

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 354**

51 Int. Cl.:

B31F 1/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2015 PCT/GB2015/052747**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16046540**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2015 E 15781978 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3197672**

54 Título: **Dispositivos de plisado**

30 Prioridad:

23.09.2014 GB 201416770

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

15.01.2019

73 Titular/es:

**TECH-NI-FOLD LTD (100.0%)
Unit 2 St John's Business Park
Lutterworth, Leicestershire LE17 4HB, GB**

72 Inventor/es:

HARRIS, GRAHAM MICHAEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 696 354 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

Dispositivos de plisado

Campo técnico

5 La presente invención versa sobre dispositivos de plisado para plisar materia, tal como papel, cartulina, película, o papel metalizado u otra lámina de material que permite que sea plegado con facilidad. Se puede colocar tal dispositivo en la salida de una impresora o en la entrada de una máquina de plegado o puede ser usado en una máquina autónoma de plisado o en otros contextos.

Antecedentes

10 Un elevado porcentaje de materia impresa tal como portadas de libros y panfletos necesita ser plisado antes de poder llevar a cabo la siguiente operación de plegado. El sustrato para la impresión puede ser papel, cartulina, película, papel metalizado o cualquier otra lámina de material adecuada.

15 Se describe un dispositivo conocido para plisar materia en la solicitud de patente internacional WO 2007/023258 A y se ilustra de manera esquemática en la presente Figura 1. El dispositivo está constituido por un tambor macho 2 montado en un primer eje giratorio (no mostrado en la Fig. 1), teniendo el tambor macho 2 un surco circunferencial 3 que porta un anillo 4 de plisado. El perfil del anillo 4 de plisado comprende una nervadura circunferencial 6 de plisado que se prolonga flanqueada por un par de hombros generalmente planos 8. Un tambor hembra 10 está montado en un segundo eje paralelo giratorio (no mostrado en la Fig. 1) y tiene al menos un canal circunferencial 12 formado en su superficie. El anillo 4 de plisado está fabricado de un material resiliente, tal como caucho. Normalmente, los tambores 2,10 están fabricados de metal.

20 Cuando el anillo 4 de plisado que se prolonga desde el tambor macho 2 está alineado con el canal 12 del tambor hembra 10, una lámina de la materia (14) introducida entre los dos tambores 2,10 que giran de manera inversa, será plisada mediante la presión del anillo 4 de plisado deformando la materia (14) en el canal 12. Entonces, la materia 14 es fácilmente plegable a lo largo del plisado formado de antemano. Normalmente, se usa un pliegue "inverso", de forma que el lado 16 de la materia contra el que actúa la nervadura 4 de plisado se encuentre en el exterior del pliegue, según se muestra en la Figura 2, aunque en muchos casos la materia también puede ser plegada con éxito de la manera contraria.

30 En muchos procedimientos de impresión digital, se aplica la tinta a la materia de tal manera que no sea absorbida, sino que se seque para formar un recubrimiento sobre la superficie. Los papeles recubiertos pueden ser considerados un material compuesto de tres capas de una estructura multilaminar, que comprende una hoja de papel como capa central, con capas porosas externas a ambos lados de un polímero posterior fuertemente mineralizado. Un grosor normal para un papel recubierto usado en la impresión digital es desde 0,10 hasta 0,15 mm el grosor total de las capas de recubrimiento supone aproximadamente el 10% del grosor de la lámina. Cuando la materia impresa de esta manera, se pliega subsiguientemente a lo largo de un plisado formado de antemano, el recubrimiento tiene una tendencia a agrietarse y desvelar el color de la materia subyacente, lo que puede hacer que el plisado sea antiestético a la vista y áspero al tacto. El problema es particularmente agudo cuando se emplea materia de baja calidad, por ejemplo, papel y cartulina reciclados, y tintas de baja calidad. También es un resultado de los procedimientos de impresión digital, que normalmente usan calor para secar la tinta, eliminando, de ese modo, la humedad del papel. En cambio, la impresión litográfica tradicional añade humedad. El uso de un anillo resiliente de plisado en el tambor macho según se describe en el documento WO 2007/023258 A ha resuelto en gran medida el problema de agrietamiento en el exterior del pliegue. Sin embargo, aún pueden producirse dos líneas de agrietamiento 18 en el interior del pliegue en las posiciones mostradas en la Figura 2.

Sumario de la invención

La invención proporciona un dispositivo de plisado según se define en la reivindicación 1.

45 Este dispositivo de plisado difiere de los conocidos en la técnica anterior porque el tambor hembra tiene un par de nervaduras laterales que se prolongan radialmente inmediatamente adyacentes al canal central. Preferentemente, el canal central tiene paredes laterales formadas por las nervaduras laterales respectivas. El tambor hembra según la invención puede ser usado con un tambor macho tradicional como el mostrado en la Figura 1, de forma que las nervaduras laterales presionen la materia contra los hombros resilientes del tambor macho. Se ha descubierto que esta disposición reduce el problema de agrietamiento del recubrimiento impreso en el interior del pliegue. Ambas nervaduras laterales en el tambor hembra definen la anchura del plisado central y comprimen la materia en cada lado del plisado. La compresión de la materia define mejor el plisado y donde se ha comprimido el recubrimiento impreso se inhibe su subsiguiente agrietamiento durante el plegado. Dependiendo de la naturaleza de la materia, la forma de las nervaduras y de cuán flexibles sean los hombros resilientes del tambor macho en comparación con las nervaduras del tambor hembra, la compresión de la lámina de la materia puede aplastar la materia para reducir su grosor y/o deformarla para crear plisados o perforaciones duraderos en la lámina. Si se forman las perforaciones de esta manera, se prolongarán desde la lámina en la dirección opuesta al plisado principal y hasta una menor distancia

que el plisado principal. En cualquier caso, es preferible evitar dañar la superficie de la lámina, lo que propiciaría el agrietamiento cuando se forme subsiguientemente un pliegue.

