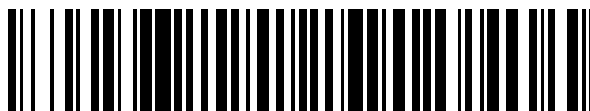


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 001**

51 Int. Cl.:

**B23K 11/06** (2006.01)

**B23K 11/10** (2006.01)

**B23K 26/21** (2014.01)

**B23K 101/04** (2006.01)

**B23K 103/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2016 PCT/EP2016/051761**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124471**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2016 E 16702515 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3253508**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un componente de un material sándwich y componente de un material sándwich**

30 Prioridad:

**04.02.2015 DE 102015201879**

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

**29.10.2019**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (50.0%)  
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100  
47166 Duisburg, DE y  
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SIEG, HANS-JOACHIM**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 729 001 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la fabricación de un componente de un material sándwich y componente de un material sándwich

5 La invención se refiere a un procedimiento y un componente de un material sándwich de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8, como se conoce, por ejemplo, por el documento US 6 910 253 B2. A través de la publicación de patente alemana 10 2011 054 362, se conoce un procedimiento para la fabricación de una pieza de chapa compuesta con zona marginal metálica. Este documento se reconoce en el preámbulo como el estado de la técnica más próximo. Además, el documento divulga componentes fabricados correspondientemente que pueden ser  
10 utilizados como piezas de gran extensión superficial en la fabricación de vehículos de motor como piezas de carrocería, ya que, en relación con el dimensionamiento de los componentes, mediante la utilización de materiales sándwich se puede ahorrar peso en comparación con materiales macizos. Tales componentes con borde metálico preferentemente se pueden soldar por resistencia por puntos en cadenas convencionales de producción de vehículos como materiales monolíticos, ya que el contacto eléctrico entre las capas de recubrimiento metálicas está asegurado en la zona  
15 marginal.

Partiendo del estado de la técnica, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento con el que se puedan fabricar componentes a partir de materiales sándwich en particular en forma de perfiles cuyo peso sea claramente menor en comparación con perfiles de metal, así como indicar correspondientes componentes de  
20 materiales sándwich.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue por que el material sándwich se conforma de tal modo que las dos zonas de canto exentas de plástico se posicionan solapándose entre sí o tocándose en la unión a tope y las zonas de canto exentas de plástico son unidas entre sí en esta posición por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza  
25 y/o de material.

Al no estar presente ningún plástico en la zona de unión, se puede fabricar un componente a partir de un material sándwich en forma de un perfil esencialmente cerrado con una unión resistente que, en comparación con perfiles de metal, presente menor peso con propiedades equiparables cuando se generan en el material sándwich en primer lugar  
30 dos zonas de canto exentas de plástico situadas opuestamente, posicionándose mediante subsiguiente conformación del material sándwich las dos zonas de canto exentas de plástico solapándose entre sí o tocándose en la unión a tope y siendo unidas las zonas de canto exentas de plástico entre sí en esta posición por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o de material.

De acuerdo con un primer diseño del procedimiento de acuerdo con la invención, el material sándwich se conforma en primer lugar como un perfil abierto, en particular esencialmente como un perfil con forma de U antes de que se efectúe el desplazamiento del plástico de las zonas de canto. Esto es ventajoso porque en particular los brazos que sobresalen generados en el perfil con forma de U apuntan en una misma y única dirección y, de esta manera, el plástico puede ser calentado y/o desplazado, separado y/o eliminado de las zonas de canto de manera relativamente  
40 sencilla mediante agentes adecuados. Preferentemente, el posicionamiento de los brazos y el desplazamiento del plástico de las zonas de canto se efectúa en dirección de la fuerza de gravedad.

