



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 187**

51 Int. Cl.:  
**B41F 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05756954 .3**

86 Fecha de presentación : **01.07.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1708883**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Clip.**

30 Prioridad: **02.07.2004 GB 0414854**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

73 Titular/es: **Julian Claude Peck**  
**46 Kingswood Avenue**  
**Jesmond, Newcastle upon Tyne NE2 3NS, GB**  
**INNOVERCE ENGINEERING Ltd.**

72 Inventor/es: **Peck, Julian, Claude;**  
**Harvie-Clark, Jack y**  
**Young, Kathryn**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Clip.

5 Esta invención se refiere a un clip de dos estados estables adecuado para sujetar o empalmar juntos dos o más elementos. Este clip tiene numerosas aplicaciones posibles, y es particularmente bien adecuado para sujetar juntas hojas de papel.

10 En la técnica anterior se conocen ya muchas clases de sujetapapeles. En particular, se conocen muchos sujetapapeles de dos estados estables. Muchos de estos sujetapapeles de dos estados estables se fabrican a partir de una única pieza de hoja de metal, doblada sobre si misma en forma de U y la presente invención es aplicable a tales clips, que se denominan en este documento "clips de doblez". El área de doblado de tales clips de doblez se denomina en este documento como el "lomo". Ejemplos de clips de doblez se incluyen en los documentos US5136754, US2002/0095748, US4991269, WO96/21573, US3898717, US4947524, JP11-042878, JP2000-190670 y US4793030.

15 Probablemente el clip de dos estados estables comercialmente con el mayor éxito actualmente en el mercado no es un sujetapapeles en absoluto sino un sujetador de pelos. Los sujetadores de pelos usualmente no incorporan tal característica de doblez. Buenos ejemplos se muestran en los documentos US3082773, US4011639, y los Modelos de Utilidad USD392415 y USD202016. Los sujetapapeles también se han diseñado de un modo similar, sin la característica de doblez, tal como en el documento US4397577. Tales dispositivos, sin la característica de doblez, se denominan en este documento como "sujetadores de pelo".

20 El clip básico de dos estados estables que se muestra en el documento DE 80280 no es ni un sujetapapeles de doblez ni un sujetador de pelo. Es un clip hecho de dos piezas de hoja de metal, que tiene una superficie plana inferior (a posicionar bajo las páginas) y una superficie superior que exhibe dos estados estables debido a una abolladura central. El clip puede cerrarse sobre los papeles presionando sobre el borde frontal, causando que bascule desde su posición de abierto a su posición de cerrado, y puede soltarse a continuación presionando sobre la abolladura central, lo que produce que el clip bascule de nuevo a su posición de abierto.

30 Sin embargo, el sujetapapeles descrito en el documento DE 80280 no da suficiente movimiento (entre sus posiciones de abierto y cerrado) para permitir que el clip sea muy útil. La mayor parte de los clips de doblez mencionados anteriormente incorporan uno o más agujeros en su superficie de dos estados estables, lo que permite darles un mayor movimiento. Incluso así, el diseño de tales clips requiere un compromiso al seleccionar el grosor del material del que está hecho el clip. El material debe hacerse de un material lo suficientemente delgado para permitir un cambio suficiente de forma entre la posición abierta estable del clip y su posición estable cerrada. Sin embargo, debe hacerse de un material lo suficientemente grueso para proporcionar suficiente fuerza de fijación para sujetar los papeles, sin causar que el material en el lomo y alrededores se fuerce más allá de su límite de elasticidad.

40 Estos requisitos en conflicto crean una contradicción, que necesita un compromiso. La presente invención busca mejorar los clips de doblez existentes proporcionando un medio de superar este compromiso, posibilitando la fabricación de un clip de doblez de un material más fino e incluso proporcionar una fuerza de sujeción más que suficiente para sujetar los papeles. En la presente invención, la rigidez del clip (su resistencia a abrirse cuando está en uso) aumenta enormemente porque el perfil lateral del clip es más profundo que el grosor del material a través del perfil lateral, y más especialmente en el lomo y alrededores.

45 De acuerdo con la presente invención se proporciona un clip que comprende una pieza de material única doblada alrededor del eje de doblado que se extiende en una primera dirección para formar un primer y un segundo miembros (3, 1) de acuerdo con la reivindicación 1.

50 En este documento, el primer miembro se denomina la superficie superior, y el segundo miembro se denomina la superficie inferior.

55 Al menos algunas realizaciones de la presente invención pueden entenderse como clips de dos estados que derivan algunas o todas de su propiedad de dos estados estables por tener un borde interior que está permanentemente en compresión y un borde exterior que está permanentemente en tensión. El documento DE 80280 consigue la propiedad de dos estados estables por la deformación plástica de la superficie superior en una estructura similar a una cúpula, mientras que los sujetadores de pelo lo consiguen por una deformación elástica en una forma irregular frustocónica. La característica global del clip se mejora si la compresión permanente en el borde interior se crea por medio de una deformación elástica de la mayor parte de la superficie superior, en lugar de por una deformación plástica de la mayoría de la superficie superior, aunque esta deformación elástica se crea por medio de una deformación plástica localizada.

60 En esta disposición, incluso aunque el clip esté en su posición estable abierta o su posición estable cerrada, la mayor parte del borde interior (el borde del agujero) está en compresión, y el acto de bascular el clip entre estas dos posiciones estables aumenta la compresión a lo largo de su borde interior.

## ES 2 307 187 T3

Algunos objetivos conseguidos por al menos algunas de las realizaciones preferidas de la presente invención son los que siguen:

• Los clips deberían poder mantener con seguridad una cantidad de papeles entre un mínimo de dos hojas y un máximo que debería ser un fajo de hojas bastante grueso.

• Los clips deberían soltarse y volverse a poner fácilmente de forma manual (sin usar ninguna otra herramienta) idealmente con un modo de operación de “empujar hacia abajo”.

• Los clips deberían tener superficies adecuadas para sobreimprimir con el marcado de la compañía.

• Los clips deberían poder “enlazarse” juntos para:

◦ impedir que se enreden;

◦ reducir el espacio que ocupan;

• Los clips deberían tener un perfil moderadamente bajo sobre los papeles, sin añadir demasiado grosor al fajo de hojas que se aseguran.

• Los clips deberían poderse fabricar a un costo muy bajo, en volúmenes muy elevados.

• Los clips deberían ser reutilizables.

En algunas realizaciones preferidas, la deformación plástica alrededor de la apertura en la superficie superior puede hacerse rizando el borde frontal del clip; lo que crea una tensión a través del frente del clip y alrededor del borde exterior de la superficie superior, pero crea compresión alrededor de la mayor parte del borde del agujero en la superficie superior.

En otras realizaciones preferidas, la deformación plástica alrededor de la apertura en la superficie superior puede hacerse martilleando parte o todo del perímetro de la apertura, lo que crea una tensión circular alrededor de todo o parte del borde exterior y una compresión circular alrededor de parte o todo el borde interior.

En las realizaciones preferidas, al menos parte de la superficie inferior está ligeramente ondulada, las ondulaciones corren en una dirección sustancialmente perpendicular al eje del lomo curvado. Estas ondulaciones aumentan enormemente la rigidez de la superficie inferior, y son especialmente importantes cerca del lomo curvado ya que esta región está sujeta a los momentos de doblado más elevados.

En las realizaciones preferidas, las ondulaciones se propagan alrededor de, al menos un aparte del lomo curvado para formar una o más abolladuras, aumentando enormemente la rigidez del lomo curvado.

