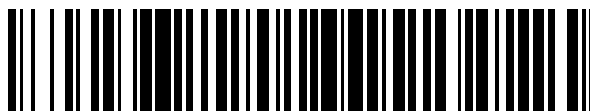


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 890**

51 Int. Cl.:

B26D 3/08 (2006.01)

B26F 3/00 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2014** **PCT/FR2014/051609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015** **WO15001228**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2014** **E 14739893 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **03.08.2022** **EP 3016786**

54 Título: **Herramienta y procedimiento de fragilización de un contorno en una tarjeta plástica fina**

30 Prioridad:

01.07.2013 FR 1356359

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

31.10.2022

73 Titular/es:

IDEMIA FRANCE (100.0%)
2 place Samuel de Champlain
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

BOSQUET, OLIVIER y
SIMMONEAUX, GRÉGOR Y

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

DESCRIPCIÓN

Herramienta y procedimiento de fragilización de un contorno en una tarjeta plástica fina

- 5 La presente invención se refiere a la conformación de una tarjeta plástica fina, con el fin de realizar en una tarjeta de este tipo un contorno fragilizado adecuado para poder romperse posteriormente, por ejemplo, manualmente.

Una realización de este tipo responde, por ejemplo, a un problema de distribución de una tarjeta inteligente para teléfono móvil, también denominada tarjeta SIM. Una tarjeta de este tipo presenta, por ejemplo, un formato pequeño ID-000 o 2FF, definido por la norma ISO 7816, caracterizado por una tarjeta plástica fina y por un contorno sustancialmente rectangular de 25 x 15 mm, con uno de los ángulos cortado a 45°. Por el hecho de su formato pequeño, una tarjeta SIM de este tipo corre el riesgo de perderse durante las manipulaciones. Por lo tanto, ventajosamente, se suministra unida a un soporte de distribución constituido por una tarjeta plástica fina de mayor formato, típicamente, según un formato ID-1, caracterizado por un contorno sustancialmente rectangular de 85,60 x 153,98 mm.

Un medio ventajoso para realizar un soporte de distribución de este tipo consiste en realizar en una tarjeta plástica fina de formato grande una fragilización según un contorno correspondiente al formato pequeño. De este modo, el contorno fragilizado de la tarjeta de formato pequeño puede romperse, típicamente con la mano, con el fin de separar la tarjeta de formato pequeño del soporte de distribución de formato grande.

Un contorno de formato pequeño de este tipo puede limitar una tarjeta SIM con el formato 2FF. También puede limitar una tarjeta SIM con uno de los nuevos formatos 3FF, 4FF, todavía más reducidos, o cualquier otro formato. También puede limitar un adaptador de formato entre uno y otro de estos formatos. Los vendedores de tarjetas inteligentes para teléfono móvil, que no saben de antemano el formato necesario, proponen una tarjeta de formato grande que incluya una o varias tarjetas SIM de este tipo, así como uno o varios adaptadores de formato, cuyos contornos pueden estar imbricados, llegado el caso.

En el caso de un soporte de distribución, un contorno fragilizado tiene como función mantener juntas dos piezas hasta su separación. En el caso de un adaptador de formato, un contorno fragilizado tiene como función ya sea mantener una tarjeta de formato pequeño junto con un adaptador de formato grande, si el conjunto se utiliza en un receptor de formato grande, ya sea permitir una separación de la tarjeta de formato pequeño, si dicha tarjeta se utiliza en un receptor de formato pequeño.

Por lo tanto, resulta que un contorno fragilizado debe ser suficientemente sólido para que las dos piezas que une puedan mantenerse y utilizarse conjuntamente, permitiendo al mismo tiempo una separación, ventajosamente, realizable con la mano, sin una herramienta.

Se conocen al menos dos métodos para realizar un contorno fragilizado de este tipo.

Un primer método, ilustrado en las Figuras 1a, 1b, consiste en recortar el contorno 12 sobre todo el espesor E de la tarjeta 11 plástica fina, sobre al menos una parte mayoritaria de la longitud del contorno 12. De este modo, en el ejemplo ilustrado el contorno 12 está fragilizado por dos agujeros 14, 15. La tarjeta 13 de formato pequeño, dispuesta en el interior de los dos agujeros, no está unida a la tarjeta 11 de formato grande más que por dos enlaces 16, 17. La separación de la tarjeta 13 de formato pequeño se efectúa rompiendo, típicamente con la mano, dichos enlaces 16, 17. La herramienta necesaria para la realización de una fragilización de este tipo comprende un punzón de tipo troquelador para cada uno de los agujeros 14, 15.

Un inconveniente de este método es que los agujeros 14, 15 presentan, necesariamente, una anchura bastante importante. Por lo tanto, es imposible realizar de este modo varios contornos fragilizados cercanos uno del otro. Esto es problemático con los nuevos formatos, que imponen unos contornos imbricados que pueden estar muy cercanos.

Un segundo método, ilustrado en las Figuras 2a, 2b, consiste en realizar un recorte parcial 24 a lo largo del contorno 22, sobre una parte ventajosamente mayoritaria del espesor E de la tarjeta 21 plástica fina. Este recorte parcial 24 se practica, preferiblemente, sobre la totalidad de la longitud del contorno 22. Puede comprender, tal como se ilustra en la Figura 2b, una única entalladura 24. Alternativamente, puede comprender dos entalladuras enfrentadas. La tarjeta 23 de formato pequeño no está unida a la tarjeta 21 de formato grande más que por el espesor residual 26 no recortado. La separación de la tarjeta 23 de formato pequeño se efectúa rompiendo, típicamente con la mano, dicho espesor residual 26. El recorte parcial 24 sirve, ventajosamente, como guía durante la rotura. La herramienta necesaria para la realización de una fragilización de este tipo, comprende, al menos, una cuchilla adecuada para realizar el o los recortes parciales 24.

Un inconveniente de este método es que las cuchillas son frágiles y necesitan sustituciones frecuentes.

Un método alternativo, que pueda utilizarse, llegado el caso, de manera complementaria a los métodos de la técnica anterior, es altamente deseable.

El documento DE 19 513 282 describe un dispositivo de corte sin troquel, que comprende un punzón de ida y un punzón de vuelta, estando los dos punzones alineados y accionándose simultáneamente. El documento EP 2 608 116 describe una tarjeta inteligente y su procedimiento de fabricación.

La invención, tal como se define en la reivindicación 1, tiene como objeto un procedimiento de fragilización de un contorno de una tarjeta SIM, o de un adaptador de formato para tarjeta SIM, en una tarjeta plástica fina, siendo dicha tarjeta SIM del tipo 2FF, 3FF o 4FF, comprendiendo las etapas de: punzonado de ida, por medio de un punzón de ida que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno, adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina según una dirección de ida, contra un troquel que presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al contorno, alineado con el punzón de ida, con el fin de poder recibir el material empujado por el punzón de ida, y punzonado de vuelta por medio de un punzón de vuelta que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno, alineado con el punzón de ida, adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina según una dirección de vuelta opuesta a la dirección de ida.