De acuerdo con otro diseño del procedimiento de acuerdo con la invención, la conformación puede efectuarse mediante plegado o una conformación en U-O preferentemente en herramientas de conformado convencionales. Esto  
45 tiene la ventaja de que se puede recurrir a instalaciones existentes para conformar materiales sándwich en particular tipo chapa, efectuándose preferentemente el desplazamiento del plástico de las dos zonas de canto situadas opuestamente en el plegado o la conformación U-O en particular en una etapa de procedimiento independiente o un dispositivo independiente como se ha divulgado en el documento de patente anteriormente mencionado. Así se pueden evitar laboriosos y costosos reequipamientos en las herramientas de conformación convencionales con una inversión baja en instalaciones como se muestra, por ejemplo, en la figura 12 del documento DE 10 2011 054 362. Alternativamente, la conformación en particular de material sándwich con forma de banda puede efectuarse mediante un perfilado de rodillo preferentemente en instalaciones de perfilado convencionales, efectuándose preferentemente el desplazamiento del plástico de las dos zonas de canto situadas opuestamente en el perfilado de rodillo en línea. En particular, pueden integrarse agentes apropiados para el calentamiento y/o el desplazamiento del plástico en  
50 instalaciones existentes mediante ligera adaptación y escasa inversión en instalación. El plegado, la conformación en U-O, así como el perfilado de rodillo como procedimientos de conformación pertenecen al estado de la técnica.

De acuerdo con otro diseño del procedimiento de acuerdo con la invención, se efectúa una unión con arrastre de forma por medio de pegado o soldadura, en particular por medio de soldadura con rodillo, soldadura por aplastamiento, soldadura láser o soldadura de resistencia por puntos. Alternativa o acumulativamente, también puede efectuarse una unión por arrastre de fuerza y/o forma, en particular una unión mecánica, por ejemplo, por medio de clinchado o remachado.  
60

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el objetivo mencionado al principio para un componente se consigue por que el material sándwich presenta dos zonas de canto exentas de plástico situadas opuestamente que están unidas entre sí en una posición solapada o en la que se tocan en la unión a tope por zonas o por puntos, con  
65

arrastre de forma, fuerza y/o material.

A partir de materiales sándwich se pueden fabricar componentes en forma de perfiles esencialmente cerrados que presentan una unión resistente debido a las zonas de canto exentas de plástico. El material sándwich comprende al menos dos capas de recubrimiento metálicas y al menos una capa de un plástico dispuesta entre las capas de recubrimiento metálicas, presentando el material sándwich al menos a lo largo de un canto una zona exenta de plástico en la que las capas de recubrimiento metálicas se tocan por zonas o por puntos, siendo el grosor de material de al menos una, preferentemente al menos dos capas de recubrimiento metálicas como máximo 1,5 mm, en particular como máximo 1,0 mm, preferentemente como máximo 0,5 mm y en particular preferentemente como máximo 0,35 mm y siendo el grosor de material de la capa de plástico al menos 0,2 mm, en particular al menos 0,3 mm, preferentemente al menos 0,4 mm. Las al menos dos capas de recubrimiento metálicas tienen en cada caso un grosor de material de al menos 0,05 mm, preferentemente de al menos 0,1 mm, y la capa de plástico tiene un grosor de material de como máximo 8,0 mm, en particular máximo 5,0 mm, preferentemente como máximo 3,0 mm, de manera especialmente preferente como máximo 2,0 mm. Las propiedades del material sándwich perfilado pueden corresponderse, con un grosor de material equiparable, esencialmente con las de un material macizo perfilado con masa simultáneamente reducida. Más potencial de construcción ligera se da si las capas de recubrimiento metálicas, en función de la aplicación, se configuran con diferente grosor.