5 La parte radialmente externa de cada nervadura lateral puede tener un perfil redondeado para concentrar la presión en un área sin bordes afilados que puedan dañar la superficie de la materia. De manera alternativa, la parte radialmente externa de cada nervadura lateral puede tener un perfil generalmente cuadrado con esquinas redondeadas. El radio en la esquina adyacente al canal central puede ser diferente del radio en la esquina alejada del canal central. Por ejemplo, el radio en la esquina adyacente puede ser menor para formar un plisado bien definido, mientras que el radio en la esquina alejada puede ser mayor para evitar que se produzca una línea apreciable en la materia que discurre paralela al plisado.

10 Preferentemente, el canal central del tambor hembra tiene una base con un perfil plano, de forma que, con una correspondencia adecuada entre la profundidad del canal central y la altura de la nervadura de plisado del tambor macho, la nervadura de plisado comprime la materia contra la base del canal y reduce, además, el riesgo de agrietamiento en el centro del pliegue. Con este fin, es preferible que la base del canal sea formada de un material relativamente rígido.

15 Preferentemente, la región de la superficie externa adyacente a las nervaduras laterales es cilíndrica, teniendo un primer radio, y la base del canal central tiene un segundo radio que es menor que el primer radio. De esta manera, la base del canal central no es solamente una parte de la misma superficie externa que se encuentra entre las nervaduras laterales. En vez de ello, se encuentra debajo de la superficie externa (es decir, más cerca del eje de rotación) para formar un canal más profundo y para dar una mejor definición al plisado.

20 Opcionalmente, una región adicional de la superficie externa que no es inmediatamente adyacente a las nervaduras laterales es cilíndrica, teniendo un tercer radio que es mayor que el primer radio. En la presente realización, la región adyacente de la superficie externa está rebajada con respecto a la región adicional de la superficie externa. Si se forman las nervaduras laterales de un material resiliente, estos rebajes adyacentes permiten que tengan mayor libertad para deformarse lateralmente (es decir, en la dirección a lo largo del eje) cuando se comprimen las puntas de las nervaduras laterales contra la materia.

25 El material de las nervaduras laterales puede escogerse para proporcionar un grado suficiente de compresión de la materia sin el riesgo de dañarla. Dado que las nervaduras laterales en el lado hembra actúan (a través de la lámina) contra los hombros resilientes del anillo de plisado en el lado macho, puede existir suficiente resiliencia en el lado macho para que se formen las nervaduras laterales integralmente con el resto del tambor hembra y del mismo material rígido, que es normalmente acero. Sin embargo, formar las nervaduras laterales de un material diferente permite que sus características materiales, tales como resiliencia, agarre y durabilidad, sean escogidas independientemente de las del resto del tambor. Si no se forman las nervaduras del mismo material que el tambor, entonces, deben ser proporcionadas por uno o más insertos. Normalmente, se debe prever la sustitución de los insertos cuando se hayan desgastado y opcionalmente también el intercambio de los insertos para acomodar diferentes tipos y grosores de materia o diferentes estilos de plisado.

30 El par de nervaduras laterales y el canal central pueden estar formados por un único inserto que está ubicado en un único surco circunferencial en el tambor hembra. Un material adecuado para tal inserto sería nailon, que proporciona buenas características contra el desgaste y puede formar una base relativamente rígida del canal central, mientras que retiene una cierta cantidad de resiliencia en las nervaduras laterales.

40 Alternativamente, el par de nervaduras laterales puede estar formado por un par de insertos que están ubicados respectivamente en un par de surcos circunferenciales en el tambor hembra. La base del canal central está formada, entonces, por el material rígido del propio tambor entre los surcos, lo que permite que se formen las nervaduras laterales de un material menos rígido, tal como un caucho resiliente. (Se usa el término "caucho" para incluir caucho natural que incorpora diversos aditivos, o que ha sido tratado química o físicamente para cambiar sus propiedades, así como materiales poliméricos artificiales que tienen características similares al caucho).

45 La invención proporciona, además, un procedimiento para plisar materia introduciéndola a través de tal dispositivo de plisado.

Se pueden usar procedimientos convencionales para montar los tambores macho y hembra en sus respectivos ejes y para fijar la separación entre los mismos y esos procedimientos no serán descritos adicionalmente.

50 Se ha descubierto que un plisado formado según la presente invención puede ser plegado satisfactoriamente, sin agrietarse, no solo en el sentido ilustrado en la Fig. 5, sino también en el sentido contrario. Al configurar el dispositivo de plisado, el usuario puede elegir, por lo tanto, invertirlo para proporcionar un aspecto diferente al producto finalizado. Además, un pliegue formado de esta manera no tendrá el cordón 36 prolongándose en el interior del pliegue, de forma que sea más adecuado para plegar una portada de un documento que requiera que se inserten hojas de papel adicionales en el mismo, adyacente al pliegue.

Los dibujos

La Figura 1 es una sección transversal parcial que muestra los perfiles de los tambores macho y hembra de un dispositivo de plisado conocido en la técnica anterior.

5 La Figura 2 muestra la manera en la que se pliega la materia plisada e ilustra la ubicación del agrietamiento en la técnica anterior.

La Figura 3 es una sección transversal parcial que muestra los perfiles de un tambor hembra según una primera realización de la invención.

10 La Figura 4 es una sección transversal parcial que muestra los perfiles de los tambores macho y hembra de un dispositivo de plisado según la primera realización de la invención.

