

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 951**

51 Int. Cl.:  
**B29C 47/02** (2006.01)  
**B42D 15/10** (2006.01)  
**G06K 19/077** (2006.01)  
**B32B 37/15** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10004397 .5**  
96 Fecha de presentación: **26.04.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2246173**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Integración de componentes electrónicos con ayuda de un recubrimiento de extrusión**

30 Prioridad:  
**29.04.2009 DE 102009019378**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.09.2012**

73 Titular/es:  
**Giesecke & Devrient GmbH  
Prinzregentenstrasse 159  
81677 München, DE**

72 Inventor/es:  
**Riedl, Josef y  
Braun, Andreas**

74 Agente/Representante:  
**Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 386 951 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

Integración de componentes electrónicos con ayuda de un recubrimiento de extrusión

5 Es objeto de la presente invención un procedimiento para la fabricación de un material compuesto que tiene, como mínimo, una capa de un primer material, como mínimo un componente o un grupo de componentes sobre la primera capa, y una segunda capa de, como mínimo, otro material que recubre la primera capa, y dicho, como mínimo, un componente o grupo de componentes. Es también objeto de la presente invención un material compuesto que se puede fabricar según el procedimiento de la presente invención, que presenta, como mínimo, un componente o un grupo de componentes incorporado. Los componentes incorporados son en especial componentes electrónicos tales como módulos IC con chip IC y antena. Es objeto de la presente invención asimismo los productos fabricados con un material compuesto objeto de la invención.

15 La transmisión de datos sin contactos aumenta de manera creciente su aceptación, por ejemplo con objetivo de comprobación de mercancías y con el objeto de control de mercancías para distinguir mercancías de diferentes tipos y para impedir la falsificación o los robos y en especial también para identificación electrónica. Como soportes de datos sirven de manera típica un módulo de chip IC y antena en forma de un circuito integrado de capa delgada. El chip está realizado a base de múltiples componentes electrónicos tales como transistores, condensadores, resistencias, diodos, etc., y la antena es una capa conductora, típicamente en forma de bobina. La información almacenada puede ser leída y mostrada por ejemplo en una pantalla o puede provocar determinadas reacciones mecánicas, por ejemplo, permitir o cerrar el acceso a una zona determinada de un edificio. Es deseable construir el soporte de datos lo más pequeño posible y especialmente plano para poderlo colocar en forma de etiqueta sobre la superficie de objetos o poderlo integrar como elemento postizo en la realización de una capa de una tarjeta o de otro objeto de forma plana.

25 A causa de sus reducidas dimensiones (un chip IC tiene habitualmente una superficie de unos pocos milímetros cuadrados y un grosor menor de 0,3  $\mu\text{m}$ ) los soportes de datos son sensibles y difíciles de manejar. Por esta razón son incluidos dentro de elementos laminares y los materiales laminares resultantes son relativamente fáciles de almacenar, transportar y manipular posteriormente sin averías. Para el alojamiento de los chips IC se conocen varios procedimientos distintos.

35 De manera general se prevé un elemento laminar de soporte, de manera típica con antena impresa, y encima del mismo se aplican los componentes electrónicos. Para la recepción de los componentes se pueden prever troquelados en la lámina de soporte. Puesto que no se puede conseguir exactitud de adaptación entre el elemento componente electrónico y el troquelado, es necesaria una técnica de llenado en el que no obstante, no se pueden obtener superficies planas satisfactorias. Frecuentemente no son posibles los troquelados o los componentes electrónicos a pesar del troquelado quedan encima del elemento laminar. En este caso se aplican por laminado sobre la lámina de soporte elementos elásticos laminares para el recubrimiento del elemento componente electrónico. Tampoco de esta manera se pueden conseguir superficies regulares. La superficie del elemento laminar es, por el contrario, irregular a causa de las diferentes dimensiones de los componentes electrónicos recubiertos. El laminado o encajado de elementos laminares de soporte con componentes electrónicos con otros elementos laminares no es posible tampoco con cualquier tipo de elementos laminares sino esencialmente solo con elementos laminares de poliuretano termoplástico y elementos laminares de elastómeros termoplásticos.

45 También es un inconveniente del procedimiento de recubrimiento de componentes electrónicos por aplicación de elementos laminares por laminado o encajado, el largo periodo de temperatura y presión a que son sometidos los componentes electrónicos así como la elevada presión necesaria. Los laminados que se consiguen son asimismo relativamente gruesos.

50 Por el documento JP 2006-007153 se conoce un procedimiento para el alojamiento de módulos IC en el que se aplica sobre cada una de dos bandas de material de soporte un adhesivo de fusión en caliente, se colocan sobre una de las bandas recubierta con adhesivo módulos IC y ambas bandas son acopladas entre sí de forma que las capas de adhesivo están dirigidas una hacia la otra. Ambas bandas están presionadas entre sí en el espacio de laminación entre dos rodillos de prensado en caliente, de manera que se consigue un laminado en el que se encuentran los módulos IC entre ambas capas de adhesivo. Para control del espesor del laminado se prevén después del laminado por prensado en caliente dos rodillos de control de grosor. Mediante el control de la velocidad de aplicación de las capas de adhesivo se consigue una aplicación homogénea, lo que debe conducir a laminados con reducidas variaciones de espesor. En el laminado, los componentes electrónicos reciben no obstante una elevada carga de presión y la carga de presión y de temperatura es necesaria en los procesos de laminación a lo largo de un prolongado periodo de tiempo.

65 Por el documento US 2006/0011288 A1 se conoce un procedimiento para el alojamiento de chips IC en el que los chips IC son dispuestos sobre un primer material de sustrato y son alimentados a un dispositivo de recubrimiento por adhesivo que aplica un segundo material de sustrato fundido tal como una resina termoplástica. El material sándwich con los chips IC entre el sustrato de soporte y el segundo material de sustrato es transportado posteriormente a un rodillo de refrigeración en el que se endurece el segundo sustrato con el resultado de una lámina sólida en la que

están adheridos los chips IC. Finalmente, el sustrato de soporte es retirado y los elementos laminares dotados de los chips IC son alimentados a una estación de laminado. En ella y a una presión elevada y/o temperatura elevada se aplica por laminado otra lámina de manera que se consigue un material en forma de banda en el que están integrados los chips IC entre dos elementos laminares. Los elementos laminares siguen el contorno superficial de los chips integrados. También en este procedimiento son inevitables elevadas temperaturas y cargas de presión y los elementos laminares compuestos que se consiguen no presentan superficies regulares.

