

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 165**

51 Int. Cl.:

**B65D 33/16** (2006.01)

**B65B 51/04** (2006.01)

**A22C 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2006 E 10012565 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2292521**

54 Título: **Grapa de cierre para un tubo flexible de envase**

30 Prioridad:

**09.09.2005 DE 202005014340 U**

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

**02.11.2017**

73 Titular/es:

**TIPPER TIE TECHNOPACK GMBH (100.0%)  
Otto-Hahn-Strasse 5  
21509 Glinde, DE**

72 Inventor/es:

**SIMON, DIETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 640 165 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

Grapa de cierre para un tubo flexible de envase

La invención se refiere a una grapa de cierre para cerrar un tubo flexible de envase de acuerdo con la reivindicación 1.

5 También se describe un dispositivo para cerrar un tubo flexible de envase mediante grapas de cierre de este tipo. El dispositivo comprende un canal de suministro para suministrar la grapa de cierre, un punzón para mover la grapa de cierre en el canal de suministro y dos ranuras de deslizamiento que definen la trayectoria de deformación de los brazos de grapa.

10 Tales grapas de cierre se emplean en particular en la fabricación de embutidos. Por un tubo de llenado, se introduce relleno de embutido en el tubo flexible de envase. Cuando está llena una unidad de envase, el extremo del tubo flexible de envase se recoge para dar lugar a una sección exenta de producto de llenado, y la grapa de cierre se dobla alrededor de la sección exenta de producto de llenado para el cierre duradero de la unidad de envase.

15 Las grapas de cierre de este tipo se conocen desde hace mucho tiempo, cf., por ejemplo, el documento EP 0 951 427. Habitualmente, se procesan al forzarse los brazos de grapa a lo largo de dos ranuras de deslizamiento formadas en una matriz con la presión de un punzón que actúa sobre el fondo de grapa. A este respecto, los brazos de grapa se flexionan correspondientemente al recorrido predeterminado por las ranuras de deslizamiento. Las ranuras de deslizamiento están diseñadas de manera que la grapa de cierre se dobla alrededor del tubo flexible de envase en dirección perimetral. Al mismo tiempo, la grapa de cierre se deforma en dirección lateral, de manera que los brazos de grapa no chocan uno contra otro después de rodear el tubo flexible de envase, sino que se hacen pasar uno junto a otro. La combinación de la deformación en dirección perimetral con la deformación en dirección lateral da como resultado una forma helicoidal de la grapa de cierre.

20 Puesto que, en el estado cerrado, los brazos de grapa no chocan uno contra otro, puede prescindirse de adaptar la longitud de la grapa de cierre exactamente al perímetro del tubo flexible de envase recogido. Puede usarse una grapa de cierre cuya longitud sobrepasa el perímetro del tubo flexible de envase recogido. La longitud excedente se compensa porque los dos brazos de grapa se hacen pasar uno junto a otro y se solapan en un recorrido correspondiente a la longitud excedente.

25 Al introducir la grapa de cierre en las ranuras de deslizamiento, la sección recogida del tubo flexible de envase se encuentra entre los brazos de grapa. Así, los brazos de grapa se hacen pasar al mismo tiempo tanto por fuera junto al tubo flexible de envase como a lo largo del área de entrada de las ranuras de deslizamiento. Para posibilitar esto, los brazos de grapa de la grapa de cierre están dispuestos en paralelo uno respecto a otro.

30 Durante su movimiento a lo largo de las ranuras de deslizamiento, la grapa de cierre experimenta una deformación compleja. En primer lugar, la deformación no está limitada estrechamente de manera local (como en el caso del doblado sencillo de una grapa de cierre); más bien, los brazos de grapa deben adaptarse durante el proceso de doblado constantemente al recorrido predeterminado por las ranuras de deslizamiento y, con ello, están sujetos a múltiples deformaciones individuales continuamente sucesivas que dan como resultado en su suma la deformación total. En segundo lugar, la deformación no está limitada a una dirección de doblado; más bien, las distintas direcciones de doblado se combinan para dar lugar a una deformación compleja.

35 Hasta ahora, para procesos de cierre en los que una deformación en dirección perimetral se combina con una deformación en dirección lateral, se usan sobre todo grapas de cierre con una sección transversal aproximadamente redonda, cf., por ejemplo, los documentos EP 0 951 427, DE 199 04 521. Las grapas de cierre con una sección transversal redonda tienen la ventaja de que se pueden flexionar en cualquier dirección con el mismo empleo de fuerza. Además, tienen la ventaja de que la superficie de contacto de la grapa de cierre sobre el tubo flexible de envase y, con ello, la carga del tubo flexible de envase, también permanecen constantes cuando la grapa de cierre está torsionada.

40 Las grapas de cierre con sección transversal redonda tienen la desventaja de que, debido a su superficie exterior arqueada, ejercen localmente una gran presión sobre el tubo flexible de envase. Pueden producirse daños del tubo flexible de envase.