La Figura 5 muestra el plegado de materia que ha sido plisado según la invención.

15 La Figura 6 es una sección transversal parcial similar a la Figura 3, que marca las dimensiones del tambor hembra.

La Figura 7 es una sección transversal parcial que muestra los perfiles de un tambor hembra según una segunda realización de la invención.

20 La Figura 8 es una sección transversal parcial que muestra los perfiles de los tambores macho y hembra de un dispositivo de plisado según la segunda realización de la invención.

25 La Figura 3 muestra un tambor hembra 20 de un dispositivo de plisado según una primera realización de la invención. La Figura 4 muestra el dispositivo de plisado que comprende el tambor hembra de la Figura 3 en uso con un tambor macho 2 y un anillo 4 de plisado que son iguales a los mostrados en la Figura 1. El tambor hembra 20 comprende una superficie cilíndrica externa 22, en la que se forma un par de surcos 24 que se extiende en torno a la circunferencia del tambor 20. En cada uno de los surcos 24 se monta una nervadura 26 que se prolonga desde la boca del surco 24 más allá del radio de la superficie cilíndrica externa 22. Las nervaduras laterales 26 definen entre las mismas un canal central circunferencial 30.

30 En uso, el canal central 30 está alineado con la nervadura 6 de plisado en el anillo 4 de plisado del tambor macho 2. La separación de las nervaduras laterales 26 del tambor hembra es tal que están respectivamente alineadas con los hombros 8 del anillo 4 de plisado del tambor macho 2. Cuando se invierte el giro de los tambores macho y hembra 2,20 y se introduce una lámina de la materia 14 entre los mismos, se empuja la lámina, por lo tanto, en el canal central 30 mediante la nervadura 6 de plisado para formar el centro del plisado. Las nervaduras laterales 26 comprimen la materia 14 contra los hombros 8 del anillo 4 de plisado para definir los bordes del plisado. 35 Preferentemente, la profundidad del canal central 30 es tal que el canto de la nervadura 6 de plisado también comprime la materia 14 contra la base 32 del canal 30 en el centro del plisado. Los puntos de compresión están indicados por las flechas 31 en la Figura 4.

40 Según se ilustra, el perfil de cada una de las nervaduras laterales 26 es cuadrado en la base 28 para descansar en la base del surco 24 y redondeado en el canto 29 para ser adecuado para aplicar presión sobre la lámina de materia 14 sin dañarla. Las nervaduras laterales 26 pueden fabricarse de un material tal como caucho que puede deformarse de manera resiliente cuando se aplique presión sobre las mismas. Las regiones 34 de la superficie externa 22 que están inmediatamente adyacentes a las nervaduras laterales 26 están formadas con un radio reducido. Esto crea un rebaje circunferencial 34 a lo largo del lateral de cada nervadura 26 que le proporciona más espacio para deformarse lateralmente si se requiere (es decir, doblándose o separándose en una dirección paralela al eje del tambor 20). No es esencial que estos rebajes 34 tengan una sección transversal rectangular: bien la pared 45 o bien la base del rebaje (o ambos) podrían estar inclinados con respecto al eje.

50 Las paredes laterales del canal central 30 están formadas por las propias nervaduras laterales 26. La base 32 del canal 30 está formada por una superficie cilíndrica del tambor hembra 20. Preferentemente, según se muestra, la base 32 del canal tiene un radio menor que la superficie externa 22 del tambor, de forma que el canal 30 esté rebajado con respecto a la superficie externa 22. Sin embargo, si la altura de las nervaduras laterales 26 es lo suficientemente grande, la base 32 puede alinearse con la superficie externa 22 y definir aún un canal 30 de profundidad suficiente para el plisado.

55 La Figura 5 se corresponde con la técnica anterior en la Figura 2 e ilustra la forma diferente del pliegue creado en la materia 14 que ha sido plisada según la presente invención. La compresión de la materia 14 entre la nervadura 6 de plisado y la base del canal central 30 tiene como resultado un plisado más plano y más amplio en el área central 36. Los bordes 38 del plisado están definidos de manera más precisa que en la técnica anterior como resultado de la compresión de la materia 14 entre las nervaduras laterales 26 en el lado hembra y los hombros 8 del anillo 4 de plisado en el lado macho. También se ha descubierto que la compresión de la materia impresa 14 en esta área durante el procedimiento de plisado reduce o elimina la tendencia a que el recubrimiento impreso se agriete durante 60 el plegado.

Un único tambor hembra 20 puede proporcionar más de una disposición de plisado de ese tipo que comprende un canal central 30 con su par asociado de nervaduras laterales 26. Por ejemplo, puede proporcionarse un conjunto de un canal 30 con un par de nervaduras 26 cerca de cada uno de los dos extremos axiales del tambor hembra 20 (no ilustrado). Los respectivos canales 30 y/o los pares de nervaduras 26 pueden diferir en sus dimensiones o materiales para acomodar diferentes tipos de materia o diferentes anchuras de plisado en un único dispositivo de plisado. Se pueden proporcionar alternativas adicionales en tambores adicionales 20. La Figura 6 ilustra el perfil del tambor hembra 20 de la Figura 3 con diversas dimensiones marcadas a hasta g. Algunas de estas dimensiones pueden ser variadas entre los diferentes conjuntos de canales 30 y nervaduras 26. La siguiente Tabla 1 enumera posibles valores para estas dimensiones para cuatro conjuntos de canales y nervaduras, proporcionados en dos tambores hembra que, entre los mismos, pueden acomodar un buen intervalo de grosores de cartulina 14. El diámetro externo máximo del tambor 20 en cada caso es de 44,0 mm.

