

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 886**

51 Int. Cl.:

**B29C 44/28** (2006.01)

**B29C 44/46** (2006.01)

**B29C 44/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2020 E 20172690 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 3907056**

54 Título: **Un sistema para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.11.2024**

73 Titular/es:

**MÖLNLYCKE HEALTH CARE AB (100.0%)  
Gamlestadsvägen 3 C  
402 52 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**LIBBY, FRED y  
KENNEDY, TYLER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 988 886 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**

Un sistema para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora

5

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora.

10

**Antecedentes de la técnica**

Se han utilizado distintos tipos de espumas en diversos campos de la industria. Por ejemplo, en el campo del cuidado de heridas, algunos apósitos para heridas comprenden una capa de espuma.

15

Una forma de producir la espuma consiste en dispensar una emulsión de espuma sobre una cinta transportadora en movimiento, o sobre una banda (como una banda de papel) que cubre la cinta transportadora. A medida que la emulsión de espuma dispensada se desplaza a lo largo de la cinta transportadora, esta crece debido a que el gas (tal como el dióxido de carbono) forma bolsas en la emulsión de espuma. Al final, la emulsión de espuma se endurece y forma una banda de espuma firme que puede cortarse en piezas de dimensiones adecuadas.

20

Para controlar el espesor de la emulsión ascendente (que también se extiende lateralmente), se conoce el uso de un sistema de rodillos en el que una pluralidad de rollos separados se extiende a través de la cinta transportadora. La altura de cada rollo se puede ajustar individualmente para controlar el tamaño de la banda de emulsión de espuma ascendente. El control individual de los rollos permite un control detallado del espesor a lo largo y/o a lo ancho de la banda de emulsión de espuma ascendente, siempre que sean controlados correctamente por un operador. De hecho, un sistema de rodillos de este tipo requiere una amplia formación y comprensión por parte del operador. Un funcionamiento inadecuado del sistema puede provocar variaciones de espesor no deseadas a lo largo y ancho de la banda de espuma acabada y endurecida. Esto, a su vez, conlleva una mayor cantidad de residuos. La razón del riesgo de variaciones de espesor se debe a la capacidad de la emulsión de espuma para elevarse en los espacios presentes entre los rollos adyacentes.

25

30

Para superar estos problemas se ha sugerido sustituir la pluralidad de rollos por una única placa sólida. Aunque tal placa sólida supera el problema de los espacios entre los rollos y las variaciones de espesor de la espuma resultantes, y aunque el ajuste de una placa única es relativamente fácil y reduce la complejidad para la formación, la provisión de un sistema de placa única puede, sin embargo, dar lugar a otros problemas. En particular, puede perderse la capacidad de ajustar zonas específicas a lo largo y/o a lo ancho de la banda para un control detallado del espesor. Por tanto, todavía existe la necesidad de obtener un documento US4120626 más completo que divulgue un sistema para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora, comprendiendo el sistema una disposición de placas que comprende varias placas y disposiciones de accionamiento.

35

40

**Sumario de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema que mitigue los inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior. Este y otros objetos, que se harán evidentes en la siguiente divulgación, se logran mediante un sistema tal como se presenta en la reivindicación independiente adjunta. Algunas realizaciones de ejemplo no limitantes se presentan en las reivindicaciones dependientes y en la siguiente divulgación.

45

La presente invención se basa en la realización de que, mediante el uso de una pluralidad de puntos de ajuste en combinación con una disposición en forma de placa, puede lograrse un control detallado del espesor con un riesgo reducido de variaciones de espesor no deseadas. En concreto, se ha observado que, utilizando al menos dos segmentos de placa en lugar de una sola placa, se pueden mantener las ventajas de la placa sólida, reduciendo el riesgo de variaciones de espesor no deseadas, y permitiendo al mismo tiempo puntos de ajuste adicionales para proporcionar un control más completo del espesor de la banda de espuma con una menor complejidad para la formación.

50

55

Por consiguiente, los inventores han proporcionado un sistema para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora, comprendiendo el sistema:

60

- una disposición de placas, que comprende al menos una primera placa y una segunda placa, teniendo cada placa un lado inferior orientado hacia la banda y un lado superior opuesto, en donde la segunda placa está configurada para ubicarse aguas abajo de la primera placa con respecto a la dirección de recorrido de la banda de emulsión de espuma; y
- una disposición de accionamiento que comprende una porción de base y una porción superior, siendo la porción superior móvil con respecto a la porción de base y estando operativamente conectada a la disposición de placas, estando configurada la disposición de accionamiento para ajustar individualmente, para cada placa de la

65

disposición de placas, una distancia de separación con respecto a la porción de base, para controlar el ascenso de la banda de espuma de emulsión a lo largo de al menos una parte de su recorrido.

5 La dirección de recorrido también puede denominarse dirección de la máquina. En un sistema de coordenadas cartesianas geométricas (x,y,z), la dirección de recorrido puede extenderse a lo largo del eje x. La dirección transversal que se extiende en el mismo plano horizontal que la dirección de recorrido puede extenderse a lo largo del eje y. Así pues, la dirección de altura puede extenderse a lo largo del eje z. Por consiguiente, la porción de base o al menos una parte de la misma puede ubicarse en un plano x-y geométrico, y la distancia de separación de la placa con respecto a la porción de base puede ser una distancia a lo largo del eje z. Por tanto, la disposición de accionamiento está  
10 configurada para ajustar individualmente para cada placa de la disposición de placas una distancia de separación a lo largo del eje z relativa a un plano geométrico x-y al que el eje z es perpendicular. La distancia de separación a lo largo del eje z es típicamente una distancia de separación vertical y el plano x-y es típicamente un plano horizontal al que el eje z es perpendicular.

15 La porción de base puede comprender una pluralidad de soportes individuales. La porción superior puede comprender una pluralidad de partes individuales móviles con respecto a los soportes individuales. Como se analizará más adelante en la presente divulgación, la disposición de accionador puede comprender pares de accionadores para cada placa, en donde cada accionador en cada par puede tener una porción superior y una porción de base. Por tanto, la porción de base de cada accionador puede formar un soporte individual, mientras que la porción superior de cada accionador puede formar una parte móvil individual como se ha descrito anteriormente. De este modo, la porción superior de la disposición de accionamiento puede comprender porciones superiores individuales de los accionadores respectivos. De la misma manera, la porción de base de la disposición de accionamiento puede comprender, por lo tanto, porciones de base individuales de los accionadores respectivos.

25 En algunas realizaciones de ejemplo, la porción de base puede ser, o comprender, una superficie plana, tal como un tablero de mesa, desde la que pueden extenderse los soportes individuales mencionados anteriormente.

30 Cuando el sistema se proporciona para su uso en una cinta transportadora, la disposición de accionamiento está configurada para ajustar individualmente para cada disposición de placas una distancia de separación relativa a la cinta transportadora para controlar el ascenso de la banda de emulsión de espuma a lo largo de al menos una parte de su recorrido.

35 A partir de las explicaciones anteriores, debe entenderse que la disposición de accionamiento está configurada para ajustar individualmente para cada placa en la disposición de placas su altura/altitud moviendo la parte superior de la disposición de accionamiento (o partes de la porción superior, tal como la(s) porción(es) superior(es) individual(es) de uno o más accionadores comprendidos en la disposición de accionamiento) en una dirección vertical con respecto a la porción de base.