En algunas realizaciones preferidas, la superficie superior comprende más de un agujero. Tales realizaciones tienen diferentes características de funcionamiento, de acuerdo con la configuración de los agujeros en la superficie superior. Por ejemplo, una realización tiene un par de agujeros separados por un tirante compresivo, siendo el eje de los tirantes compresivos sustancialmente perpendicular al eje del lomo curvado. Este tirante compresivo puede mejorar la característica de dos estados estables del clip, y también proporciona una posición conveniente sobre la que presionar para bascular el clip desde su posición de cerrado a su posición de abierto, y también ayuda a impedir que los papeles que se han insertado dentro del clip abierto se enganchen sobre el borde posterior del agujero.

En algunas realizaciones preferidas, la superficie superior y/o la superficie inferior comprenden dientes, estando diseñados estos dientes para morder las páginas superiores y/o las páginas inferiores que se están sujetando juntas. En algunas realizaciones, los dientes no son en punta sino que se alargan en una pestaña, lo que proporciona un compromiso entre las realizaciones con dientes y las realizaciones sin dientes.

Se apreciará por lo tanto que las realizaciones de la presente invención tienen ventajas sobre los sujetapapeles convencionales (tipo “gema”), y también sobre los clips de doblez convencionales. Estas y otras características de la invención se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción de la realización de dos abolladuras que se da a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de la realización de dos abolladuras, en la posición abierta.

La Figura 3 muestra una vista lateral de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

La Figura 4 muestra una primera sección a través de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

## ES 2 307 187 T3

La Figura 5 muestra una segunda sección a través de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

La Figura 6 muestra una vista lateral de la realización de dos abolladuras, en la posición abierta.

5 La Figura 7 muestra una primera sección a través de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

La Figura 8 muestra una segunda sección a través de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

La Figura 9 muestra una vista plana de la realización de dos abolladuras, en la posición cerrada.

10 La Figura 10 muestra una vista plana de la realización de una abolladura, en la posición cerrada.

La Figura 11 muestra una vista plana de la realización de dos caballetes, en la posición cerrada.

15 La Figura 12 muestra una vista plana de la realización de un caballete, en la posición cerrada.

La Figura 13 muestra una vista en perspectiva de varios clips de acuerdo con la realización lisa, en la posición abierta, enlazados juntos.

20 La Figura 14 muestra una vista en perspectiva de una realización con joroba, en la posición cerrada.

La Figura 15 muestra una vista en perspectiva de una realización lisa, en la posición cerrada.

La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de una realización con tirante, en la posición cerrada.

25 La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de una realización con puente, en la posición cerrada.

La Figura 18 muestra una vista en perspectiva de una realización martilleada, en la posición cerrada.

30 La Figura 19 muestra una vista en perspectiva de una realización cónica, en la posición cerrada.

La Figura 20 muestra una vista en perspectiva de una realización de una abolladura, en la posición cerrada.

La Figura 21 muestra una vista en perspectiva de una realización con pestañas, en la posición cerrada.

35 La Figura 22 muestra una vista lateral de una realización de dos abolladuras, cerrada sobre una pequeña cantidad de papeles, mostrando como agarran los dientes los papeles.

40 La Figura 23 muestra una vista lateral de una realización de dos abolladuras, cerrada sobre un fajo grueso de papeles, mostrando como aumenta la fuerza de fijación que agarra los papeles.

La Figura 24 muestra una vista plana de una realización de tres agujeros.

La Figura 25 muestra una vista plana de otra realización de tres agujeros.

45 La Figura 26 muestra una vista plana de una realización de cuatro agujeros.

La Figura 27 muestra una vista plana de otra realización de cuatro agujeros.

50 La Figura 28 muestra una vista plana de una realización asimétrica.

La Figura 29 muestra una vista lateral de una realización con un lomo que no tiene un perfil circular.

55 A continuación se describirá la realización de dos abolladuras de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas.

Las Figuras 1 y 2 muestran un clip que comprende una superficie inferior 1, un lomo curvado 2 y una superficie superior 3. El perímetro de la superficie superior 3 comprende un borde exterior 19, excepto donde la superficie superior se junta con el lomo 2. La superficie inferior 1 comprende un par de ondulaciones 4 que se extienden alrededor del lomo 2 donde crean un par de abolladuras 5. La superficie superior 3 comprende un agujero 6, cuyo perímetro comprende un borde interior 18, y el agujero 6 separa un par de brazos 7. Detrás del agujero 6 está un punto elevado 16 y detrás del punto alto 16 está un hoyuelo 20. En el frente del agujero 6, los brazos 7 se unen en la nariz 8. La nariz 8 comprende un par de rizos 9, y en el frente de cada rizo 9 hay un único diente superior 10 apuntando hacia la superficie inferior 1. Hacia la parte posterior de la superficie superior 3, hay una región de transición 22 donde la curvatura está en transición entre el perfil de doble abolladura del lomo 2 y la región de dos estados estables aproximadamente frustocónica de la superficie superior 3.

Las Figuras 3 a 9 muestran diversas vistas de la realización de dos abolladuras. Este clip está fabricado de una fina hoja de acero que tiene dos caras, que se doblan en una forma de U de modo que una de las caras se convierte en la cara interior 27 y la otra se convierte en la cara exterior 28. En las figuras 3 a 8, la cara interior está sombreada para distinguirla de la cara exterior, que está sin sombrear.

Las Figuras 1 y 2 muestran también que la superficie inferior 1 tiene un par de agujeros 11 en la parte posterior de los cuales se forman un par de dientes inferiores 12, que apuntan hacia la superficie superior 3.

Cuando el clip está en la posición abierto tiene la boca 13 abierta. La Figura 23 muestra el clip cerrado sobre un grueso fajo de papeles 14. La Figura 14 muestra un clip que tiene una joroba 17, las figuras 16 y 20 muestran clips que tienen un tirante longitudinal adicional 15, y la figura 17 muestra un clip que tiene un puente transversal adicional 21.

En este documento, el lomo del extremo del clip se denomina “espalda” y la nariz del clip se denomina “frente”.

Refiriéndonos a la figura 3, las tensiones del doblado en el clip causadas por su acción de fijación son bajas en la región a la izquierda del plano A-A, moderadas entre el plano A-A y el plano B-B, y altas a la derecha del plano B-B. Para un grosor determinado del acero, la presente invención es más rígida otros clips de doblez con lomos planos o cilíndricos debido a la geometría en la región a la derecha del plano B-B. En esta región la curvatura en la superficie inferior causada por las ondulaciones, y la curvatura en el lomo producida por las dos abolladuras, y la curvatura en la región de transición, aseguran que el perfil sujeto a las tensiones de doblado son todas considerablemente más gruesas que el grosor del acero. La rigidez a través de la región a la derecha del plano B-B está asociada con el hecho de que la cara exterior de la superficie inferior, y del lomo, y de la región de transición son todas visibles en el perfil lateral del clip mostrado en la figura 3.