Tabla 1

(mm)	a	b	c	d	e	f	g
Conjunto A	0,5	0,65	1,08	0,5	1,425	0,625	2,8
Conjunto B	0,5	0,96	1,08	0,5	1,55	0,75	2,8
Conjunto C	0,5	1,16	1,08	0,5	1,6	0,75	2,8
Conjunto D	0,5	1,26	1,08	0,5	1,7	0,75	2,8

La Figura 7 muestra un tambor hembra 40 según una segunda realización de la invención. La Figura 8 muestra un dispositivo de plisado que comprende el tambor hembra 40 de la Figura 7 en uso con un tambor macho 2 y un anillo 4 de plisado que son iguales a los mostrados en las Figuras 1 y 4. En la presente realización, se proporcionan las partes de plisado del tambor hembra 40 mediante un único inserto 42 que está ubicado en un único surco circunferencial 44. El inserto 42 tiene una sección transversal con forma generalmente de U para definir un canal central 46 con un perfil cuadrado en su base 48. Las paredes laterales del canal 46 están formadas por dos nervaduras laterales salientes 50. En este ejemplo, los cantos 52 que se prolongan de las nervaduras laterales 50 tienen un radio mucho menor que en la primera realización. Esto permitiría que se formasen mucho más próximas entre sí (es decir, con un canal central 46 más estrecho) que lo ilustrado, para crear un plisado más estrecho adecuado para una materia más delgada, tal como papel. En este ejemplo, el inserto 42 con forma de U comprende, además, hombros 54, que definen la porción de la superficie exterior del tambor 40 inmediatamente adyacente a las nervaduras laterales 50. En realizaciones alternativas de la invención, las puntas de las nervaduras laterales pueden formarse con un radio pequeño tal, que, naturalmente, no serían descritas como redondeadas. Pueden formar extremos u hojas, siempre y cuando no estén afilados y sean lo suficientemente rígidos para cortar el papel o dañar su superficie.

En esta realización la base 48 del canal central 46 y las dos nervaduras laterales 50 están todas formadas del mismo material, por lo que se debe llegar a una solución de compromiso entre la rigidez relativa que es deseable para la base 48 del canal y la flexibilidad relativa que es deseable para las nervaduras laterales 50. El nailon es un material adecuado que puede satisfacer estos dos requisitos, es resistente al desgaste y razonablemente delicado con la materia 14 que ha de ser plisada. La forma de las nervaduras laterales 50 podrían ser alteradas para aumentar su flexibilidad si se desea. Debido a que las nervaduras laterales 50 de la presente realización no están concebidas para deformarse lateralmente, aquí no se proporcionan los rebajes adyacentes 34 mostrados en la Figura 3; la región adyacente de la superficie externa proporcionada por los hombros 54 tiene el mismo radio que la región adicional 56 de la superficie externa del tambor 40. Sin embargo, no se excluye del alcance de la invención el uso de tales rebajes en combinación con un único inserto.

Se han divulgado diversos procedimientos diferentes para anclar el anillo 4 de plisado en el surco 3 del tambor macho 2 en la técnica anterior. Si el anillo 4 de plisado está fabricado de un material suficientemente elástico, puede formarse como un anillo continuo que se estira sobre el tambor 2 y se permite que repose en el surco 3, donde se mantiene en su lugar mediante su propia tensión. De manera alternativa, el anillo 4 de plisado puede dividirse en una ubicación circunferencial a los dos extremos colindantes. Esto permite que el anillo 4 sea retirado por completo del tambor 2 y sustituido sin desmontar el tambor 2 del eje (no mostrado) del dispositivo de plisado, pero entonces el anillo 4 ya no puede ser mantenido en el surco 3 bajo su propia tensión. Se han divulgado disposiciones en la técnica anterior para el anclaje de los dos extremos colindantes del anillo 4 en la ubicación de la división, o para el anclaje de prolongaciones axiales desde el anillo 4 en los rebajes en las paredes laterales del surco 4. Como una alternativa final, puede ser posible fabricar el anillo dividido de un material que es suficientemente flexible para que se pueda abrir la división para permitir que pase el anillo en torno al tambor, pero es suficientemente rígido para que la división sea cerrada, entonces, a presión y el anillo 4 permanecerá en su posición en el surco 3.

También se puede emplear cualquiera de estas alternativas para montar los insertos 26,42 en los surcos 24,44 del tambor hembra 20,40. El procedimiento para el uso de un anillo continuo puede ser lo más apropiado para el par de nervaduras laterales diferenciadas 26 formadas de caucho según se muestra en la Figura 3, mientras que un anillo dividido rígido puede ser lo más apropiado para el único inserto 42 formado de nailon que se muestra en la Figura 7. La Figura 8 muestra cómo se puede anclar el único inserto 42 en forma de un anillo dividido en el surco 44 proporcionando el inserto 42 con prolongaciones axiales 58 que se acoplan con los rebajes 60 formados en las

ES 2 696 354 T3

5 paredes laterales del surco 44 para evitar que se retire radialmente el inserto 42 del surco 44. En este caso, el cuerpo del tambor hembra está formado en dos partes que coinciden en el surco 44, en concreto un collar 62 que está montado mediante una rosca (no mostrada) de tornillo en un cubo 64. Cuando se desee sustituir el inserto 42, el collar 62 puede ser desenroscado para desplazarlo una corta distancia axialmente con respecto al cubo 64, ensanchando, de ese modo, el surco 44 lo suficiente para que se retire el inserto 4

10 También es posible formar el inserto del tambor hembra de acero u otro metal adecuado u otro material rígido. El anillo 4 de plisado en el lado macho de la lámina 14 puede ser suficientemente flexible para evitar daños a la materia producidos por las nervaduras laterales rígidas. En este caso, incluso si está dividido, el inserto no tendría flexibilidad para permitir que encajase sobre el eje desde un lado. Debe tener bien la forma de un anillo continuo que es encajado deslizándolo desde el extremo del eje mientras se desmonta el eje, o bien el inserto podría proporcionarse en dos partes semicirculares que encajen entre sí en torno al eje y se fijen, entonces, entre las otras partes del tambor.