De acuerdo con otro diseño del componente de acuerdo con la invención, la al menos una, preferentemente las al menos dos capas de recubrimiento metálicas están formadas preferentemente por un material de acero. Los materiales de acero, en comparación con otros metales, en particular en comparación como materiales de metal ligero, son ciertamente algo más pesados, pero de adquisición económica y de fácil procesamiento, en particular para la conformación en frío. En particular se utilizan materiales de acero recubiertos metálicamente, preferentemente por los dos lados. Como recubrimientos entran en consideración sistemas basados en cinc o aluminio, utilizándose materiales de acero galvanizado en particular preferentemente, ya que se pueden proporcionar de manera económica. También es concebible la utilización de materiales de metal ligero como capas de recubrimiento metálicas, por ejemplo, materiales de aluminio y/o materiales de magnesio y/o su combinación, en particular también en combinación con materiales de acero, por medio de lo cual, gracias a la menor densidad de los materiales de metal ligero en comparación con materiales de acero se puede reducir aún más el peso.

De acuerdo con otro diseño del componente de acuerdo con la invención, la al menos una capa de plástico está formada preferentemente por un plástico termoplástico. El plástico termoplástico es en particular resistente a la temperatura hasta al menos 160 °C, preferentemente hasta al menos 180 °C, en particular preferentemente hasta al menos 200 °C. Plásticos preferentes son, por ejemplo, sistemas sobre la base de PA, PE y/o sus mezclas.

De acuerdo con otro diseño del componente de acuerdo con la invención, el componente es un perfil plegado o perfil U-O. Alternativamente, el componente es un perfil de rodillo.

De acuerdo con otro diseño del componente de acuerdo con la invención, en el material sándwich, la suma de los grosores de material de las capas de recubrimiento metálicas se corresponde esencialmente con el grosor de material de la capa de plástico. Esto es ventajoso porque no se puede formar preferentemente ningún desplazamiento en la posición solapada y en contacto de las zonas de canto exentas de plástico.

A continuación, la invención se explica con más detalle mediante un dibujo que representa ejemplos de realización. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias. Muestra

la Figura 1): una secuencia esquemática de etapas de la fabricación de un primer ejemplo de realización de un componente de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer diseño de un procedimiento de acuerdo con la invención, así como vistas en sección esquemáticas del componente en diferentes momentos,

la Figura 2a, b): un segundo y un tercer ejemplo de realización de un componente de acuerdo con la invención en una vista de sección transversal esquemática.

En la figura 1 se representa esquemáticamente una secuencia de etapas de la fabricación de un primer ejemplo de realización de un componente de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer diseño de un procedimiento de acuerdo con la invención en el ejemplo de un perfilado de rodillo. En la etapa A se proporciona preferentemente un rollo con forma de banda de un material sándwich 1, por ejemplo, en forma de un corte de banda (no representado). El material sándwich 1 comprende al menos dos capas de recubrimiento metálicas 2, 3, siendo el grosor de material de la correspondiente capa de recubrimiento metálica 2, 3 como máximo 1,5 mm, en particular como máximo 1,0 mm, preferentemente como máximo 0,5 mm y en particular preferentemente como máximo 0,35 mm, estando compuestas las capas de recubrimiento metálicas preferentemente de un material de acero y estando galvanizadas por ambos lados preferentemente por electrolisis, y al menos una capa 4 de un plástico dispuesta entre las capas de recubrimiento metálicas 2, 3, siendo el grosor de material de la capa de plástico al menos 0,2 mm, en particular al menos 0,3 mm, preferentemente al menos 0,4 mm, estando compuesto el plástico de un plástico termoplástico y siendo resistente a la temperatura hasta al menos 160 °C, preferentemente hasta al menos 180 °C, en particular preferentemente hasta

al menos 200 °C. Una vista en sección esquemática del material sándwich 1 se representa en el lado derecho de la figura 1.

5 El rollo con forma de banda, por ejemplo, corte de banda, es desenrollado, estirado y/o limpiado continuamente dado el caso en una o varias estaciones no representadas y alimentado a al menos una primera estación (etapa B) en la que en primer lugar el material sándwich 1 es conformado continuamente por medio de al menos un primer juego de rodillos de perfilado en un perfil abierto, en particular esencialmente en un perfil con forma de U. Una vista en sección esquemática del perfil con forma de U generado se representa en el lado derecho de la figura 1, apuntando preferentemente los brazos 5, 5' generados que sobresalen en el perfil con forma de U esencialmente en una misma y única dirección.