40 Debería entenderse que la disposición de placas puede comprender más de dos placas. Por ejemplo, la disposición de placas puede comprender tres, cuatro, cinco, seis o incluso más placas dispuestas consecutivamente a lo largo de la dirección de recorrido. Tal pluralidad de placas en una disposición de placas, sin embargo, se analizarán con más detalle más adelante en esta divulgación.

45 La emulsión de espuma normalmente aumentará de tamaño en todas las direcciones. Por tanto, durante el recorrido (a lo largo del eje x) de la banda de emulsión de espuma, no solo será más alta (a lo largo del eje z), sino también más ancha (a lo largo del eje y). Por lo tanto, las formas de las placas individuales se adaptan convenientemente, es decir, haciéndose más anchas a lo largo de la dirección de recorrido. De acuerdo con la invención, la anchura de cada placa aumenta desde un extremo aguas arriba de la placa hasta un extremo aguas abajo de la placa, definiéndose aguas arriba y aguas abajo con respecto a la dirección de recorrido. El ensanchamiento puede ser convenientemente un ensanchamiento continuo desde el extremo aguas arriba hasta el extremo aguas abajo de la placa, sin embargo, pueden concebirse otras opciones, tales como el ensanchamiento por escalonado, aunque son menos deseables. El ensanchamiento puede realizarse a un ritmo constante desde el extremo aguas arriba hasta el extremo aguas abajo, sin embargo, también pueden concebirse otras opciones, tales como el aumento o la disminución del ritmo de ensanchamiento desde el extremo aguas arriba hasta el extremo aguas abajo. Adecuadamente, el ensanchamiento  
50 puede ser sustancialmente simétrico con respecto a la dirección de recorrido (eje x).

60 De acuerdo con la invención, la anchura del extremo aguas arriba de la segunda placa corresponde a la anchura del extremo aguas abajo de la primera placa. Esto es ventajoso ya que proporciona un control de ensanchamiento suave a medida que la banda de emulsión de espuma durante su recorrido pasa de la primera placa a la segunda placa. La anchura del extremo aguas arriba de la segunda placa puede ser, en algunas realizaciones de ejemplo, ligeramente mayor que la anchura del extremo aguas abajo de la primera placa.

65 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, las placas de la disposición de placas conforman una forma triangular truncada. La forma triangular truncada puede ser simétrica, como la forma de un trapecoide isósceles (inglés americano), que también puede denominarse trapecio isósceles (inglés británico). La base de la forma triangular estará en el extremo aguas abajo de la disposición de placas, y la parte superior truncada de la forma triangular estará en el

extremo aguas arriba de la disposición de placas. Además de las placas que forman una forma triangular truncada para la disposición de placas como tal, cada placa individual puede tener adecuadamente una forma triangular truncada, estando la base del triángulo en el extremo aguas abajo de la placa, mientras que la parte superior truncada del triángulo se encuentra en el extremo aguas arriba de la placa.

5 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, la disposición de accionamiento está configurada para ajustar individualmente para cada placa de la disposición de placas la inclinación de su lado inferior orientado hacia la banda con respecto a la parte de base de la disposición de accionamiento (por lo tanto, en la práctica, con respecto a la cinta transportadora). Al permitir el ajuste de la inclinación, la conformación de la banda de emulsión de espuma ascendente puede ser más precisa y controlada. Cabe señalar que cada placa puede inclinarse en más de una dirección. Adecuadamente, cada placa puede inclinarse alrededor de al menos uno del eje de balanceo, eje de cabeceo y eje de guiñada. Utilizando las coordenadas x,y,z anteriores, el eje de balanceo se corresponderá con el eje x, es decir, la dirección de recorrido. El eje de cabeceo se corresponderá con el eje y, es decir, una dirección lateral o de anchura. El eje de guiñada se corresponderá con el eje z, es decir, la altura o dirección vertical. Por tanto, si una placa tiene un cabeceo relativo a la porción de base, la placa se ha inclinado alrededor del eje de cabeceo; si una placa tiene un balanceo relativo a la porción de base, la placa se ha inclinado alrededor del eje de balanceo; y si una placa tiene una guiñada relativa a la porción de base, la placa se ha inclinado alrededor del eje de guiñada.

20 De acuerdo con la explicación anterior, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo, cada placa puede girar alrededor de un eje de cabeceo geométrico respectivo que se extiende transversalmente a la dirección de recorrido, de tal manera que el cabeceo de cada placa con respecto a la porción de base es ajustable de modo que el espaciado entre el extremo aguas abajo del lado inferior orientado hacia la banda y la porción de base es mayor que el espaciado entre el extremo aguas arriba del lado inferior orientado hacia la banda y el porción de base. Por tanto, durante el uso, cada placa puede inclinarse para controlar el cabeceo de la placa con respecto a la cinta transportadora (y, por lo tanto, con respecto a la banda de emulsión de espuma ascendente). Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la rotación de uno o más árboles, o similares, unidos a cada placa, en donde el árbol (o árboles) unido(s) puede(n) girar alrededor de su propio eje, como se ejemplificará con mayor detalle más adelante. Ajustando el cabeceo de la placa, en combinación con el ajuste de la altura de la placa (es decir, la distancia de separación a la porción de base), se puede lograr un tamaño preciso durante la elevación de la banda de emulsión de espuma. Por ejemplo, disponiendo la altura de la primera placa y la segunda placa (y cualquier placa adicional) a diferentes alturas, pero con el mismo cabeceo, la banda de emulsión de espuma puede pasar por debajo de una superficie de disposición de placas sustancialmente continua formada por los lados de las placas orientados hacia la banda. Las placas pueden disponerse adecuadamente cerca, en contacto y/o superpuestas entre sí.

35 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, cada placa puede girar alrededor de un eje de balanceo geométrico que se extiende en la dirección de recorrido, de tal manera que el balanceo de cada placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento es ajustable. Esto es ventajoso porque también permite controlar el tamaño lateral de la banda de emulsión de espuma ascendente. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la unión de uno o más árboles, o similares, a cada placa, y la elevación de un extremo de dicho árbol o árboles verticalmente a un nivel más alto que cualquier otro extremo del árbol o árboles, como se ejemplificará con mayor detalle más adelante.

45 Aunque generalmente es deseable que el extremo aguas abajo de la placa (y el extremo aguas arriba de la placa) se extienda perpendicularmente a la dirección de recorrido, no obstante, es concebible, al menos en algunas realizaciones de ejemplo, controlar la guiñada de la placa con respecto a la porción de base. Por tanto, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo, cada placa puede girar alrededor de un eje de guiñada geométrico que se extiende perpendicular tanto al eje de balanceo como al eje de cabeceo, en donde la guiñada de cada placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento es ajustable.

50 De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, la distancia de separación permitida de la primera placa con respecto a la porción de base (y, durante el uso, con respecto a la cinta transportadora) depende de la posición actual de la segunda placa. Esto es ventajoso ya que se pueden evitar desalineaciones involuntarias entre la primera placa y la segunda placa y, por lo tanto, se puede lograr con facilidad un tamaño controlado de la banda de emulsión de espuma ascendente. En concreto, la distancia de separación permitida de la primera placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento puede ser inferior o igual a la distancia de separación actual de la segunda placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento. Por tanto, en dichas realizaciones, si la segunda placa está a una altura determinada, se impide que la primera placa se coloque a una altura superior a la segunda placa. De la misma manera, en realizaciones de ejemplo en las que la disposición de placas tiene una tercera o más placas aguas abajo de la segunda placa, entonces la distancia de separación permitida de la segunda placa con respecto a la porción de base depende de la posición actual de la tercera placa, convenientemente, de forma que se impida que la segunda placa se coloque a una altura superior a la altura de la tercera placa. Por tanto, en términos generales, en al menos algunas realizaciones de ejemplo, para cualquier placa que tenga una placa adyacente aguas abajo de dicha placa, la distancia de separación permitida de dicha placa con respecto a la porción de base depende de la posición actual de la placa adyacente. En al menos algunas realizaciones de ejemplo, se impide que dicha placa se coloque a una altura por encima de la altura de la placa adyacente.