Según otra característica, el hundimiento de vuelta del punzón de vuelta es sustancialmente igual al hundimiento de ida del punzón de ida.

Según otra característica, la acumulación del hundimiento de ida del punzón de ida y del hundimiento de vuelta del punzón de vuelta, es estrictamente inferior al espesor de la tarjeta plástica fina, para dejar que persista un espesor residual del material no cizallado.

Según otra característica, la diferencia entre el espesor de la tarjeta plástica fina y la acumulación del hundimiento de ida del punzón de ida y del hundimiento de vuelta del punzón de vuelta, está comprendida entre el 5 % y el 100 % del espesor de la tarjeta plástica fina.

Según otra característica, el punzón de vuelta está dispuesto en el troquel.

Según otra característica, el punzón de vuelta comprende un medio de retorno armado por un empuje del punzón de vuelta según la dirección de ida, para hacer retornar el punzón de vuelta según la dirección de vuelta, cuando cese el empuje.

Según otra característica, el procedimiento comprende, también, una etapa de realización de un recorte de relajación dispuesto en la proximidad del contorno, y adecuado para deformarse con el fin de liberar las tensiones creadas por los punzonados de ida y de vuelta.

Según otra característica, el procedimiento realiza también una fragilización de al menos un segundo contorno, por medio de las etapas de: segundo punzonado de ida, por medio de un segundo punzón de ida que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina según una segunda dirección de ida, contra un segundo troquel que presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineada con el segundo punzón de ida con el fin de poder recibir el material empujado por el segundo punzón de ida, y segundo punzonado de vuelta, por medio de un segundo punzón de vuelta que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineado con el segundo punzón de ida, adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina según una segunda dirección de vuelta opuesta a la segunda dirección de ida.

Según otra característica, la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección de ida.

Según otra característica, la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección de vuelta.

Según otra característica, el segundo contorno circunscribe el contorno.

Según otra característica, la distancia entre un primer contorno y un segundo contorno adyacente, es superior o igual a 300 μm .

Se describe una tarjeta plástica fina que comprende al menos un contorno fragilizado por un procedimiento de este tipo.

Según otra característica, el perfil externo del contorno, después de la rotura del material del espesor residual, presenta una forma sustancialmente ensanchada que se abre frente a la dirección de ida.

Según otra característica, dicho ensanchamiento presenta una pendiente media, en relación a la normal, comprendida entre 1 y 10°, preferiblemente entre 4 y 8°.

Según otra característica, el perfil interno del contorno, después de la rotura del material del espesor residual, presenta una forma sustancialmente en "S".

Otras características, detalles y ventajas de la invención, se desprenderán más claramente de la descripción detallada dada a continuación a título indicativo, en relación con unos dibujos, en donde:

- 5 - la Figura 1a, respectivamente 1b, ya descrita, ilustra un primer modo de realización según la técnica anterior, en vista desde arriba, respectivamente en vista seccionada, según A-A,
- la Figura 2a, respectivamente 2b, ya descrita, ilustra un segundo modo de realización según la técnica anterior, en vista desde arriba, respectivamente en vista seccionada, según B-B,
- 10 - la Figura 3 ilustra en vista lateral una herramienta para la implementación de la invención,
- la Figura 4 ilustra en vista seccionada, según C-C, un perfil posible del punzón de ida similar al perfil del punzón de vuelta y al perfil del troquel,
- 15 - las Figuras 5-7 ilustran las etapas sucesivas del procedimiento de fragilización:
 - Figura 5: punzonado de ida,
 - 20 - Figura 6: retirada del punzón de ida,
 - Figura 7: punzonado de vuelta,
 - la Figura 8, respectivamente 9, presenta en vista cortada, una tarjeta plástica fina que comprende un perfil fragilizado antes, respectivamente después, de la rotura del material del espesor residual,
 - 25 - la Figura 10a, respectivamente 10b, ilustra un recorte de relajación, en vista desde arriba, respectivamente en vista seccionada, según D-D.

30 La Figura 3 ilustra una herramienta 40 para la implementación de la invención, adecuada para realizar una fragilización de un contorno 32 en una tarjeta 31 plástica fina. En el presente documento, se entiende como una tarjeta 31 plástica fina, una tarjeta sustancialmente plana, de material plástico, cuya extensión a lo largo de dicho plano es mayor con respecto a su espesor E. Una tarjeta 31 plástica fina de este tipo es, por ejemplo, una tarjeta tal como se define por la norma ISO 7816. Una herramienta 40 de este tipo es adecuada para recibir una tarjeta 31 plástica fina de este tipo.

35 Al principio del procedimiento el contorno 32 no existe. Se va a crear mediante el procedimiento de fragilización. Los punteados simulan, para que se entienda, la futura localización de dicho contorno 32 realizado de este modo.

40 La herramienta 40 comprende un punzón 41 de ida, un punzón 43 de vuelta y un troquel 42. El punzón 41 de ida presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno 32 que se quiere realizar.

 La Figura 4 presenta un ejemplo de sección C-C del punzón 41 de ida, adecuado para realizar un contorno 32 correspondiente a una tarjeta SIM, sustancialmente rectangular, con una esquina cortada a 45°.

45 El punzón 41 de ida es adecuado para punzonar la tarjeta 31 plástica fina, según una dirección D_a de ida, en el presente documento, por ejemplo, descendente en el plano de las Figuras 3, 5-7.

 El troquel 42 presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al contorno 32.

50 El troquel 42 está alineado con el punzón 41 de ida, porque sus secciones respectivas, sustancialmente idénticas, se superponen, según el eje 46 de punzonado. La tarjeta 31 plástica fina se introduce entre el punzón 41 de ida y el troquel 42. De este modo, el punzonado de ida se efectúa hundiéndose el punzón 41 de ida en el espesor de la tarjeta 31 plástica fina, y apoyando la tarjeta 31 plástica fina contra una mesa 45, en donde se realiza el troquel hueco 42. De este modo, el troquel 42 es capaz de recibir el material 34 empujado por el punzón 41 de ida.

55 La herramienta 40 también comprende un punzón 43 de vuelta. El punzón 43 de vuelta presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno 32. La tarjeta 31 plástica fina se coloca entre el punzón 41 de ida y el punzón 43 de vuelta. Dicho de otro modo, el punzón 43 de vuelta está dispuesto, en relación a la tarjeta 31 plástica fina, en el otro lado de la tarjeta 31 plástica fina. Como resultado, la forma de la sección del punzón 43 de vuelta es simétrica a la forma de la sección del punzón 41 de ida.

60 El punzón 43 de vuelta está alineado con el punzón 41 de ida, porque sus secciones respectivas, sustancialmente idénticas, se superponen, según el eje 46 de punzonado.