45 Además, para la deformación combinada en dirección perimetral y en dirección lateral, ya se han utilizado también grapas de cierre con una superficie interior plana y una sección transversal, por ejemplo, trapezoidal. En principio, la superficie interior plana puede ofrecer la ventaja de que, en el estado cerrado, descansa de manera plana sobre el tubo flexible de envase y, con ello, disminuye la carga local del tubo flexible de envase. Sin embargo, se ha demostrado que las grapas de cierre a veces también se torsionan en sí durante el proceso de deformación compleja. En este caso, la superficie interior plana descansa oblicuamente sobre el tubo flexible de envase, y un borde de la superficie interior ejerce una presión concentrada sobre el tubo flexible de envase. La carga local del tubo flexible de envase es entonces incluso mayor que en el caso de una grapa de cierre con sección transversal redonda.

- En el caso de la grapa de cierre de acuerdo con el documento DE 38 11 978 C1, sobre la que está basado el preámbulo de la reivindicación 1, la resistencia del cierre se aumenta por depresiones que cubren totalmente la superficie interior. En el caso de un tipo alternativo de grapas de cierre, los extremos de los brazos de grapa chocan uno contra otro con sus superficies frontales en el estado cerrado, cf., por ejemplo, el documento EP 0 452 338. Una desventaja de estos denominados cierres «cabeza con cabeza» es que su longitud debe ajustarse exactamente al perímetro del tubo flexible de envase recogido que va a rodearse. Si la grapa de cierre es demasiado larga, los dos extremos chocan uno contra otro antes de que el tubo flexible de envase se haya rodeado firmemente. Si la grapa de cierre es demasiado corta, no puede rodear completamente el tubo flexible de envase. En los dos casos, el cierre no es lo suficientemente firme.
- Incluso cuando la longitud de las grapas de cierre cabeza con cabeza está ajustada al perímetro del tubo flexible de envase recogido, se consigue un cierre menos seguro que en el caso de las grapas de cierre de acuerdo con el género. Para abrir la grapa de cierre desde el estado cerrado, solo debe superarse la resistencia a la flexión del material, no existiendo entre los brazos de grapa ninguna unión que ofrezca una sujeción adicional. Por el contrario, las grapas de cierre de acuerdo con el género pueden deformarse de manera que las superficies laterales de los dos brazos de grapa se encuentran directamente una sobre otra. Para volver a abrir la grapa de cierre en este caso desde el estado cerrado, debe superarse tanto la resistencia a la flexión del material como la fricción entre los dos brazos de grapa que descansan uno junto a otro.
- La desventaja de que la longitud de las grapas de cierre cabeza con cabeza debe estar ajustada al perímetro del tubo flexible de envase recogido se acepta porque el procesamiento de las grapas de cierre cabeza con cabeza es mucho más sencillo. Las grapa de cierre solo necesitan doblarse en dirección perimetral alrededor del tubo flexible de envase recogido, no es necesaria una deformación en dirección lateral. Por esta razón, generalmente las grapas de cierre están diseñadas de manera que son finas en dirección de doblado para posibilitar una deformación sencilla. Las grapas de cierre obtienen su estabilidad por una mayor extensión en dirección lateral, cf. el documento EP 0 452 338.
- Se intentó evitar esta desventaja de las grapas de cierre cabeza con cabeza al diseñarse los extremos de los brazos de grapa de manera que pueden hacerse pasar uno junto a otro sin deformación lateral de la grapa de cierre, cf. el documento EP 0 842 096. Este tipo de grapas de cierre resulta costoso en su producción, puesto que los brazos de cada grapa de cierre deben conformarse individualmente en la forma deseada.
- La invención se basa en el objetivo de presentar una grapa de cierre de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 en la que esté reducido el riesgo de daños del tubo flexible de envase. El objetivo se resuelve por las características de la reivindicación independiente 1. Formas de realización ventajosas se encuentran en las reivindicaciones secundarias.
- Primero, se definen algunos términos.
- El estado de la grapa de cierre en el que los brazos de grapa están dispuestos en ángulo recto respecto al fondo de grapa se denomina estado abierto. El estado en el que la grapa de cierre cierra el tubo flexible de envase se denomina estado cerrado.
- Las indicaciones interior, exterior, lateral hacen referencia a la sección transversal de la grapa de cierre. A través de la superficie interior de la grapa de cierre se han doblado los brazos de grapa con respecto al fondo de grapa para generar la disposición en ángulo recto entre los brazos de grapa y el fondo de grapa. La superficie exterior está situada enfrente de la superficie interior. Las superficies laterales son las superficies que se encuentran entre la superficie interior y la superficie exterior.
- Se habla de una deformación en dirección perimetral cuando la grapa de cierre se dobla a través de su superficie interior. En el caso de una deformación en dirección lateral, la grapa de cierre se dobla a través de su superficie lateral.
- Los términos anchura de sección transversal y altura de sección transversal hacen referencia a la sección transversal de los brazos de grapa. La anchura de sección transversal es la distancia entre las dos superficies laterales. Puesto que las superficies laterales están dispuestas perpendicularmente respecto a la superficie interior, las superficies laterales son paralelas una respecto a otra, así, la anchura de sección transversal es constante. La altura de sección transversal es la extensión máxima que tiene un brazo de grapa entre la superficie interior y la superficie exterior opuesta a la superficie interior.
- Se denomina longitud de la grapa de cierre a la suma de la longitud de los brazos de grapa y la longitud del fondo de grapa.
- Las superficies laterales planas de acuerdo con la invención pueden guiarse a lo largo de superficies de guía durante el proceso de deformación. Las superficies de guía evitan que la deformación combinada en dirección perimetral y en dirección lateral resulte al mismo tiempo en una torsión de la grapa de cierre. En el estado cerrado de la grapa de cierre al final del proceso de deformación, la orientación de la superficie interior está definida de manera exacta. La superficie interior descansa de manera plana sobre el tubo flexible de envase y ejerce una presión uniforme.