En la realización de dos abolladuras, cada abolladura es esencialmente en forma de barril. La forma del material en el lomo se crea esencialmente arrastrando el perfil ondulado de la superficie inferior (como se muestra en las figuras 4, 5, 7 y 8) alrededor de un arco. Partiendo de una hoja sustancialmente plana, esta forma no puede crearse doblando sólo en dos dimensiones ya que requiere que el material se estire y/o se comprima y/o se cizalle para formar tal forma. El radio de curvatura alrededor del eje del lomo varía por lo tanto a lo largo de la longitud del lomo, de modo que es mayor en el centro de cada abolladura (donde el material se ha estirado) y es menor entre y hacia fuera de las abolladuras (donde el material puede haberse comprimido). El estiramiento y la compresión pueden entenderse considerando la longitud del arco a través del cual se ha arrastrado el perfil ondulado de la superficie inferior que es más largo cerca del centro de cada abolladura, y más corto entre y hacia fuera de las abolladuras.

La figura 29 muestra una vista lateral de una realización con un lomo que no tiene un perfil circular. La forma tridimensional del lomo en esta realización se crea esencialmente barriendo el perfil ondulado de la superficie inferior a lo largo de una curva que no es un arco. La presente invención no está limitada a clips en los que la forma de cualquier sección a través del lomo sería un arco de un círculo.

Ahora se describirá el funcionamiento de la realización de dos abolladuras con referencia a las figuras.

Cuando el clip está en la posición abierto (como se muestra en la figura 2), su boca está abierta con el suficiente ancho para aceptar un fajo de papeles generoso 14. El borde exterior 19 de la superficie superior 3 está en tensión y hace a la cara exterior 28 de la superficie superior 3 sustancialmente cóncava como se muestra en las figuras 7 y 8. El clip puede colocarse fácilmente alrededor de los papeles 14 hasta que el borde de los papeles 14 alcanza el lomo 2 que actúa como un tope para los papeles 14. El clip puede cerrarse entonces sobre los papeles 14 simplemente presionando sobre la nariz 8 del clip. Esta presión causa que el clip bascule de su posición abierta estable a su posición estable cerrado, como se muestra en la figura 1.

Cuando el clip está en su posición de cerrado (como se muestra en la figura 1) el borde exterior 19 de la superficie superior 3 está en tensión y hace a la superficie exterior 28 de la superficie superior 3 sustancialmente convexa como se muestra en las figuras 4 y 5.

La fuerza de fijación generada entre la nariz 8 y la superficie inferior 1 depende de muchos factores, ya que como el clip actúa como un resorte, la fuerza de fijación depende del grosor del fajo de papeles que está sujetando. Si el fajo es grueso (como se muestra en la figura 23) la fuerza de fijación es grande, pero si el fajo es delgado (como se muestra en la figura 22) la fuerza de fijación es menor.

Los dientes superiores 19 y los dientes inferiores 12 están diseñados por lo tanto para ayudar a retener los papeles 14 con seguridad cuando se usa el clip sobre un fajo pequeño de papeles como se muestra en la figura 22. Los dientes superiores 10 y los dientes inferiores 12 atraviesan los papeles 14 haciendo el clip tan seguro como una grapa. A menudo, los papeles no pueden retirarse sin rasgarlos.

Sobre un fajo mayor de papeles, los dientes superiores 10 y los dientes inferiores 12 agujerearán varias hojas en la parte superior del fajo y varias hojas en la parte inferior del fajo, pero las hojas intermedias se mantendrán sólo por la fuerza de fijación del clip. Esta fuerza es suficientemente para sujetar tales papeles con bastante seguridad.

## ES 2 307 187 T3

Ahora que el clip está en la posición cerrada como se muestra en la figura 1, puede bascularse a su posición abierta para soltar los papeles presionando sobre el punto elevado 16 del clip. Esta presión hace que el clip bascule desde su posición estable de cerrado a su posición estable de abierto. El clip puede entonces soltarse de los papeles 14.

5 Es importante entender como está diseñado el clip para exhibir el comportamiento descrito anteriormente.

Un aspecto importante del diseño de la presente invención es seleccionar el material apropiado del grosor apropiado. Las realizaciones preferidas están hechas de acero elástico, que puede ser o un acero elástico al carbono o un acero elástico inoxidable.

10

El grosor del material es importante. Si el material es demasiado delgado entonces no tendrá fuerza para sujetar los papeles lo suficientemente fuerte, pero si el material es demasiado grueso impedirá que la forma de la superficie de dos estados estables cambie lo suficiente antes de alcanzar su límite de elasticidad.

15 Es por esta razón que las realizaciones preferidas de la presente invención usan material relativamente delgado, fortalecido por las ondulaciones en la superficie inferior y abolladuras en el lomo. Estas características fortalecen el material en el lomo y en la superficie inferior, mientras que permiten una generosa cantidad de movimiento en la superficie superior.

20 Por ejemplo, la realización martilleada puede fabricarse de una hoja de acero inoxidable de alta tensión de 0,25 mm. de grosor y aproximadamente de 25 mm. de largo y 20 mm. de ancho. Estas dimensiones no son limitativas, y en particular el clip puede reducirse de tamaño. Puede fabricarse un clip más pequeño con un material más delgado.

25 Es fácil ondular la superficie inferior ya que es una simple operación de doblado, pero es difícil poner abolladuras en el lomo porque esto requiere estirar y/o cizallar y/o combar el material. Más adelante se describirán algunas técnicas para fabricar estas abolladuras y para evitar el combado.

30 La superficie inferior y el lomo pueden fortalecerse por una ondulación/abolladura, pero esto es menos efectivo que fortalecerse con dos ondulaciones/abolladuras. La razón de esto es que el lomo con una abolladura es sorprendentemente flexible. La abolladura comprende material curvado de forma esférica en dos direcciones perpendiculares (alrededor del eje del lomo, y también para formar la ondulación) y la curvatura puede transferirse entre estas dos direcciones. Eso significa que la fuerza de sujeción del clip es baja, porque puede abrirse fácilmente transfiriendo la curvatura alrededor del eje de la bisagra en una abolladura más profunda. El clip con dos abolladuras es mucho más robusto porque hay mucha más resistencia a este modo complejo de deformación elástica.

35

Las figuras 4, 5, 7 y 8 muestran las ondulaciones en las secciones transversales a través de la superficie inferior de la realización de dos abolladuras y la figura 9 muestra cómo continúa la misma curvatura para formar las abolladuras en el lomo.

40 El agujero en la superficie superior es una característica importante. El borde frontal del agujero se mantiene en tensión por los rizos, pero el borde posterior y especialmente los bordes laterales están en compresión, y estos miembros de compresión se comportan como tirantes que se pueden combar. Este combado es la fuente de la propiedad de dos estados estables del clip.

45 A diferencia de la estructura de cúpula deformada plásticamente descrita en el documento DE 80280 que requiere estirar el material para formar la cúpula, la superficie superior de la mayor parte de las realizaciones de la presente invención es una hoja plana sujeta a deformaciones elásticas, similares a los sujetadores de pelo. Aparte del rizado o martilleado la superficie superior se deforma sólo por doblado elástico (no por estiramiento o cizalladura). Una hoja plana puede doblarse elásticamente sólo en dos posibles formas, un cilindro o un cono - y en el caso de la presente invención la superficie superior se deforma en una forma irregular pero aproximadamente frustocónica, más que como una fina arandela Belleville.

50

Esta forma frustocónica hace el perfil lateral de la superficie superior considerablemente más profundo que el grosor del material, que por lo tanto da a la superficie superior buena rigidez. A la superficie inferior se le da rigidez por las ondulaciones y al lomo se le da rigidez por las abolladuras, pero podría haber una región menos rígida alrededor de la transición entre la superficie superior frustocónica y las dos abolladuras. En algunas realizaciones preferidas, hay un hoyuelo central o una joroba central detrás del punto elevado que ayuda a impedir que haya una sección débil de transición entre la superficie superior y el lomo. Este hoyuelo o joroba también hace también que el clip sea más fácil de fabricar, por las razones que se describen más adelante.