15 Tras la generación del perfil con forma de U, en la etapa C se calientan al menos parcialmente las dos zonas de canto 6, 6' situadas opuestamente del material sándwich 1 en dirección de transporte F por medio de agentes apropiados, no representados en este caso para ablandar el plástico en la zona de canto 6, 6'. Se pueden utilizar agentes radiativos, inductivos y/o conductivos para el calentamiento, por ejemplo, por medio de inductores y/o rodillos temperados contactantes (no representados) dispuestos en las zonas de canto 6, 6'. Por influencia de temperatura, se ablanda el plástico 4, que es desplazado mediante ejercicio de fuerza sobre al menos una de las capas de recubrimiento metálicas 2, 3 por medio de agentes apropiados, por ejemplo, por medio de rodillos 7, 8, fuera de la zona de canto 6, 6', en particular, el desplazamiento del plástico 4 fuera de la zona de canto 6, 6' se efectúa en línea. Una vista en sección esquemática en el momento del desplazamiento del plástico 4 para generar una zona de canto exenta de plástico 6, 6' en el perfil con forma de U se representa en el lado derecho de la figura 1. En el lado izquierdo del brazo 5, el rodillo izquierdo 7 contacta únicamente la capa de recubrimiento metálica 2 en el plano E1 sin efecto conformador y actúa contra la fuerza y deformación producida por el rodillo derecho 8 de la capa de recubrimiento metálica 3 para el desplazamiento del plástico y generación de una zona marginal exenta de plástico 6. En el lado derecho del brazo 5', el rodillo izquierdo 7 contacta únicamente la capa de recubrimiento metálica 3 en el plano E2 sin efecto conformador y actúa en contra de la fuerza y deformación producida por el rodillo derecho 8 de la capa de recubrimiento metálica 2 para el desplazamiento del plástico y la generación de una zona marginal exenta de plástico 6'. Mediante la doble flecha se indica que los rodillos 7, 8 se pueden regular individualmente y en función de la necesidad para conformar a discreción las zonas de canto exentas de plástico 6, 6', en particular en función del tipo de zona de unión que deba generarse (solapamiento o unión a tope). Al apuntar los brazos 5, 5' generados que sobresalen en el perfil con forma de U esencialmente en una misma y única dirección, preferentemente en dirección de la fuerza de gravedad, se puede separar (absorber) y/o evacuar de manera relativamente sencilla del plástico blando desplazado o saliente por medio de agentes adecuados.

35 El perfil con forma de U generado a partir del material sándwich 1 con forma de banda con zonas de canto exentas de plástico 6, 6' se alimenta de manera continua a otra estación (etapa D) en la que el material sándwich 1 es conformado por medio de al menos otro juego de rodillos de perfilado no representados de tal modo que las dos zonas de canto exentas de plástico 6, 6' se posicionan solapadamente. Una vista de sección transversal esquemática del material sándwich 1 conformado de tal modo en un perfil esencialmente cerrado se representa en el lado derecho de la figura 1. Alternativamente, y no representado, las dos zonas de canto exentas de plástico pueden posicionarse tocándose en la unión a tope.

