación de corte, que sigue preferentemente sin interrupción a la operación de corte anterior.

La cooperación del equipo de apilado 7 con el equipo de corte 6 posibilita, por tanto, un apilado y corte continuo, sin interrupción, de pilas 51 con secciones de plegado 67 de una banda de cartón corrugado 2 plegada. En una forma de realización alternativa está previsto desplazar los brazos de tope 58 cíclicamente de manera intermitente a lo largo del elemento de guiado 50. En esta forma de realización, los brazos de tope 58 se mantienen quietos durante la operación de corte, es decir, durante la inserción del elemento de corte 65 en la pila 51. Por lo tanto, puede prescindirse de una capacidad de desplazamiento de la unidad de corte 63 a lo largo de la estructura portante 61, lo que simplifica la complejidad constructiva del equipo de corte 6.

Las pilas 51 recién plegadas y separadas de la banda de cartón corrugado 2 se extraen, por medio del equipo de extracción 66, de la sección de extracción 54 del equipo de apilado 7 para su almacenamiento posterior y para su transporte.

A continuación se describe con referencia a las figuras 9 y 10 otra forma de realización del equipo de plegado 5a. Piezas idénticas reciben las mismas referencias que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por la presente. Piezas constructivamente diferentes, pero funcionalmente equivalentes reciben las mismas referencias con una a detrás. La diferencia central con respecto al primer ejemplo de realización radica en que las partes laterales 42a del armazón 41a de la unidad de plegado 81a están configuradas en forma circular. El segundo elemento de transmisión de par de giro 44 y el gorrón 87 están montados circunferencialmente, es decir

excéntricamente en estas partes laterales 42a circulares. El electromotor 38 del segundo equipo de accionamiento 37 está dispuesto, en cambio, en la zona del eje por el centro de las partes laterales 42a circulares. Además, en las partes laterales 42a está previsto un elemento de tope 69 en forma de gorrón. Para evitar fuerzas de torsión, resulta ventajoso disponer los electromotores 38 y elementos de transmisión de par de giro 44 a ambos lados del trípode 34, es decir en ambos elementos de sujeción 35.

A continuación se describe con referencia a las figuras 11 y 12 un tercer ejemplo de realización del equipo de plegado 5b. Piezas idénticas reciben las mismas referencias que en los ejemplos de realización anteriores, a cuya descripción se remite por la presente. Piezas constructivamente diferentes, pero funcionalmente equivalentes reciben las mismas referencias con una b detrás. La diferencia central con respecto segundo ejemplo de realización radica en que el elemento de acoplamiento 46b de la unidad de plegado 81b está configurado simétricamente respecto al segundo eje 86. El segundo elemento de transmisión de par de giro 44 está configurado, en este ejemplo de realización, preferentemente como segundo árbol de equipo de plegado. Las prolongaciones 49b en forma de dedo se extienden en cada caso partiendo del segundo árbol de equipo de plegado 44 en direcciones opuestas. El elemento de acoplamiento 46b está configurado, por tanto, simétricamente respecto al segundo eje 86. Una rotación del elemento de acoplamiento 46b 180° alrededor del segundo eje 86 traslada el elemento de acoplamiento 46b en sí mismo. El elemento de acoplamiento 46b presenta, por tanto, en ambos lados del segundo eje 86, una pluralidad de extremos libres 48, que pueden usarse para plegar la banda de cartón corrugado 2. De este modo se reduce el alcance de pivotado del elemento de acoplamiento 46b requerido para el plegado de la banda de cartón corrugado 2. De este modo se reduce en particular el tiempo necesario para el regreso del elemento de acoplamiento 46b a la posición inicial y, por tanto, el tiempo entre dos operaciones de plegado.

A continuación se describe con referencia a las figuras 13 y 14 un cuarto ejemplo de realización del equipo de plegado 5c. Piezas idénticas reciben las mismas referencias que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por la presente. Piezas constructivamente diferentes, pero funcionalmente equivalentes reciben las mismas referencias con una c detrás. La diferencia central con respecto primer ejemplo de realización radica en que la unidad de plegado 81c solamente presenta un único árbol de equipo de plegado 40c para el pivotado del elemento de acoplamiento 46c en el trípode 34. El elemento de acoplamiento 46c tiene, por tanto, solo un grado de libertad de rotación. Sin embargo, las prolongaciones 49c en forma de dedo están montadas en el trípode 34 de manera desplazable a lo largo y en contra de su dirección longitudinal 70, es decir en perpendicular al eje 85, en el árbol de equipo de plegado 40c. El elemento de acoplamiento 46c presenta, por tanto, un grado de libertad de traslación adicional. Para el desplazamiento de las prolongaciones 49c en perpendicular al árbol de equipo de plegado 40c está previsto un mecanismo de rueda dentada, no representado en detalle en las figuras, que puede accionarse por medio del segundo electromotor 38. Las prolongaciones 49c en forma de dedo presentan en cada caso dos extremos libres 48. Los extremos libres 48 están configurados en cada caso aplanados. Por tanto pueden usarse ventajosamente por ambos lados. En este ejemplo de realización, la longitud  $L_F$  de las prolongaciones 49c en forma de dedo puede elegirse arbitrariamente.

A continuación se describe con referencia a la figura 15 un quinto ejemplo de realización del equipo de plegado 5d. Piezas idénticas reciben las mismas referencias que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por la presente. Piezas constructivamente diferentes, pero funcionalmente equivalentes reciben las mismas referencias con una d detrás. En esta forma de realización están montados dos elementos de acoplamiento 46d en el trípode 34d de la unidad de plegado 81d de manera desplazable en paralelo.

El elemento de acoplamiento 46d comprende en cada caso un brazo de guiado en forma de L 71. El brazo en forma de L 71 presenta dos alas 91, 92, que se sitúan en perpendicular una respecto a la otra. La primera ala 91 sirve para montaje del brazo en forma L 71 en el trípode 34d, mientras que la segunda ala 92 forma el canto de apoyo 90. El brazo de guiado 71 está unido en cada caso por medio de un sistema de cintas 72 de manera desplazable con uno de los elementos de sujeción 35d del trípode 34d. Los elementos de sujeción 35d del trípode 34d están configurado en forma trapezoidal. Están configurados preferentemente de manera atravesada y forman por tanto únicamente un armazón de sujeción rígido. Una configuración maciza y/o rectangular de los elementos de sujeción 35d también es, evidentemente, posible.

El sistema de cintas 72 comprende un subsistema de cintas superior 73 y un subsistema de cintas inferior 74. El subsistema de cintas inferior 74 comprende en cada caso junto a ambos elementos de sujeción 35d tres rodillos 75. A través de los rodillos 75 se guía en cada caso una cinta 76. Los rodillos 75 están montados de manera giratoria en el trípode 34d. Al menos uno de los rodillos 75 es accionable en rotación junto a cada uno de los elementos de sujeción 35d. En particular, los rodillos 75 junto a los dos elementos de sujeción 35d del subsistema de cintas inferior 74 están sincronizados entre sí. Para el accionamiento de los rodillos 75 está previsto el equipo de accionamiento 36 no representado en la Fig. 15. La velocidad de accionamiento del subsistema de cintas inferior 74 es exactamente igual que la del subsistema de cintas superior 73. Los subsistemas de cinta 73, 74 están accionados, preferentemente, de manera sincronizada. Su velocidad de accionamiento puede adaptarse a la velocidad de avance de la banda de cartón corrugado 2. El subsistema de cintas inferior 74 presenta una sección vertical 78, una sección horizontal 79 y una sección diagonal 80.