El punzón 43 de vuelta es adecuado para punzonar la tarjeta 31 plástica fina, según una dirección D_r de vuelta, opuesta a la dirección D_a de ida, en el presente documento, por ejemplo, ascendente en el plano de las Figuras 3, 5-7.

El punzón 41 de ida, respectivamente 43 de vuelta, presenta una cara de punzonado, que está frente a la tarjeta 31 plástica fina, que puede ser plana. Alternativamente, esta superficie de punzonado también puede ser hueca e incluir un vaciado 47, respectivamente 48, siendo la parte útil de dicha cara de punzonado, su borde externo.

En este momento, se va a describir, con referencia a las Figuras 5-7, el procedimiento de realización de una fragilización a lo largo de un contorno 32, por medio de la herramienta 40.

Antes de cualquier operación, una tarjeta 31 plástica fina se introduce en la herramienta 40, entre el punzón 41 de ida, por una parte, y el punzón 43 de vuelta y el troquel 42, por otra parte. La tarjeta 31 plástica fina y la herramienta 40 se encuentran en una configuración semejante a la de la Figura 3.

La tarjeta 31 plástica fina se presiona, ventajosamente, contra la mesa 45, por ejemplo, por medio de una guía, no representada, para más claridad.

La Figura 5 ilustra una primera etapa, que consiste en un punzonado de ida. En el transcurso de esta etapa, el punzón 41 de ida realiza una operación de punzonado y se hunde en el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, en un hundimiento e_a de ida, según una dirección D_a de ida. Estando la tarjeta 31 plástica fina dispuesta contra el troquel 42, cuya forma en hueco corresponde y está alineada con la del punzón 41 de ida, el material 34, empujado por el punzón 41 de ida, se recibe y toma lugar y forma en el troquel 42.

La Figura 6 ilustra una etapa intermedia, en el transcurso de la cual el punzón 41 de ida se retira. Para esto, el punzón 41 de ida se desplaza según la dirección D_r de vuelta, opuesta a la dirección D_a de ida de punzonado de ida, según un recorrido de retirada al menos igual al hundimiento e_a de ida anteriormente realizado.

La Figura 7 ilustra una segunda etapa, que consiste en un punzonado de vuelta. En el transcurso de esta etapa, el punzón 43 de vuelta realiza una operación de punzonado de vuelta, porque vuelve a empujar el material 34, anteriormente empujado en el troquel 42 por el punzonado de ida, hacia la tarjeta 31 plástica fina. El punzonado de vuelta se efectúa según una dirección D_r de vuelta, opuesta a la dirección D_a de ida, y presenta un recorrido o hundimiento e_r de vuelta. El material 34 anteriormente empujado fuera del espesor E de la tarjeta fina 31, por el punzonado de ida, se pone de nuevo, de este modo, al menos parcialmente, en su lugar en dicho espesor E .

Sin embargo, el doble punzonado de ida y de vuelta produjo, mientras tanto, un primer cizallado 35 de una profundidad sustancialmente igual al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida, que parte de la superficie de la tarjeta 31 plástica fina situada en el lado del punzón 41 de ida, y un segundo cizallado 36 de una profundidad sustancialmente igual al hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta, que parte de la otra superficie de la tarjeta 31 plástica fina situada en el lado del punzón 43 de vuelta. Estos dos cizallados 35, 36 están dispuestos sustancialmente enfrentados uno al otro y alineados con la línea deseada para el contorno 32 y, de este modo, realizan un contorno fragilizado.

La parte 33, que puede ser una tarjeta 33 de formato pequeño delimitada por los cizallados 35, 36 que forman dicho contorno 32, permanece junto con la tarjeta 31 plástica fina, pero también puede desprenderse de ella mediante una presión, por ejemplo, manual, que realiza una rotura del espesor residual R no cizallado.

Se puede observar que el procedimiento, tal como se describe anteriormente, puede aplicarse fácilmente a la realización de al menos dos contornos fragilizados concéntricos, incluso muy cercanos los unos de los otros. Los diferentes punzonados de ida y de vuelta pueden realizarse incluso en el transcurso de una misma operación, por ejemplo, por medio de punzones de ida, respectivamente de vuelta, telescópicos.

Se puede observar que la etapa de retirada del punzón 41 de ida puede ser anterior o posterior a la etapa de punzonado de vuelta. Según un primer modo de realización, ilustrado en la Figura 6, el punzón 41 de ida se retira, según la dirección D_r de vuelta, con el fin de liberar el espacio y permitir el punzonado de vuelta. Según un segundo modo de realización, el punzonado de vuelta vuelve a empujar al material 34 anteriormente deformado, según la dirección D_r de vuelta. El material 34 vuelve a empujar, a su vez, al punzón 41 de ida y, de este modo, realiza la retirada del punzón 41 de ida.

El hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta, durante el punzonado de vuelta, puede ser inferior al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida. En este caso, el material 34 desplazado durante el punzonado de ida, no se vuelve a colocar totalmente en el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, y permanece un poco por debajo, rebasando una de las caras, en el presente documento, la cara inferior.

El hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta, durante el punzonado de vuelta, puede ser superior al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida. En este caso, el material 34 desplazado durante el punzonado de

ida, atraviesa el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, y se desplaza más allá, rebasando la otra de las caras, en el presente documento, la cara superior.

Según una característica preferente, el hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta durante el punzonado de vuelta, se considera sustancialmente igual al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida. De este modo, el material, inicialmente dispuesto en el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, enfrentada a los punzones 41 de ida y 43 de vuelta, se vuelve a colocar en este mismo espesor E. Nada rebasa una o la otra de las caras de la tarjeta 31 plástica fina.

Con el fin de que la parte interna 33 al contorno 32 permanezca unida a la tarjeta 31 plástica fina, es conveniente que un espesor residual R de material no cizallado persista. Este espesor residual R es igual a la diferencia entre el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina y la acumulación de la profundidad del primer cizallado 35 y de la profundidad del segundo cizallado 36.

La profundidad del primer cizallado 35 es sustancialmente igual al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida. La profundidad del segundo cizallado 36 es sustancialmente igual al hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta. En el presente documento, se entiende por acumulación la suma en valor absoluto, esto es, $|e_a| + |e_r|$. Para que un espesor residual R persista, es conveniente que la acumulación del hundimiento e_a de ida y del hundimiento e_r de vuelta permanezca inferior al espesor E de la tarjeta 31 plástica fina.

Esto es, $R = E - (|e_a| + |e_r|)$, para que $R > 0$, hace falta que $E > |e_a| + |e_r|$.

Combinando las dos características anteriores, el hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta igual al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida, $e_a = e_r$, y un espesor residual R persistente, $R > 0$, $E > |e_a| + |e_r|$, se deduce que para que un espesor residual R exista, es conveniente que el hundimiento e_r de vuelta del punzón 43 de vuelta, igual al hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida, sea inferior al 50 % del espesor E de la tarjeta 31 plástica fina. Esto es, $E > |e_a| + |e_r|$, y $e_a = e_r$, que da $E / 2 > |e_a|$, o $E / 2 > |e_r|$.