- La altura a la que se permite elevar una placa, es decir, la distancia de separación permitida respectiva para cada placa, puede controlarse electrónica y/o mecánicamente. Por ejemplo, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo, el sistema comprende una unidad de control para controlar la disposición de accionamiento, en donde la unidad de control está configurada para establecer una limitación de elevación electrónica, que impide que el dispositivo de accionamiento supere la distancia de separación permitida para la primera placa. La unidad de control puede disponer de una memoria en la que se almacenen los valores individuales de limitación de elevación de cada placa. La entrada en la memoria puede ser manual o automática. Por ejemplo, un operador puede almacenar los valores de limitación de elevación para cada placa, o la unidad de control puede incluir una unidad de cálculo que calcula los valores de limitación de elevación y los almacena en la memoria. El cálculo del valor de limitación de elevación de una placa puede basarse en la posición actual de otra placa, y/o basarse en la retroalimentación de los sensores que supervisan el progreso de la banda de emulsión de espuma ascendente. En algunas realizaciones de ejemplo, un operador puede establecer la distancia de separación de la segunda placa y, a continuación, la unidad de control puede calcular el valor de limitación de elevación de la primera placa y almacenar automáticamente ese valor en su memoria. En algunas realizaciones de ejemplo, pueden proporcionarse sensores, tales como sensores ópticos y/o de ultrasonidos, para supervisar el ascenso de la banda de emulsión de espuma a lo largo de su recorrido, y pueden enviar señales de retroalimentación a la unidad de control, que puede ajustar las diferentes placas basándose en las señales de realimentación recibidas. El ajuste puede ser, por ejemplo, un ajuste individual de la altura, el cabeceo, el balanceo y/o la guiñada de cada placa.
- Debe entenderse que la expresión "unidad de control" como se utiliza anteriormente incluye cualquier tipo de dispositivo informático tal como un ASIC, un microprocesador, etc. También debe entenderse que la implementación real de dicha unidad de control puede dividirse entre más de un único dispositivo/circuito. Por ejemplo, un dispositivo/circuito de la unidad de control puede recibir datos generados por cualquier sensor, mientras que otro dispositivo/circuito de la unidad de control puede recibir datos generados a través de una interfaz de usuario a la que accede un operador, y un tercer dispositivo/circuito de la unidad de control puede, basándose en los datos recibidos, determinar y ajustar la posición, inclinación, etc. de una o más placas de la disposición de placas. En otras realizaciones, un dispositivo/circuito puede conectarse a sensores y a una interfaz de usuario. Las conexiones a la unidad de control pueden ser por cable o inalámbricas.
- Como se ha mencionado antes, el sistema puede tener una función de limitación de elevación mecánica además de la limitación de elevación electrónica o en lugar de esta. Esto se refleja en al menos una realización de ejemplo, según la cual, una porción aguas arriba de la segunda placa está configurada para superponerse a una porción aguas abajo de la primera placa. Por lo tanto, la porción aguas arriba de la segunda placa puede funcionar como tope mecánico para la porción aguas abajo de la primera placa.
- Como se ha mencionado anteriormente, cada placa puede estar unida a uno o más árboles o similares para controlar el movimiento de la placa. Por ejemplo, un árbol puede extenderse desde un lado lateral de la placa y otro árbol puede extenderse desde el otro lado lateral de la placa. Sin embargo, en algunas realizaciones de ejemplo, el árbol puede tener la forma de un travesaño que se extiende por encima y más allá de ambos lados laterales de la placa, es decir, transversalmente a la dirección de recorrido (es decir, a lo largo del eje y o eje de cabeceo antes descrito). De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, cada placa puede estar unida a un travesaño respectivo.
- Asimismo, independientemente de que una placa esté conectada a un travesaño, o a dos árboles que se extienden en direcciones laterales opuestas desde la placa, la disposición de accionamiento puede comprender adecuadamente un par de accionadores para cada placa de la disposición de placas. Un accionador del par de accionadores se ubicará en un lado lateral de la placa y el otro accionador se ubicará en el otro lado lateral de la placa. Por consiguiente, durante el uso, la cinta transportadora y la banda de emulsión de espuma se desplazarán entre el par de accionadores. Los pares de accionadores están dispuestos adecuadamente uno tras otro a lo largo de la dirección de recorrido y en paralelo con la placa asociada respectiva. Controlando individualmente cada accionador de dicho par de accionadores, por ejemplo, elevando/extendiendo un accionador más que el otro, se puede lograr un balanceo de la placa. Elevando/extendiendo ambos accionadores la misma cantidad, se puede controlar la altura/altitud de la placa. Haciendo que los árboles o el travesaño se acoplen rotacionalmente a los accionadores, se puede controlar el cabeceo de la placa.
- De acuerdo con al menos una realización de ejemplo, la disposición de accionamiento comprende un primer travesaño unido a la primera placa y un segundo travesaño unido a la segunda placa, en donde la disposición de accionamiento comprende además un primer par de accionadores y un segundo par de accionadores, estando configurado el primer travesaño para extenderse en una dirección transversal sobre la cinta transportadora desde uno de los accionadores hasta el otro de los accionadores del primer par, y estando configurado el segundo travesaño para extenderse en una dirección transversal sobre la cinta transportadora desde uno de los accionadores hasta el otro de los accionadores del segundo par. En las realizaciones del sistema que tienen más placas, puede haber, por supuesto, otros travesaños y otros pares de accionadores respectivos.
- Como se desprende de lo anterior, de acuerdo con al menos una realización de ejemplo, cada accionador se puede mover individualmente en una dirección vertical con respecto a la cinta transportadora. En concreto, una porción superior de cada accionador se puede levantar individualmente en una dirección vertical con respecto a la porción de

base de ese accionador y con respecto a la cinta transportadora. Por tanto, todo el accionador como tal puede extenderse cuando la porción superior del accionador se eleva con respecto a la porción de base del accionador. Por tanto, durante el uso, la porción de base de cada accionador puede ser, de manera conveniente, sustancialmente estacionaria en la dirección vertical con respecto a la cinta transportadora. La porción de base de cada accionador individual puede formar parte de la porción de base de toda la disposición de accionamiento. De la misma manera, la porción superior de cada accionador individual puede formar parte de la porción superior de toda la disposición de accionamiento.

Como se desprende de la explicación anterior, según al menos una realización de ejemplo, cada travesaño puede estar conectado de manera giratoria al par de accionadores respectivo para permitir la inclinación de la placa unida, tal como la elevación del extremo aguas abajo de la placa con respecto al extremo aguas arriba de la placa. Por tanto, el cabeceo de cada placa puede ajustarse girando el travesaño.

En aquellas realizaciones de ejemplo en las que se proporciona una unidad de control, dicha unidad de control puede configurarse adecuadamente para controlar el movimiento vertical de cada accionador y la orientación rotacional del travesaño.