Por el documento US 6248199 B1 se conoce un procedimiento para la fabricación continua de tarjetas dotadas de componentes electrónicos en el que los componentes electrónicos son embebidos entre dos corrientes fundidas alimentadas conjuntamente por técnica de extrusión. Los componentes son aplicados sobre un soporte y conducidos con éste entre las capas de extrusión. El soporte es una red, desde el punto de vista de la superficie, con dimensiones menores que la tarjeta terminada y/o que presenta aberturas a través de las cuales se unen ambas corrientes de extrusión fundidas. De manera alternativa a la autorización del soporte, los componentes son aplicados individualmente entre las corrientes de material fundido. La solución conocida permite un fácil ajuste del grosor de la tarjeta y facilita una buena calidad superficial. No obstante, la instalación a utilizar es complicada y es apropiada ante todo para la fabricación de cuerpos de tarjetas terminadas. La colocación posterior de otras capas no está prevista y sería difícil teniendo en cuenta su unión por el cuerpo de extrusión.

El documento WO 01/85451 A1 describe una tarjeta de seguridad portátil, por ejemplo, una tarjeta de identificación personal, así como un procedimiento para la fabricación de dicha tarjeta. El problema de la propensión a la rotura de las tarjetas de seguridad conocidas hasta el momento es solucionado mediante un nuevo material a base de copoliéster amorfo y un elastómero de poliéster termoplástico con una composición determinada. De acuerdo con una forma de realización, una capa de soporte comprende una tarjeta de seguridad de este nuevo material para facilitar a la tarjeta la resistencia necesaria. Sobre la capa de soporte se puede aplicar una capa de unión que facilita que una capa de recubrimiento consiga una unión sólida con la capa de soporte, de manera que un elemento de seguridad, por ejemplo una imagen, se puede incorporar entre la capa de soporte y la capa de recubrimiento. La unión entre la capa de recubrimiento y la capa de soporte o bien la capa de unión tiene lugar mediante laminado. No se da a conocer un procedimiento de extrusión.

El documento EP 0 778 159 A1 describe un procedimiento para la fabricación de una estructura de recubrimiento de seguridad por ejemplo para tarjetas de identificación personal. La estructura puede estar constituida por una primera capa a base de poliéster y, como mínimo por una segunda capa, de una poliolefina, de manera que entre la primera y la segunda capas está dispuesto como mínimo un elemento con capacidad de reflexión. La estructura se fabrica de manera que la poliolefina fundida es aplicada sobre la primera capa sobre la que en una etapa de procedimiento previa se ha colocado ya el, como mínimo, un elemento de reflexión. Finalmente, la estructura será alimentada como primera capa, elemento de reflexión y segunda capa a dos rodillos de presión calientes.

Es un objetivo de la presente invención proteger componentes electrónicos o de otro tipo, de forma y manera que se eviten los inconvenientes de la técnica anterior.

Es objetivo específico de la presente invención el preparar módulos electrónicos u otros componentes en forma de materiales planos que pueden ser fácilmente almacenados, transportados, manipulados y elaborados adicionalmente sin poner en peligro la integridad de los componentes.

También es un objetivo de la invención el dar a conocer un procedimiento de fabricación simple para los materiales laminares con componentes protegidos de manera que las cargas de los componentes producidas por las elevadas temperaturas y presiones se mantengan lo más reducidas posibles.

Además es objetivo de la presente invención preparar materiales planos con componentes electrónicos protegidos u otros componentes que presentan un reducido espesor y que carecen de variaciones en el espesor, es decir, a pesar de las diferentes medidas de los componentes presentan una superficie esencialmente regular.

Además es un objetivo de la presente invención preparar elementos de soporte de datos con los componentes electrónicos protegidos, según la invención, así como productos equipados con los elementos de soporte de datos.

El objetivo se consigue mediante el procedimiento para la fabricación de material combinado con las características que se dan a conocer en la reivindicación independiente 1, mediante el material combinado que presenta las características que se indican en la reivindicación independiente 8, y mediante el producto que tiene las características, tal como se indican en la reivindicación independiente 17. Características constructivas del objeto de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

En una realización preferente, la invención posibilita la fabricación de un material combinado con una calidad superficial muy buena, en el que los componentes a proteger están incorporados con coincidencia de forma y sobre el que en una etapa de fabricación subsiguiente se puede aplicar otra capa, en especial por laminado. Para ello, un elemento laminar de soporte que en una cara presenta buenas características de unión para un material fundido y que por la otra cara puede ser laminada satisfactoriamente, recibe sobre la cara de unión componentes y se lleva a

cabo un recubrimiento por extrusión. En el recubrimiento por extrusión, el material extrusionado fundido rodea los componentes de manera precisa, se integra y constituye una superficie del elemento laminar regular, es decir, no influenciada por la forma y medidas correspondientes de los componentes. Simultáneamente, el material fundido facilita una satisfactoria unión con respecto al elemento laminar de soporte. El material laminar combinado que se ha conseguido presenta un grosor uniforme. Como mínimo una de sus superficies queda constituida por una capa que es laminable satisfactoriamente.

La invención será descrita a continuación con referencia a componentes electrónicos. No obstante, no está esencialmente limitada a la incorporación de componentes electrónicos sino que es utilizable en general en todos los casos en los que resulta ventajoso proteger elementos de diferentes dimensiones por incorporación en la capa compuesta de un elemento laminar compuesto en el que se desean superficies planas.

El procedimiento de recubrimiento mediante extrusión, según la invención, para la integración de componentes electrónicos, es llevado a cabo preferentemente en una instalación de extrusión con rodillos. Los elementos laminares de soporte dotados de los componentes como material inicial serán alimentados a un extrusionador dotado de una tobera adecuada tal como una tobera de ranura ancha. En este caso, el material inicial será transportado mediante rodillos. En el intersticio entre dos rodillos cuyas temperaturas están preferentemente controladas, el material fundido extrusionado será aplicado sobre el elemento laminar de soporte portador de los componentes electrónicos. El elemento laminar con recubrimiento por extrusión será transportado adicionalmente y en su posterior paso a través de la instalación de rodillos, el recubrimiento de material fundido será alisado, enfriado, endurecido y unido con el elemento laminar de soporte. En el material laminar compuesto producido, los componentes electrónicos están envueltos íntimamente en el material fundido extrusionado y, por lo tanto, están protegidos de manera óptima e integrados de manera precisa.