En el estado de la técnica no se concedió ninguna atención al diseño preciso de las superficies laterales. El material de partida en la producción de grapas de cierre es generalmente un cordón de material con una sección transversal redonda u ovalada. Si se desea una superficie exterior plana o una superficie interior plana, se lamina el cordón de material hasta que se producen superficies planas con las dimensiones deseadas. En el caso de un tal procesamiento de la superficie interior y la superficie exterior, las superficies laterales conservan su forma arqueada hacia fuera. Esto tampoco se modifica cuando en dibujos esquemáticos en ocasiones se ha prescindido de la representación de la curvatura y las superficies laterales arqueadas parecen planas.

La grapa de cierre de acuerdo con la invención reúne dos beneficios en sí. En primer lugar, no es necesario ajustar la longitud de la grapa de cierre exactamente al perímetro del tubo flexible de envase recogido, puesto que los brazos de grapa se hacen pasar uno junto a otro y se compensa con ello una longitud excedente. En segundo lugar, la presión ejercida por la grapa de cierre sobre el tubo flexible de envase se distribuye de modo uniforme por una superficie mayor, de manera que se mantiene reducida la carga del tubo flexible de envase.

En el estado de la técnica, hasta ahora debe tomarse una decisión entre estas ventajas. Hasta el momento, la selección de un beneficio conlleva siempre contar con una desventaja correspondiente. Las grapas de cierre cabeza con cabeza ofrecen una gran superficie de contacto y protegen con ello el tubo flexible de envase. Sin embargo, deben estar adaptadas en la longitud exactamente al perímetro del tubo flexible de envase recogido. Las grapas de cierre usadas hasta el momento para la deformación combinada en dirección perimetral y en dirección lateral ejercen en ocasiones localmente una presión demasiado grande sobre el tubo flexible de envase.

La superficie exterior puede asimismo guiarse a lo largo de superficies de guía durante el proceso de deformación y mejorar la guía de la grapa de cierre durante el proceso de deformación.

Para mantener reducida la carga local del tubo flexible de envase, las superficies interiores de los brazos de grapa y del fondo de grapa deberían ser lo más grandes posible. Se conseguiría la superficie más grande cuando la superficie interior se extendiera por toda la anchura de superficie interior de la grapa de cierre. Sin embargo, en este caso, la superficie interior estaría limitada por bordes afilados, de manera que vuelve a incrementar el peligro de daños a la tripa. Ventajosamente, las superficies interiores planas de los brazos de grapa se extienden por este motivo por al menos el 70 %, preferentemente al menos el 80 %, más preferentemente al menos el 90 %, de la anchura de sección transversal. La superficie interior del fondo de grapa es preferentemente al menos tan ancha como las superficies interiores de los brazos de grapa.

Para facilitar la aplicación de informaciones, es deseable tener a disposición en el lado exterior una superficie plana lo más grande posible. Puesto que en este caso también son indeseables bordes afilados, las superficies exteriores planas de los brazos de grapa se extienden preferentemente por al menos el 70 %, más preferentemente al menos el 80 %, más preferentemente al menos el 90%, de la anchura de sección transversal. Los bordes, que se encuentran en la transición respecto a las superficies laterales, de la superficie exterior y la superficie interior están preferentemente redondeados.