60

En realizaciones preferidas de la presente invención, la forma frustocónica de la superficie superior tiene una característica altamente deseable de rigidez pero contra-intuitiva. Cuando el clip está en la posición cerrada y se aplica una fuerza a los dientes superiores, esta fuerza no tiene tendencia a bascular el clip. Al contrario, tal fuerza incrementa la tensión en los bordes exteriores de la superficie superior del clip, profundizando por lo tanto la forma cónica, incrementando la profundidad del perfil lateral de la superficie superior y fortaleciendo la estructura, haciéndola más estable en su posición cerrada.

65

## ES 2 307 187 T3

En las realizaciones rizadas (todas las realizaciones excepto la martilleada y la cónica), la superficie superior frustocónica se forma por las tensiones internas que surgen cuando se estrecha la nariz del clip por los rizos 9 que se crean por deformación plástica de la nariz 8. La forma frustocónica podría realizarse por otros medios que el rizado, pero el rizado tiene varias ventajas:

- Es relativamente fácil de hacer y no requiere componentes adicionales.
- Crea sitios útiles para posicionar los dientes superiores.
- Permite la propiedad de dos estados estables del clip a predisponer hacia la posición abierta (más deseablemente) o la posición cerrada.
- Asegura que la fuerza sobre la superficie superior desde el fajo de papeles actúa en el punto correcto para asegurar la efectividad de la característica de rigidez deseable pero contra-intuitiva descrita anteriormente.
- Es relativamente fácil crear una cantidad relativamente pequeña de deformación plástica.

Los sujetadores de pelo requieren una reducción mucho mayor en el ancho de la nariz, de modo que usualmente se remachan. El remachado es relativamente caro, y es también inapropiado para hacer pequeñas reducciones en el ancho de la nariz. La realización de 25 mm. x 20 mm. de la presente invención requiere una reducción en el ancho de la nariz de aproximadamente 1 mm.

Los sujetadores de pelo están a veces martilleados, con un simple golpe en cada extremo del agujero alargado en la superficie superior del sujetador de pelos. Las tensiones internas que crean la forma frustocónica de la presente invención puede hacerse también por martilleado, como se muestra en la figura 18.

En ambos lados del agujero en la superficie superior están los brazos del clip. En las realizaciones preferidas, los brazos del clip se hacen más anchos en la parte posterior del clip, haciendo que el agujero se haga más estrecho. La mejor forma de obtener el cambio de forma máximo de la superficie superior es para toda la superficie superior que esté más o menos deformada uniformemente, doblándose con un radio de curvatura más o menos constante, estando limitado tal radio por el límite elástico del material.

Las realizaciones preferidas de la presente realización consiguen esta condición haciendo los brazos más anchos hacia la parte posterior del clip. El ensanchamiento de los brazos hacia la parte posterior del clip aumenta la rigidez alrededor del lomo del clip, donde el momento del doblado es el mayor.

La presente invención puede fabricarse con o sin los dientes superiores, y con o sin los dientes inferiores. Sin dientes, funciona puramente como un sujetapapeles y descansa totalmente sobre:

- la fuerza de fijación entre las superficies superior e inferior;
- la fricción entre los papeles y el clip;
- la fricción entre una hoja de papel y la siguiente.

En general, hay más fricción entre una hoja de papel y la siguiente que entre las hojas de papel y el clip. La capacidad del clip de retener los papeles con seguridad se mejora por lo tanto enormemente por los dientes, incluso si estos dientes son tan pequeños que no pueden penetrar una hoja de papel.

En algunas realizaciones, los dientes son lo suficientemente grandes para agujerear (al menos un diente) varias hojas de papel, ya que esto mejora la capacidad del clip de retener los papeles con seguridad.

El daño causado a los papeles por los dientes es una desventaja, que puede superarse sustancialmente si los dientes se reemplazan por pestañas alargadas. Un clip con tales pestañas como el mostrado en la figura 21 hará menos daño a los papeles del que podrían causar los dientes, pero sujetarán los papeles con más seguridad que un clip sin dientes ni pestañas.

Aunque el diseño del clip puede verse bastante simple, pueden ser difíciles de fabricar las abolladuras en el lomo. Un modo para hacer la realización de las dos abolladuras de la presente invención es como sigue.

1. Estampación. La forma en dos dimensiones desarrollada se prensa desde la hoja de acero.

2. Pre-curvado. Esta es una deformación plástica inicial opcional diseñada para impartir algunas tensiones residuales dentro del acero. La pieza inicial en dos dimensiones se curva ligeramente a lo largo de su longitud (perpendicular al lomo).

3. Ondulación. Las ondulaciones en la superficie inferior se realizan por deformación plástica a lo largo de aproximadamente la mitad de la longitud de la pieza.

## ES 2 307 187 T3

4. Doblado del Lomo. El lomo se dobla plásticamente alrededor de un molde cilíndrico (un diámetro de aproximadamente 3 mm. es apropiado), o un molde que se conforma para formar las dos abolladuras. En cualquier caso, el proceso de Doblado del Lomo elimina algo del pre-curvado y las abolladuras del área del lomo, pero deja algunas tensiones residuales de las deformaciones plásticas anteriores. El lomo podría doblarse a alrededor de 180 grados, pero el retroceso elástico deja un ángulo final de 150 grados en esta etapa.

5. Formación de Abolladuras. Las dos abolladuras se forman de nuevo en el lomo usando una serie progresiva de punzones y matrices. Esta operación requiere que el acero se cizalle, se estire, y se comprima para formar la forma correcta. Esta operación causa que el material se combe, donde está en compresión y por lo tanto la mejor forma de hacerlo es usando una serie progresiva de pares de punzones y matrices para mantener el control del combado. El primer par de punzón y matriz tendrá un lomo que es casi en forma cilíndrica (con sólo unas abolladuras muy superficiales), a continuación cada par de punzón y matriz tendrán progresivamente más curvatura hasta que el par final forma las abolladuras finales. La joroba o el hoyuelo se forman al mismo tiempo que las abolladuras, y en cualquier caso proporciona algún sitio donde se mueve el exceso de material de entre las abolladuras.

6. Rizado. Los rizos se forman en la nariz del clip usando apropiadamente los punzones y matrices conformados. Esto puede que se tenga que hacer en varias etapas para evitar el estiramiento del material mientras que se forman los rizos. El material puede tender a estirarse si hay demasiada fricción entre el clip y la herramienta. El clip debería rizarse idealmente en una posición abierta, o por el contrario se tendrá que bascularse antes de la siguiente operación.

7. Formación de los dientes. El material se dobla localmente para formar los dientes.

8. Predisposición. El clip debería ser idealmente muy estable cuando está cerrado, pero sólo ligeramente estable cuando está abierto. La predisposición puede ajustarse en este estado por deformaciones plásticas sutiles de los rizos o de otras partes de la superficie superior.

9. Compresión del lomo. En esta etapa, el clip aún puede ensanchar su apertura debido al retroceso elástico del doblez del lomo, aunque el ángulo exacto puede afectarse por las operaciones posteriores. La etapa final es por lo tanto la compresión del lomo del clip al ángulo correcto. Esta se hace de la mejor forma con el clip basculado hacia su posición de abierto.