La lámina de soporte puede presentar, tal como es habitual en el estado de la técnica, troquelados para recibir los componentes electrónicos. Dichos troquelados deben ser dotados de recubrimiento tal como es habitual, por ejemplo, mediante otra lámina aplicada por laminación sobre la lámina de soporte. Al contrario que en el estado de la técnica, dichas aberturas, en caso de que existan, no deben ser llenadas por separado. En el recubrimiento mediante extrusión de material fundido, el polímero fundido fluye también en los intersticios entre la lámina de soporte y los componentes y uniformiza todas las irregularidades.

En un procedimiento de recubrimiento por extrusión, se pueden mantener reducidas la carga de presión y, mediante la elección de un material de recubrimiento adecuado, también la carga de temperatura. Tanto las cargas de temperatura como de presión actúan solamente durante un corto período de tiempo. El material laminar compuesto conseguido puede ser fabricado en un espesor reducido. De manera preferente, el espesor asciende a unos 300  $\mu\text{m}$  o menos. El material fundido entra en todos los intersticios e iguala las irregularidades, de manera que los componentes electrónicos quedan encerrados de manera íntima, los eventuales troquelados en la lámina de soporte son llenados y se consigue un material plano regular, sin variaciones de espesor.

Como elemento laminar de soporte, sobre el que serán colocados los componentes electrónicos y el recubrimiento de extrusión, se pueden utilizar básicamente los mismos materiales que se utilizan en el estado de la técnica. Los elementos laminares deben ser estables a la temperatura y estables en cuanto a la forma, es decir, deben resistir las sollicitaciones que se producen en el procedimiento de recubrimiento por extrusión. En todo caso, el punto de fusión de los elementos laminares de soporte debe encontrarse por encima del punto de fusión del material de recubrimiento. Son preferentes elementos laminares que son fabricados en materiales termoplásticos resistentes a la temperatura y/o estirados biaxialmente. Como ejemplos apropiados, se pueden citar el poliéster, policarbonato, polipropileno, cicloolefina, poliamida, polietilennaftalato, polieterecetonona, polímero de polisulfona, fluoropolímero, poliimida, poliamidimida, y otros, principalmente como materiales de elevado rendimiento y materiales termoplásticos técnicos. Son elementos laminares estirados apropiados, por ejemplo, PP, bo-PET, bo-PBT bo (biaxialmente orientados). Es también ventajoso que los elementos laminares se puedan llenar con materiales de carga tal como, por ejemplo, bióxido de titanio.

Como material de recubrimiento, es decir, como material para la capa en la que se incorporarán los componentes electrónicos, se pueden utilizar principalmente todos los materiales extrusionables en estado fundido, de manera que los materiales de manipulación difícil también se puedan plastificar en el extrusionador y se puedan fundir. Son asimismo apropiados principalmente todos los materiales termoplásticos, por ejemplo, poliolefinas, polímeros de vinilo, poliamidas, poliéster, poliacetales, policarbonatos, TPE, etc., de manera que, no obstante, el material de extrusión y el material de la lámina de soporte deben ser acoplados uno encima de otro. Tal como ya se ha explicado, el elemento laminar de soporte no se debe ablandar a las temperaturas necesarias para la extrusión, y los materiales deben conseguir una buena unión entre sí. Un acoplamiento de los materiales entre sí de este tipo puede ser conseguido por los técnicos en la materia de manera rutinaria. En caso necesario, se puede llevar a cabo un proceso previo de la lámina de soporte para mejorar la adherencia, por ejemplo, un tratamiento corona. Para mantener reducida la carga de temperatura de los componentes electrónicos y también para no tener limitación en la elección del material del elemento laminar de soporte, se utiliza preferentemente un material de recubrimiento con reducida temperatura de manipulación, es decir, baja temperatura de fusión. Son especialmente preferentes los materiales de polímeros fundidos que son flexibles y estables mecánicamente.

En la fabricación de materiales laminares compuestos es ya conocido con qué materiales se debe combinar posteriormente el material compuesto de tipo laminar, por ejemplo, en la integración de una tarjeta estos materiales se toman en consideración preferentemente para la elección de los materiales para el material laminar compuesto.  
 5 El material laminar compuesto debe tener una buena compatibilidad con los materiales con los que más tarde se unirá, por ejemplo, mediante laminado.

El recubrimiento por extrusión puede ser realizado solamente con un único material, tal como un único polímero termoplástico. De manera alternativa, se puede utilizar mezclas de polímeros. Como otra alternativa, es también posible un coextrusión de diferentes polímeros termoplásticos. En la coextrusión se funden y extruyen varios materiales distintos y se fijan uno encima de otro por capas. De esta manera se pueden fabricar recubrimientos de varios materiales no habituales. El recubrimiento por coextrusión de dos o varios polímeros termoplásticos distintos tiene la ventaja de que el recubrimiento de integración de los componentes electrónicos se puede aplicar de manera óptima sobre los materiales con los que se puede conseguir una unión satisfactoria, es decir, el elemento laminar de soporte de los componentes electrónicos por una parte y las capas, o bien los elementos laminares que se unirán más adelante con el recubrimiento, por otra. En la coextrusión se consigue, por lo tanto, una capa de integración de varias capas parciales, por lo que, como mínimo, la capa parcial exterior, es decir, la capa parcial más alejada del elemento laminar de soporte, presenta una superficie esencialmente plana.

Como extrusionador son apropiados todos los extrusionadores habituales, por ejemplo, extrusionadores de husillo, tal como extrusionadores de husillo único o extrusionadores de doble husillo, o combinaciones de ambos tipos. De manera típica, se pueden combinar de uno a cinco extrusionadores. El procedimiento objeto de la invención con condiciones de extrusión a título de ejemplo, condiciones de transferencia/endurecimiento del producto fundido extrusionado de polímero, se explicará de manera más detallada con referencia a la figura 4.

En caso deseado el procedimiento de recubrimiento por extrusión puede ser repetido, es decir, el material laminar compuesto conseguido mediante el primer recubrimiento por extrusión puede ser dotado de elementos componentes electrónicos y sometido nuevamente a un procedimiento de recubrimiento por extrusión. El material de recubrimiento utilizado para el recubrimiento por extrusión posee naturalmente una temperatura de manipulación más baja que la temperatura de reblandecimiento del primer material de recubrimiento aplicado.