En una forma de realización ventajosa, las superficies laterales planas de los brazos de grapa se extienden por al menos el 70 %, preferentemente al menos el 80 %, más preferentemente al menos el 90%, de la altura de sección transversal. Cuando tanto las superficies laterales como la superficie exterior y la superficie interior, a excepción de los bordes redondeados, se extienden por toda la anchura de sección transversal y altura de sección transversal, la grapa de cierre tiene una sección transversal casi rectangular. En este caso, la grapa de cierre puede deformarse de manera que, en el estado cerrado, los lados exteriores de los brazos de grapa se encuentran uno al lado del otro y solo están separados por un pequeño hueco. Las informaciones que están aplicadas sobre los lados exteriores de los brazos de grapa pueden reconocerse de un vistazo. Por una parte, es posible aplicar respectivamente informaciones separadas sobre los dos brazos de grapa y representar de esta manera las informaciones en dos líneas. Como alternativa, la mayor superficie formada a partir de los lados exteriores de los dos brazos de grapa puede aprovecharse para aplicar símbolos más grandes. Por los símbolos más grandes se mejora la legibilidad. Las informaciones, por ejemplo, pueden estamparse o aplicarse con un adhesivo.

Las superficies exteriores, superficies interiores y superficies laterales pueden convertirse en superficies frontales planas en los extremos de los brazos de grapa. Los bordes de las superficies frontales están preferentemente redondeados para que no se produzca ningún daño por bordes afilados durante la vuelta de los brazos de grapa alrededor de la tripa.

La sección transversal del fondo de grapa coincide con la sección transversal de los brazos de grapa. En particular, la grapa de cierre puede tener una sección transversal constante a través de su extensión longitudinal. Por una sección transversal constante se posibilita producir las grapas de cierre a partir de un cordón de material infinito con sección transversal uniforme por la separación sencilla. En este sentido, a una sección transversal constante no se opone cuando la sección transversal se modifica ligeramente en puntos individuales a causa de una deformación por flexión. Generalmente, las grapas de cierre están diseñadas para cerrarse una vez y después permanecer cerradas. No está prevista una apertura posterior. Al estar dispuestas paralelamente entre sí las superficies laterales de los brazos de grapa, la grapa de cierre puede estar deformada de manera que las superficies laterales de los brazos de grapa se encuentran una sobre otra de manera plana en el estado cerrado. La fricción entre las superficies laterales

mejora la resistencia del cierre. Puede conseguirse otra mejora cuando las superficies laterales de los brazos de grapa están provistas de una estructura superficial. La estructura superficial puede tener cualquier forma que aumente la fricción, pero los elementos individuales de la estructura deben ser tan pequeños que las superficies laterales en conjunto se mantengan como superficies planas.

- 5 Se ha demostrado que la grapa de cierre con una anchura de sección transversal entre 1,5 mm y 6 mm, preferentemente entre 2 mm y 4,5 mm y una altura de sección transversal entre 1 mm y 5 mm, preferentemente entre 1,2 mm y 3,5 mm está dimensionada de manera adecuada para cerrar unidades de envase típicas en la fabricación de embutidos. La longitud de la grapa de cierre para la fabricación de embutidos puede encontrarse entre 10 mm y 70 mm, preferentemente entre 20 mm y 50 mm. La relación entre la longitud de los brazos de grapa y la longitud del fondo de grapa se encuentra típicamente entre 3: 1 y 1:1. La grapa de cierre ofrece una buena estabilidad y simultáneamente una buena deformabilidad cuando está fabricada de aluminio o aleaciones de aluminio.

- 15 Para el uso industrial y un suministro mecánico de las grapas de cierre, es deseable poner a disposición las grapas de cierre en forma almacenada. Ventajosamente, para esto se dispone una pluralidad de grapas de cierre para dar lugar a una cadena de tal manera que la grapa de cierre en cada caso siguiente queda adosada lateralmente a la grapa de cierre en cada caso anterior. De esta manera, una fuerza ejercida sobre una grapa de cierre siguiente puede transmitirse a grapas de cierre anteriores. Así, las grapas de cierre pueden suministrarse sucesivamente a un dispositivo de procesamiento por una fuerza uniforme que actúa sobre la cadena.

- 20 No es necesario que las grapas de cierre se encuentren una sobre otra de manera plana. Más bien, es suficiente cuando las grapas de cierre limitan una contra otra con una parte suficiente para la transmisión de fuerza. Para que la cadena pueda guiarse a lo largo de curvaturas, resulta ventajoso cuando las grapas de cierre quedan adosadas una contra otra en el área del fondo de grapa.

Para facilitar el transporte, las grapas de cierre pueden estar unidas con una cinta adhesiva. De manera alternativa o adicional, las grapas de cierre pueden descansar sobre un raíl.

- 25 Con ayuda del dispositivo para cerrar un tubo flexible de envase, dispositivo que no es ninguna parte de la invención reclamada, pueden procesarse las grapas de cierre de acuerdo con la invención. En particular, en el caso del procesamiento de las grapas de cierre, resulta decisivo que se guíen de manera limpia durante el proceso de flexión. En un proceso de doblado combinado, la grapa de cierre debe doblarse al mismo tiempo en dirección perimetral y en dirección lateral. Debe asegurarse que la grapa de cierre no se torsione durante el proceso de doblado combinado.