Como se ha mencionado anteriormente, la disposición de placas puede comprender una o más placas ubicadas aguas abajo de la segunda placa. Por lo tanto, debe entenderse que la interrelación entre la segunda placa y una tercera placa puede corresponder adecuadamente a la interrelación entre la primera placa y la segunda placa. Por tanto, las características de las realizaciones comentadas anteriormente con respecto a la primera placa y la segunda placa pueden generalizarse en otras realizaciones de ejemplo para referirse a cualquier placa (es decir, en lugar de la primera placa) y una placa adyacente (en lugar de la segunda placa) ubicada aguas abajo de dicha cualquier placa.

En aquellas realizaciones de ejemplo que incluyen una unidad de control, tal unidad de control puede configurarse adecuadamente para establecer una limitación de elevación electrónica respectiva para cada placa de la disposición de placas, impidiendo que la disposición de accionamiento exceda una distancia de separación permitida respectiva de cada placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento. Por ejemplo, si la unidad de control tiene una primera, una segunda, una tercera y posiblemente otras placas dispuestas una tras otra desde aguas arriba hasta aguas abajo de la dirección de recorrido, entonces, adecuadamente, la unidad de control limitará la distancia de separación permitida de la primera placa con respecto a la porción de base de la disposición de accionamiento para que sea la distancia de separación permitida más pequeña, e irá aumentando secuencialmente la distancia de separación permitida para cada placa en la secuencia aguas abajo de la primera placa.

### 35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra, en una vista en perspectiva, un sistema de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención.

40 La figura 2 es una vista parcialmente despiezada del sistema ejemplificado que se muestra en la figura 1.

La figura 3 ilustra, en una vista en perspectiva lateral, el sistema ejemplificado que se muestra en la figura 1, en donde las placas de la disposición de placas tienen diferentes posiciones en comparación con las posiciones mostradas en la figura 1.

45 La figura 4 ilustra un gráfico de barras en el que se compara la tasa de fallos al utilizar un sistema de la técnica anterior con la tasa de fallos al utilizar un sistema de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

### 50 Descripción detallada

La figura 1 ilustra, en una vista en perspectiva, un sistema 1 de acuerdo con al menos una realización de ejemplo de la invención. Por tanto, la figura 1 ilustra un sistema 1 para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente que se desplaza sobre una cinta transportadora 4.

55 Como se indica esquemáticamente, la emulsión de espuma 2 se dispensa desde una boquilla 6 u otro medio de dispensación sobre la cinta transportadora 4 en movimiento o una banda (tal como una banda de papel) sobre la cinta transportadora 4. La emulsión de espuma 4 se dispensa en un área ubicada aguas arriba de una disposición de placas 8 del sistema 1 (la disposición de placas se indica mejor en la figura 2). A medida que la cinta transportadora 4 se mueve, la emulsión de espuma 2 dispensada se moverá junto con la cinta transportadora 4 y se desplazará por debajo de la disposición de placas 8 y, a continuación, continuará aguas abajo de la disposición de placas 8. Durante su recorrido, la emulsión de espuma 2 formará una banda continua de emulsión de espuma que crecerá, elevándose hacia arriba y expandiéndose lateralmente. Como se indica en la figura 1, en un sistema de coordenadas cartesiano x-, y-, z-, la dirección de recorrido (es decir, la dirección de la máquina) puede ser a lo largo del eje x. La dirección lateral puede corresponder al eje y, y la altura puede corresponder al eje z.

65 La disposición de placas 8 comprende al menos dos placas, en la presente realización de ejemplo ilustrada, la

disposición de placas 8 comprende cuatro placas 8a-8d, a saber, una primera placa 8a, una segunda placa 8b, una tercera placa 8c y una cuarta placa 8d (como se ve mejor en la figura 2). Debe entenderse que otro número de placas, tal como tres, cinco o más, es concebible en otras realizaciones de ejemplo.

5 Cada placa 8a-8d tiene un lado inferior 10 orientado hacia la banda y un lado superior 12 opuesto (véase la figura 3). Tal como puede apreciarse en las figuras, cualquier placa ubicada aguas abajo de una placa adyacente aguas arriba puede presentar adecuadamente un área superficial más grande que su placa adyacente aguas arriba. Por tanto, la segunda placa 8b, que está ubicada aguas abajo de la primera placa 8a con respecto a la dirección de recorrido de la banda de emulsión de espuma, puede tener un área superficial mayor que la primera placa 8a. De la misma manera, la tercera placa 8c puede tener un área superficial mayor que la segunda placa 8b y la cuarta placa 8d puede tener un área superficial mayor que la tercera placa 8c.

15 La anchura de cada placa 8a-8e aumenta adecuadamente desde un extremo aguas arriba 14 de la placa hasta un extremo aguas abajo 16 de la placa. En la figura 2, se han indicado el extremo aguas arriba 14 y el extremo aguas abajo 16 para la tercera placa 8c. Adecuadamente, cada placa 8a-8e forma un triángulo truncado. Como se puede observar en la figura 1 y en la figura 2, para cualquier par de placas adyacentes, habrá un extremo aguas arriba 14 de una placa que es adyacente a un extremo aguas abajo 16 de otra placa. Para tales placas adyacentes, el extremo aguas arriba 14 de una placa puede tener adecuadamente una anchura (es decir, una extensión en la dirección y) que corresponde al extremo aguas abajo 16 vecino de otra placa. Por ejemplo, la anchura del extremo aguas arriba de la segunda placa 8b corresponde a la anchura del extremo aguas abajo de la primera placa 8a. De manera similar, el ancho del extremo aguas arriba de la tercera placa 8c puede corresponder sustancialmente al ancho del extremo aguas abajo de la segunda placa 8b, y el ancho del extremo aguas arriba de la cuarta placa 8d puede corresponder sustancialmente al ancho del extremo aguas abajo de la tercera placa 8c.

25 Para controlar el tamaño de la banda de emulsión de espuma ascendente, las placas 8a-8d pueden elevarse y/o rotarse/inclinarse. Para este fin, el sistema 1 comprende una disposición de accionamiento 18 para controlar las placas (véanse la figura 1 y la figura 3). Como se ve mejor en la figura 3, la disposición de accionamiento 18 comprende una porción de base 20 y una porción superior 22, en donde la porción superior 22 es móvil con respecto a la porción de base 20 y está conectada operativamente a la disposición de placas 8.

30 Con referencia adicional a la figura 3, en esta realización de ejemplo, la porción de base 20 puede apoyarse adecuadamente sobre un suelo u otra superficie estacionaria. Las partes de la disposición de accionamiento 18 que, durante el funcionamiento normal, están configuradas para ser estacionarias con respecto al suelo pueden considerarse, por lo tanto, parte de la porción de base 20 de la disposición de accionamiento 18. De ello se deduce, que las partes que están configuradas para ser móviles pueden formar parte de la porción superior 22 de la disposición de accionamiento 18.

40 La disposición de accionamiento 18 puede comprender adecuadamente al menos un accionador 24 individual para cada placa. Adecuadamente, como se ilustra en la figura 3, cada placa está asociada con un par de accionadores, en donde un accionador del par está ubicado en un lado lateral de la placa asociada y el otro accionador del par está ubicado en el otro lado lateral de la placa asociada. Por tanto, el par de accionadores están separados a lo largo del eje y.

45 En la figura 3, cada accionador 24 individual de la disposición de accionamiento 18 se ilustra con una porción inferior 20' individual y una porción superior 22' individual. La porción inferior 20' individual puede formar un alojamiento en el que un husillo actuador 26 puede moverse verticalmente, entre una posición completamente retraída (es decir, la posición vertical más baja) y varias posiciones extendidas. Como se ilustra en la figura 3, los husillos actuadores 26 asociados con las diferentes placas se han ilustrado como dispuestos actualmente en diferentes posiciones extendidas, es decir, diferentes alturas de elevación para las placas asociadas. Las posiciones extendidas pueden, en algunas realizaciones de ejemplo, establecerse sin escalonamiento, mientras que en otras realizaciones de ejemplo las posiciones extendidas pueden fijarse de manera escalonada. El husillo actuador 26 puede ser accionado por cualquier medio adecuado, tal como un motor eléctrico y engranajes, neumáticamente, hidráulicamente o de cualquier otra manera adecuada para levantar y bajar los husillos actuadores.