El material laminar compuesto con los componentes electrónicos incorporados puede ser dotado en una o en ambas superficies de recubrimientos adicionales o se pueden aplicar por laminación o recubrimiento otros elementos laminares. Estos recubrimientos pueden actuar como capas de protección que mejoran la resistencia a la humedad, por ejemplo, recubrimientos con SiO<sub>2</sub>, o bien se pueden cargar estáticamente, por ejemplo, recubrimientos de ITO (óxido de estaño e indio). Los elementos laminares laminados o conseguidos por recubrimiento pueden servir igualmente como elementos laminares de protección o pueden estar dotados por su parte con elementos componentes electrónicos u otros elementos. Todos los materiales pueden ser escogidos, según deseo, transparentes u opacos y en caso deseado, dotados de color.

El material laminar compuesto, según la invención no se ha fabricado habitualmente en forma de elementos individuales sino en forma de un material sin fin. El material sin fin será dividido a continuación en los elementos individuales deseados, es decir, elementos de soporte de datos, que presentan cada uno solamente un componente electrónico o un grupo de componentes electrónicos o bien varios componentes electrónicos, por ejemplo, mediante corte, corte por láser o troquelado. Si se escogen grandes las separaciones entre los componentes electrónicos o bien los grupos de componentes sobre el elemento laminar de soporte, se pueden cortar elementos individuales con dimensiones más grandes correspondientes. Esto puede ser ventajoso por ejemplo cuando los elementos individuales deben ser utilizados como elementos postizos o insertos en la fabricación de tarjetas. Cuando un inserto tiene las mismas medidas que la tarjeta se extiende a toda la superficie de la misma, y no se producen en la fabricación de las tarjetas variaciones en el espesor. De manera alternativa a la integración en el volumen de un producto, los elementos de soporte de datos según la invención con componentes incorporados, pueden ser aplicados también sobre la superficie de productos, por ejemplo en forma de etiquetas.

La presente invención se explicará adicionalmente a continuación en base a figuras. Se hace observar que las figuras no se han representado a escala ni las proporciones son precisas. Además se hace observar que las figuras de la invención solamente son explicativas y de ningún modo se deben comprender como limitativas. Los numerales de referencia iguales designan iguales elementos.

En las figuras:

La figura 1 es una sección de un laminado con componentes electrónicos, según el estado de la técnica,

La figura 2a es una sección de un material laminar compuesto con componentes electrónicos incorporados, según la presente invención,

La figura 2b es una sección de una capa de soporte,

La figura 3 es una vista superior de un elemento de soporte de datos, según la invención, realizado a base de material laminar compuesto con componentes electrónicos,

5 Las figuras 4 a 7 son una representación esquemática del proceso de recubrimiento por extrusión, de acuerdo con la invención, en las que

La figura 4a es una sección de la instalación de rodillos del extrusionador,

10 La figura 4b es una sección de una variante de una disposición de rodillos del extrusionador,

la figura 5 es una vista de un material laminar compuesto según la invención, durante la aplicación de la capa de extrusión,

15 La figura 6 muestra una sección de un material laminar compuesto según la invención, durante el recubrimiento por extrusión, y

La figura 7 muestra una sección similar a la figura 6, no obstante con recubrimiento por coextrusión.

20 La figura 1 muestra un laminado -11- con componentes electrónicos -7-, -7'- de acuerdo con el estado de la técnica, en una vista en sección. El laminado -11- comprende una primera capa -1- con superficies -5-, -5'- que actúa de elemento laminar de soporte sobre el que se han dispuesto componentes electrónicos -7-. La capa de soporte -1- presenta una abertura -3- que está cubierta por un elemento laminar -4-. En la abertura -3- se encuentra otro componente electrónico adicional -7'-.

25 Para la protección de los componentes electrónicos se ha dispuesto por laminado un elemento laminar -12- sobre el elemento laminar de soporte -1- sobre la superficie -5- en el que se encuentran los componentes electrónicos. Tal como se puede apreciar en la figura 1, la superficie -16- del elemento laminar -12- no es plana sino que presenta, a causa de las irregularidades de la base, irregularidades correspondientes. El elemento componente -7'- no llena por completo la abertura -3- y las tolerancias restantes no se pueden compensar por el elemento laminar -12-. Los intersticios deben ser rellenados antes de la laminación del

30 elemento laminar -12- de manera separada.

La figura 2a muestra una sección de un material laminar compuesto -10-. El material laminar compuesto -10- presenta una primera capa -1- y una segunda capa -2-. Las capas han sido unidas por guiado de la primera capa -1- en un proceso de coextrusión en el que se ha aplicado la segunda capa -2-.

35 La primera capa -1- es un elemento laminar de soporte y presenta una superficie interna -5- y una superficie externa -5'-. Sobre la superficie interna -5- se han dispuesto componentes electrónicos -7-. Otro componente electrónico adicional -7'- se encuentra en una abertura troquelada -3- de la capa siguiente -1- designada capa de soporte, de manera que la abertura -3- está cerrada por una cubierta laminada -4- situada sobre la superficie externa -5'-. La

40 capa de soporte -1- presenta, tal como se aprecia en la figura 2b, por su parte una estructura laminar interna con una capa de núcleo -100- y una capa de unión -101-, así como en muchas realizaciones una capa laminada -102-.

La capa de núcleo -100- facilita a la primera capa -1- resistencia a la atracción y asegura la estabilidad de forma. Está fabricada de forma tal que durante el proceso de aplicación de capas por extrusión no se funde ni se reblandece.

45 La capa de unión -101- constituye en relación con una segunda capa -2- dispuesta a continuación una superficie interna laminada -5-. Asegura que la capa de soporte -1- bajo condiciones de extrusión consigue una buena unión con un recubrimiento de extrusión colocado sobre la misma. El punto de fusión de la capa de unión -101- se encuentra de manera típica algo por debajo del punto de fusión de la capa de núcleo -100-. Durante el proceso de recubrimiento por extrusión, la capa de unión -101- se reblandece, de manera que se consigue una unión entre la

50 capa de soporte -1- y la segunda capa -2-, mientras que la capa de núcleo -101- continúa sólida.

La capa de laminación -102- constituye en relación con la segunda capa -2- colocada a continuación una superficie externa -5'-. Garantiza que sobre la capa de soporte -1- se puede aplicar más tarde, mediante laminado, una capa de recubrimiento -105-.