15 Los hombros resilientes 8 del tambor macho 2 están formados convenientemente como parte del perfil del anillo resiliente 4 de plisado, según se muestra en las realizaciones ilustradas. Sin embargo, se podrían proporcionar los hombros, de manera alternativa, como componentes separados, formados bien como insertos resilientes en canales superficiales en el tambor macho que flanquean la nervadura central 6, o bien como bandas resilientes montadas en la superficie del tambor macho. Los hombros 8 están ilustrados planos (es decir, con su superficie externa paralela al eje) pero eso no es esencial. En algunas aplicaciones podría ser ventajoso dotarlos de un surco formado de antemano para recibir las nervaduras laterales 26,50 del tambor hembra 20,40; o para proporcionar un surco en el
20 tambor macho 2 detrás de los hombros 8 para permitir que se deformen en el surco bajo la presión de las nervaduras laterales (26,50).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de plisado que comprende:
un tambor hembra (20,40) que comprende:
una superficie externa (22,34; 54,56);
5 un canal central (30,46) que se extiende en torno a la circunferencia del tambor (20,40); y
un par de nervaduras laterales (26,50) que se extienden en torno a la circunferencia del tambor (20,40) adyacente a cada lado del canal central (30,46), y en el mismo, prolongándose las nervaduras laterales (26,50) radialmente hacia
10 fuera con respecto a una región (34,54) de la superficie externa adyacente a las nervaduras; y
un tambor macho (2) que comprende:
un anillo resiliente (4) de plisado, en el que el perfil del anillo de plisado comprende una nervadura central (6); y
un par de hombros resilientes (8) que flanquean la nervadura central (6);
15 en el que los tambores macho y hembra (2; 20,40) están dispuestos con sus ejes paralelos, de forma que la nervadura central (6) del anillo (4) de plisado se extienda al interior del canal central (30,46) del tambor hembra (20,40) para plisar una lámina de materia (14) entre los mismos; y de forma que se acoplen las nervaduras laterales (26,50) del tambor hembra (20,40) con los hombros resilientes (8) del tambor macho (2) para comprimir la lámina de materia (14) entre los mismos.
- 20 2. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 1, en el que la parte radialmente externa de cada nervadura lateral (26,50) tiene un perfil redondeado.
3. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el canal central (30,46) tiene paredes laterales formadas por las nervaduras laterales respectivas (26,50).
- 25 4. Un dispositivo de plisado según cualquier reivindicación precedente, en el que el canal central (30,46) tiene una base (32,48) con un perfil plano.
5. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 4, en el que la región adyacente de la superficie externa del tambor hembra (20,40) tiene un primer radio, y en el que la base (32,48) del canal central (30,46) tiene un segundo radio que es menor que el primer radio.
- 30 6. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 5, en el que una región adicional (22) de la superficie externa que no es inmediatamente adyacente a las nervaduras laterales (26) es cilíndrica, que tiene un tercer radio que es mayor que el primer radio.
7. Un dispositivo de plisado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el par de nervaduras laterales (50) y el canal central (46) están formados por un único inserto (42) que está ubicado en un único surco circunferencial (44) en el tambor hembra (40).
- 35 8. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 7, en el que el inserto (42) también comprende la región adyacente (54) de la superficie externa del tambor hembra (40).
9. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que el inserto (42) comprende, además, al menos una prolongación axial (58) para anclar el inserto en un rebaje (60) en una pared lateral del surco circunferencial (44).
- 40 10. Un dispositivo de plisado según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el inserto (42) está fabricado de nailon.
11. Un dispositivo de plisado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el par de nervaduras laterales están formadas por un par de insertos (26) que están ubicados, respectivamente, en un par de surcos circunferenciales (24) en el tambor hembra (20).
- 45 12. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 11, en el que los insertos (26) están fabricados de caucho.
13. Un dispositivo de plisado según la reivindicación 12, en el que la nervadura central (6) del anillo (4) de plisado del tambor macho (2) se acopla con la base (32) del canal central (30) del tambor hembra (20) para comprimir la lámina de materia (14) entre los mismos.
- 50 14. Un dispositivo de plisado según cualquier reivindicación precedente, en el que los hombros resilientes (8) del tambor macho (2) son integrales con el anillo resiliente (4) de plisado.

15. Un procedimiento para plisar materia (14) en un dispositivo de plisado según cualquier reivindicación precedente, que comprende:

hacer girar de manera inversa los tambores macho y hembra (2; 20,40);

5 introducir la materia (14) entre los tambores (2; 20,40);

plisar la materia (14) entre la nervadura central (6) del anillo (4) de plisado del tambor macho (2) y el canal central (30,46) del tambor hembra (20,40); y

10 comprimir la materia (14) entre las nervaduras laterales (26,50) del tambor hembra (20,40) y los hombros resilientes (8) del tambor macho (2).

16. Un procedimiento para plisar materia según la reivindicación 15 que comprende, además, comprimir la materia (14) entre la nervadura central (6) del anillo (4) de plisado del tambor macho (2) y la base (32,48) del canal central (30,46) del tambor hembra (20,40).