55 En la realización de ejemplo ilustrada, en la parte superior de cada husillo actuador 26 se proporciona un conector 28. De este modo, el conector 28 sigue los movimientos verticales del husillo actuador 26. Por tanto, para cada accionador 24 individual, el conector 28 y el husillo actuador 26 pueden formar parte de la porción superior 22' individual del accionador 24. Las porciones superiores 22' individuales pueden, a su vez, formar colectivamente parte de la porción superior 22 de toda la disposición de accionamiento 18.

60 La disposición de accionamiento 18 de la realización de ejemplo ilustrada comprende además una pluralidad de travesaños 30, un travesaño 30 para cada placa 8a-8d. Los travesaños 30 se unen a las placas 8a-8d por cualquier medio adecuado, tal como abrazaderas, conexiones de tornillo, soldadura, encolado, etc. En la presente ilustración, los travesaños 30 se han unido mediante soportes 32 a las placas 8a-8d respectivas. Cada travesaño 30 se extiende entre el par de accionadores 24 que está asociado con la placa a la que está unido el travesaño 30. Más en concreto, en el ejemplo ilustrado, el travesaño 30 se extiende entre los conectores 28 de los respectivos accionadores 24. Por

tanto, cada travesaño 30 se extiende en una dirección transversal/lateral (dirección y) sobre la cinta transportadora 4 desde uno de los accionadores del par de accionadores hasta el otro de los accionadores del par de accionadores.

5 La disposición de accionamiento 18 está configurada para ajustar individualmente para cada placa 8a-8d de la disposición de placas 8 una distancia de separación relativa a la porción de base 20 para controlar el ascenso de la banda de emulsión de espuma a lo largo de al menos una parte de su recorrido. Dicho de otra manera, la disposición de accionamiento 18 está configurada para ajustar individualmente la altura de elevación para cada placa 8a-8d con respecto a la cinta transportadora 4. En la realización de ejemplo ilustrada, esto puede hacerse adecuadamente elevando los husillos actuadores 26 de ambos accionadores 24 asociados con una placa a elevar, elevando así los  
10 conectores 28 y el travesaño 30 y, en consecuencia, elevando también la placa. Al tener accionadores separados, o pares de accionadores, asociados con cada placa, cada placa puede ajustarse individualmente.

Adecuadamente, la disposición de accionamiento 18 puede configurarse para ajustar individualmente no solo la altura de elevación de cada placa 8a-8d, sino también la inclinación del lado inferior 10 orientado hacia la banda de cada placa con respecto a la porción de base 20, es decir, con respecto a la cinta transportadora 4. La inclinación puede ser alrededor de un eje de cabeceo (en este caso correspondiente al eje y) o alrededor de un eje de balanceo (en este caso correspondiente al eje x).  
15

Por tanto, en al menos algunas realizaciones de ejemplo, cada placa 8a-8d puede girar alrededor de un eje de cabeceo geométrico respectivo que se extiende transversalmente a la dirección de recorrido, de tal manera que el cabeceo de cada placa 8a-8d con respecto a la porción de base 20 (y la cinta transportadora 4) es ajustable de modo que el espaciado entre el extremo aguas abajo 16 del lado inferior 10 orientado hacia la banda y la porción de base 20 es mayor que el espaciado entre el extremo aguas arriba 14 del lado inferior 10 orientado hacia la banda y el porción de base 20. Para lograr esto, cada travesaño 30 puede estar conectado de manera rotatoria a los conectores asociados  
20 28, permitiendo así la rotación de cada placa 8a-8d alrededor de un eje de cabeceo geométrico respectivo. Adecuadamente, los conectores 28 pueden estar provistos de un motor eléctrico u otros medios para lograr un movimiento de rotación del travesaño 30 conectado.

Asimismo, cada placa 8a-8d puede girar alrededor de un eje de balanceo geométrico que se extiende en la dirección de recorrido, por lo que el balanceo de cada placa 8a-8d en relación con la porción de base 20 (y la cinta transportadora) es ajustable. Esto puede lograrse elevando uno de los husillos actuadores 26 a un nivel más alto que el otro husillo actuador 26 al que está conectado un travesaño 30 (a través de los conectores 28), inclinando así el travesaño 30 y la placa acoplada alrededor del eje de balanceo.  
30

Como se ha mencionado anteriormente en esta divulgación, en otras realizaciones de ejemplo también puede ser concebible ajustar cada placa 8a-8d alrededor de un eje de guiñada (eje z).  
35

Con el fin de lograr un dimensionamiento suave de la banda de emulsión de espuma ascendente, la distancia de separación con respecto a la porción de base 20 puede controlarse adecuadamente en función de la posición de la placa o placas adyacentes. Por ejemplo, la distancia de separación permitida de la tercera placa 8c con respecto a la porción de base 20 (y la cinta transportadora 4) puede depender de la posición actual de la cuarta placa 8d. De la misma manera, la distancia de separación de la segunda placa 8b puede depender de la posición actual de la tercera placa 8c y la distancia de separación de la primera placa 8a puede depender de la posición actual de la segunda placa 8b. Adecuadamente, una placa no debe poder elevarse a un nivel vertical más alto (eje z) que cualquier placa situada  
40 45 aguas abajo de la misma.

Como se ilustra en la figura 1, puede proporcionarse una unidad de control 34 para controlar la disposición de accionamiento 18. La unidad de control 34 puede configurarse, por lo tanto, para controlar el movimiento vertical de cada accionador 24 y la orientación rotacional del travesaño 30. La unidad de control 34 puede configurarse para establecer una limitación de elevación electrónica, impidiendo que la disposición de accionamiento 18 exceda una distancia de separación permitida para las placas 8a-8d respectivas.  
50

La unidad de control 34 puede comunicarse adecuadamente con la disposición de accionamiento 18 de forma inalámbrica (como se ilustra en la figura 1) o por cable. La unidad de control 34 puede comprender o puede estar comprendida en un conjunto de circuitos de procesamiento. El conjunto de circuitos de procesamiento puede incluir un microprocesador, un microcontrolador, un procesador de señales digitales programable u otro dispositivo programable. El conjunto de circuitos de procesamiento también puede incluir, o tener en su lugar, un circuito integrado de aplicación específica, una matriz de puertas programable o una lógica de matriz programable, un dispositivo lógico programable o un procesador de señales digitales. Cuando el conjunto de circuitos de procesamiento incluye un dispositivo programable tal como el microprocesador, el microcontrolador o el procesador de señales digitales programable mencionado anteriormente, el procesador puede incluir además un código ejecutable por ordenador que controla el funcionamiento del dispositivo programable. Debe entenderse que todas o algunas partes de las funcionalidades proporcionadas por medio del conjunto de circuitos de procesamiento (o generalmente denominado "conjunto de circuitos de procesamiento") pueden estar integradas, al menos parcialmente, con la unidad de control  
55 60 34. Por tanto, la unidad de control 34 puede comprender o estar conectada a una o más memorias electrónicas para almacenar valores de limitación de elevación para cada accionador 24.  
65

5 Como opción adicional, o en realizaciones alternativas, una porción aguas arriba de la segunda placa puede estar configurada para superponerse a una porción aguas abajo de la primera placa; la porción aguas arriba de la tercera placa puede estar configurada para superponerse a una porción aguas abajo de la segunda placa; y la porción aguas arriba de la cuarta placa puede estar configurada para superponerse a una porción aguas abajo de la tercera placa. Esto se ilustra en la vista detallada ampliada en la figura 2, en donde se muestra un saliente 36 en el extremo aguas arriba de la primera placa 8a. Cuando se levanta la primera placa 8a, el saliente 36 se detendrá contra el lado inferior orientado hacia la banda del extremo aguas abajo de la segunda placa 8b, impidiendo así que la primera placa 8a siga moviéndose.