En el caso extremo, si el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina es igual a la acumulación $|e_a| + |e_r|$ de los hundimientos e_a , e_r , resulta que el espesor residual R se anula.

Esto puede revelarse perjudicial para la unión de la parte 33 con la tarjeta 31 plástica fina. También es preferible conservar un cierto margen. Unos ensayos sucesivos mostraron que un margen R de al menos el 5 % del espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, era satisfactorio para asegurar una buena unión, realizando al mismo tiempo una fragilización que permitía un desprendimiento fácil. También, la diferencia R entre el espesor E de la tarjeta 31 plástica fina y la acumulación $|e_a| + |e_r|$ del hundimiento e_a de ida del punzón 41 de ida y del hundimiento e_r de vuelta del punzón 42 de vuelta, es, ventajosamente, al menos igual al 5 % del espesor E de la tarjeta 31. La diferencia R puede ser más importante, hasta alcanzar un valor del 100 %, correspondiente a una ausencia de precortado y, por lo tanto, excluida del intervalo. Hay que observar que, cuanto más aumenta el valor de la diferencia R, más difícil se vuelve la rotura con el fin de separar la tarjeta 33 de formato pequeño. También, un valor comprendido entre el 5 y el 20 % se prefiere, ventajosamente.

Con el fin de que la operación de punzonado de ida se efectúe correctamente en el troquel 42, es conveniente que exista un ligero juego, del orden de algunas μ a algunas decenas de μ , entre la forma del punzón 41 de ida y la forma del troquel 42, estando este último ligeramente al exterior.

Dicho de otro modo, siendo las tres formas, del punzón 41 de ida, del punzón 43 de vuelta y del troquel 42, sustancialmente idénticas a la forma del contorno 32, la forma del punzón 41 de ida se inscribe en el contorno 32, mientras que la forma del troquel 42 se circunscribe al contorno 32.

También, si la forma del punzón 43 de vuelta es idéntica a la forma del punzón 41 de ida, esta forma se encuentra inscrita en la forma del troquel 42 con un cierto juego. Este juego permite que el punzón 43 de vuelta se disponga en el troquel 42 y pueda deslizarse ahí libremente.

Según un primer modo de realización, el punzón 43 de vuelta se acciona independientemente del punzón 41 de ida. El punzón 43 de vuelta se retira a una distancia suficiente de la tarjeta 31 plástica fina, o al menos es libre para desplazarse pasivamente durante el punzonado de ida. De manera análoga, el punzón 41 de ida se retira a una distancia suficiente de la tarjeta 31 plástica fina, o al menos es libre para desplazarse pasivamente durante el punzonado de vuelta. El procedimiento se realiza, entonces, en dos operaciones independientes, un punzonado de ida, donde el punzón 41 de ida se moviliza mediante un primer accionador, seguido de un punzonado de vuelta, donde el punzón 43 de vuelta se moviliza mediante un segundo accionador.

Según otro modo de realización, el punzón 43 de vuelta comprende un medio 44 de retorno. Este medio 44 de retorno está dispuesto de tal manera, que se arma por un empuje del punzón 43 de vuelta según la dirección D_a de ida, y es, de este modo, adecuado para hacer retornar el punzón 43 de vuelta según la dirección D_r de vuelta, cuando cesa el empuje.

De este modo, ventajosamente, durante el punzonado de ida, el punzón 41 de ida se desplaza según la dirección D_a de ida. Haciendo esto, desplaza el material 34. El punzón 43 de vuelta, libre para deslizarse según esta dirección D_a de ida, se desplaza, entonces, por la acción del material 34, que lo empuja según esta dirección D_a de ida. Durante este desplazamiento, el punzón 43 de vuelta se opone al medio 44 de retorno y arma este último, creando una fuerza de retorno.

Al final de la etapa de punzonado de ida, el punzón 41 de ida se retira, desplazándose según la dirección D_r de vuelta. Haciendo esto, suprime el empuje ejercido sobre el material 34 y el punzón 43 de vuelta. El punzón 43 de vuelta liberado de este modo, se encuentra únicamente sometido a la fuerza de retorno ejercida por el medio 44 de retorno. Por el efecto de esta fuerza de retorno, el punzón 43 de vuelta se desplaza según la dirección D_r de vuelta, y realiza, entonces, la etapa de punzonado de vuelta.

Ventajosamente, según este segundo modo de realización, un único accionador es necesario para accionar el punzón 41 de ida. El punzón 43 de vuelta se acciona de manera pasiva mediante el medio 44 de retorno, en respuesta a la etapa de punzonado de ida.

La Figura 8 ilustra el resultado del procedimiento anteriormente descrito, al final del procedimiento, antes de la rotura del material no cizallado: una tarjeta 31 plástica fina que comprende un contorno fragilizado 32 que delimita una tarjeta 33 de formato pequeño, unida con la tarjeta 31 plástica fina debido a la persistencia del material no cizallado sobre un espesor residual R. De este modo, un conjunto de este tipo puede utilizarse en un lector de tarjeta con el formato de la tarjeta 31 plástica fina.

La Figura 9 ilustra el resultado del procedimiento anteriormente descrito, al final del procedimiento, después de la rotura del material no cizallado. Esta rotura se realiza, típicamente, por un apoyo manual sobre la tarjeta 33 de formato pequeño, preferiblemente, según la dirección D_r de vuelta. Esto separa la tarjeta 33 de formato pequeño de la tarjeta 31 plástica fina.

Es conveniente resaltar que el procedimiento, que comprende un punzonado de ida seguido de un punzonado de vuelta, no es simétrico. Tampoco es sorprendente que el resultado producido no sea simétrico. La entalladura 35, en el lado del punzón 41 de ida, se forma mediante el punzonado de ida, que estira el material de manera libre, y por la puesta de nuevo de dicho material en su lugar mediante el punzonado de vuelta. Esto tiende a producir una entalladura 35 relativamente ancha y, por lo tanto, situada más al exterior del contorno 32 en relación a la otra entalladura 36. Al contrario, la entalladura 36, en el lado del punzón 43 de vuelta, se forma mediante el punzonado de ida, pero de manera tensionada por el troquel 42 y por la puesta de nuevo de dicho material en su lugar mediante el punzonado de vuelta. Esto tiende a producir una entalladura 36 relativamente estrecha y, por lo tanto, situada más al interior del contorno 32 en relación a la otra entalladura 35.

Se producen varias consecuencias. La apertura relativamente más importante de la entalladura 35, en el lado de ida, va a crear una diferencia entre el perfil 37 de la tarjeta 31 plástica fina y el perfil 38 de la tarjeta 33 de formato pequeño, en el lado de ida. Presentando la tarjeta plástica 31, hacia la cara en el lado de ida, un perfil ensanchado 37, abriéndose frente a la dirección D_a de ida. Al contrario, la tarjeta 33 de formato pequeño presenta, hacia la cara en el lado de ida, un perfil 38 que se cierra.