45 Tras la conformación en un perfil esencialmente cerrado, el material sándwich 1 con forma de banda es alimentado de manera continua a otra estación (etapa E) en la que el material sándwich 1 con forma de banda (perfil cerrado) o bien es dividido a medida y, en una etapa o dispositivo independiente, las zonas de canto exentas de plástico son unidas entre sí en una posición solapada entre sí por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o material (no representado), o en primer lugar de manera continuada las zonas de canto exentas de plástico 6, 6' son unidas entre sí en la posición solapada entre sí por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o material, preferentemente son unidas al menos por zonas, en particular preferentemente por completo a lo largo de las zonas de canto exentas de plástico 6, 6' con arrastre de material por medio de soldadura con rodillo, soldadura por aplastamiento o soldadura láser y, a continuación, el material sándwich 1 con forma de banda generado al menos por zonas como un perfil cerrado es dividido a medida (no representado). En la realización más sencilla, un componente 9 de acuerdo con la invención se proporciona con una sección transversal constante, en este ejemplo con una sección transversal rectangular para su subsiguiente uso, lo que está representado como vista de sección transversal esquemática en el lado derecho de la figura 1. Por ejemplo, los grosores de material de las capas de recubrimiento metálicas están ajustados de tal modo al grosor de material de la capa de plástico que preferentemente la suma de los grosores de material de las capas de recubrimiento metálicas se corresponde esencialmente con el grosor de material de la capa de plástico, por medio de lo cual no se genera ningún desplazamiento en la zona de la unión S, ni en el lado de la capa de recubrimiento metálica interior 3 ni en el lado de la capa de recubrimiento metálica exterior 2. Tales componentes pueden utilizarse en cualquier área en la que se trabaje la construcción ligera, por ejemplo, en la construcción de vehículos de carretera o ferroviarios, como coches, utilitarios, camiones, vehículos ferroviarios, así como en la aviación y astronáutica, así como en la construcción naval.

65 Alternativamente y en este caso no representado, se puede efectuar el conformado de materiales sándwich preferentemente tipo chapa mediante un plegado o una conformación U-O, por ejemplo, en herramientas de conformado convencionales, por medio de lo cual se puede recurrir ventajosamente a instalaciones ya existentes. El

desplazamiento del plástico de las dos zonas de canto situadas opuestamente en el plegado o la conformación U-O, puede efectuarse, por ejemplo, en una etapa de procedimiento independiente o en un dispositivo independiente, uniéndose las dos zonas de canto exentas de plástico, que están posicionadas o bien solapándose o bien tocándose en unión a tope, por ejemplo, en una etapa de procedimiento independiente o en un dispositivo independiente, por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o material. Esto ahorra reequipamientos laboriosos y costosos en las herramientas de conformación convencionales.

En la figura 2a se representa en segundo ejemplo de realización de un componente 9 de acuerdo con la invención, sin embargo, con la diferencia respecto al perfil de rodillo representado en la figura 1 de que las zonas de canto exentas de plástico 6, 6' están conformadas de tal modo que se unen entre sí en una posición en contacto en la unión a tope por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o material, por ejemplo, por medio de soldadura láser a través de una costura de soldadura S. El ejemplo de realización representado en la figura 2b, se diferencia del segundo ejemplo de realización, por un lado, en la sección transversal circular y, por otro lado, por que la capa de recubrimiento metálica interior 3 no presenta desplazamiento en la unión a tope en comparación con la capa de recubrimiento metálica exterior 2 del componente 9. Sin la presencia de plástico en las zonas de canto, pueden proporcionarse uniones resistentes S en los componentes 9 de acuerdo con la invención (perfiles cerrados). El segundo y el tercer ejemplo de realización pueden fabricarse tanto mediante plegado como mediante conformación U-O o mediante perfilado de rodillo. Alternativa o acumulativamente, también puede efectuarse una unión por arrastre de fuerza y/o forma, en particular una unión mecánica, por ejemplo, por medio de clinchado o remachado.

La realización de la invención no está limitada a los ejemplos de realización representados en el dibujo, por el contrario, los componentes de acuerdo con la invención pueden presentar también secciones transversales no constantes longitudinalmente, en particular cuando estos se han conformado mediante plegado o conformación U-O a partir de material sándwich tipo chapa, preferentemente a partir de una chapa correspondientemente cortada.