En algunas circunstancias, la secuencia de estos estados puede alterarse para adaptarse a los requisitos de fabricación.

El proceso de "Formación de Abolladuras" puede ser el más difícil de estos procesos, porque este proceso requiere que el material se estire plásticamente y/o se cizalle y/o se comprima. Los otros procesos son más simples, ya que son sólo procesos de doblado. La compresión plástica puede ser indeseable ya que tiende a hacer que el material se combe, pero la compresión plástica se puede evitar si el clip se fabrica con una o dos caballetes 25 como se muestra en las figuras 11 y 12, en lugar de con una o dos abolladuras como se muestra en las figuras 9 y 10.

La figura 12 muestra la realización de un caballete, que es un clip con un caballete localizado entre un par de secciones sustancialmente cilíndricas 26. Las secciones cilíndricas se hacen por un doblado simple durante el proceso de "Doblado del Lomo" anterior, y permanece sustancialmente sin deformar por el proceso de "Formación de Abolladuras" posterior. Durante el proceso de "Formación de Abolladuras" para la realización de un caballete, el caballete se forma estirando el material en el caballete y cizallando el material en la región entre el caballete y las secciones cilíndricas. La fuerza de tensión requerida para estirar el material en esta región se contrarresta por una fuerza de compresión en las secciones cilíndricas, pero esta fuerza compresiva se distribuye a través de las secciones cilíndricas de tal modo que los niveles de tensión de compresión en las secciones cilíndricas no excedan el límite de elasticidad del material, de modo que el material no se combe. Además, como las secciones cilíndricas no se deforman durante el proceso de "Formación de Abolladuras", las herramientas pueden diseñarse de modo que durante este proceso las secciones cilíndricas se fijan firmemente entre la matriz y una parte estacionaria temporalmente del punzón, mientras que una parte móvil del punzón estira y cizalla el material entre las secciones cilíndricas para formar el caballete. La retención de las secciones cilíndricas durante el proceso de formación también ayuda a impedir el combado durante el proceso de "Formación de Abolladuras". La realización de dos caballetes mostrada en la figura 11 puede formarse de una forma similar.

Dependiendo de la geometría del caballete o caballetes en la realización de uno o dos caballetes, puede también ser posible formar los caballetes en el lomo durante la operación de ondulación y mantenerlas durante la operación de doblado del lomo, doblando el lomo alrededor de un molde conformado, en cuyo caso puede que no se requiera la operación de formación de abolladuras.

No es posible conseguir el completo beneficio de la presente invención sin crear alguna "esfericidad" en el lomo del clip. La esfericidad es la condición que se presenta cuando parte del material del lomo del clip se dobla simultáneamente en dos direcciones perpendiculares. Esto no puede hacerse simplemente doblando - requiere que el material se estire y/o se cizalle y/o se comprima, y resulte en una forma que no puede "desarrollarse" (desdoblarse) en una hoja plana.

## ES 2 307 187 T3

En volúmenes de fabricación elevados, estas etapas pueden completarse en una matriz multi-etapa en una máquina de matriz progresiva. En este caso, el coste por unidad de cada clip puede ser muy bajo.

La presente invención no está limitada a la realización de dos abolladuras. Ahora se describirán algunas realizaciones adicionales de la presente invención.

La realización con joroba, mostrada en la figura 14 es similar a la realización de dos abolladuras excepto que la región donde el lomo se junta con la superficie superior es convexa, formando una joroba, en lugar de cóncava como un hoyuelo.

La realización lisa mostrada en la figura 15, es similar a la realización de dos abolladuras excepto que la región donde el lomo se junta con la superficie superior no es ni convexa ni cóncava, de modo que la superficie superior convexa se mezcla suavemente con la región cóncava entre las dos abolladuras del lomo. La realización lisa es estéticamente agradable porque tiene líneas más simples, más limpias pero es mas difícil de fabricar porque no hay ningún sitio al que se pueda mover el material extra de entre las dos abolladuras, de modo que el material en esta región tiene que estirarse y/o cizallarse más que en las realizaciones con hoyuelo y joroba.

La realización de tirante, cuyas versiones se muestran en las figuras 16 y 20, es similar a la realización lisa, excepto que hay un tirante 15 perpendicular al eje del lomo que divide el agujero, de modo que la realización de tirante tiene dos agujeros. El tirante está en compresión tanto en el estado estable abierto del clip como en el estado estable cerrado, y el tirante se comporta por lo tanto como otro miembro que se puede combar. El tirante por lo tanto incrementa la estabilidad del clip en ambas posiciones estables y puede también incrementar la cantidad de movimiento en la superficie superior del clip.

La realización de tirante es más fácil de bascular desde la posición cerrado a la posición abierto que la realización de dos abolladuras porque el usuario puede aplicar presión al tirante, en lugar de al punto elevado.

En las versiones preferidas de la realización de tirante, hay un espacio entre los dos rizos donde el tirante se junta con la nariz.

La realización de tirante de la presente invención comparte varias características comunes con la del documento WO 96/21573, que también tiene un tirante central compresivo. Sin embargo, en el WO 96/21573 la tensión está principalmente en los brazos (actuando perpendicularmente al eje del lomo) mientras que en la presente invención la tensión principalmente está a través de la nariz (actuando de forma paralela al eje del lomo), o en el caso de las realizaciones martilleadas y cónicas de la realización de tirante, la tensión principal está alrededor de todo el perímetro de la superficie superior del clip.

El mecanismo básico del documento WO 96/21573 es que un tirante que se puede combar de forma lineal compresiva que se mantiene en compresión entre un par de miembros de tensión lineal, mientras que el mecanismo básico de las realizaciones preferidas de la presente invención es más parecido a una Arandela Belleville, en la que la tensión circular alrededor del borde exterior de la superficie superior del clip se contrarresta con la compresión circular alrededor de (la mayor parte) del borde interior del clip (el perímetro del agujero).

La realización de puente, cuya versión se muestra en la figura 17, es similar a la realización lisa, excepto que hay un segundo agujero entre el agujero principal y el lomo. La pieza del material restante entre los dos agujeros se llama puente. Como con la realización de tirante, la realización de puente es más sencilla de bascular desde la posición cerrada a la posición abierta que la realización de dos-abolladuras porque el usuario puede aplicar presión sobre el puente en lugar del punto elevado.

Como con la realización de tirante, el puente está en compresión tanto en el estado estable abierto del clip como en el estado estable cerrado, de modo que el puente se comporta como un miembro de combado adicional. El puente se curva porque está en compresión, y la curvatura del puente puede incrementar la curvatura de los lados del clip, que puede además mejorar la función de esta realización.

Pueden fabricarse tres realizaciones adicionales combinando la realización de tirante con la realización de puente para crear tres o cuatro agujeros en la superficie superior, como se muestra en las figuras 24-26. La configuración de cuatro agujeros puede cambiarse de nuevo como se muestra en la figura 27. Cada una de estas realizaciones tiene diferentes características mecánicas, ergonómicas y estéticas, de modo que cada una de estas realizaciones puede elegirse para satisfacer diferentes requisitos.

Las realizaciones indicadas anteriormente son todas sustancialmente simétricas, pero puede haber ventajas en las realizaciones asimétricas, un ejemplo de las cuales se muestran en la figura 29.