La estrechez relativa de la entalladura 36, en el lado de vuelta, conduce a unos perfiles respectivos 37, 38 de la tarjeta 31 plástica fina y de la tarjeta 33 de formato pequeño, más similares, en el lado de vuelta.

El desfase entre la posición más externa de la entalladura 35, en el lado de ida, y la posición más interna de la entalladura 36, en lado de vuelta, conduce a una inclinación de la zona 47, 48 procedente de la rotura del material residual. Esta inclinación es del mismo sentido que la abertura de la entalladura 35 en el lado de ida, y llega a prolongar el ensanchamiento del perfil 37 de la tarjeta 31 plástica fina. De este modo, tal como se puede ver en la Figura 9, el perfil 37 de la tarjeta 31 plástica fina está ensanchado sobre más de la mitad del espesor E, más precisamente, sobre una altura sustancialmente igual al hundimiento e_a de ida, aumentada en el espesor residual R, abriéndose el ensanchamiento frente a la dirección D_a de ida.

En función de las condiciones de realización de las entalladuras 35, 36, que pueden ser variables en cuanto a carga aplicada durante los punzonados y en cuanto a velocidad de punzonado, es posible hacer variar las formas de las entalladuras 35, 36 y, por lo tanto, de los perfiles 37, 38. De este modo, la pendiente media del ensanchamiento puede variar en un valor angular comprendido entre 1 y 10°. Con el fin de que las propiedades ventajosas descritas más adelante sean bien sustanciales, se prefiere una pendiente media comprendida entre 4 y 8°. Los valores angulares indicados se miden en relación a la normal de la superficie de la tarjeta 31.

Las formas respectivas de las entalladuras 35, 36 y el desfase de las entalladuras 35, 36, una con respecto a la otra, conducen a conformar el perfil 38 de la tarjeta 33 de formato pequeño según una forma sustancialmente en "S". En efecto, tal como se ilustra en la Figura 9, el perfil 38 puede descomponerse en tres zonas, según el espesor. En una primera zona, cercana a la superficie en el lado de ida, el perfil 38 es sustancialmente entrante. En una segunda zona, central, correspondiente a la zona 48 de rotura, el perfil 38 cambia de orientación y se orienta sustancialmente

paralelo a la zona 47 de rotura de la tarjeta 31, ensanchado y que se abre frente a la dirección D_a de ida. En una tercera zona, cercana a la superficie en el lado de vuelta, el perfil 38 cambia de nuevo de orientación. Estos dos cambios de orientación confieren al perfil 38 de la tarjeta de formato pequeño una forma que se puede describir en “S” o en “Z”.

De manera sorprendente, resulta que la combinación de estas dos formas de perfil 37, 38, produce las propiedades ventajosas siguientes. Debido al ensanchamiento, la parte desprendible, que es la tarjeta 33 de formato pequeño, puede extraerse de la tarjeta 31 plástica fina mucho más fácilmente en el lado de la abertura del ensanchamiento, esto es, según la dirección D_r de vuelta, que en el otro lado.

Por el hecho de las formas de los dos perfiles 37, 38, la tarjeta 33 de formato pequeño, después de haberse extraído, puede colocarse de nuevo en la tarjeta 31 plástica fina. Esta nueva puesta en su lugar puede hacerse por la misma cara, según la dirección D_a de ida, pero resulta claramente más difícil por la otra cara, según la dirección D_r de vuelta. El ensanchamiento del perfil 37 de la tarjeta 31 plástica fina, en conjunción con la forma del perfil 38 de la tarjeta 31, principalmente en la zona 48 de rotura, asegura un tope de la tarjeta 33 de formato pequeño en la tarjeta 31 plástica fina, sustancialmente a la misma altura que inicialmente, antes de la fragilización. De este modo, incluso después de la rotura del material residual que separa una tarjeta 33 de formato pequeño de un adaptador 31 de mayor formato, dicha tarjeta 33 de formato pequeño puede ponerse de nuevo en su lugar en dicho adaptador 31 de mayor formato, con el fin de utilizarse en un lector de formato grande. Esto es ventajoso porque la mayor parte de los lectores pueden asegurar la sujeción/el tope según la dirección opuesta a la asegurada por el ensanchamiento.

Ventajosamente también, la conjunción de las formas de los perfiles 37, 38, más particularmente, en la parte entre la zona cercana al lado de vuelta y la zona 47, 48 de rotura, el cambio de orientación del perfil 37 de la tarjeta 31 plástica fina y el cambio de orientación correspondiente enfrentado del perfil 38 de la tarjeta 33 de formato pequeño, consiguen un efecto de “sujeción a presión” que asegura una sujeción en su lugar de la tarjeta 33 de formato pequeño, una vez puesta de nuevo en su lugar en la tarjeta 31 plástica fina.

El estado de la superficie al nivel de las zonas 47, 48 de rotura, por el hecho mismo de la rotura, está más alterado y presenta una rugosidad más importante, que puede llegar hasta la presencia de rebabas de rotura. Este estado de la superficie, presente sobre las dos zonas 47, 48 de rotura que se encuentran enfrentadas después de la puesta de nuevo en su lugar de la tarjeta 33 de formato pequeño, contribuye también a la sujeción en su lugar de la tarjeta 33 de formato pequeño, aunque la rotura se haya realizado.

El procedimiento según la invención, crea, de este modo, un perfil fragilizado 32 que puede romperse con el fin de separar una tarjeta 33 de formato pequeño de una tarjeta 31 plástica fina. Esta separación es, ventajosamente, reversible, puesto que la tarjeta 33 de formato pequeño puede ponerse de nuevo en su lugar con una sujeción satisfactoria. La tarjeta 33 de formato pequeño puede, de este modo, a voluntad, extraerse para utilizarse sola, o ponerse de nuevo en su lugar, para utilizarse, por ejemplo, en un adaptador 31 de formato.

El punzonado de ida estira el material de la tarjeta 31 plástica fina. De este modo, el volumen del material aumenta. También, durante el punzonado de vuelta, que reemplaza el material en el espesor de la tarjeta 31, sin poder comprimir el material, aparece una tensión de presión en el interior del material, principalmente localizada al nivel del contorno fragilizado 32.

También, tal como se ilustra en la Figura 10a, respectivamente 10b, que simula en una vista frontal, respectivamente en una vista de perfil, una misma tarjeta 31 en donde se realiza un contorno fragilizado 32 que delimita una tarjeta 33 de formato pequeño, se practica, ventajosamente, al menos un recorte 49 de relajación. Este recorte 49 de relajación, pasante en relación al espesor E de la tarjeta 31 plástica fina, presenta, por ejemplo, una forma alargada, sustancialmente alineada con el contorno 32. De este modo, una deformación de este recorte 4, cuyos dos bordes largos pueden acercarse, permite, ventajosamente, relajar una tensión de compresión, formada durante la realización del contorno adyacente 32. Un recorte 49 de relajación de este tipo puede disponerse indiferentemente en un lado o en el otro del contorno 32.