El subsistema de cintas superior 73 está dispuesto desplazado en paralelo en una dirección de desplazamiento 77, en particular en dirección vertical, con respecto al subsistema de cintas inferior 74. Está configurado, al menos en su mayor parte, de manera idéntica al subsistema de cintas inferior 74, a cuya descripción se remite por la presente.

5 El brazo de guiado 71 está unido en dos puntos con en cada caso una de las cintas 76 del subsistema de cintas superior 73 y con una de las cintas 76 del subsistema de cintas inferior 74. Por lo tanto, cada brazo de guiado 71 está unido en cada caso en puntos situados uno sobre otro en vertical, a través del subsistema de cintas superior e inferior 73, 74, con uno de los elementos de sujeción 35d. De este modo está montado en el trípode 34d, de manera asegurada frente a la basculación, de manera desplazable en paralelo. En caso de desplazamiento de los elementos de acoplamiento 46d en el trípode 34d por medio del sistema de cintas 72, estos pueden pasar uno junto a otro.

10 Los puntos de unión entre el brazo de guiado 71 y el sistema de cintas 72 están alineados de tal manera que el elemento de acoplamiento 46d está orientado en paralelo a la dirección de desplazamiento 77. El elemento de acoplamiento 46d puede desplazarse en una primera dirección circunferencial 82 por medio del sistema de cintas 72 cíclicamente a lo largo de la sección vertical 78, de la sección horizontal 79 y de la sección diagonal 80.

20 Ventajosamente, la unidad de plegado 81d está dispuesta de tal modo que el canto de apoyo 90 se sitúa, al desplazarse el elemento de acoplamiento 46d a lo largo de la sección horizontal 79, un poco por debajo de la banda de cartón corrugado 2, en particular por debajo de la superficie de apoyo 32.

25 En esta forma de realización, el equipo de plegado 5d puede presentar una segunda unidad de plegado 81d, que está dispuesta por encima de la banda de cartón corrugado 2. La segunda unidad de plegado 81d está construida en simetría especular respecto a la unidad de plegado 81d, que a continuación se designa como primera unidad de plegado 81d. El plano de simetría discurre en este caso en horizontal. La segunda unidad de plegado 81d está dispuesta por encima de la banda de cartón corrugado 2 de tal manera que el canto de apoyo 90 se sitúa, en su punto más bajo, ligeramente por encima de la superficie de apoyo 32 y la banda de cartón corrugado 2 presiona contra la misma. También la segunda unidad de plegado 81d puede desplazarse en altura en dirección vertical. La segunda unidad de plegado 81d está dispuesta desplazada al menos un poco en la dirección de avance 3 de la banda de cartón corrugado 2 con respecto a la primera unidad de plegado 81d. En particular está dispuesta, en el lado aguas abajo de la primera unidad de plegado 81d, conectada a la misma. Alternativamente a esto puede ser ventajosa una disposición solapada de las unidades de plegado 81d, ya que conducen a un plegado mejorado de la banda de cartón corrugado 2.

35 Los sistemas de cintas 72 de las unidades de plegado 81d están sincronizados entre sí.

40 Para el plegado hacia arriba de la banda de cartón corrugado 2 se acopla el canto de apoyo 90 del elemento de acoplamiento 46d de la primera unidad de plegado 81d, desde abajo, con uno de los pliegues 20 en la banda de cartón corrugado 2. En este caso se garantiza por medio de un equipo de control adecuado que el canto de apoyo 90 se acople en cada caso con uno de los pliegues 20.

45 Entonces se desplaza el elemento de acoplamiento 46d a lo largo de la sección diagonal 80 por medio del sistema de cintas 72 en paralelo y oblicuamente a la superficie de apoyo 32. De este modo se levanta la banda de cartón corrugado 2 y se pliega hacia abajo en la zona del pliegue 20, que se apoya sobre el canto de apoyo 90. Al mismo tiempo, el elemento de acoplamiento 46d de la segunda unidad de plegado 81d se desplaza a lo largo de la sección diagonal 80 oblicuamente hacia abajo. A este respecto, el canto de apoyo 90 se acopla con el pliegue 20 en la banda de cartón corrugado 2 que es adyacente en el lado aguas abajo al pliegue 20 que se apoya sobre el canto de apoyo 90 de la primera unidad de plegado 81d, y garantizan de este modo que este se apoye sobre la superficie de apoyo 32. De este modo, la banda de cartón corrugado 2 se pliega limpiamente a lo largo de los pliegues 20, o sea, en cada caso de manera alterna hacia arriba o hacia abajo.

50 Mediante el desplazamiento de los elementos de acoplamiento 46d a lo largo de las secciones verticales 78 se extraen las alas 92 de las unidades de plegado 81d en cada caso de la zona entre dos secciones de plegado 67.

55 Finalmente, los elementos de acoplamiento 46d de las unidades de plegado 81d regresan, a lo largo de las secciones horizontales 79, a sus posiciones iniciales.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación para el plegado y el apilado de una banda de cartón corrugado (2) que puede fabricarse sin fin con
- 10 a. un equipo de plegado (5; 5a; 5b; 5c; 5d) para el plegado de una banda de cartón corrugado (2) a lo largo de pliegues (20) predefinidos,  
 b. un equipo de apilado (7) dispuesto en el lado aguas abajo del equipo de plegado (5; 5a; 5b; 5c; 5d) para el apilado de la banda de cartón corrugado (2) plegada a lo largo de los pliegues (20) formando pilas (51), y  
 c. un equipo de prensado (4) en el lado aguas arriba del equipo de plegado (5; 5a; 5b; 5c; 5d) para el estampado de pliegues (20) en la banda de cartón corrugado (2),
- caracterizada por que**
- 15 d. está previsto un equipo de corte (6) para separar la banda de cartón corrugado (2) plegada y apilada, estando dispuesto el equipo de corte (6) en el lado aguas abajo del equipo de plegado (5; 5a; 5b; 5c; 5d),  
 e. la instalación (1) para el estampado, plegado, apilado y corte de la banda de cartón corrugado (2) está dispuesto, con respecto a una dirección de avance (3), en el lado aguas abajo de un dispositivo (60) para la fabricación de cartón corrugado, y  
 20 f. el equipo de apilado (7) presenta al menos un elemento de guiado (50) para la alineación precisa de la pila (51),  
 g. presentando el al menos un elemento de guiado (50) una sección de corte (53), que está dispuesta formando un ángulo (b) respecto a la horizontal, pudiendo regularse la inclinación de la sección de corte (53) por medio de un elemento de regulación (57),  
 25 h. estando dispuesto el equipo de corte (6) desplazado en paralelo respecto a la sección de corte (53) del al menos un elemento de guiado (50).
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el equipo de plegado (5; 5a; 5b; 5c; 5d) presenta al menos un elemento de acoplamiento (46; 46b; 46c; 46d) con prolongaciones (49) en forma de dedo.
- 30 3. Instalación de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** el elemento de acoplamiento (46; 46b; 46c) presenta al menos dos grados de libertad.
- 35 4. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada por que** el elemento de acoplamiento (46; 46b; 46c) presenta al menos un grado de libertad de rotación.
5. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el al menos un elemento de guiado (50) presenta, al menos por secciones, una inclinación regulable.
- 40 6. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el equipo de apilado (7) presenta al menos un elemento de guiado (50) configurado como superficie deslizante, que está dispuesta oblicuamente a la horizontal.
- 45 7. Instalación de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el elemento de guiado (50) está configurado de manera convexa.
8. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** el elemento de regulación (57) está configurado como elemento de regulación (57) accionable hidráulica o eléctricamente.
- 50 9. Instalación de fabricación de cartón corrugado con
- a. un dispositivo (60) para la fabricación de bandas de cartón corrugado (2) sin fin, y  
 b. una instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para el plegado y el apilado de las bandas de cartón corrugado (2).
- 55 10. Procedimiento para el plegado y el apilado de bandas de cartón corrugado (2) sin fin que comprende las siguientes etapas:
- 60 - estampar pliegues (20) en una banda de cartón corrugado (2) por medio de un equipo de prensado (4),  
 - plegar la banda de cartón corrugado (2) a lo largo de los pliegues (20) por medio de un equipo de plegado (5), y  
 - apilar la banda de cartón corrugado (2) plegada formando pilas (51) en un equipo de apilado (7),
- 65 deslizándose la banda de cartón corrugado (2) plegada en un extremo en el lado aguas abajo del equipo de plegado (5) automáticamente por el efecto de la gravedad sobre una superficie de apoyo (32) hasta una sección de transición (52) del equipo de apilado (7), presentando el equipo de apilado (7) al menos un elemento de guiado (50) para la alineación precisa de la pila (51), **caracterizado por que** las pilas (51) se separan de la banda de cartón corrugado