- 30 Para el proceso de doblado combinado, el dispositivo comprende un canal de suministro desde el que se suministran los brazos de grapa a dos ranuras de deslizamiento que definen la trayectoria de deformación de los brazos de grapa. Un punzón mueve las grapas de cierre relativamente al canal de suministro y fuerza con ello la deformación de los brazos de grapa de acuerdo con la trayectoria de deformación predeterminada por las ranuras de deslizamiento.

- 35 Para evitar una torsión de las grapas de cierre, las ranuras de deslizamiento comprenden respectivamente dos superficies de guía laterales planas opuestas entre sí que están dispuestas paralelamente una respecto a otra a una distancia adaptada a la anchura de sección transversal de los brazos de grapa. En las superficies de guía laterales, las superficies laterales de los brazos de grapa pueden guiarse a lo largo de una trayectoria definida. Al principio del proceso de flexión, la grapa de cierre está aún completamente dentro del canal de suministro, así, en las superficies de guía de las ranuras de deslizamiento solo se guía la parte de los brazos de grapa ya separada del canal de suministro.

- 40 Por las superficies de guía laterales está definida de manera fija la orientación de los brazos de grapa dentro de las ranuras de deslizamiento; se evita una torsión de los brazos de grapa. Con ello, está asegurado que la superficie interior de las grapas de cierre descansa de manera limpia sobre el tubo flexible de envase y el tubo flexible de envase se carga de modo uniforme. Se reduce el peligro de daños del tubo flexible de envase.

- 45 Para la guía de los lados exteriores de los brazos de grapa, las ranuras de deslizamiento pueden comprender superficies de guía de fondo que, observado en sección transversal de las ranuras de deslizamiento, son planas. Se consigue una buena adaptación a los brazos de grapa rectangulares en sección transversal cuando la superficie de guía de fondo, observado en sección transversal, está dispuesta perpendicularmente respecto a las superficies de guía laterales.

Para posibilitar el doblado de la grapa de cierre en dirección lateral, el fondo de grapa, con respecto al cual los brazos deberían doblarse en dirección lateral, debe tener una guía segura. A tal fin, el canal de suministro pueden presentar superficies de guía que están adaptadas a las superficies laterales del fondo de grapa. A lo largo de estas superficies de guía, las superficies laterales del fondo de grapa pueden guiarse durante el doblado.

- 55 En ocasiones, existe la necesidad de colocar signos sobre la grapa de cierre. Los signos pueden contener informaciones, por ejemplo, sobre el contenido del tubo flexible de envase, la fecha de procesamiento o informaciones similares. Los signos pueden aplicarse en la forma que se estampan en la grapa de cierre, pero

también es concebible que se pegue un adhesivo sobre las grapas de cierre. El dispositivo puede comprender un equipo para aplicar signos de este tipo sobre superficies exteriores de los brazos de grapa. Puesto que, en el estado cerrado de la grapa de cierre, las superficies exteriores de los brazos de grapa se encuentran una al lado de otra, en este punto pueden colocarse más informaciones que en grapas de cierre convencionales. El observador puede percibir de un vistazo todas las informaciones aplicadas ahí sin tener que girar de un lado a otro la grapa de cierre. De manera especialmente ventajosa, en este punto pueden aplicarse informaciones cuando los brazos de grapa se doblan en dirección perimetral respectivamente 180° con respecto al fondo de grapa. De esta manera, las superficies exteriores de los dos brazos de grapa forman una superficie común que se solapa entre sí, que está a disposición para las informaciones.

La invención se describe a modo de ejemplo a continuación con referencia a los dibujos adjuntos mediante una forma de realización ventajosa. Muestran:

- Fig. 1 una vista superior de una grapa de cierre de acuerdo con la invención;
- Fig. 2 una sección transversal a través de la grapa de cierre de la Fig. 1;
- Fig. 3 un dispositivo representado esquemáticamente en sección transversal;
- Fig. 4 una matriz como detalle del dispositivo de la Fig. 3;
- Fig. 5 una sección transversal a través de la matriz de la Fig. 4;
- Fig. 6 una sección transversal a través del dispositivo de la Fig. 3;
- Fig. 7 una vista superior de una grapa de cierre de acuerdo con la invención en el estado cerrado;
- Fig. 8 la vista de la Fig. 7 en otra forma de realización; y
- Fig. 9 una cadena de grapas de cierre de acuerdo con la invención.