#### Lista de referencias

1	Material sándwich (con forma de banda, con forma de chapa)
2, 3	Capa de recubrimiento metálica
4	Capa de plástico
5, 5'	Brazo
6, 6'	Zona de canto
7, 8	Rodillos
9	Componente, perfil cerrado
A, B, C, D, E	Secuencia, etapas de procedimiento
E1, E2	Plano
F	Dirección de transporte
S	Unión, costura de soldadura

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un componente (9) a partir de un material sándwich con forma de chapa o de banda (1) que comprende al menos dos capas de recubrimiento metálicas (2, 3) y al menos una capa de un plástico (4) dispuesta entre las capas de recubrimiento metálicas (2, 3), calentándose el material sándwich (1) a lo largo de dos zonas de canto al menos parcialmente para ablandar el plástico (4) en las zonas de canto, que, mediante aplicación de fuerza sobre al menos una de las capas de recubrimiento metálicas (2, 3), es desplazado esencialmente por completo de las zonas de canto y, de esta manera, se generan dos zonas de canto exentas de plástico (6, 6') en las que las capas de recubrimiento metálicas (2, 3) se tocan por zonas o por puntos, **caracterizado por que** el material sándwich (1) se conforma de tal modo que las dos zonas de canto exentas de plástico (6, 6') se posicionan solapándose entre sí o tocándose en la unión a tope y las zonas de canto exentas de plástico (6, 6') son unidas entre sí en esta posición por zonas o por puntos, con arrastre de forma, de fuerza y/o de material (S).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material sándwich (1) primero se conforma dando un perfil abierto, en particular esencialmente un perfil con forma de U, antes de que se efectúe el desplazamiento del plástico de las zonas de canto.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la conformación se efectúa mediante un plegado o una conformación en U-O o perfilado de rodillo.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el desplazamiento del plástico fuera de las dos zonas de canto situadas opuestas se efectúa mediante plegado o conformación en U-O en una etapa de procedimiento independiente.
5. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el desplazamiento del plástico fuera de las dos zonas de canto situadas opuestas se efectúa en el perfilado de rodillo en línea.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, **caracterizado por que** la unión con arrastre de material (S) se efectúa mediante pegado o soldadura, en particular por medio de soldadura con rodillo, soldadura por aplastamiento, soldadura láser o soldadura de resistencia por puntos.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la unión por arrastre de fuerza y/o de forma, en particular una unión mecánica, se efectúa, por ejemplo, por medio de clinchado o remachado.
8. Componente (9) de un material sándwich (1) que comprende al menos dos capas de recubrimiento metálicas (2, 3) y al menos una capa de un plástico (4) dispuesta entre las capas de recubrimiento metálicas, presentando el material sándwich (1) a lo largo de dos cantos en cada caso una zona exenta de plástico (6, 6') en las que las capas de recubrimiento metálicas (2, 3) se tocan por zonas o por puntos, **caracterizado por que** el material sándwich (1) está conformado de tal modo que presenta dos zonas de canto exentas de plástico (6, 6') situadas opuestas que están unidas entre sí en una posición solapada o en la que se tocan en la unión a tope por zonas o por puntos, con arrastre de forma, fuerza y/o material (S).
9. Componente (9) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el grosor de material de al menos una de las capas de recubrimiento metálicas (2, 3) es como máximo de 1,5 mm, en particular como máximo de 1,0 mm, preferentemente como máximo de 0,5 mm y en particular preferentemente como máximo de 0,35 mm y el grosor de material de la capa de plástico (4) es al menos de 0,2 mm, en particular al menos de 0,3 mm, preferentemente al menos de 0,4 mm.
10. Componente (9) según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por que** al menos una capa de recubrimiento metálica (2, 3) está formada preferentemente por un material de acero y/o un material de metal ligero.
11. Componente (9) según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** la al menos una capa de plástico (4) está formada por un plástico termoplástico.