La realización martilleada, mostrada en la figura 18, es similar a la realización de dos abolladuras excepto que la fuerza compresiva alrededor del perímetro del agujero se crea no por los rizos que crean tensión a lo largo de la nariz, sino por el martilleado a lo largo del borde interior (alrededor del perímetro del agujero). El martilleado reduce el grosor del material alrededor del perímetro del agujero, y esta reducción del grosor conduce al incremento

correspondiente en la longitud del borde interior, lo que crea fuerzas compresivas alrededor del borde interior y las fuerzas de tensión correspondientes alrededor del borde exterior.

La realización del agujero cónico, mostrada en la figura 19, es similar a la realización martilleada en que la nariz del clip no necesita rizarse. En la realización del agujero cónico, las fuerzas de compresión alrededor del perímetro del agujero se generan deformando plásticamente la superficie superior en la forma de un cono poco profundo, a continuación la formación inversa de la superficie superior crea un cono poco profundo en la dirección opuesta. Esta segunda formación (inversa) da control sobre las tensiones residuales en la superficie superior del clip.

La realización de martilleado y la realización de agujero cónico son estéticamente más simples que la realización de dos abolladuras porque no son rizadas. También, pueden ser más fáciles de fabricar en volúmenes elevados, (por ejemplo, en una máquina de matriz progresiva), el martilleado del perímetro del agujero o formar cónicamente a continuación la forma inversa de la superficie superior que rizar la nariz del clip. Además, el tirante alargado sería más fácil de implementar sobre una de estas realizaciones ya que el tirante alargado podría entrar en conflicto con los rizos.

La realización de una abolladura, mostrada en la figura 20, tiene un lomo con sólo una abolladura en lugar de dos. Esto no hace al lomo tan rígido como cuando hay dos abolladuras, pero es más fácil de fabricar.

Una ventaja particular de las realizaciones preferidas de la presente invención es el hecho de que los clips se enlazan juntos cuando están en la posición abierta, como se muestra en la figura 13. Esto permite mantener un gran número de clips en una cantidad de espacio relativamente pequeño, y también asegurar que cada clip está en la misma orientación que el clip siguiente lo que impedirá que basculen entre sí.

Se entenderá a partir de la descripción anterior y de las figuras de las realizaciones descritas que no constituyen las únicas realizaciones posibles de la presente invención, ya que las características descritas pueden combinarse juntas de muchas formas diferentes. Por ejemplo, para cualquier clip determinado con dos abolladuras en el lomo y sólo un agujero en la superficie superior:

1. La región donde el lomo se une con la superficie superior puede ser lisa, o puede ser con un hoyuelo o puede ser con una joroba;

2. La deformación plástica de la superficie superior requerida para crear la propiedad de los dos estados estables de la superficie superior puede conseguirse o por rizado de la nariz o martilleando los bordes interiores, o dando forma de cono y cono inverso al agujero;

3. El clip puede tener, o no tener, dientes superiores, y/o dientes inferiores, y/o tirantes superiores y/o inferiores;

La mayor parte de estas variantes serían también posibles con sólo una abolladura en el lomo, o con uno o dos caballetes en el lomo, y/o con uno o más agujeros en la superficie superior como se muestra en las figuras 9-12, 20 y 24-28. Podría también ser posible con lomos que no tienen perfil circular, como se muestra en la figura 29.

Se entenderá también además que la presente invención es potencialmente aplicable a muchas clases diferentes de clip de doblez, incluyendo, pero no limitando a los descritos en las patentes y solicitudes de patentes referenciadas en este documento.

# REIVINDICACIONES

1. Un clip que comprende una pieza única de material doblada alrededor de un eje de doblado que se extiende en una primera dirección para formar un doblez (2) y un primer y segundo miembros (3, 1), dispuesto dicho clip para recibir un elemento o elementos a sujetar entre dichos miembros primero y segundo (3, 1), teniendo dicho primer miembro (3) una apertura (6) en el mismo con al menos parte del material alrededor de dicha apertura (6) que se deforma plásticamente por lo que dicho primer miembro (3) tiene una primera posición de estabilidad en la que al menos el extremo libre (8) de dicho primer miembro (3) tiene una forma generalmente convexa y una segunda posición de estabilidad en la que al menos el extremo libre (8) de dicho primer miembro libre (3) tiene una forma generalmente cóncava, en el cual, dicho doblez (2) comprende una primera sección transversal ortogonal a dicha primera dirección y una segunda sección transversal paralela a dicha sección transversal primera y desplazada en dicha primera dirección desde dicha sección transversal primera, **caracterizado** en que dicha sección transversal primera tiene un radio de curvatura mayor alrededor de los ejes paralelos a dicha dirección primera que el radio de curvatura alrededor de dichos ejes de dicha sección transversal segunda.

2. Un clip de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho doblez comprende dos secciones transversales segundas, a cada lado de dicha sección transversal primera.

3. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha deformación plástica es en la forma de una o más rizos (9) o uno o más dobleces adicionales de una porción de dicho material alrededor de dicha apertura (6).

4. Un clip de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho uno o más rizos (9) o uno o más dobleces adicionales que están en el lado opuesto de dicha apertura (6) forman la posición de dicho primer doblez mencionado (2).

5. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, en el que dicha deformación plástica comprende estrechamiento y/o estiramiento de dicho material de la periferia de dicha apertura (6).

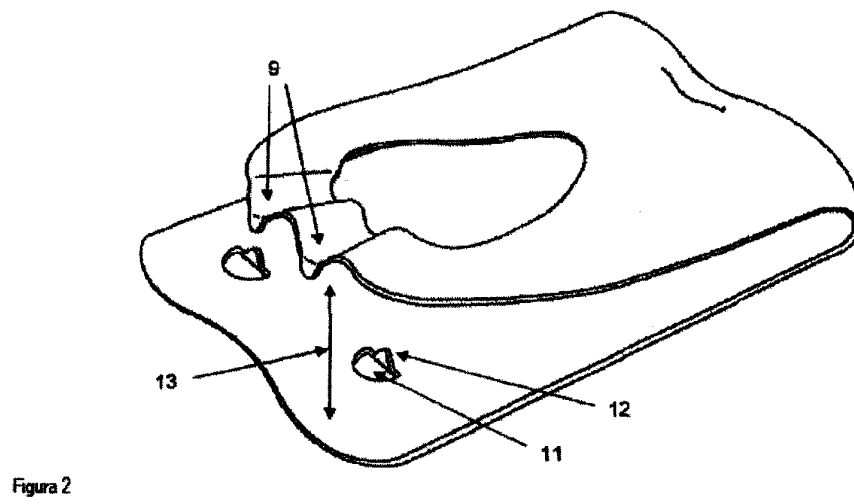
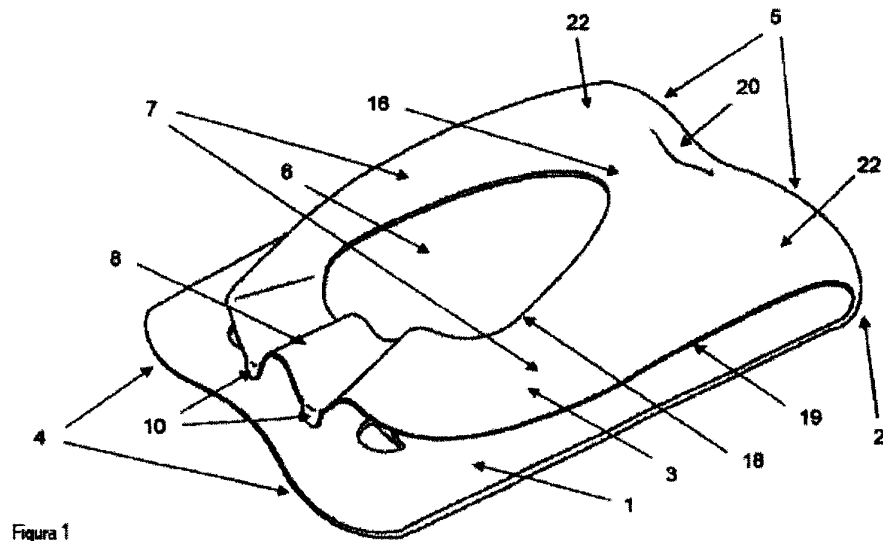
6. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer miembro (3) comprende una pluralidad de aperturas (6).

7. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho segundo miembro (1) se proporciona con ondulaciones (4) que corren en una dirección sustancialmente perpendicular a dicho eje de doblado.

8. Un clip de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dichas ondulaciones (4) se extienden alrededor de al menos parte de dicho doblez (2) para crear abolladuras (5).

9. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho material de la hoja es una hoja de metal.

10. Un clip de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además uno o más dientes (10, 12), formados sobre uno o ambos de dichos miembros primero y segundo (3, 1).



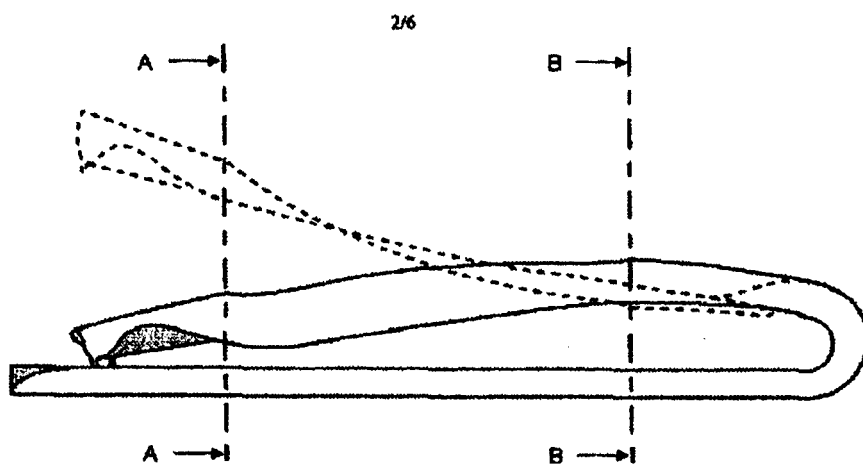


Figura 3

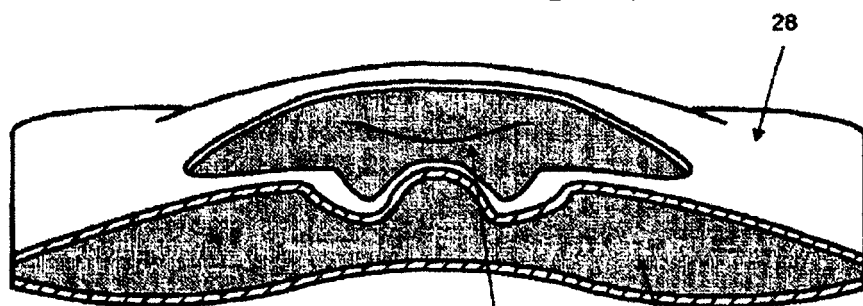


Figura 4

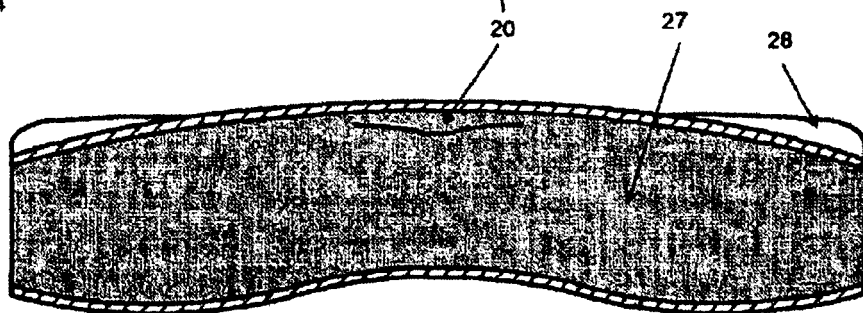


Figura 5

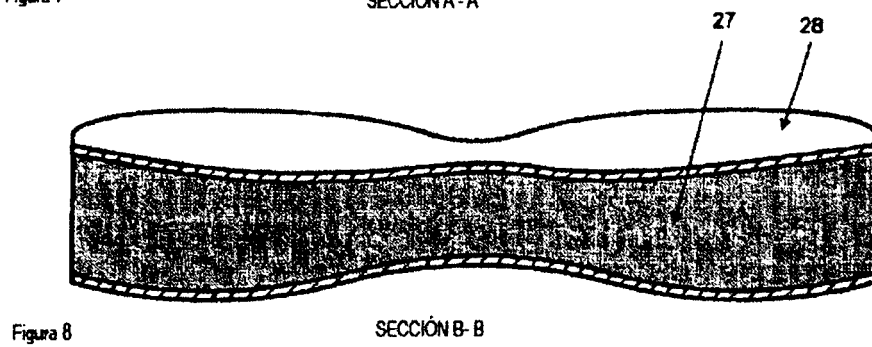
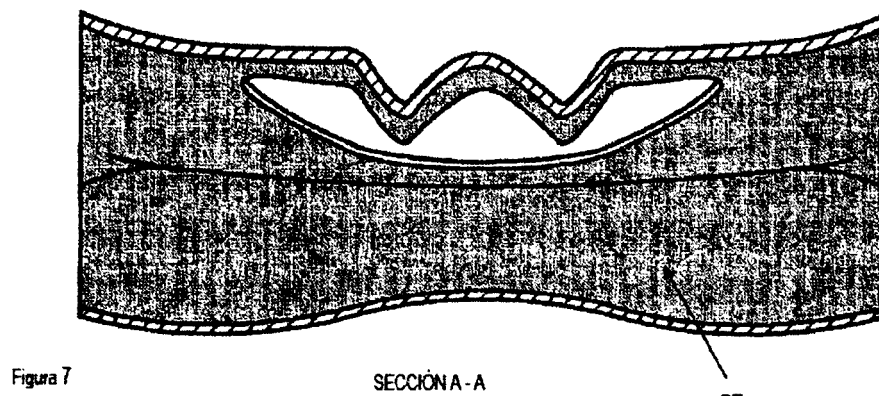
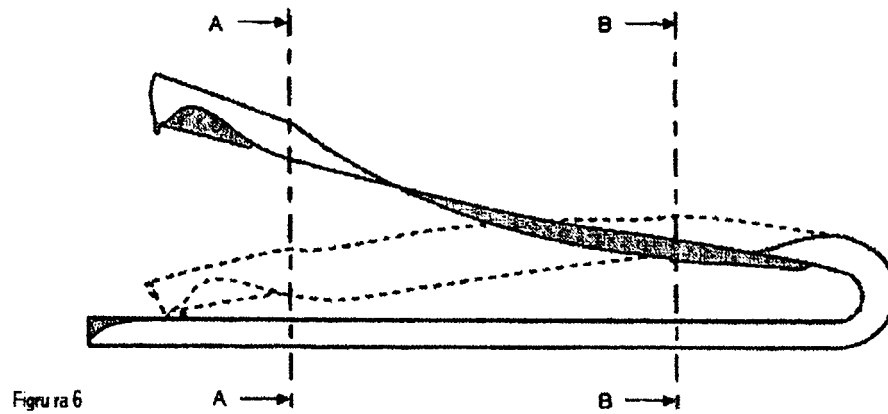