Una grapa de cierre 1 en la Fig. 1 comprende un fondo de grapa 2 y dos brazos de grapa 3 dispuestos en ángulo recto con respecto al fondo de grapa 2. De acuerdo con la Fig. 2, la grapa de cierre 1 es rectangular en la sección transversal, a excepción de los bordes redondeados. La superficie interior 4 y la superficie exterior 5 se extienden respectivamente casi por toda la anchura de sección transversal. Las superficies laterales 6 se extienden casi por toda la altura de sección transversal. Los brazos de grapa 3 se transforman, en sus extremos, en superficies frontales 7. Los bordes entre las superficie frontales 7 y las superficies adyacentes son asimismo redondeados. A excepción de los bordes redondeados de las superficies frontales y ligeras desviaciones resultantes posiblemente por el doblado de los brazos de grapa 3 con respecto al fondo de grapa 2, la grapa de cierre 1 tiene una sección transversal constante por toda su longitud. Los brazos de grapa 3 quedan libres, así, la grapa de cierre 1 no está unida a otras grapas de cierre por sus brazos de grapa 3. Sobre los lados exteriores 6 de los brazos de grapa 3 está aplicada una estructura superficial 16.

La superficie interior 4 y la superficie exterior 5 tienen en dirección transversal una dimensión más grande que las superficies laterales 6. Así, la anchura de sección transversal 13 de la grapa de cierre 1 es mayor que la altura de sección transversal 14.

La grapa de cierre 1 está determinada para usarse, con ayuda de un dispositivo representado en la Fig. 3, para cerrar tubos flexibles de envase. En la Fig. 3 una sección 8 recogida de un tubo flexible de envase se encuentra por encima de una matriz 9. La grapa de cierre 1 se encuentra en un canal de suministro 18 del dispositivo y está posicionada de manera que los dos brazos de grapa 3 están dispuestos en los dos lados del tubo flexible de envase 8. Con ayuda de un punzón 10 colocado de manera móvil en el canal de suministro 18 puede ejercerse presión sobre el fondo de grapa 2 de la grapa de cierre 1.

La matriz 9, como es evidente en la vista superior de la Fig. 4, comprende dos ranuras de deslizamiento 11 y 12. Cada una de las dos ranuras de deslizamiento 11, 12 está determinada para guiar uno de los brazos de grapa 3 de la grapa de cierre 1. Por este motivo, los brazos de grapa 3 pueden introducirse al mismo tiempo en las ranuras de deslizamiento 11 y hacerse pasar a la sección recogida del tubo flexible de envase, porque los dos brazos de grapa 3 están dispuestos paralelamente entre sí.

Con la presión del punzón 10, los brazos de grapa 3 se introducen en las ranuras de deslizamiento 11, 12. Durante el otro movimiento del punzón 10, los brazos de grapa 3 se fuerzan a lo largo de los recorridos predeterminados por las ranuras de deslizamiento 11 y 12 y se doblan correspondientemente. En la Fig. 3 están representadas las ranuras de deslizamiento 11, 12 en una sección a lo largo de la línea B-B de la Fig. 4.

Al final del proceso de doblado, la grapa de cierre 1 descansa sobre el tubo flexible de envase 8 con las superficies interiores 4 de los brazos de grapa y la superficie interior 41 del fondo de grapa. Los brazos de grapa 3 están doblados de acuerdo con el recorrido predeterminado por las ranuras de deslizamiento 11, 12 y se sitúan uno contra otro con sus superficies laterales 6. Debido a la elasticidad del material de la grapa de cierre, las superficies laterales 6 de los brazos de grapa se encuentran una junto a otra incluso cuando las ranuras de deslizamiento 19, 20 tienen una pequeña distancia lateral entre sí y, por este motivo, la grapa de cierre se tensa un poco más allá de la posición definitiva en dirección lateral durante el proceso de doblado.

Para garantizar una guía segura de la grapa de cierre 1 durante el proceso de doblado, las ranuras de deslizamiento 11, 12, como es evidente por la Fig. 5, tienen una sección transversal rectangular formada por las

superficies de guía laterales 19, 20 y las superficies de guía de fondo 21. La grapa de cierre 1 queda adosada con sus superficies laterales 6 a las superficies de guía laterales 19, 20 y con su superficie exterior 5 a la superficie de guía de fondo 21. La grapa de cierre 1 se guía exactamente con ello en cualquier dirección, de manera que está descartada una torsión de la grapa de cierre.

5 De acuerdo con la representación en sección de la Fig. 6, el canal de suministro 18 también está adaptado a la forma de la grapa de cierre 1. La grapa de cierre 1 se guía de manera segura por las superficies de guía del canal de suministro 18 mediante sus superficies laterales 6 y su superficie exterior 5, de manera que la posición de la parte, situada aún en el canal de suministro 18, de la grapa de cierre 1 también está definida exactamente durante todo el proceso de doblado.

10 En el estado cerrado, los dos brazos de grapa 3 de la grapa de cierre se encuentran uno junto a otro en el caso del diseño adecuado de las ranuras de deslizamiento 11 y 12, de manera que las superficies exteriores 5 de los brazos de grapa 3 limitan una contra otra. Sobre las superficies exteriores 5 pueden estar aplicados signos 15 para la información sobre propiedades del producto envasado. Como está representado en la Fig. 7, cada brazo de grapa puede proveerse de signos individuales, de manera que puede percibirse una mayor cantidad de información desde la misma dirección visual. Pero también es concebible, como se muestra en la Fig. 8, extender juntos los signos por las superficies exteriores 5 de los dos brazos de grapa 3. Los signos 15 son entonces más grandes y, por lo tanto, pueden leerse mejor.