12. Componente (9) según una de las reivindicaciones 8 a 11,  
**caracterizado por que**  
el componente (9) es un perfil plegado, un perfil U-O o un perfil de rodillo.

- 5 13. Componente (9) según una de las reivindicaciones 8 a 12,  
**caracterizado por que**  
en el material sándwich (1) la suma de los grosores de material de las capas de recubrimiento metálicas (2, 3) se corresponde esencialmente con el grosor de material de la capa de plástico (4).

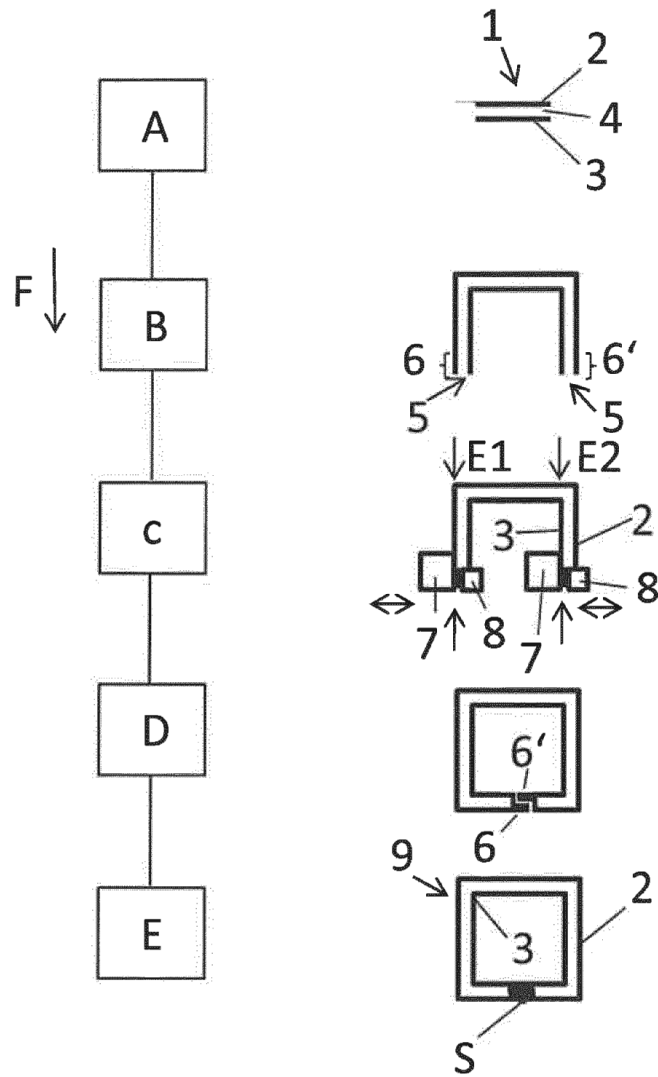
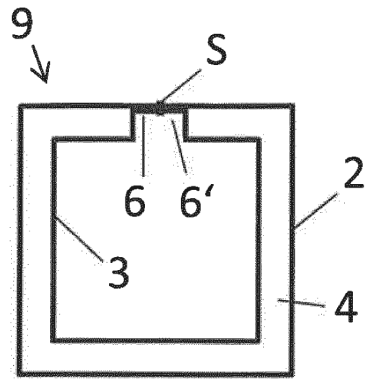
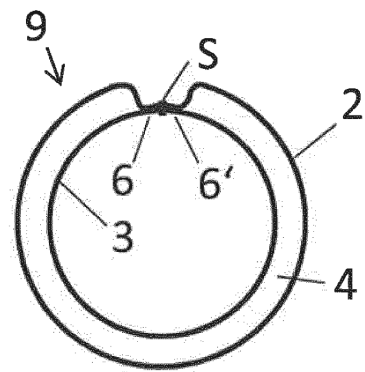


Figura 1





a)



b)

Figura 2