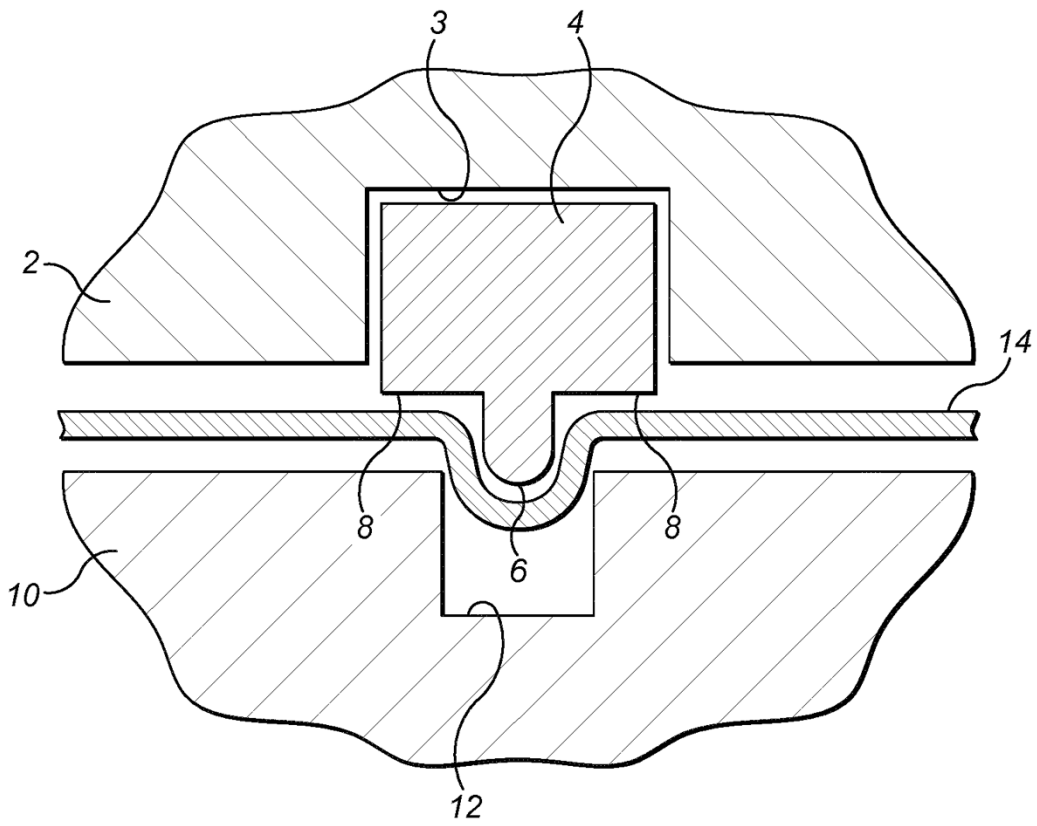


FIG. 1

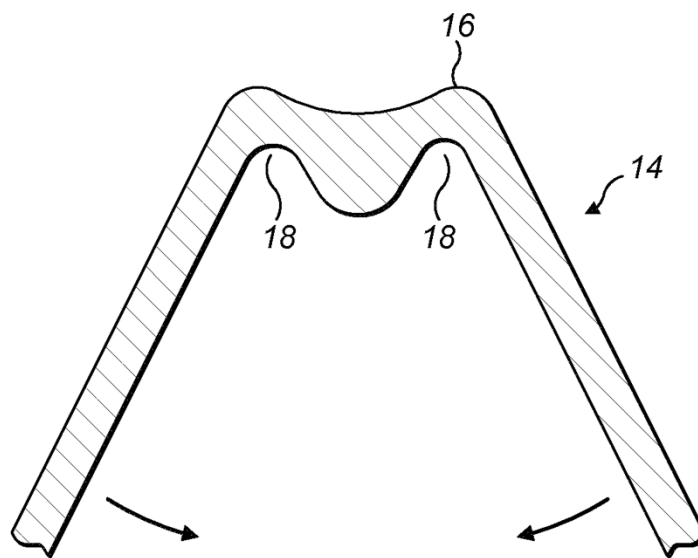


FIG. 2

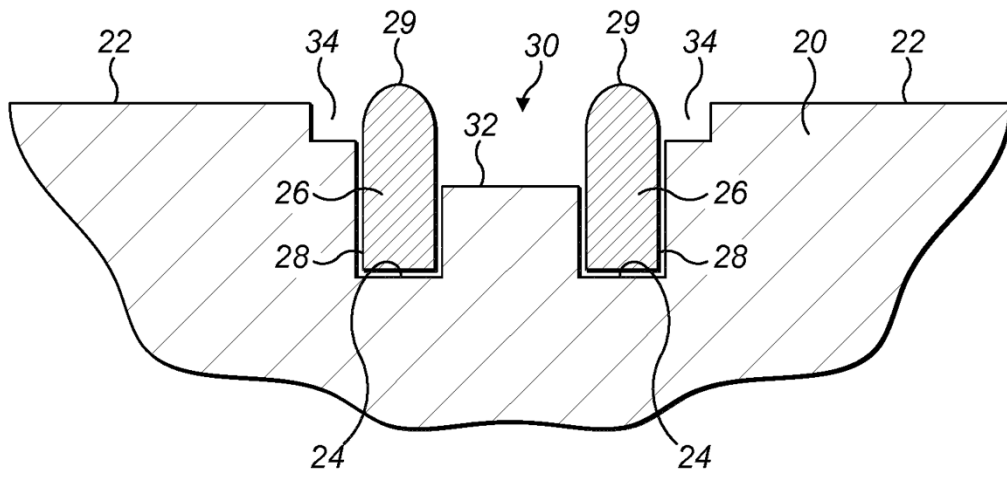