La Fig. 9 muestra una cadena de grapas de cierre 1 unidas a una cinta adhesiva 17. Las grapas de cierre 1 se sitúan una contra otra en el área del fondo de grapa 2, de manera que puede transmitirse una fuerza de compresión desde una grapa de cierre a la siguiente. En forma almacenada de esta manera, las grapas de cierre pueden procesarse bien mecánicamente.

La grapa de cierre de acuerdo con la invención ofrece la ventaja de que descansa con su superficie interior 4, 41 ancha sobre el tubo flexible de envase 8 y, por este motivo, mantiene reducida la carga del tubo flexible de envase 8. Para conseguir la finalidad de una carga reducida del tubo flexible de envase, debe asegurarse que la grapa de cierre descansa realmente con su superficie interior 4 de manera plana sobre el tubo flexible de envase. Si la grapa de cierre se apoya oblicuamente o está torsionada, uno de los bordes entre la superficie interior 4, 41 y las superficies laterales 6 ejerce una presión aumentada sobre el tubo flexible de envase 8 y aumenta la carga. Ya que la grapa de cierre descansa con su superficie interior 4 de manera plana sobre el tubo flexible de envase 8, se garantiza que, durante el proceso de doblado, la grapa de cierre 1 se guíe en un recorrido definido de manera exacta mediante las superficies de guía en el canal de suministro 18 y las superficies de guía en las ranuras de deslizamiento 11, 12.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Grapa de cierre para cerrar un tubo flexible de envase (8), con dos brazos de grapa (3) y un fondo de grapa (2) dispuesto entre los brazos de grapa (3), estando dispuestos los brazos de grapa (3) en paralelo uno respecto a otro y en ángulo recto respecto al fondo de grapa (2), con superficies interiores planas (4) dispuestas en los brazos de grapa (3) que apuntan en cada caso en dirección al otro brazo de grapa (3) y con una superficie interior plana (41) dispuesta en el fondo de grapa (2) que une las superficies interiores (4) de los brazos de grapa (3), **caracterizada porque** los brazos de grapa (3) presentan superficies laterales planas (6) y las superficies laterales (6), observado en sección transversal de los brazos de grapa (3), están dispuestas perpendicularmente respecto a las superficies interiores (4) de los brazos de grapa (3), porque los brazos de grapa (3) presentan superficies exteriores planas (5), opuestas a las superficies interiores (4) y porque la altura de sección transversal (14) de los brazos de grapa (3) es menor que la anchura de sección transversal (13) de los brazos de grapa (3), siendo la anchura de sección transversal (13) la distancia entre las dos superficies laterales (6).
- 10 2. Grapa de cierre según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la superficie interior plana (4) se extiende por al menos el 70 %, preferentemente al menos el 80 %, más preferentemente al menos el 90 %, de la anchura de sección transversal (13) de la grapa de cierre (1).
- 15 3. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada porque** la superficie exterior plana (5) se extiende por al menos el 70 %, preferentemente al menos el 80 %, más preferentemente al menos el 90%, de la anchura de sección transversal (13) de la grapa de cierre (1).
- 20 4. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** los bordes entre las superficies laterales (6) así como la superficie interior (4) y la superficie exterior (5) están redondeados.
5. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la sección transversal del fondo de grapa (2) coincide con la sección transversal de las brazos de grapa (3).
6. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** las superficies laterales (6) de los brazos de grapa (3) están provistas de una estructura (16).
- 25 7. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los brazos de grapa (3) terminan en superficies frontales planas (7) y porque los bordes de las superficies frontales (7) están redondeados.
- 30 8. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la anchura de sección transversal (13) de la grapa de cierre (1) se encuentra entre 1,5 mm y 6 mm, preferentemente entre 2 mm y 4,5 mm y porque la altura de sección transversal (14) de la grapa de cierre (1) se encuentra entre 1 mm y 5 mm, preferentemente entre 1,2 mm y 3,5 mm.
9. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** tiene una longitud de entre 10 mm y 70 mm, preferentemente de entre 20 mm y 50 mm.
10. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** está fabricada de aluminio o de aleaciones de aluminio.
- 35 11. Grapa de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** la relación entre la longitud de los brazos de grapa (3) y la longitud del fondo de grapa (2) se encuentra entre 3 : 1 y 1 : 1.
12. Cadena de una pluralidad de grapas de cierre (1) conformadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** la grapa de cierre (1) que en cada caso sigue queda adosada lateralmente a la grapa de cierre que en cada caso antecede.
- 40 13. Cadena de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** las grapas de cierre (1) se sitúan una contra otra con los fondos de grapa (2).