- (2) en el lado aguas arriba por medio de un equipo de corte (6), estando dispuesta la instalación (1) para el estampado, plegado, apilado y corte de la banda de cartón corrugado (2), con respecto a una dirección de avance (3), en el lado aguas abajo de un dispositivo (60) para la fabricación de cartón corrugado,
- 5 presentando el al menos un elemento de guiado (50) una sección de corte (53), que está dispuesta formando un ángulo (b) respecto a la horizontal, pudiendo regularse la inclinación de la sección de corte (53) por medio de un elemento de regulación (57), estando dispuesto el equipo de corte (6) desplazado en paralelo respecto a la sección de corte (53) del al menos un elemento de guiado (50).
- 10 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** secciones de plegado (47) de la banda de cartón corrugado (2) plegada se presionan cada vez más una contra otra durante el deslizamiento hacia abajo sobre el elemento de guiado (50) del equipo de apilado (7) debido a la inclinación cada vez mayor del elemento de guiado (50) y, de este modo, se alinean en paralelo entre sí.
- 15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** las secciones de plegado (47) se apoyan, durante toda la operación de apilado, en cada caso con uno de los pliegues (20) que la delimitan, sobre el elemento de guiado (50) del equipo de apilado (7).

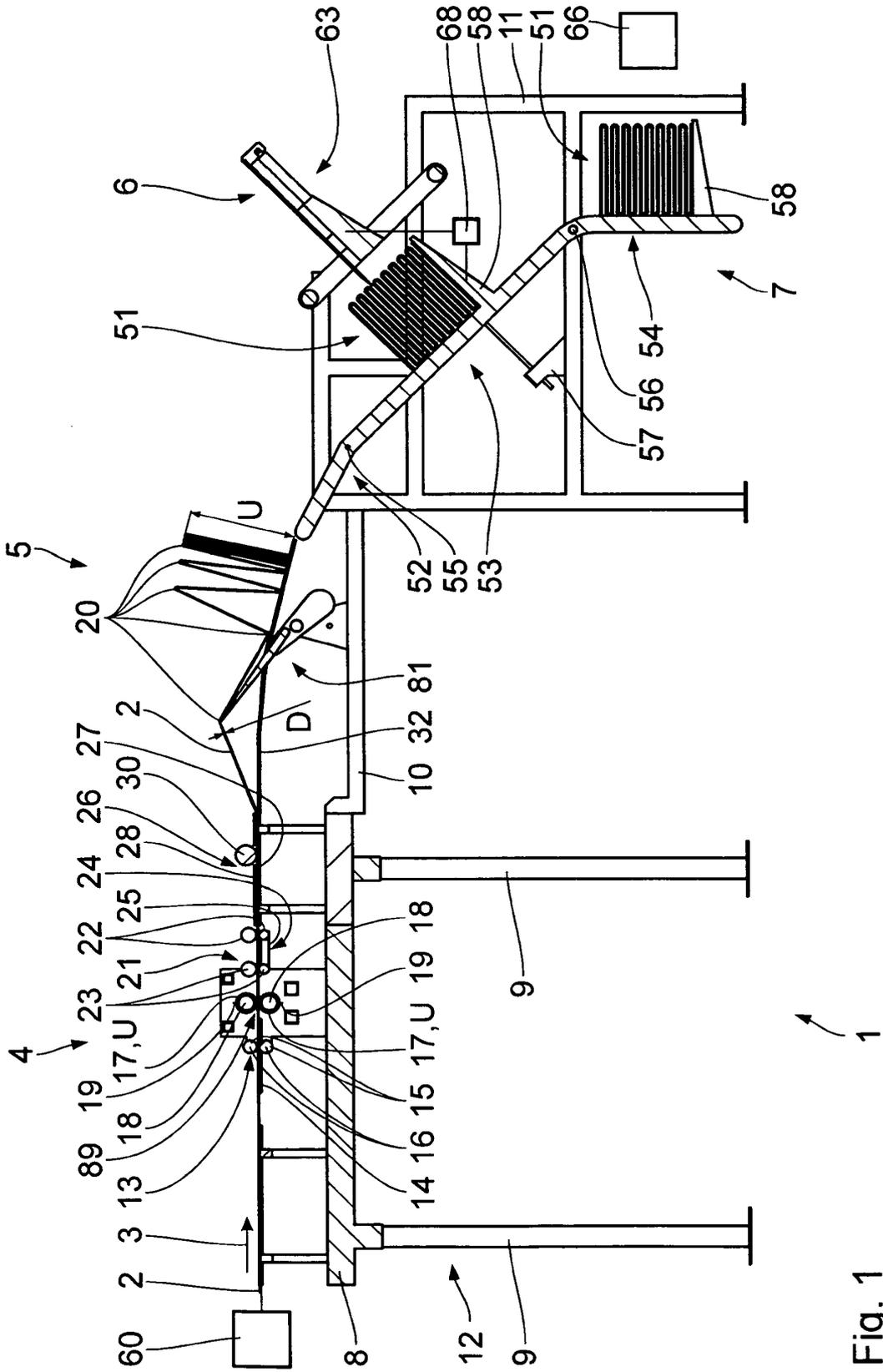


Fig. 1

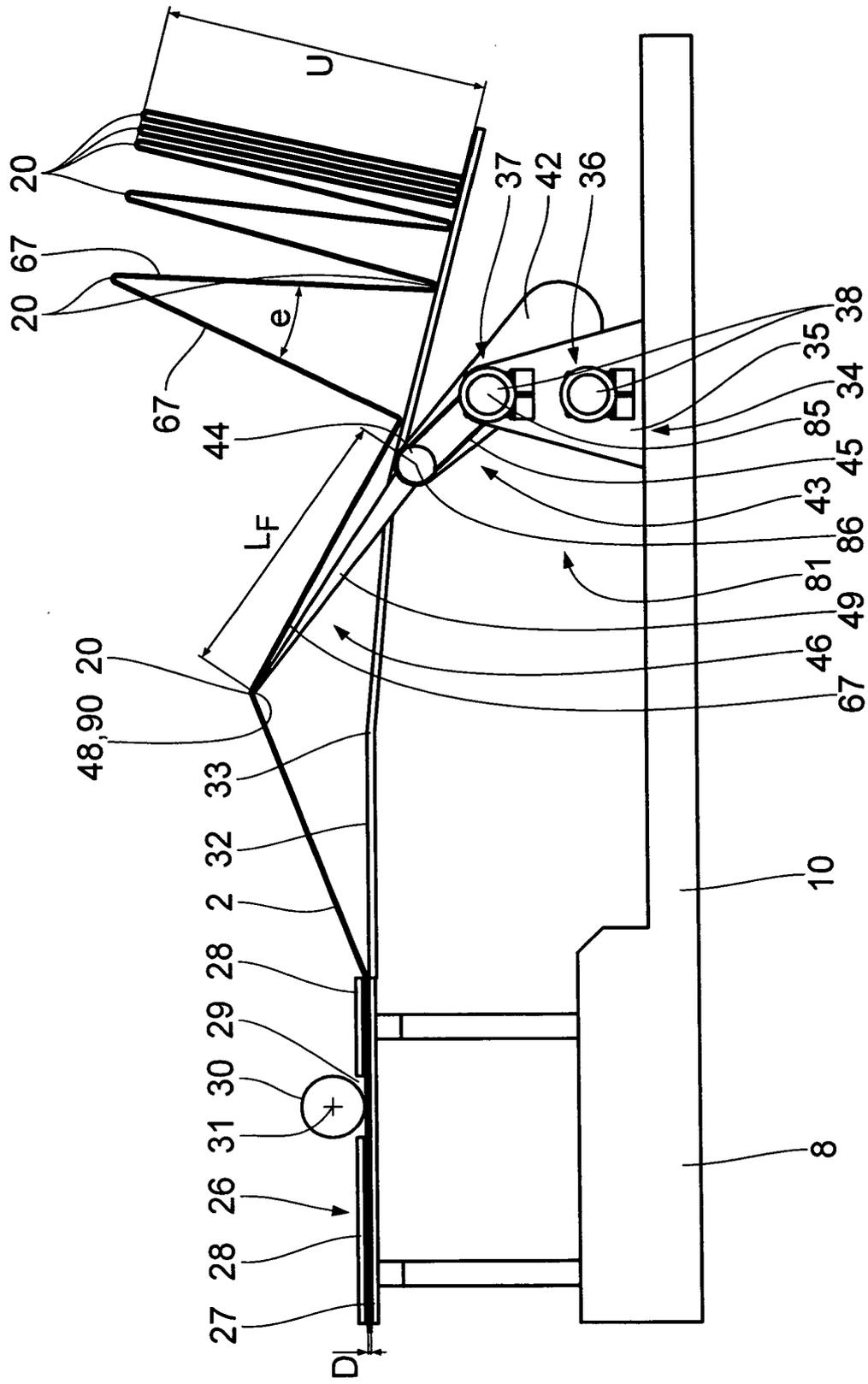


Fig. 2

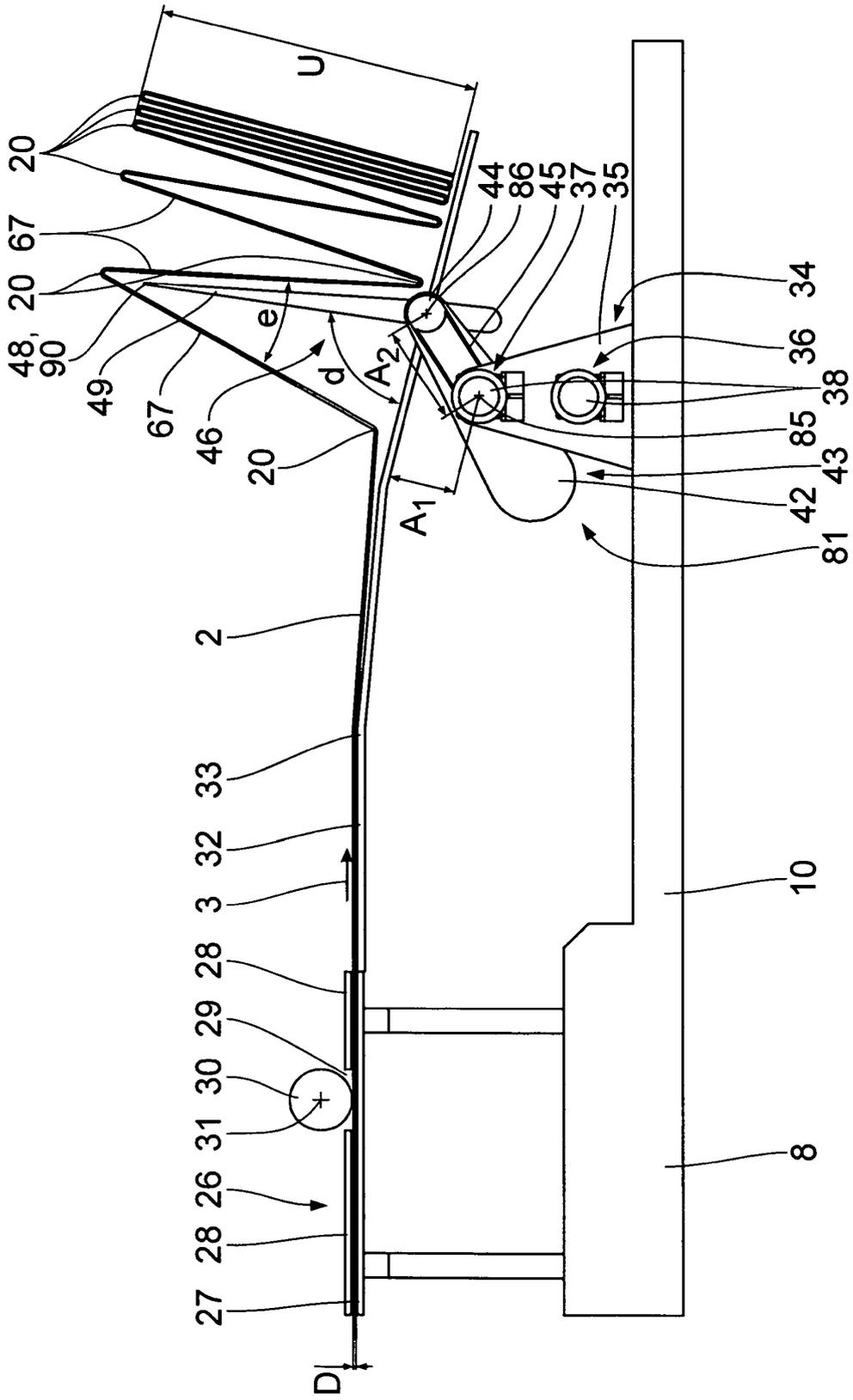


Fig. 3

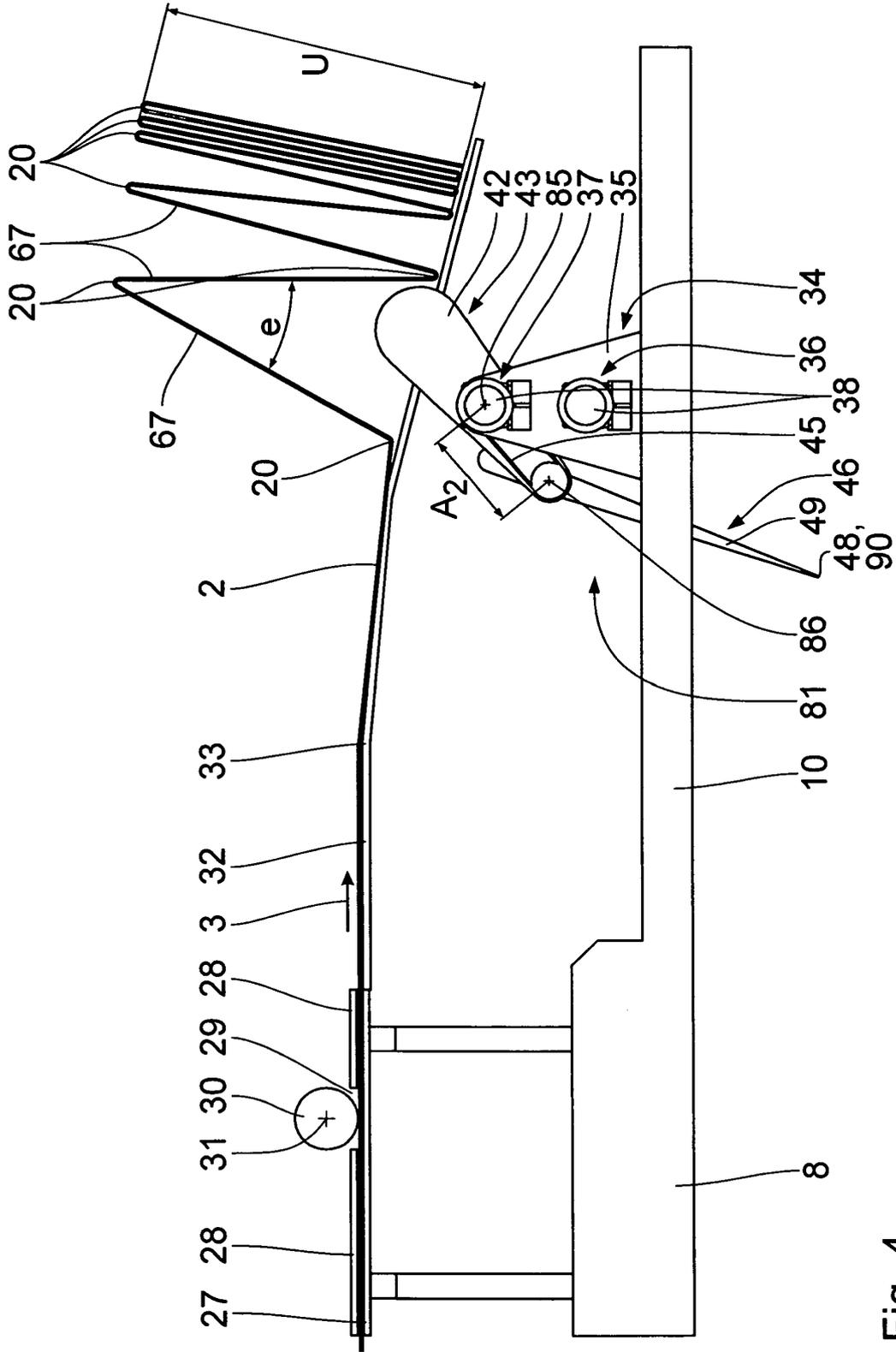


Fig. 4

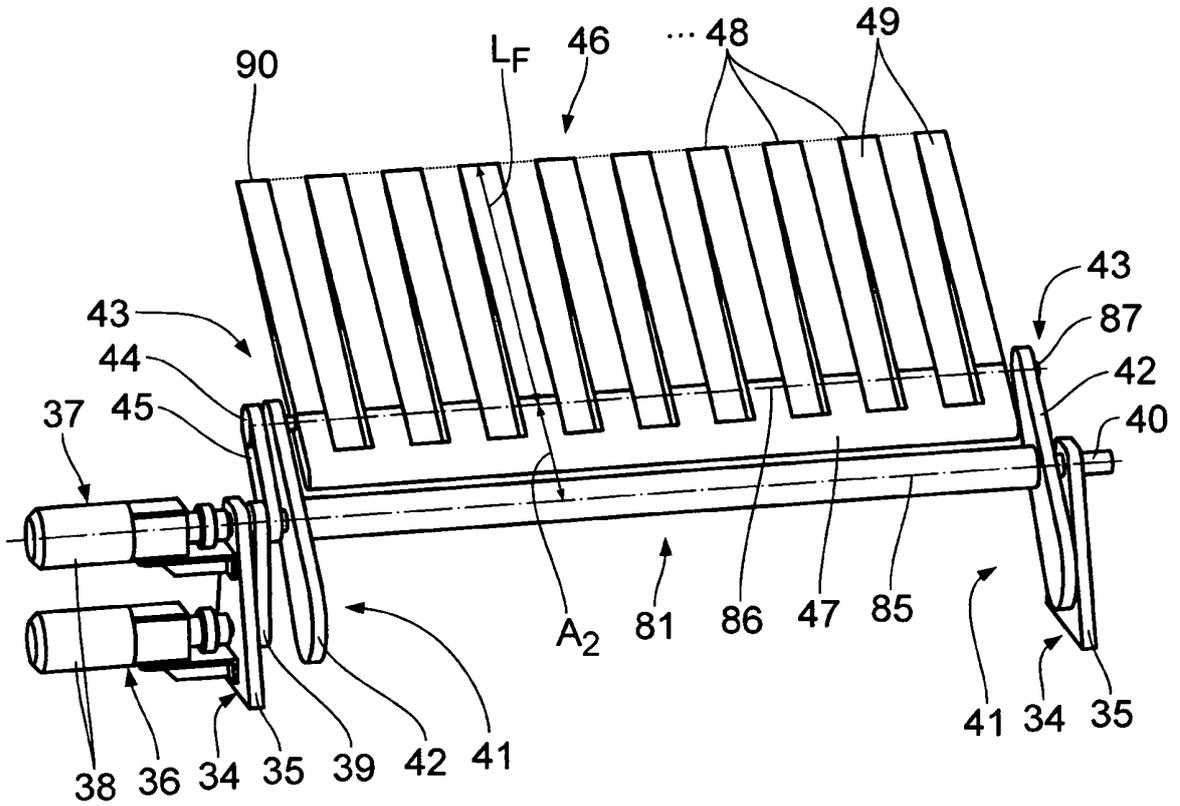


Fig. 5

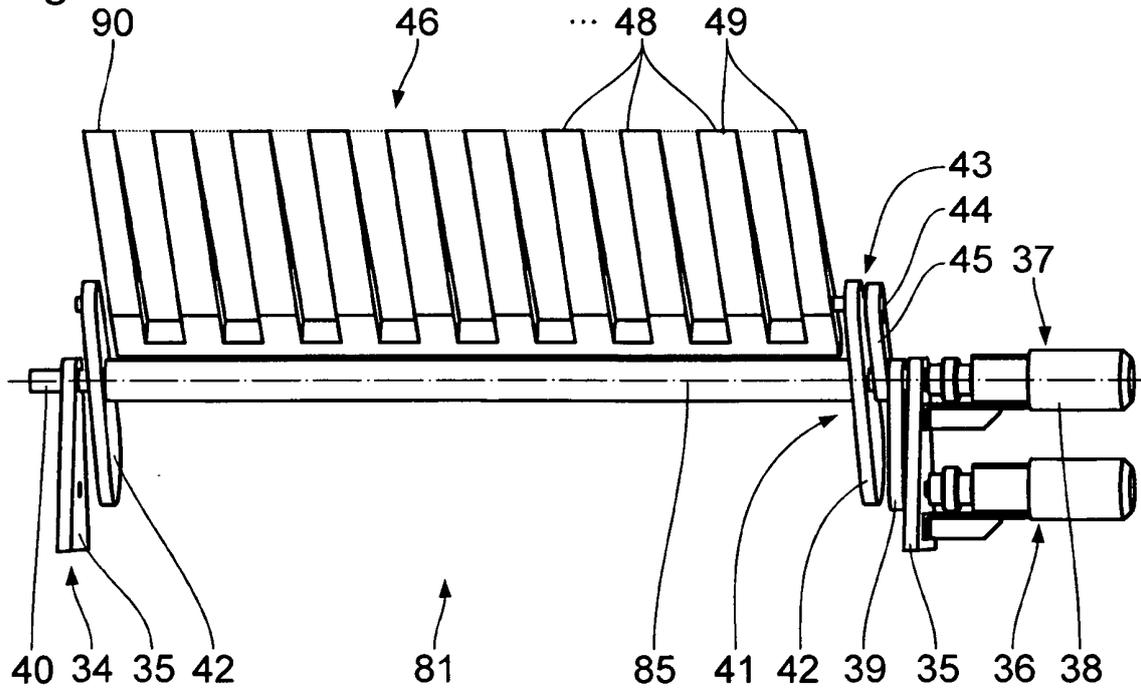


Fig. 6



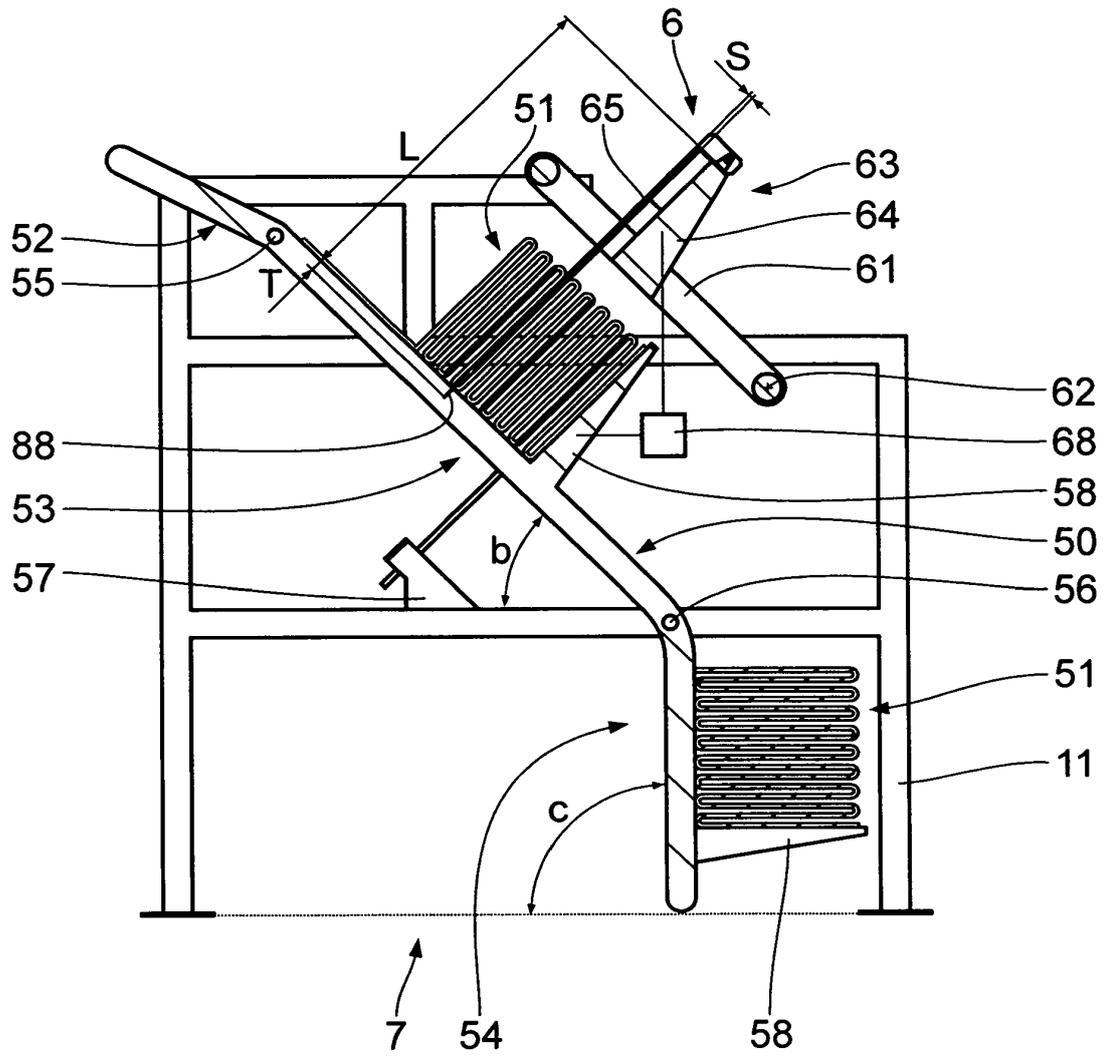