10 Durante el uso, la unidad de control 34 puede operarse adecuadamente para establecer la altura de elevación respectiva de cada placa 8a-8d y cualquier inclinación (tal como el balanceo o cabeceo) para controlar el tamaño de la banda de emulsión de espuma ascendente. A medida que avanza el proceso, los ajustes pueden modificarse si se considera oportuno para conseguir las dimensiones y la homogeneidad deseadas de la espuma.

15 En un proceso de producción, el espesor de la espuma se especifica normalmente fijando un límite inferior (es decir, un espesor mínimo) y un límite superior (es decir, un espesor máximo). Si el espesor de la banda de espuma producida está fuera del intervalo definido por los límites inferior y superior, se considera un producto defectuoso, es decir, no conforme a la especificación, y puede desecharse.

20 La figura 4 ilustra un gráfico de barras en el que se compara la tasa de fallos al utilizar un sistema de la técnica anterior con la tasa de fallos al utilizar un sistema de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

25 En la figura 4, la primera barra A ilustra la tasa de fallos cuando se utiliza un sistema de rodillos estándar del estado de la técnica. La tasa de fallos fue del 2,03 %. Debe entenderse que la barra A ilustra una tasa de fallos normal para un sistema del estado de la técnica que ha estado funcionando durante un tiempo considerable y que, por tanto, se considera un proceso bien ajustado manejado por un operador formado.

30 La segunda barra B y la tercera barra C ilustran las tasas de fallo cuando se utiliza el sistema de placas de una realización de ejemplo de la invención. Los procesos de producción (para las barras B y C) tenían la misma especificación que la especificación en el proceso de producción utilizando el sistema de rodillos de la técnica anterior (barra A), es decir, los mismos límites inferior y superior para el espesor de la espuma. La segunda barra B ilustra la tasa de fallos tras un día de producción. Por tanto, ya al cabo de un día, cuando el operador acababa de empezar a aprender a utilizar el sistema, la tasa de fallos del 0,23 % era notablemente inferior (es decir, mejor) que la del sistema anterior (2,03 %). La tercera barra C ilustra la tasa de fallos tras 30 días de producción. Como demuestra la barra C, a medida que el operador aprendía mejor el sistema, la tasa de fallos se reducía aún más, hasta el 0,05 %.

35 Por tanto, la figura 4 demuestra que la presente invención puede ser utilizada ventajosamente incluso por un operador sin experiencia, ya que el sistema inventivo, por su diseño, proporciona mejores condiciones para producir espuma del espesor deseado, reduciendo el riesgo de variaciones no deseadas del espesor de la espuma.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema (1) para controlar el tamaño de una banda de emulsión de espuma ascendente (2) que se desplaza sobre una cinta transportadora (4), comprendiendo el sistema:
- 10 - una disposición de placas (8), que comprende al menos una primera placa (8a) y una segunda placa (8b), teniendo cada placa un lado inferior (10) orientado hacia la banda y un lado superior (12) opuesto, en donde la segunda placa está configurada para ubicarse aguas abajo de la primera placa con respecto a la dirección de recorrido de la banda de emulsión de espuma; y
- 15 - una disposición de accionamiento (18) que comprende una porción de base (20) y una porción superior (22), siendo la porción superior móvil con respecto a la porción de base y estando operativamente conectada a la disposición de placas, estando configurada la disposición de accionamiento para ajustar individualmente, para cada placa de la disposición de placas, una distancia de separación con respecto a la porción de base, para controlar el ascenso de la banda de emulsión de espuma a lo largo de al menos una parte de su recorrido, **caracterizado por que** el ancho de cada placa (8a, 8b, 8c, 8d) aumenta desde un extremo aguas arriba (14) de la placa hasta un extremo aguas abajo (16) de la placa, definiéndose aguas arriba y aguas abajo con respecto a la dirección de recorrido, en donde la anchura del extremo aguas arriba (14) de la segunda placa (8b) corresponde a la anchura del extremo aguas abajo (16) de la primera placa (8a).
- 20 2. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las placas (8a, 8b, 8c, 8d) de la disposición de placas (8) forman una forma triangular truncada.
- 25 3. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la disposición de accionamiento (18) está configurada para ajustar individualmente para cada placa (8a, 8b, 8c, 8d) de la disposición de placas (8) la inclinación de su lado inferior (10) orientado hacia la banda con respecto a la porción de base (20).
- 30 4. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde cada placa (8a, 8b, 8c, 8d) puede girar alrededor de un eje de cabeceo geométrico respectivo que se extiende transversalmente a la dirección de recorrido, de tal manera que el cabeceo de cada placa con respecto a la porción de base (20) es ajustable de modo que el espaciado entre el extremo aguas abajo (16) del lado inferior (10) orientado a la banda y la porción de base es mayor que el espaciado entre el extremo aguas arriba (14) del lado inferior (10) orientado hacia la banda y la porción de base.
- 35 5. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3-4, en donde cada placa (8a, 8b, 8c, 8d) puede girar alrededor de un eje de balanceo geométrico que se extiende en la dirección de recorrido, de tal manera que el balanceo de cada placa con respecto a la porción de base (20) es ajustable.
- 40 6. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la distancia de separación permitida de la primera placa (8a) con respecto a la porción de base (20) depende de la posición actual de la segunda placa (8b).
- 45 7. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende una unidad de control (34) para controlar la disposición de accionamiento (18), en donde la unidad de control está configurada para establecer una limitación de elevación electrónica, que impide que el dispositivo de accionamiento supere la distancia de separación permitida para la primera placa (8a).
- 50 8. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde se impide que la primera placa (8a) tenga una distancia de separación mayor con respecto a la porción de base (20) que la distancia de separación de la segunda placa (8b) con respecto a la porción de base (20).
- 55 9. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde una porción aguas arriba de la segunda placa (8b) está configurada para superponerse a una porción aguas abajo de la primera placa (8a).
- 60 10. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde la disposición de accionamiento (18) comprende un primer travesaño (30) unido a la primera placa (8a) y un segundo travesaño (30) unido a la segunda placa (8b), en donde la disposición de accionamiento comprende además un primer par de accionadores (24) y un segundo par de accionadores (24), estando configurado el primer travesaño para extenderse en una dirección transversal sobre la cinta transportadora (4) desde uno de los accionadores hasta el otro de los accionadores del primer par, y estando configurado el segundo travesaño para extenderse en una dirección transversal sobre la cinta transportadora desde uno de los accionadores hasta el otro de los accionadores del segundo par.
- 65 11. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde cada accionador (24) se puede mover