55 Las capas estructurales de la primera capa -1- se diferencian por las composiciones de materiales adecuadas a la correspondiente función. De este modo, la capa de núcleo -100- puede estar realizada a base de un material parcialmente cristalino cuyo punto de reblandecimiento o bien de fusión es más alto a causa de las estructuras cristalinas de los materiales plásticos, que el de las capas externas -101- y -102-. Estas consisten básicamente de un polímero amorfo y no contienen fracciones cristalinas. De forma conveniente la capa de laminado -102- está constituida por el mismo material que la capa de unión -101-.

60 Mediante una extensión de la capa de soporte en conjunto -1-, preferentemente en un proceso de extensión biaxial, se puede aumentar adicionalmente la diferencia de punto de fusión entre la capa de núcleo -100- y las capas externas -101-, -102-. Mediante un estiramiento se aumenta en la capa de núcleo -100-, por la cristalización inducida por el esfuerzo, la proporción cristalina, además

65

se consigue una mejor ordenación de las cadenas moleculares. Los polímeros amorfos de las capas externas -101-, -102- permanecen por el contrario también amorfos en caso de un estirado.

5 De manera preferente, la capa de soporte -1- será fabricada mediante un proceso de coextrusión en el que se reunirán de manera correspondiente a la estructura de capas diferentes materiales en fusión. En el proceso de coextrusión, se puede unir opcionalmente un proceso de estirado para conseguir o reforzar las exigencias predeterminadas.

10 La segunda capa -2- recubre tanto los componentes -7-, -7'- como también la superficie interna -5- del elemento laminar de soporte -1-. Es aplicada mediante recubrimiento por extrusión en el material fundido. En este caso, se coextrusionarán de manera típica varias capas de polímero termoplástico de manera que, tal como se ha mostrado por la línea de trazos -6'- de la figura 2, se produce una capa extrusionada en fusión -2- constituida por varias capas parciales -2-, -2'-. Las capas parciales -2'- y -2''- pueden ser coextrusionadas en este caso a base de polímeros termoplásticos diferentes. De esta manera es posible ajustar de manera prevista las exigencias de la capa -2-, por ejemplo con respecto a la elasticidad o a la resistencia a la rotura. El polímero para la capa parcial externa -2''- se escogerá oportunamente de forma tal que presente una superficie -6- muy plana. Sin dificultad, la capa -2- puede comprender, por ejemplo, siete capas parciales coextrusionadas. Todas las capas -1-, -2'- y -2''- forman conjuntamente una estructura de capas unitaria de tipo laminar con igual grosor sobre toda la superficie. Los componentes electrónicos -7-, -7'- quedan protegidos de forma óptica por la incorporación.

20 Tal como se puede apreciar en la figura 2a, el material fundido aplicado iguala las irregularidades entre los componentes -7- y la superficie interna -5- del elemento laminar de soporte -1- y llena los intersticios restantes en la abertura -3-. La capa -2- extrusionada en estado fundido presenta una superficie -6-, que es esencialmente plana, es decir, la superficie -6- no sigue los contornos determinados previamente mediante los componentes -7-, -7'-.

25 Por la aplicación de una capa de soporte coextrusionada -1- directamente en el proceso de coextrusión, se tiene la posibilidad de aplicar un material laminar compuesto con capas externas -1- y -2''-, que en esta combinación no son compatibles en sí mismos entre sí. Por la intervención de la capa de unión -101- pueden, no obstante, ser unidos entre sí.

30 La figura 3 muestra una vista en planta de un elemento de soporte de datos, según la invención, en la que se han mostrado las posibilidades de la disposición de la antena. El elemento de soporte de datos -30- está constituido por un elemento laminar de soporte sobre el cual está impresa una antena UHF -8''- en forma de una vía conductora, un "Flip-Chip" -8'-, que está adherido sobre las conexiones de la antena y un recubrimiento aplicado mediante una capa de extrusión, en la que está incorporado el Chip -8'-. Las medidas del elemento laminar de soporte y de la capa aplicada por extrusión se han indicado en la figura 3, mediante una línea de periferia del elemento de soporte de datos -30-.

40 El elemento de soporte de datos -30- puede ser integrado en una construcción de capas, de una tarjeta de Chip. De manera preferente, la tarjeta de Chip tiene las mismas medidas que el elemento de soporte de datos -30-, de manera que el elemento de soporte de datos -30- constituye una capa para la superficie completa dentro de la constitución de capas de la tarjeta. Una tarjeta de chip a título de ejemplo, podría mostrar la siguiente construcción: elemento de soporte de datos -30- (grosor hasta unos 300  $\mu\text{m}$ ) entre láminas opacas de PEC, es decir, una mezcla de PC y PETG, (espesor correspondiente 160  $\mu\text{m}$ ), así como, elementos laminares de capa externa de PEC transparente (espesor correspondiente 105  $\mu\text{m}$ ). Las láminas de PEC son tratables preferentemente por láser.

Las figuras 4 a 7 muestran la fabricación del material laminar compuesto, objeto de la invención.

50 La figura 4a muestra una instalación de rodillos de un extrusor con un extrusionador de doble husillo -24-, de tres zonas, con los husillos -24'- y -24''- y un extrusionador de husillo único de tres zonas -25-, un bloque de alimentación -26- y una tobera -27- con los rodillos de refrigeración -23-, -23'-, -23''- y los rollos de material laminar -21- y -22-. En los extrusionadores -24- y -25-, se fundirá preferentemente un granulado de polímero y se alimentará al bloque de alimentación -26-, tal como se ha indicado por la flecha. En el bloque de alimentación, los flujos de material fundido se separarán y serán alimentados a la tobera de canales múltiples -27-. La tobera de canales múltiples se trata de una tobera de ranura ancha con distribuidor de acabado.