Es posible aplicar, al menos una nueva vez, el procedimiento anterior con el fin de fragilizar un segundo contorno. Para esto, el procedimiento comprende también un segundo punzonado de ida, por medio de un segundo punzón de ida que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno. Este segundo punzón de ida es adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina, según una segunda dirección de ida, contra una segundo troquel, que presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineado con el segundo punzón de ida con el fin de poder recibir el material empujado por el segundo punzón de ida. A continuación, el procedimiento comprende también un segundo punzonado de vuelta, por medio de un segundo punzón de vuelta, que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineado con el segundo punzón de ida, adecuado para punzonar la tarjeta plástica fina según una segunda dirección de vuelta, opuesta a la segunda dirección de ida.

De este modo, es posible realizar dos o más contornos fragilizados, sucesivamente imbricados. En un caso de realización de contornos múltiples imbricados de este tipo, el orden de realización de estos contornos es, ventajosamente, centrífugo, del menor hacia el mayor.

- 5 Es posible realizar los segundos punzonados de ida y de vuelta, según las mismas direcciones que las del punzonado de ida y de vuelta. Esto es ventajoso porque no hay necesidad de que vuelva la herramienta o la tarjeta 1, entre los punzonados del contorno 32 y los segundos punzonados del segundo contorno. En este caso, la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección D_a de ida, y la segunda dirección de vuelta es idéntica a la dirección D_r de vuelta.
- 10 Alternativamente, es posible alternar. En este caso, la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección D_r de vuelta, y la segunda dirección de vuelta es idéntica a la dirección D_a de ida. Esto es ventajoso respecto al ensanchamiento anteriormente descrito.
- 15 Se ha visto que el procedimiento de fragilización y, más particularmente, la secuencia de punzonado de ida y punzonado de vuelta, creaba un perfil ensanchado que se abre hacia el lado de ida. Esto prioriza una extracción, y/o una nueva puesta en su lugar de la tarjeta 33 contenida en el perfil 32, por el lado de ida.
- 20 Alternando las direcciones de ida/de vuelta del procedimiento de fragilización, entre un primer contorno 32 y un segundo contorno, también se realiza una alternancia de los ensanchamientos: el ensanchamiento del primer contorno 32 se abre hacia una primera dirección, la dirección D_a de ida, mientras que el ensanchamiento del segundo contorno se abre hacia la dirección opuesta.
- 25 Esto es ventajoso porque una extracción y/o una nueva puesta en su lugar de la tarjeta 33 contenida en el perfil 32, se prioriza, por un lado, en el presente documento, el lado de ida, mientras que una extracción y/o una nueva puesta en su lugar de la parte contenida en el segundo perfil, se prioriza por el lado opuesto. Una disposición de este tipo realiza, de este modo, un correcto posicionamiento. Esto evita, durante la rotura de un contorno, equivocarse de contorno.
- 30 El procedimiento descrito de este modo, permite realizar al menos dos contornos imbricados, delimitando el contorno interior 32 una tarjeta 33 de formato pequeño, y delimitando el segundo contorno exterior un adaptador de formato mayor.
- 35 Una aplicación particularmente ventajosa es una realización donde la tarjeta 33 está en el formato 4FF y donde el adaptador está en el formato 3FF.
- 40 También es posible imbricar otros contornos en el interior o alrededor del segundo contorno. De este modo, es posible realizar un todo en uno que comprenda una tarjeta en el formato 4FF, que comprenda alrededor un adaptador 3FF, luego alrededor un adaptador 2FF, estando todo dispuesto en una tarjeta 31 en el formato 1FF.
- 45 Con unos contornos imbricados de este tipo, una cuestión que puede plantearse es conocer la distancia mínima a respetar entre dos contornos consecutivos. Aunque la respuesta a esta cuestión depende del material plástico utilizado, unos ensayos han permitido alcanzar una anchura mínima de 300 μm entre dos contornos adyacentes, con los materiales plásticos habitualmente utilizados.
- 50 Un valor de este tipo es particularmente interesante, porque es inferior a la distancia media de 330 μm , que puede deducirse de la norma ETSI entre un contorno con el formato 4FF y un contorno con el formato 3FF, tal como resulta entre los bordes horizontales superiores de estos formatos.
- Esta característica es, de este modo, una garantía de factibilidad de una tarjeta de formato 4FF incluida en su adaptador en formato 3FF, pudiendo los dos contornos, de la tarjeta y del adaptador, realizarse por el procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fragilización de un contorno (32) de una tarjeta SIM o de un adaptador de formato para tarjeta SIM en una tarjeta (31) plástica fina, siendo dicha tarjeta SIM de tipo 2FF, 3FF o 4FF, **caracterizado por que** comprende las etapas de:
 - punzonado de ida, por medio de un punzón (41) de ida que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno (32), adecuado para punzonar la tarjeta (31) plástica fina según una dirección (D_a) de ida contra un troquel (42) que presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al contorno (32), alineado con el punzón (41) de ida, con el fin de poder recibir el material (34) empujado por el punzón (41) de ida, y
 - punzonado de vuelta, por medio de un punzón (43) de vuelta que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al contorno (32), alineado con el punzón (41) de ida, adecuado para punzonar la tarjeta (31) plástica fina según una dirección (D_r) de vuelta, opuesta a la dirección (D_a) de ida.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el hundimiento (e_r) de vuelta del punzón (43) de vuelta, es sustancialmente igual al hundimiento (e_a) de ida del punzón (41) de ida.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, donde la acumulación del hundimiento (e_a) de ida del punzón (41) de ida y del hundimiento (e_r) de vuelta del punzón (43) de vuelta, es estrictamente inferior al espesor (E) de la tarjeta (31) plástica fina, para así dejar que quede un espesor residual (R) de material no cizallado.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la diferencia entre el espesor (E) de la tarjeta (31) plástica fina y la acumulación del hundimiento (e_a) de ida del punzón (41) de ida y del hundimiento (e_r) de vuelta del punzón (43) de vuelta, está comprendida entre el 5 % y el 100 % del espesor (E) de la tarjeta (31) plástica fina.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el punzón (43) de vuelta comprende un medio (44) de retorno, armado por un empuje del punzón (43) de vuelta según la dirección (D_a) de ida, para hacer retornar el punzón (43) de vuelta según la dirección (D_r) de vuelta, cuando cesa el empuje.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, también, una etapa de realización de un recorte (49) de relajación, dispuesto en la proximidad del contorno (32) y adecuado para deformarse con el fin de liberar las tensiones creadas por los punzonados de ida y de vuelta.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que realiza, también, una fragilización de al menos un segundo contorno, por medio de las etapas de:
 - segundo punzonado de ida, por medio de un segundo punzón de ida que presenta, en forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, adecuado para punzonar la tarjeta (31) plástica fina según una segunda dirección de ida, contra un segundo troquel que presenta, en forma hueca, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineado con el segundo punzón de ida con el fin de poder recibir el material empujado por el segundo punzón de ida, y
 - segundo punzonado de vuelta, por medio de un segundo punzón de vuelta que presenta, en la forma completa, una forma sustancialmente idéntica al segundo contorno, alineado con el segundo punzón de ida, adecuado para punzonar la tarjeta (31) plástica fina según una segunda dirección de vuelta, opuesta a la segunda dirección de ida.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, donde la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección (D_a) de ida.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, donde la segunda dirección de ida es idéntica a la dirección (D_r) de vuelta.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el segundo contorno circunscribe el contorno (32).
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde la distancia entre un primer contorno (32) y un segundo contorno adyacente, es superior o igual a 300 μm .