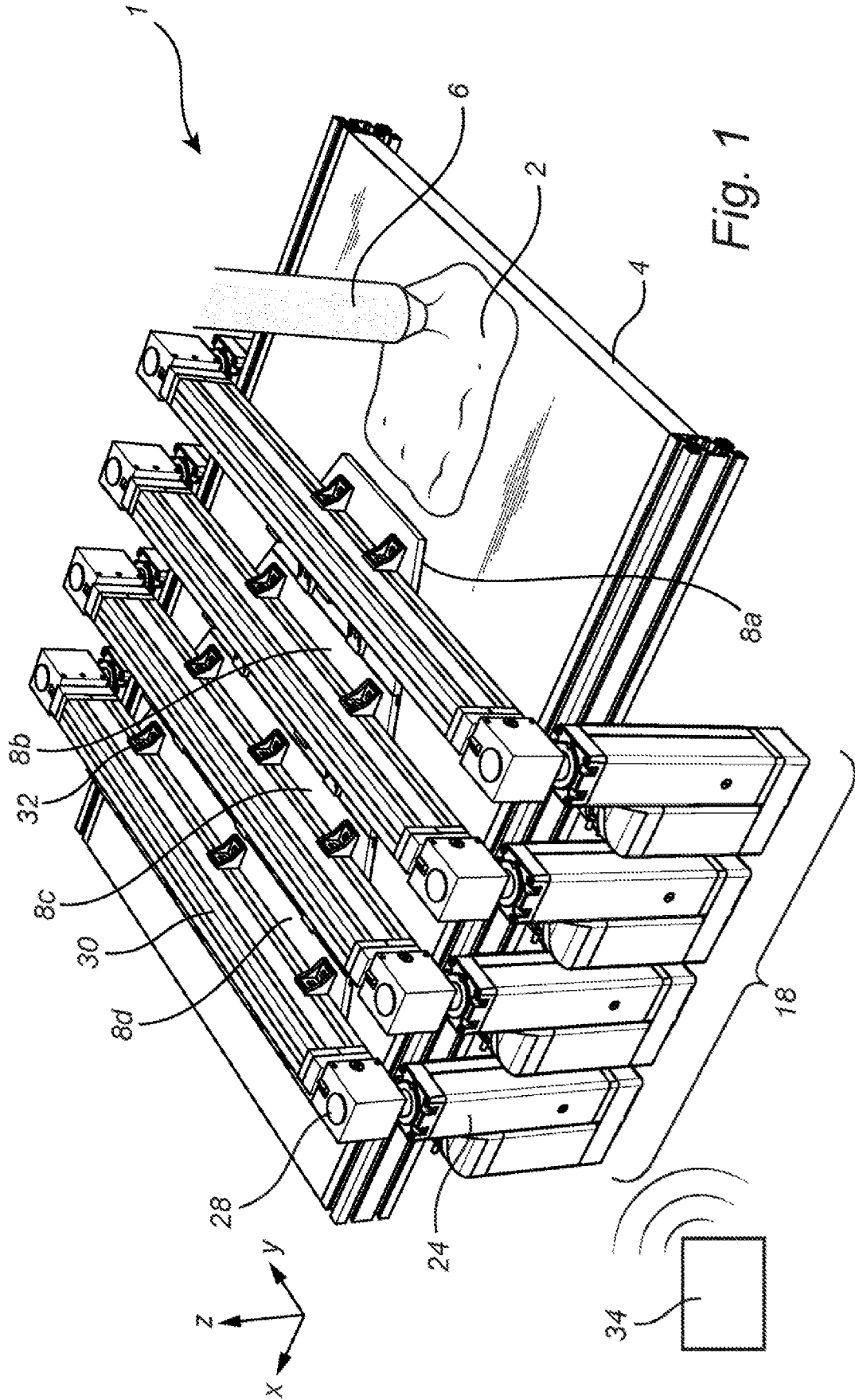
individualmente en una dirección vertical con respecto a la cinta transportadora (4).

5 12. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-11, en donde cada travesaño (30) está conectado de manera giratoria al par de accionadores (24) respectivo para permitir la inclinación de la placa (8a, 8b, 8c, 8d) unida, tal como la elevación del extremo aguas abajo (16) de la placa con respecto al extremo aguas arriba (14) de la placa.

10 13. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-12 cuando depende de la reivindicación 7, en donde la unidad de control (34) está configurada para controlar el movimiento vertical de cada accionador (24) y la orientación rotacional del travesaño (30).

15 14. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en donde la disposición de placas (8) comprende una o más placas adicionales (8c, 8d) ubicadas aguas abajo de la segunda placa (8b).

20 15. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 14 cuando depende de la reivindicación 7, en donde la unidad de control (34) está configurada para establecer una limitación de elevación electrónica respectiva a cada placa (8a, 8b, 8c, 8d) de la disposición de placas (8), impidiendo que la disposición de accionamiento exceda una distancia de separación permitida respectiva de cada placa con respecto a la porción de base (20).