55 Sobre el rollo de material laminar -21- está arrollado el material de partida a recubrir, es decir, el elemento laminar de soporte -1-, dotado de los componentes electrónicos. Será transportada en la dirección de la flecha hacia el rodillo de refrigeración -23- y, a continuación, en el intersticio de los rodillos entre los rodillos de refrigeración -23- y -23'-. En el intersticio entre ambos rodillos de refrigeración -23- y -23'-, el material polímero fundido procedente de la tobera -27- será aplicado sobre el material de partida -1- dotado de los componentes electrónicos. En el caso que se ha mostrado, se trata de un recubrimiento por coextrusión de dos termoplásticos distintos, de manera que, los componentes electrónicos son incorporados en una doble capa de extrusión en fusión. Todos los rodillos de refrigeración -23-, -23'-, -23''- están dotados de regulación de temperatura. Los ajustes de temperatura serán ajustados a los materiales correspondientes a trabajar. El material de soporte dotado de recubrimiento, será transportado en la dirección de la flecha a través del intersticio de rodillos entre los rodillos de refrigeración -23'- y

-23"- y en un recorrido adicional, la capa -2- aplicada mediante extrusión en fusión será alisada mediante las capas parciales -2-, -2"-, enfriadas, endurecidas y unidas al elemento laminar de soporte -1-. Finalmente, el material laminar compuesto -10- será arrollado sobre el rollo de material laminar -22-.

5 La figura 4b muestra una variante de realización de la instalación de la figura 4a, en la que se alimenta sobre un dispositivo de desenrollado -123- un segundo material de partida en forma de una segunda capa de soporte -1'- de manera directa en el proceso de coextrusión. El segundo material de partida -1'-, o bien el elemento laminar de soporte está constituido convenientemente igual que el primero y comprende una estructura de capas correspondiente. La segunda capa de soporte -1'- será alimentada de la cara opuesta a la primera capa laminar de soporte -1- a la capa de material fundido -2-, de manera que la superficie -6- de la capa en fusión será recubierta generando un material laminar compuesto -10- con estructura de sándwich, en el que la capa -2- generada por la capa en fusión está envuelta por dos capas de soporte -1-, -1'-. De este modo, es posible sin más problemas, el colocar los componentes -7-, -7'- parcialmente sobre la primera capa de soporte -1- y parcialmente sobre la segunda capa de soporte -1'-.

15 A continuación se indicarán efectos de orientación algunas condiciones de proceso.

20 **Longitud de las zonas de husillos en el extrusionador de husillo único y temperaturas de extrusión en un extrusionador de husillo único y de husillo doble (valores tipo)**

	Zona de aplicación	Zona de compresión	Zona de introducción
general :	0,3L - 0,6L	0,06L - 0,4L	0,15L - 0,5L
preferente:	0,35L - 0,55L	0,1L - 0,3L	0,25L - 0,45L
especialmente preferente:	0,4L - 0,5L	0,15L - 0,25L	0,4L - 0,5L

**Temperaturas de extrusión:**

Zona de introducción (dependiente de material/materia prima)

general :	20°C-180°C
preferente:	30°C-100°C
especialmente preferente:	45°C-70°C

Zona de compresión y de aplicación (dependiente de material/materia prima)

general :	160°C-320°C
preferente:	180°C-280°C
especialmente preferente:	220°C-260°C

25 **Temperaturas de los rodillos y rozamiento**

La regulación del rozamiento depende de los materiales a manipular y de sus temperaturas de trabajo. En la siguiente tabla se han mostrado valores tipo:

30

Temperaturas de los rodillos y rozamientos				
Rodillos		Rodillo 23	Rodillo 23'	Rodillo 23"
Temperatura [°C]	general :	15-50	15-120	15-170
	preferente:	20-45	30-100	30-120
	especialmente preferente:	25-40	35-80	35-70
Rozamiento [%] (con referencia al rodillo maestro 23')	general :	-10-+10	0	-5-+10
	preferente:	-5-+5	0	-1-+8
	especialmente preferente:	-1-+1	0	0-+4



Se comprende que, también se pueden prever múltiples rodillos de refrigeración, preferentemente tampoco todos los rodillos -23-, -23'- y -23"- deben estar contruidos como rodillos de refrigeración, y se pueden prever otros dispositivos, tales como, por ejemplo, rodillos de guiado o rodillos tensores.

5 En la figura 5, el material laminar compuesto, según la invención, en forma de una banda continua -20-, se ha mostrado en una vista en planta. De modo más preciso, el material compuesto se ha mostrado durante el proceso de fabricación, de manera que la línea -28- indica el inicio de la alimentación del material fundido. A la derecha de la línea -28- se observa el elemento laminar de soporte -1- con grupos de componentes electrónicos -8- adheridos. Las antenas están impresas sobre los elementos laminares de soporte. A la izquierda de la línea -28- se encuentra el  
10 elemento laminar de soporte -1- con los componentes electrónicos adheridos -8- recubiertos ya por la capa de extrusión -2-. En este caso, no se observan ya los grupos de componentes -8- en la vista en planta del material en forma de banda -20-. En la figura 5, se han indicado en líneas de trazos para su observación.

15 La figura 6 muestra un material laminar compuesto, según la invención, tal como en la figura 5, pero no según una vista en planta, sino en sección. Tal como se puede reconocer directamente en la figura 6, la banda sin fin -20- después del recubrimiento por extrusión con la capa, a pesar de las irregularidades producidas por los grupos de componentes electrónicos -8-, tiene en ambas caras, esencialmente superficies planas.

20 La figura 7 muestra de modo correspondiente una sección de un material laminar compuesto, según la invención, en forma de una banda sin fin análoga a la representación de la figura 6. La banda sin fin -20'- de la figura 7 presenta, no obstante, un recubrimiento por extrusión que está realizado a base de varios polímeros termoplásticos que constituyen capas parciales -2'-, -2"-. La capa parcial dispuesta en el exterior -2"- del recubrimiento por extrusión presenta esencialmente una superficie plana.

25 En las figuras 6 y 7 se han mostrado de forma básicamente idéntica los grupos de componentes -8-. Se comprenderá, que estos pueden tener también medidas diferentes.

30 El material laminar compuesto, según la invención, en forma de las bandas sin fin -20-, -20'- puede estar dotado en caso deseado en una de sus caras o en ambas caras con otros recubrimientos, por ejemplo, nuevamente mediante extrusión en fusión, mediante recubrimiento en fusión y en caliente o por laminación o recubrimiento de elementos laminares. De manera alternativa, puede ser utilizada también sin otros recubrimientos, lo cual es especialmente ventajoso cuando no se aplica sobre una superficie, sino que se debe integrar en la constitución de capas de un producto. Para ello, se pueden separar de la banda continua -20-, -20'- elementos individuales, es decir, elementos  
35 de soporte de datos, de las dimensiones deseadas.