Fig. 8

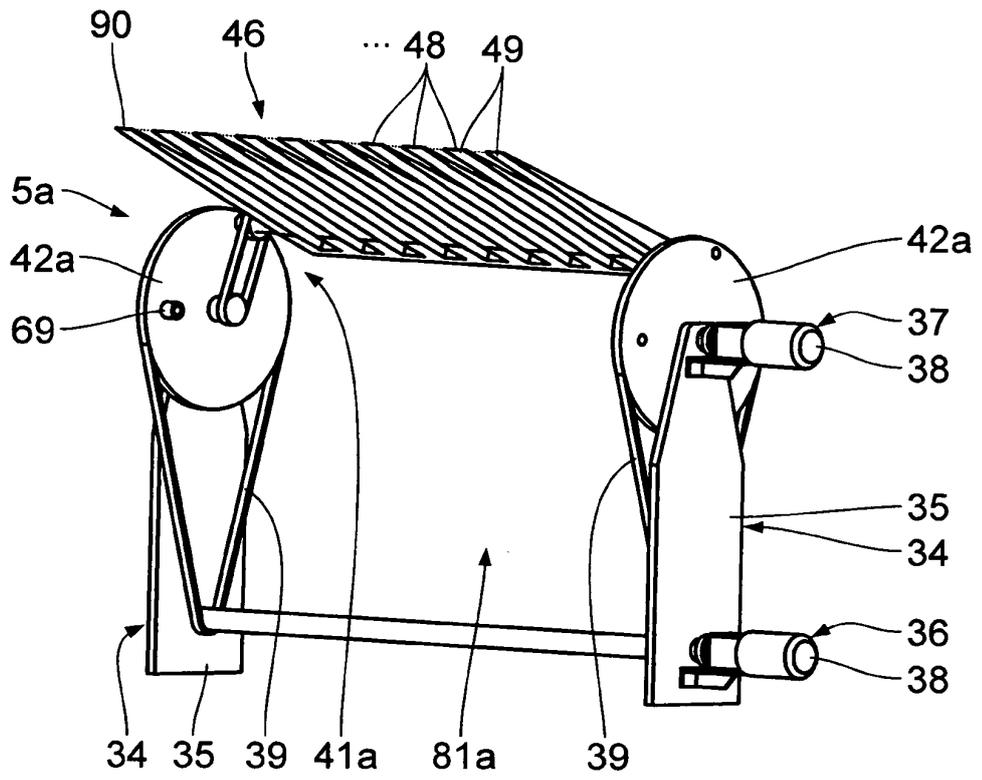


Fig. 9

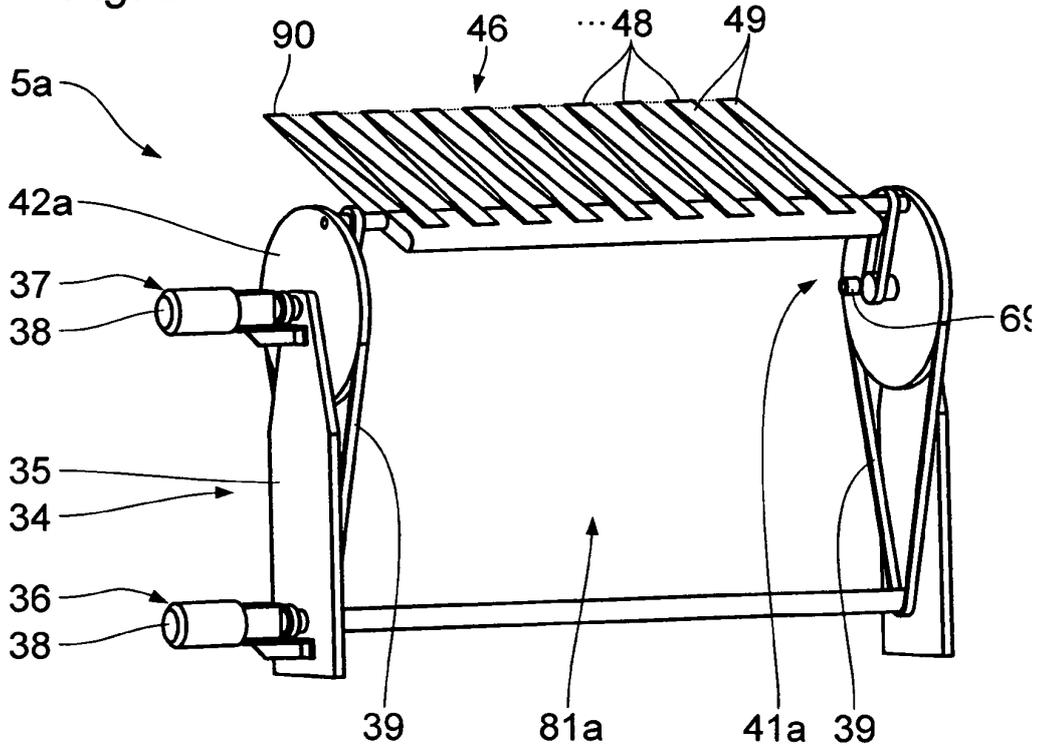


Fig. 10

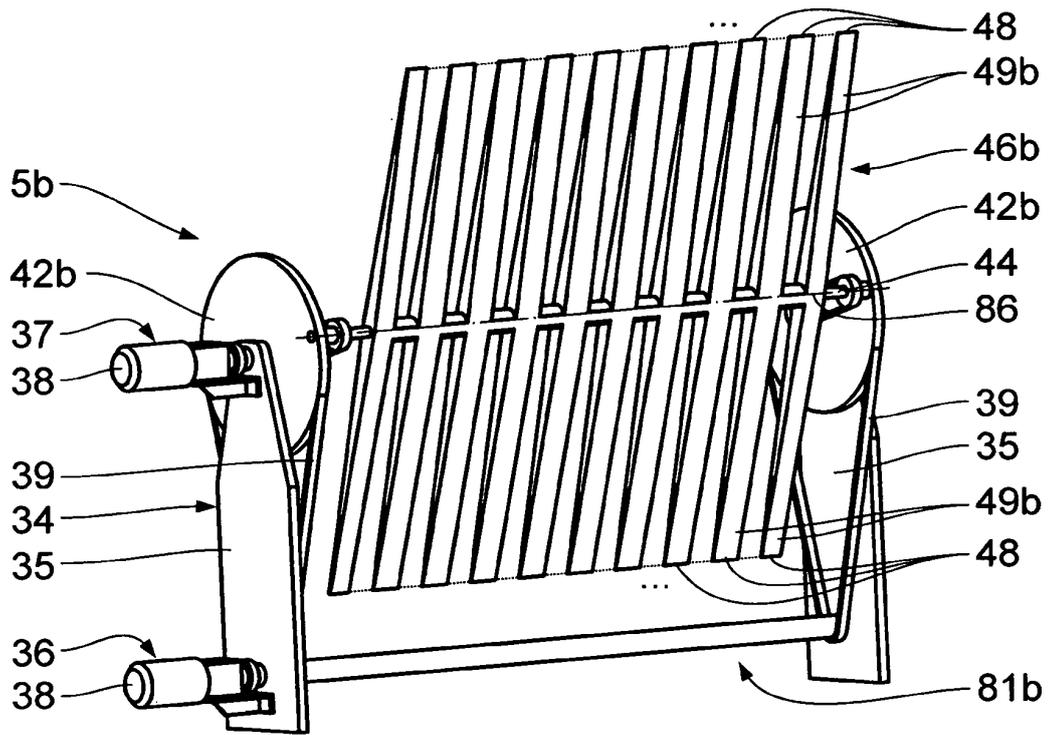


Fig. 11

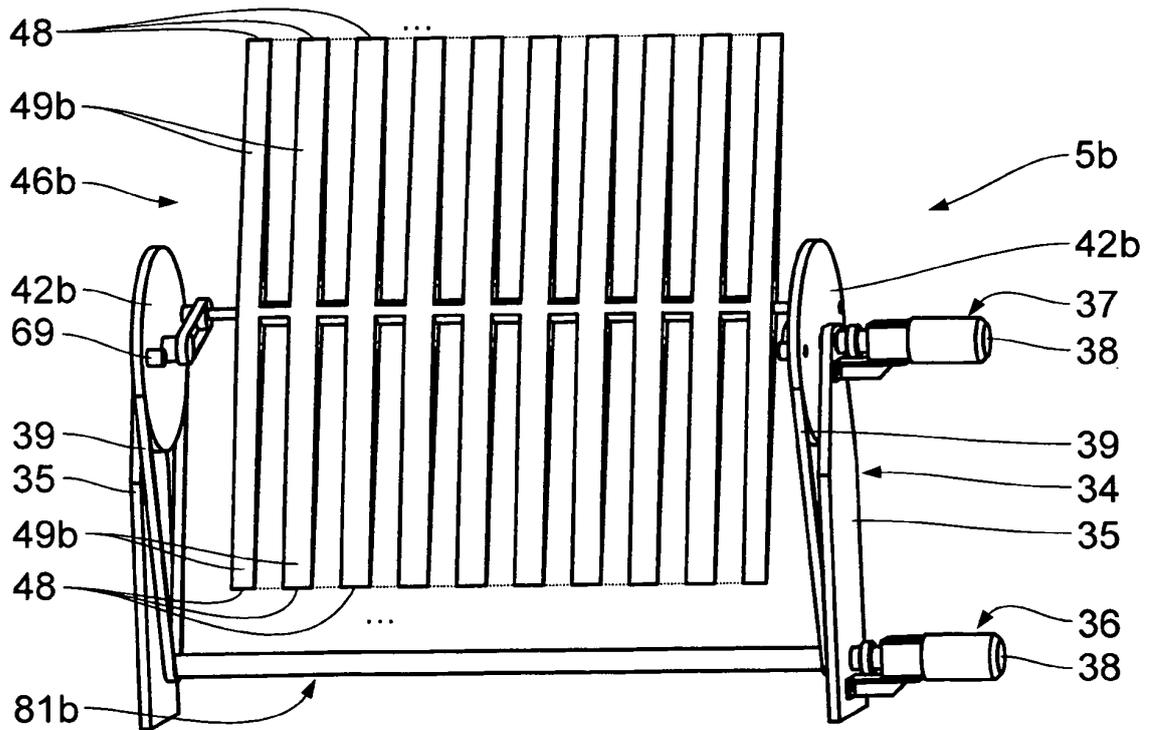


Fig. 12

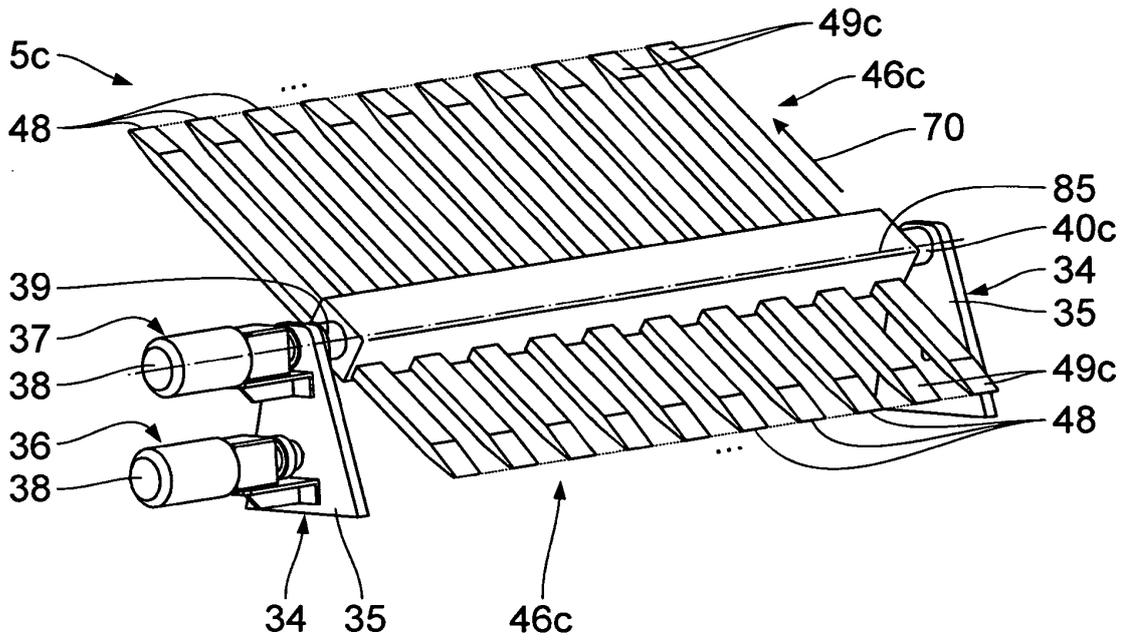


Fig. 13

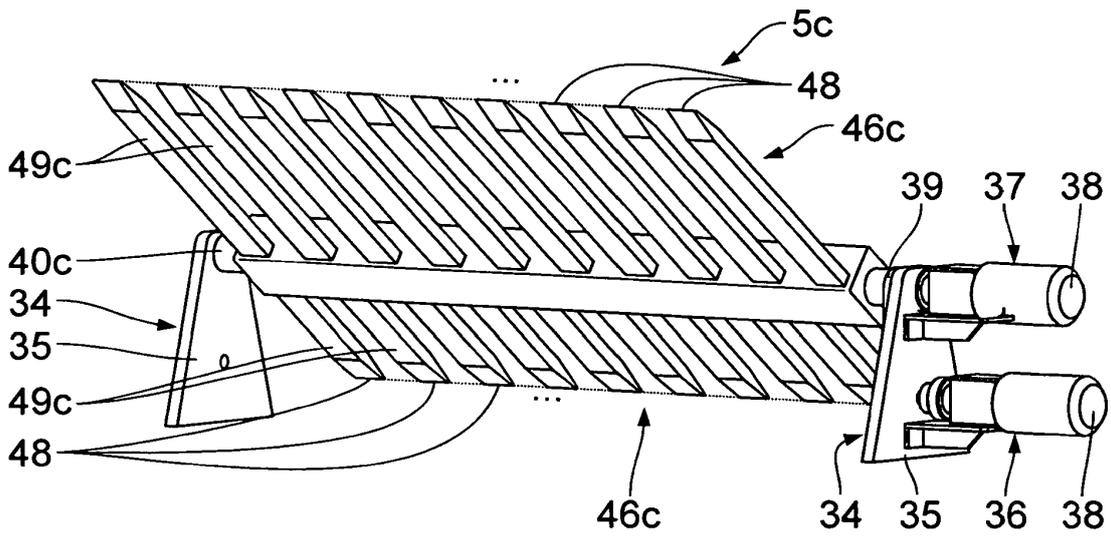


Fig. 14