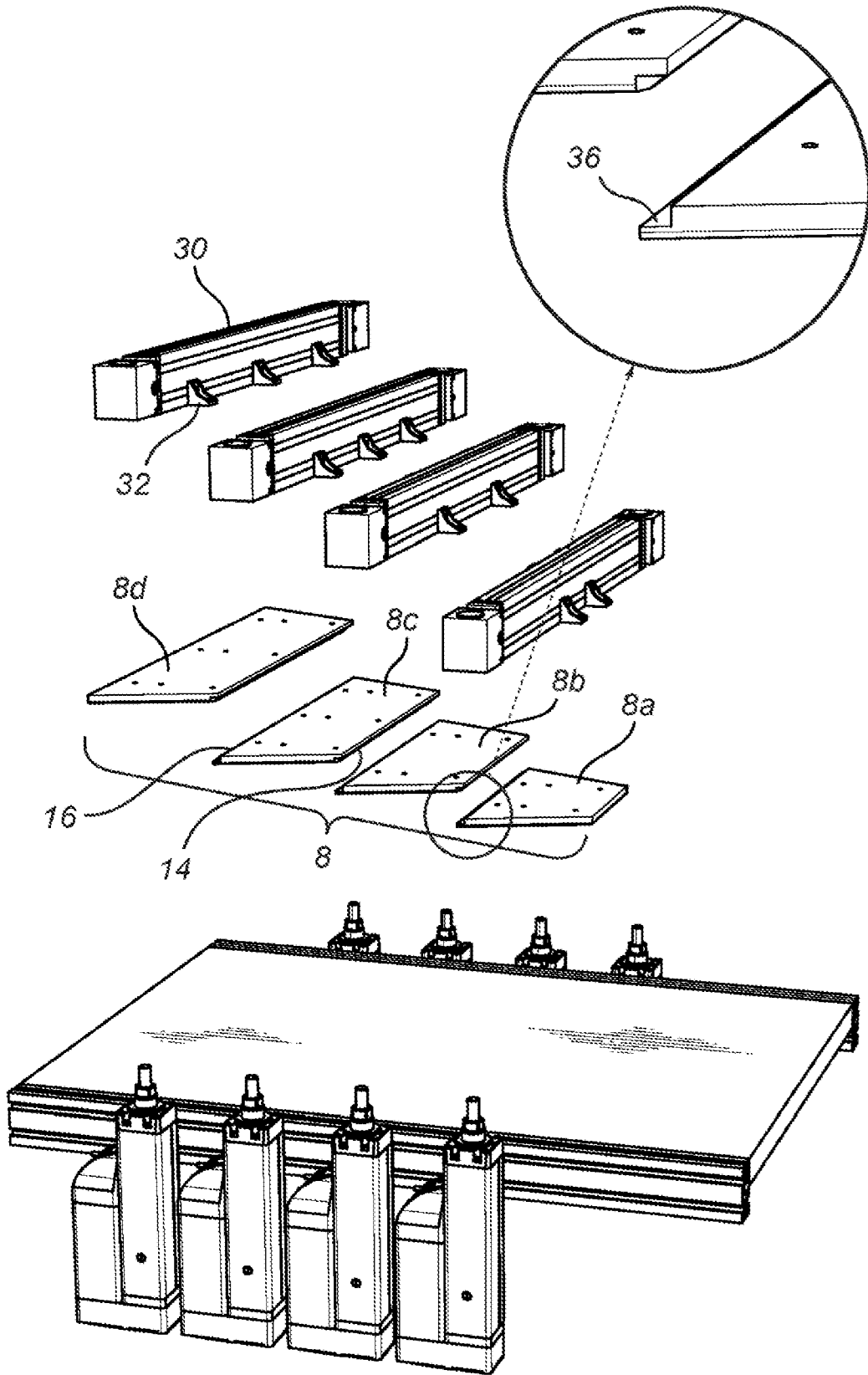
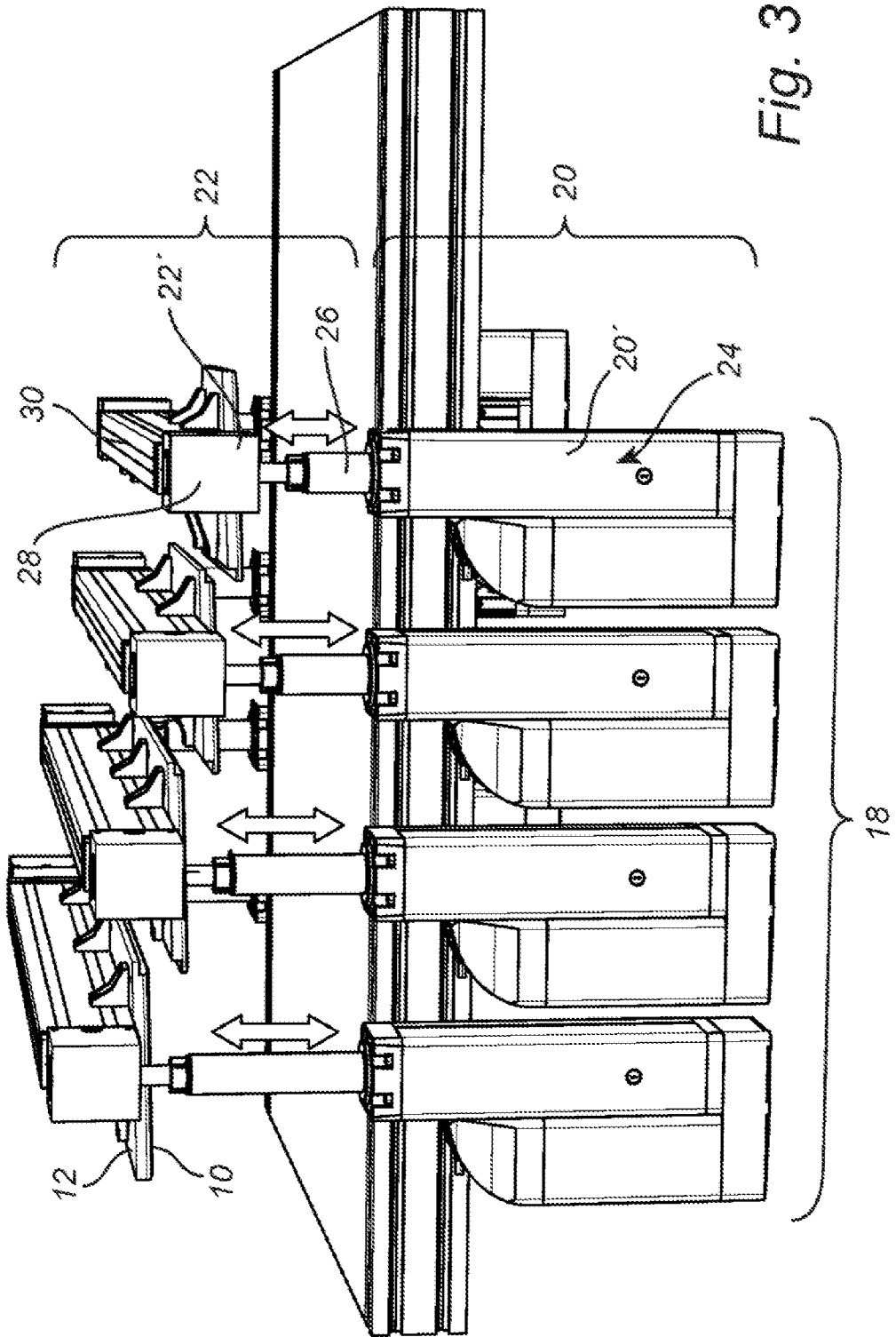


Fig. 2



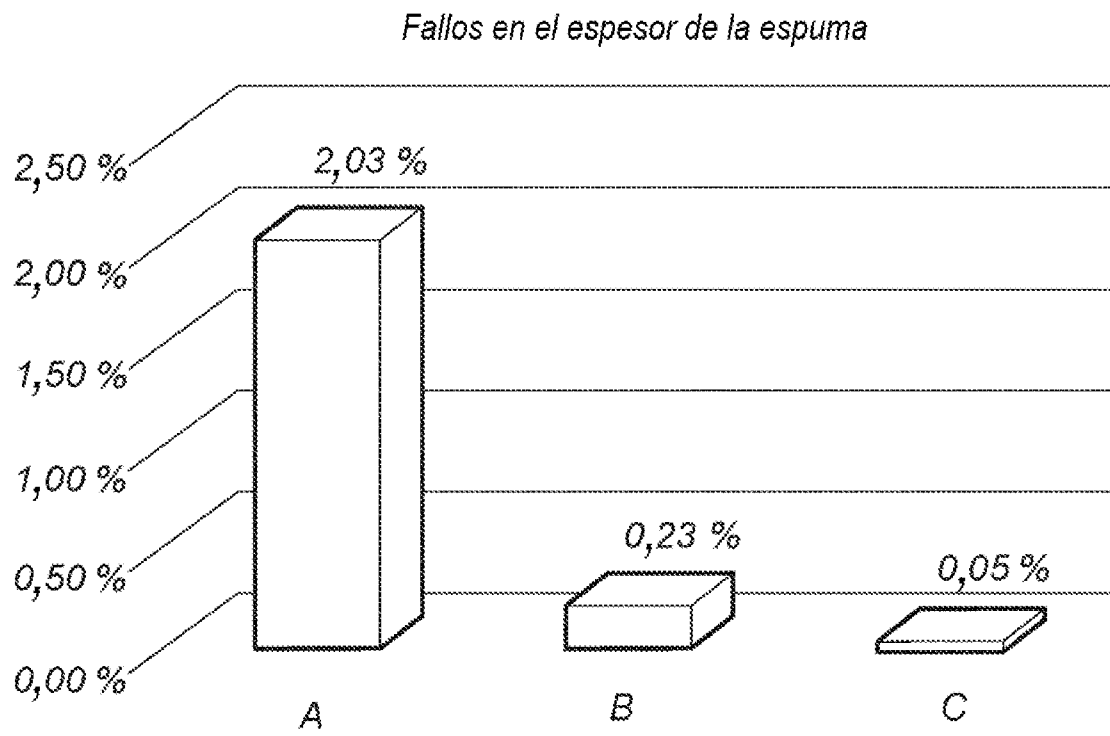


Fig. 4