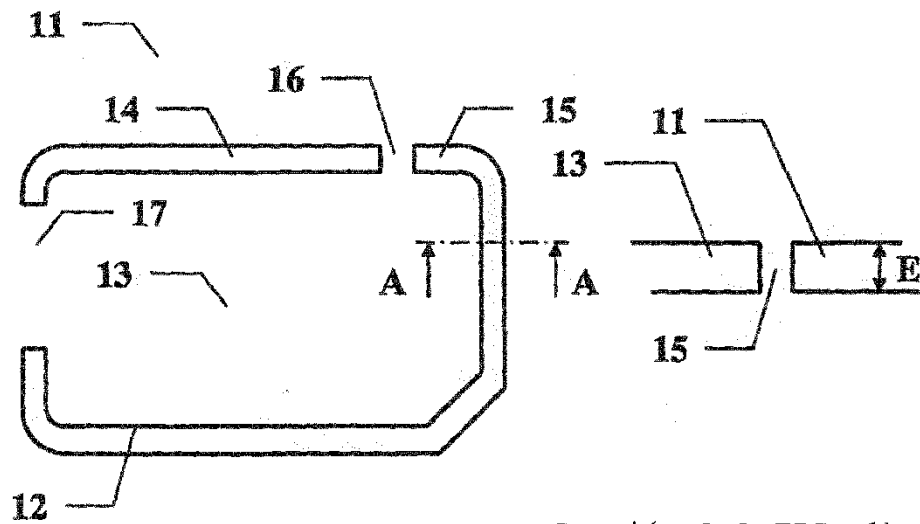


FIG. 1a (Técnica anterior) Sección A-A FIG. 1b (Técnica anterior)

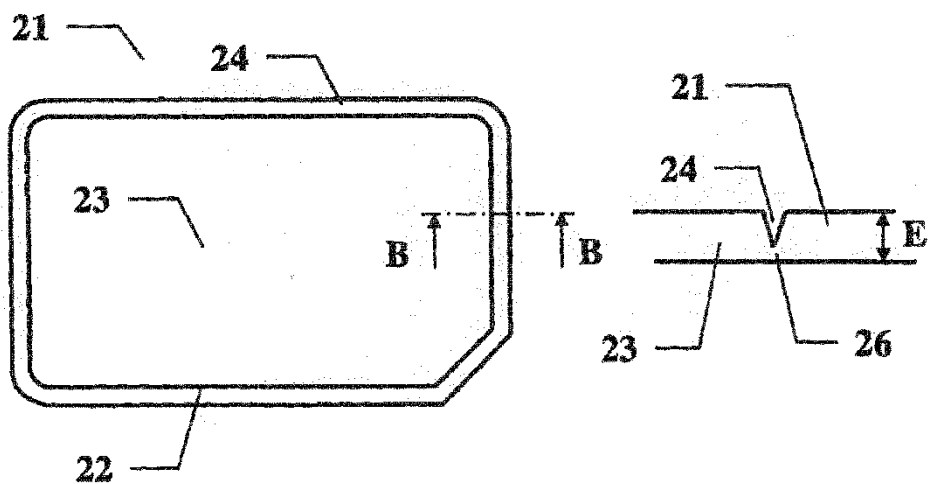


FIG. 2a (Técnica anterior) Sección B-B FIG. 2b (Técnica anterior)

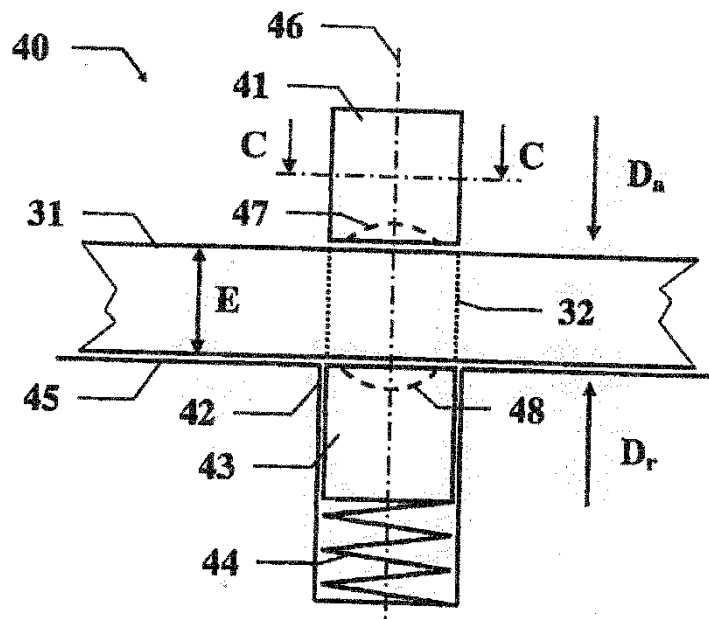
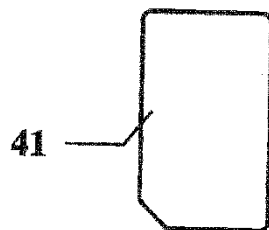