FIG. 3

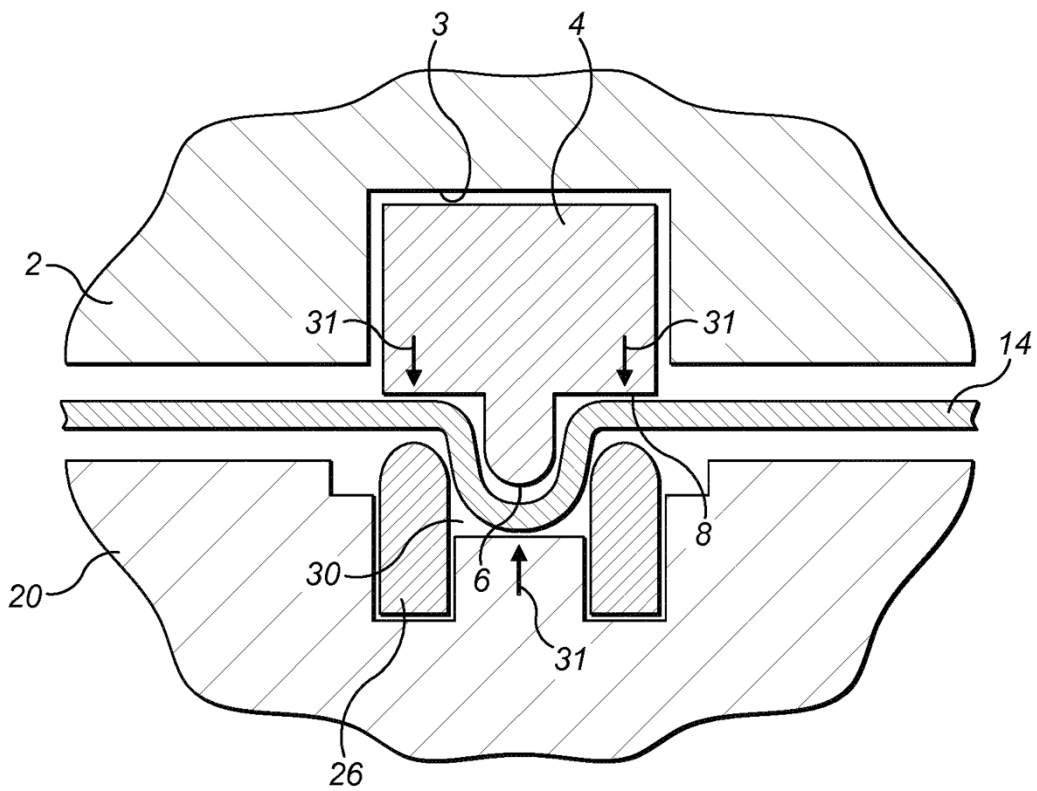


FIG. 4

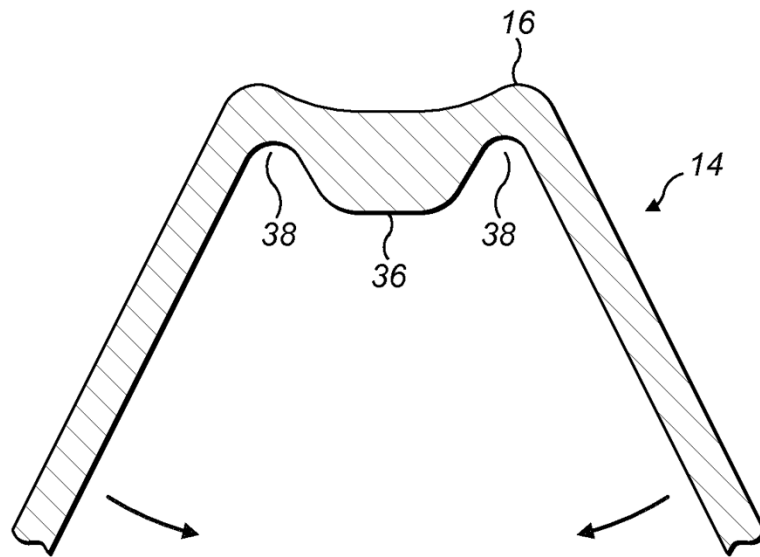


FIG. 5