Figura 9

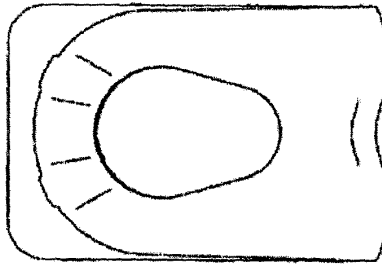


Figura 10

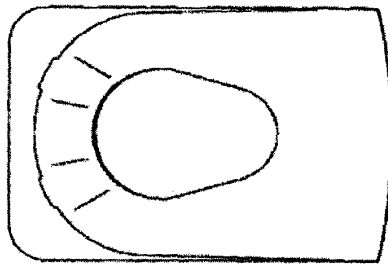


Figura 11

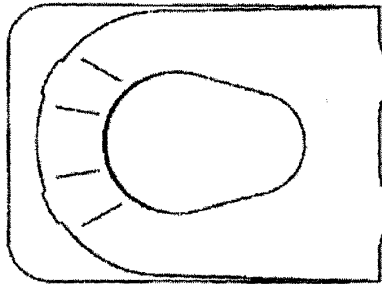


Figura 12

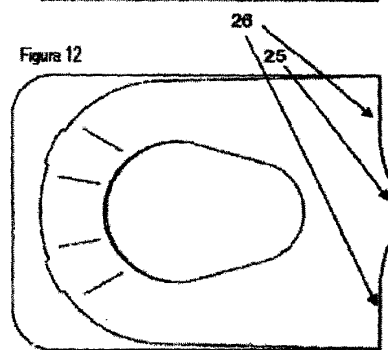


Figura 13

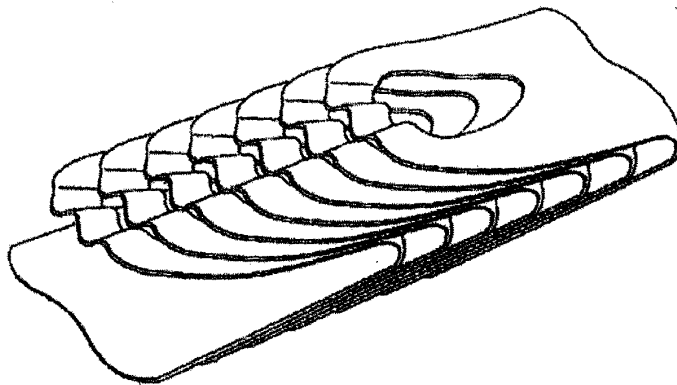


Figura 14

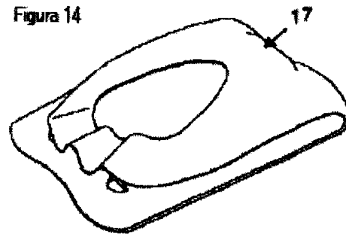


Figura 15

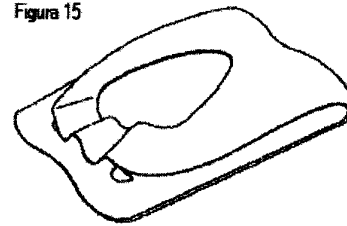


Figura 16

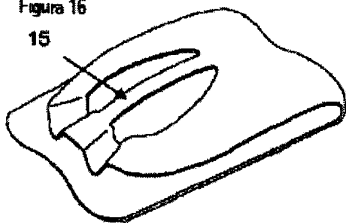


Figura 17

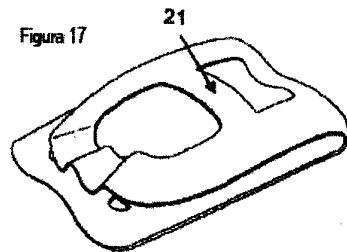


Figura 18

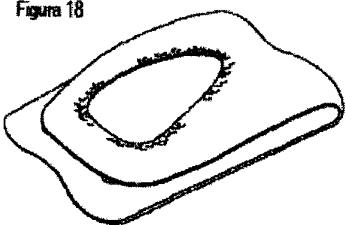


Figura 19

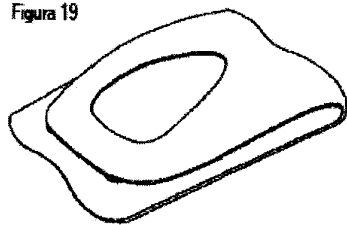


Figura 20

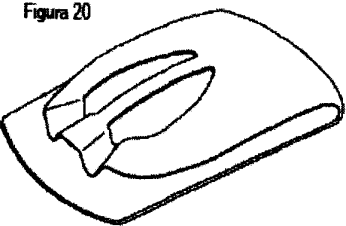


Figura 21

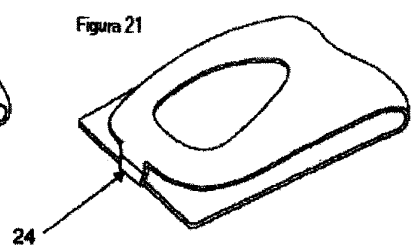
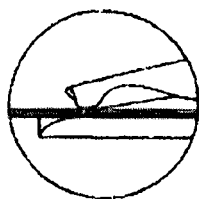


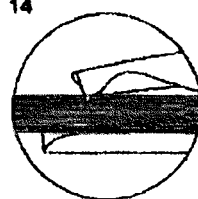
Figura 22



Figura 23



Detalle de la Figura 22



Detalle de la Figura 23

Figura 24

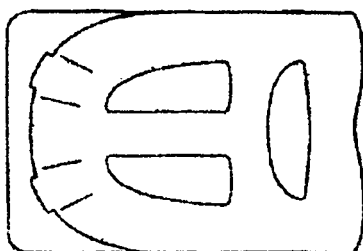


Figura 25

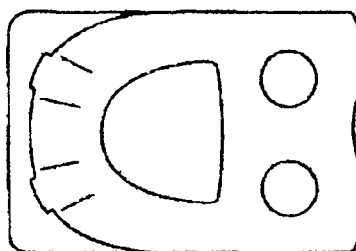


Figura 26

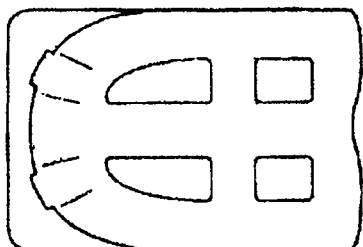


Figura 27

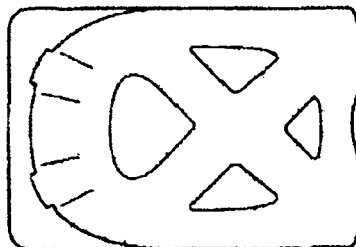


Figura 28

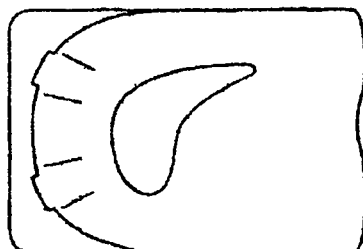


Figura 29