**REIVINDICACIONES**

- 1 Procedimiento para la fabricación de un material compuesto (10) que presenta como mínimo una primera capa de soporte (1) con una superficie interna (5) y una superficie exterior (5'),
- 5 como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8) sobre la superficie interna (5) de la capa de soporte (1), y
- 10 una segunda capa (2) de un material fusible que recubre la superficie interna (5) de la capa de soporte (1) y, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8), que comprende las siguientes etapas:
- 15 - preparación de un material de partida para la constitución de la primera capa de soporte (1), que en una superficie interna (5) presenta buenas propiedades de unión con respecto al material fundido (2), y cuya superficie exterior (5') es fácilmente laminable,
- 20 - colocación del, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o del, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8) sobre la superficie interna (5) de la capa de soporte (1),
- 25 - recubrimiento por extrusión del material de partida sobre la superficie interna (5) con el, como mínimo, un material fundido con constitución de la segunda capa (2), de manera que el, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o el grupo de componentes electrónicos (8) es incorporado en la segunda capa (2) y el material fundido (2) forma una unión íntima con la primera capa de soporte (1), y
- 30 - guiado de la primera capa de soporte (1) recubierta con material fundido a través de una instalación de rodillos dotada, como mínimo, de un rodillo de refrigeración (23, 23', 23''), en el que se refrigera, alisa y endurece la segunda capa (2) y se genera el material compuesto (10), de manera que se produce en la segunda capa (2) una superficie plana (6).
- 35 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de recubrimiento por extrusión es un recubrimiento por coextrusión con, como mínimo, otros dos materiales, de manera que la segunda capa (2) está constituida como capa de coextrusión con un mínimo de dos capas parciales (2', 2'') y, como mínimo, en la capa parcial externa (2'') se genera una superficie plana (6).
- 40 3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque sobre el material compuesto (10) sobre la superficie externa (5') de la primera capa de soporte (1) y/o sobre la superficie (6) de la segunda capa (2) se adhiere, se extrusiona o se lamina, como mínimo, una tercera capa (105).
- 45 4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque para la constitución de una segunda capa de soporte (1') se prepara otro material de partida que presenta en una superficie interna buenas características de unión con respecto a un material fundido (2), y en la etapa del recubrimiento por extrusión será alimentado de forma tal que el material fundido (2) forma una unión íntima con el otro material de partida (1').
- 50 5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie externa (5') de la primera capa de soporte (1), y/o la segunda capa de soporte (1') está realizada de forma tal que es laminable satisfactoriamente.
6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el material compuesto (10) es fabricado como banda laminar, y porque sobre la banda laminar son cortados elementos individuales cada uno de los cuales tiene, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o un grupo de componentes electrónicos (8).
7. Material compuesto (10) que presenta, como mínimo,
- 55 - una capa de soporte (1) de un primer material con una superficie interna (5) y una superficie externa (5'),
- como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8) sobre la superficie interna (5) de la capa de soporte (1), y
- 60 - una segunda capa (2), como mínimo, de un material fundido que recubre la primera superficie (5) de la capa de soporte (1) y el, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o el, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8), y que en su lado alejado de la capa de soporte (1) presenta una superficie plana (6),
- 65 caracterizado porque el material compuesto (10) ha sido fabricado, según un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, y la capa de soporte (1) presenta una estructura de capas con una capa de núcleo (100) y una capa de unión (101), de manera que la capa de núcleo (100) proporciona resistencia a la tracción a la capa de soporte (1) y la capa de unión (101) presenta una unión interna con el material fundido de la segunda capa

(2).

- 5 8. Material compuesto (10), según la reivindicación 7, caracterizado porque la segunda capa (2) es una capa de coextrusión con un mínimo de dos capas parciales (2', 2''), de manera que, como mínimo, la capa parcial (2'') más alejada de la capa de soporte (1) presenta una superficie plana (6).
9. Material compuesto (10), según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque la capa de soporte (1) presenta, como mínimo, una abertura (3) en la que está dispuesto un componente electrónico (7').
- 10 10. Material compuesto (10), según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque presenta, como mínimo, una capa de soporte adicional (1') que presenta una estructura de capas con una capa de núcleo y una capa de unión, de manera que la capa de núcleo proporciona resistencia a la fracción a la otra capa de soporte (1'), y la capa de unión presenta una unión interna con el material fundido de la segunda capa (2).
- 15 11. Material compuesto (10), según la reivindicación 10, caracterizado porque la otra capa de soporte (1') soporta, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8).
- 20 12. Material compuesto, según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque, como mínimo, un componente electrónico (7, 7') o, como mínimo, un grupo de componentes electrónicos (8) es un módulo IC con chip IC (8') y una antena (8'').
13. Material compuesto (10), según una de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque se presenta en forma de una banda sin fin.
- 25 14. Material compuesto (10), según una de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque adopta una forma de elemento de soporte de datos (30).
- 30 15. Producto tal como una tarjeta de chip, etiqueta u objeto de valor, caracterizado porque está dotado de un elemento de soporte de datos (30), según la reivindicación 14, que está fijado en su superficie o está incorporado en el volumen del producto.

FIG 1 (Estado de la técnica)