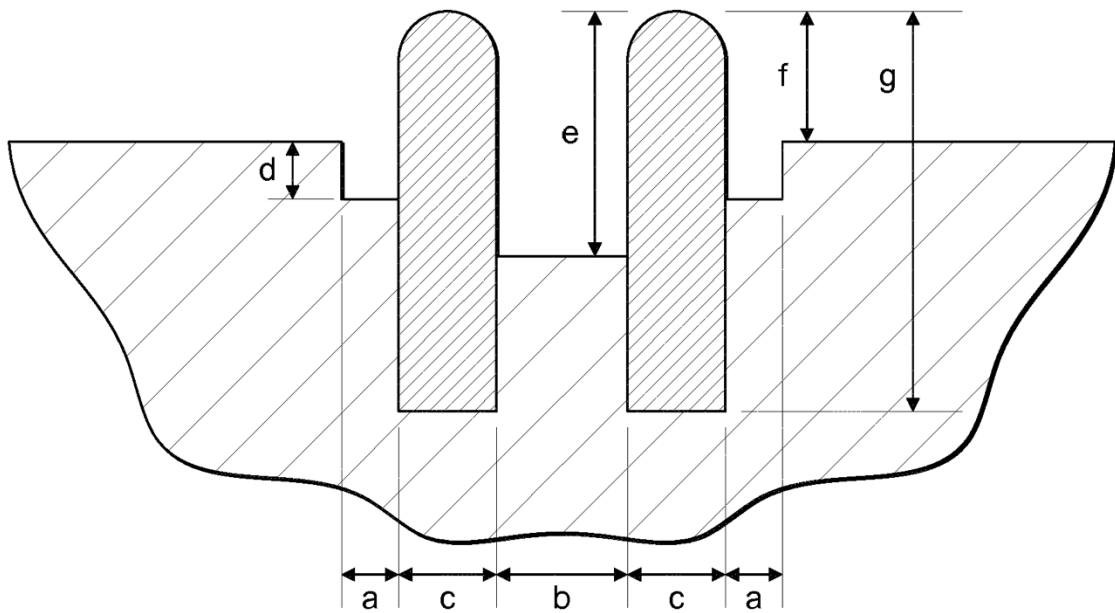


FIG. 6

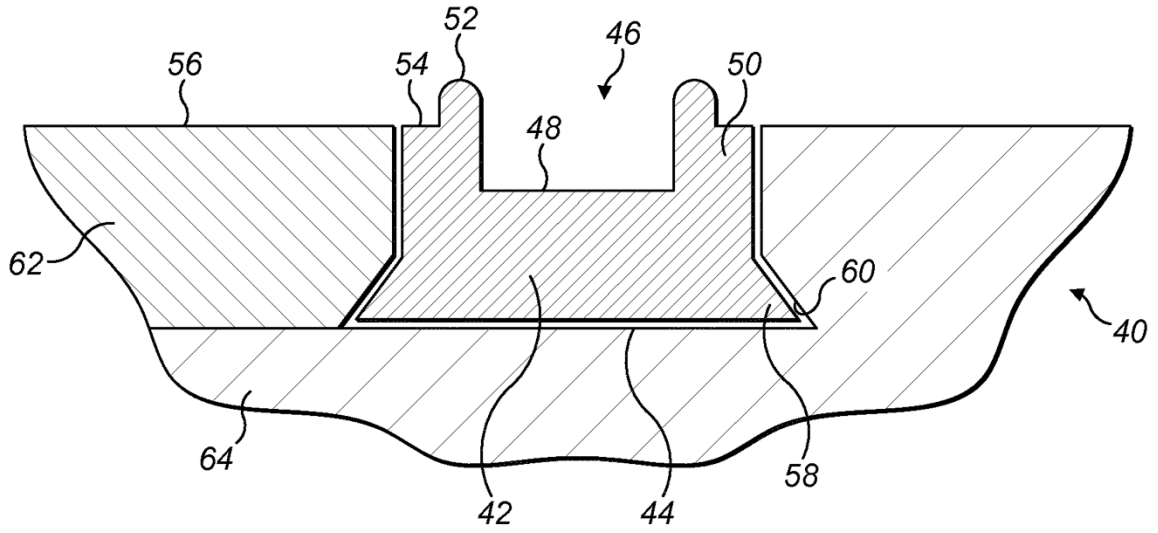


FIG. 7

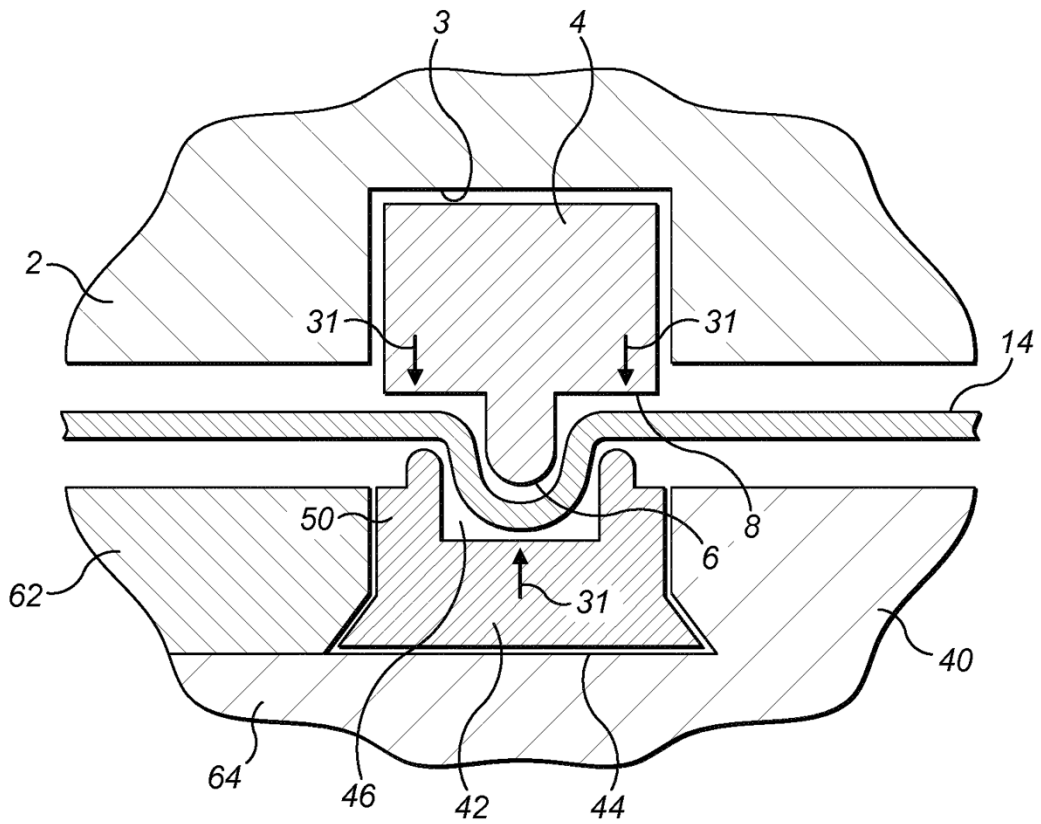


FIG. 8