FIG. 3



Sección C-C

FIG. 4

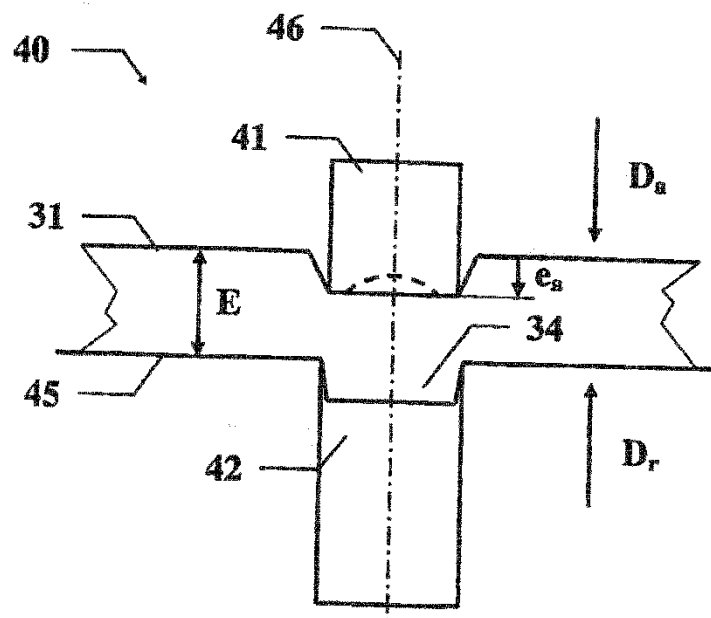


FIG. 5

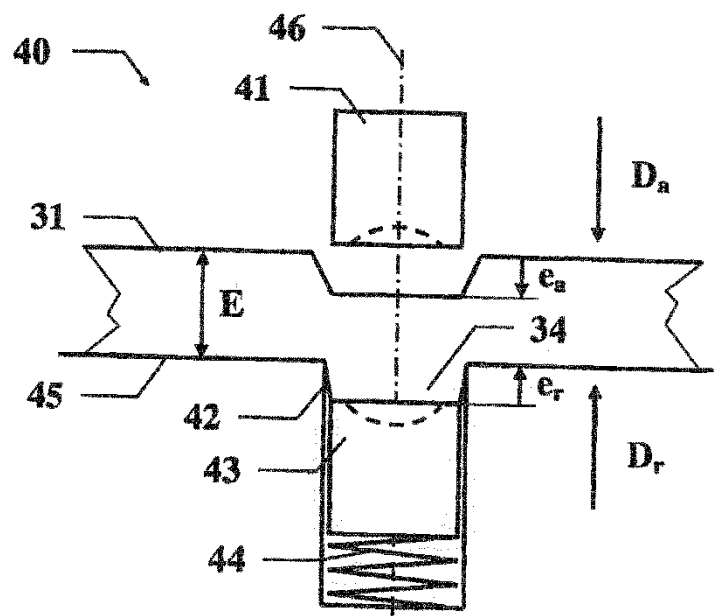


FIG. 6

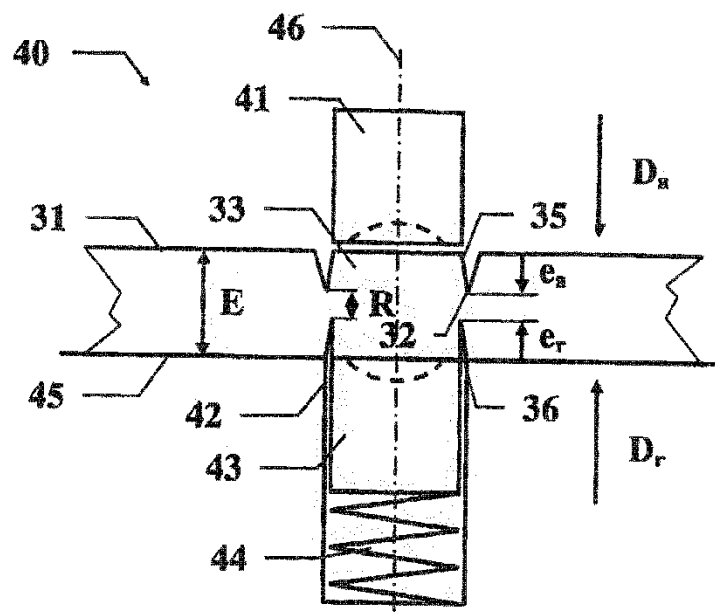


FIG. 7

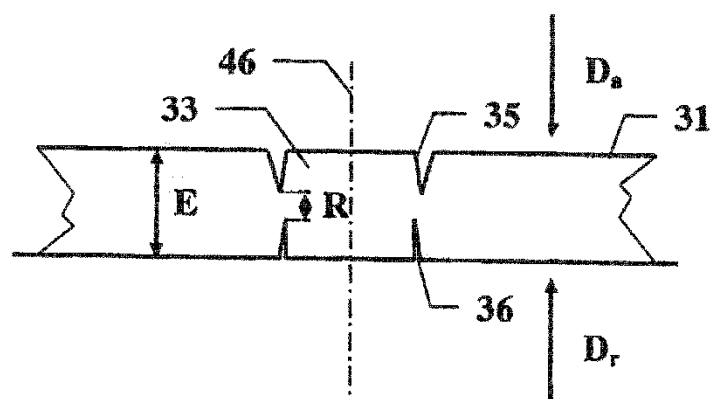


FIG. 8

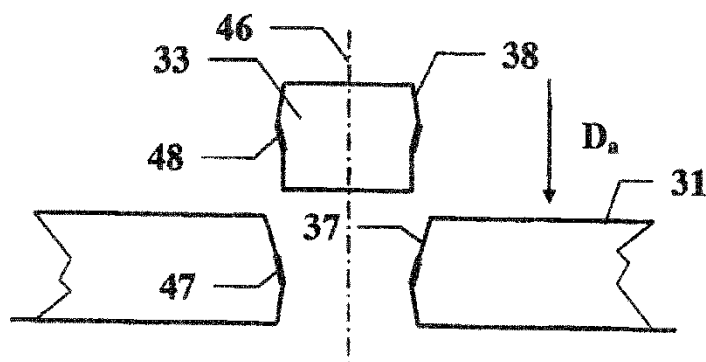


FIG. 9

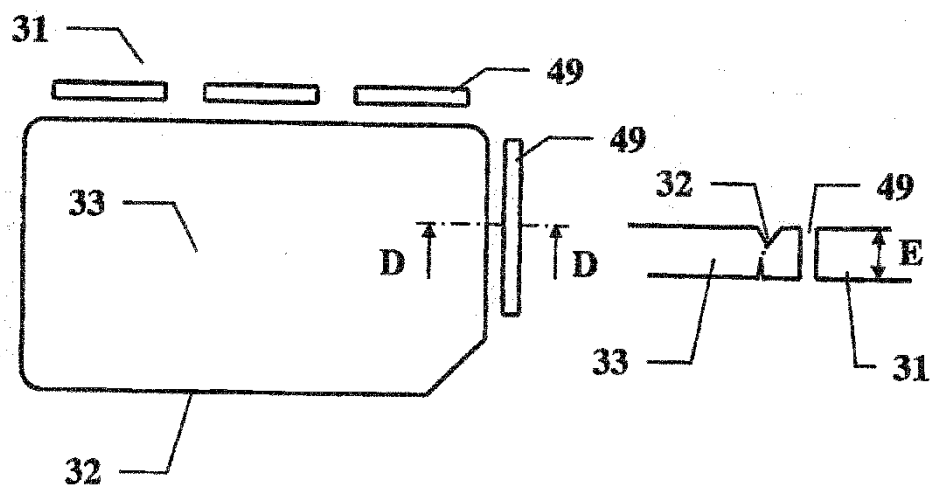


FIG. 10a

Sección D-D

FIG. 10b