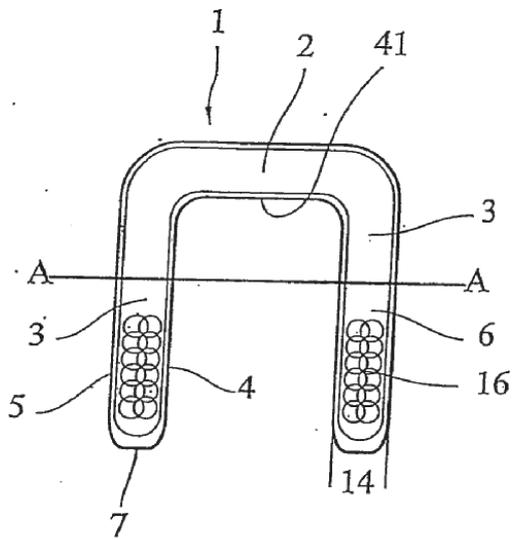


Fig. 1

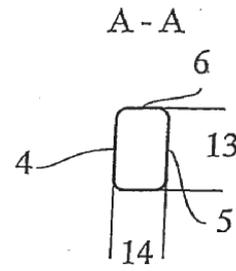


Fig. 2

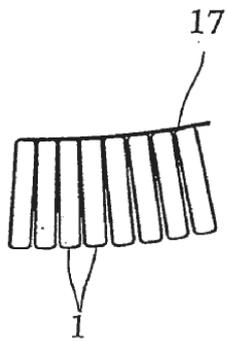


Fig. 9

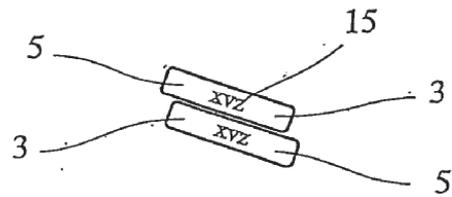


Fig. 7

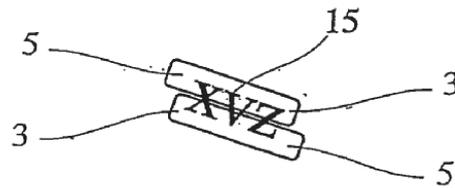


Fig. 8

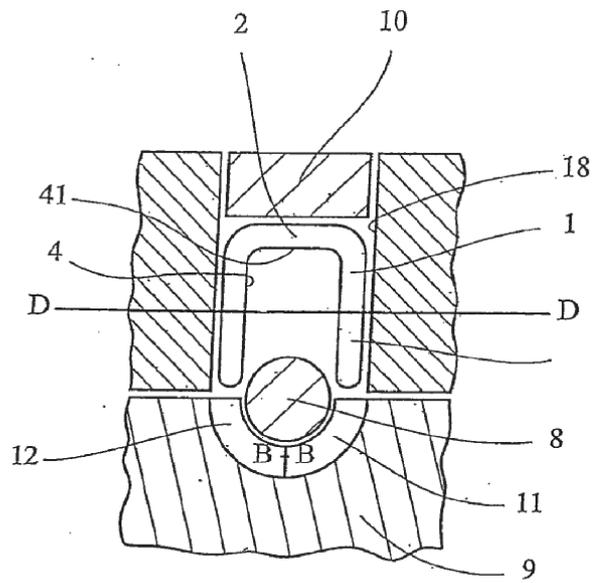


Fig. 3

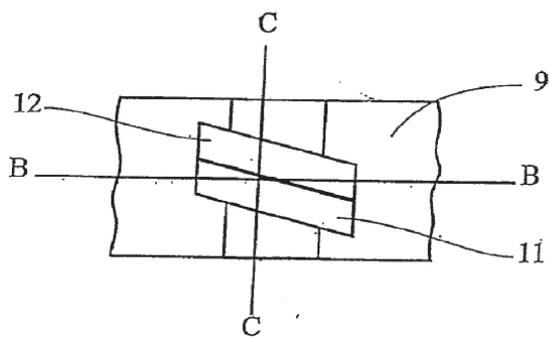


Fig. 4

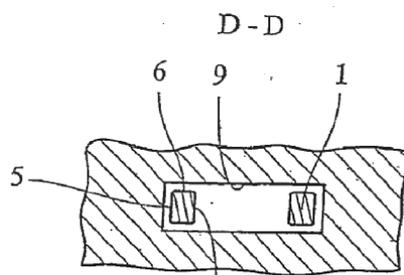


Fig. 6

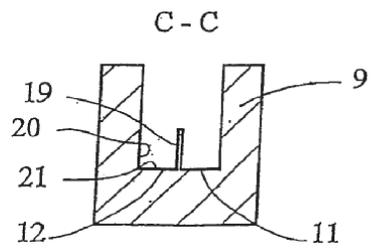


Fig. 5