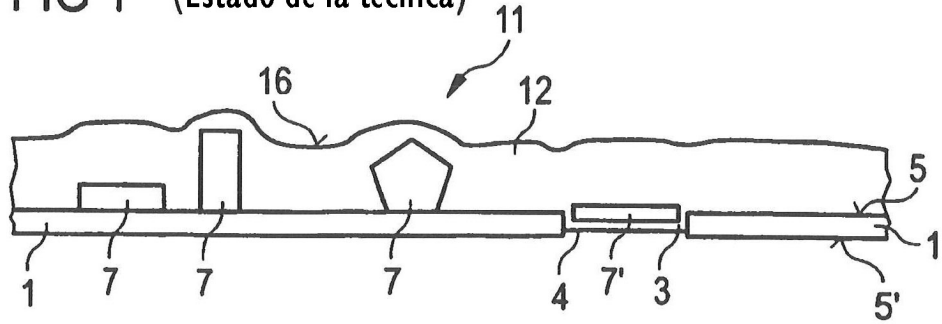


FIG 2a

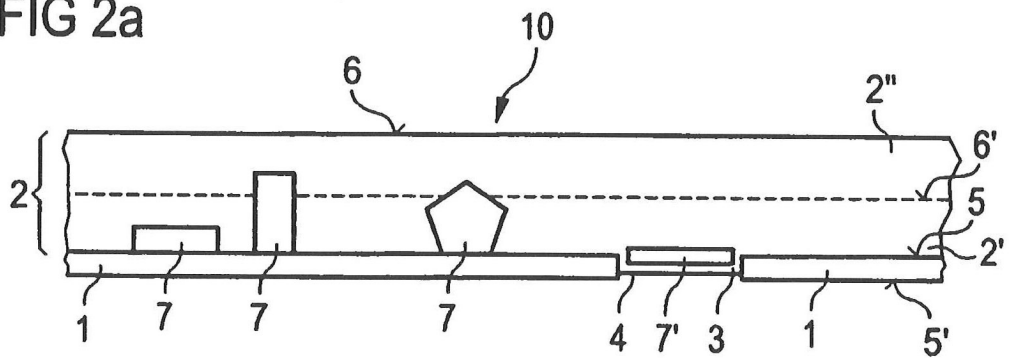


FIG 2b

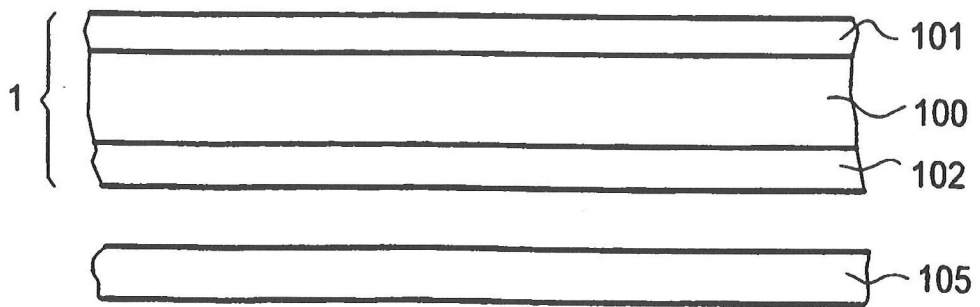


FIG 3

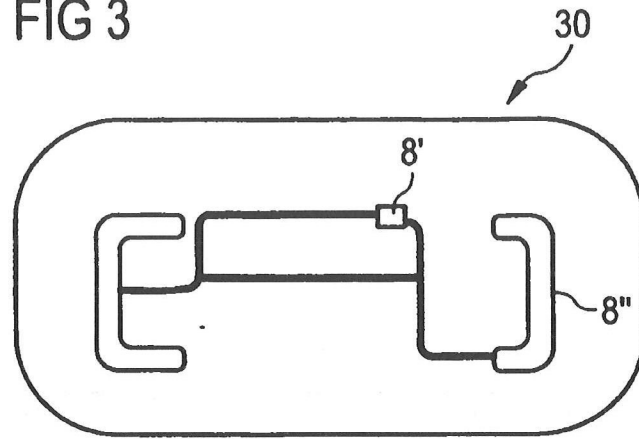


FIG 4a

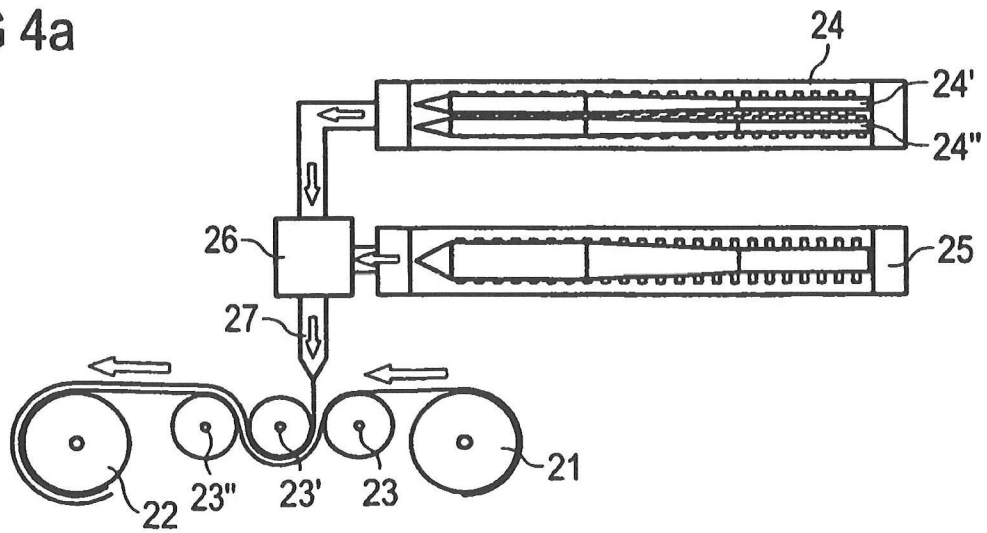


FIG 4b

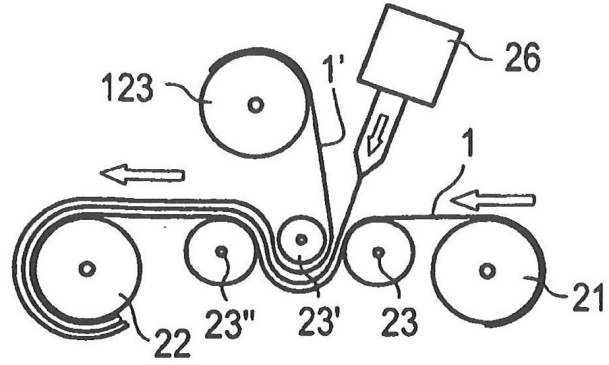


FIG 5

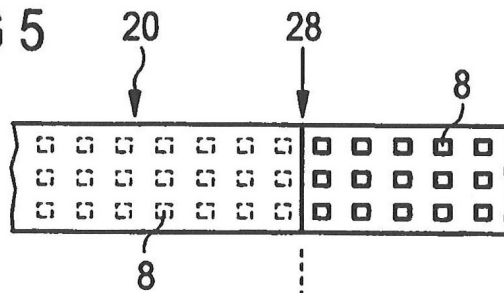


FIG 6

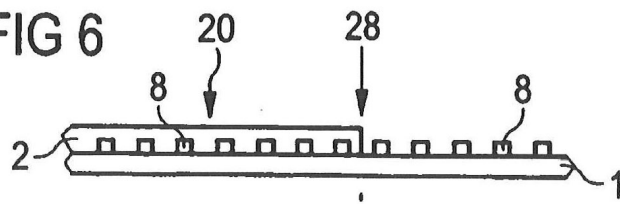


FIG 7

