



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 676**

51 Int. Cl.:
B42D 15/10 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07104085 .1**
96 Fecha de presentación : **14.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1842689**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.10.2007**

54 Título: **Tarjeta de identificación de proximidad térmicamente estable.**

30 Prioridad: **05.04.2006 US 789962 P**
29.01.2007 US 668094

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.09.2010

73 Titular/es: **ASSA ABLOY AB.**
Klarabergsviadukten 90, P.O. Box 70340
107 23 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Shvartsman, Felix P.**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 345 676 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

Tarjeta de identificación de proximidad térmicamente estable.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una tarjeta de proximidad térmicamente estable. Más en particular, en la misma se proporcionan métodos y sistemas de producción y materiales usados para producir dicha tarjeta.

10 **Antecedentes**

Además de su reducido coste, una de las razones por las que se usa cloruro de polivinilo (PVC) en tarjetas de plástico identificativas, de proximidad (sin contacto) es su excelente capacidad para fundirse y fluir bajo calor y presión durante el proceso de laminación de la tarjeta. Esta propiedad exclusiva del PVC permite ocultar razonablemente bien todas las partes electrónicas internas de la tarjeta de proximidad, tales como diversas antenas y chips. No obstante, el PVC no ofrece una durabilidad adecuada ni siquiera bajo condiciones de uso normales. Con frecuencia, las tarjetas de PVC fallan debido a fatiga o ataques al plastificante, lo cual provoca un agrietamiento importante de las tarjetas. En aplicaciones de uso más agresivo, tales como tarjetas identificativas de proximidad, la reducida durabilidad de la rigidez estructural de las tarjetas de PVC resulta más evidente. Otra deficiencia de las tarjetas de proximidad basadas en PVC es que incluso una exposición limitada de las tarjetas al calor provoca que las mismas se comben más allá de la especificación ISO debido a la tensión introducida en la tarjeta por la bobina de la antena incorporada. Se sabe que la introducción de películas de polietilentereftalato (PET) en la estructura laminar de las tarjetas de plástico mejora significativamente la estabilidad dimensional de una tarjeta, al mismo tiempo que reduce el agrietamiento y mejora la resistencia del plastificante.

La patente US nº 4.343.851 describe una construcción de tarjeta de plástico en la que un núcleo portador de una impresión y/o una foto se sella con una capa múltiple que consta de una película protectora externa realizada a partir de polímeros, tales como poliéster, poliamida, etc., y una capa interna polimérica anisótropa orientada uniaxialmente realizada a partir de polímeros tales como polietileno. El termosellado se logra usando adhesivos como polietileno o etileno ácido acrílico. Para fomentar la adherencia entre la película de poliéster y la capa termosellada de polietileno, en la capa de poliéster se puede aplicar, antes de formar la capa termosellable, una capa de imprimación o bien de polietilenimina o bien de poliéster-poliuretano. Una de las características de la patente 851 se sitúa en el uso de la película orientada uniaxialmente, que presenta una gran diferencia en la resistencia a la tracción en la dirección paralela y perpendicular a la orientación. Esta película sirve como característica de seguridad. Cualquier intento de deslaminar la tarjeta dará como resultado una ruptura de dicha película en una dirección, la cual no se puede volver a sellar sin defectos visuales.

En la patente US nº 4.522.670, se describe una construcción de tarjeta de crédito de poliéster. Un núcleo que consta de poliéster amorfo está cubierto por capas externas finas, preferentemente de PET orientado biaxialmente. Tras la estampación, la tarjeta es resistente a manipulaciones indebidas ya que el núcleo de poliéster amorfo cristaliza para conservar la memoria de los caracteres estampados. La adherencia del núcleo y la capa externa se puede fomentar usando adhesivos que constan de una resina acrílica o metacrílica, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, copoliésteres dispersables en agua que contengan grupos ácidos libres, o polímeros de recubrimiento termosellables. Esta patente no menciona ninguna impresión sobre el núcleo. En el listado de adhesivos no se incluyen adhesivos de poliuretano.

Las pruebas de construcciones de tarjetas de proximidad compuestas de PET/PVC han revelado que estas construcciones de tarjetas compuestas tienden a combarse más allá de las normas de la Especificación ISO, es decir, las tarjetas se comban/pandean más allá de 0,84 mm (0,033 pulgadas), siendo 1 mm igual a aproximadamente 0,039 pulgadas, después de someterse a una prueba de estabilidad térmica que comprende 3 horas de calentamiento continuo a 70°C. Otra propiedad físico-química heredada del PVC y, en cierta medida, el PET, es la tendencia del material a contraerse al ser sometido a un calentamiento continuo. Existe una necesidad de una tarjeta de proximidad compuesta térmicamente estable que pueda resistir una exposición prolongada a calor y a los elementos.

En el pasado se han tratado y descrito construcciones de tarjeta multicapa de PET y PVC. Se ha descrito en líneas generales la utilidad de tarjetas realizadas con compuestos de PET/PVC y poliéster cien por ciento para tarjetas identificativas (ID), financieras, e inteligentes. Las tarjetas compuestas de PET y PVC descritas en relación con la Fig. 1 muestran tarjetas con núcleos de PET cubiertos con capas de vinilo translúcido y/o capas de vinilo blanco y translúcido. Como el PET está recubierto con una capa termosellable, se obtiene una unión con las capas de vinilo. Más específicamente, tal como puede observarse en la Fig. 1, se muestra una tarjeta multicapa 100 de acuerdo con formas de realización de la técnica anterior. La tarjeta multicapa 100 comprende una capa 104 de prelaminao o prelam constituida por varias capas 108 de PVC. En algunas formas de realización, para construir la prelam 104 se pueden usar dos capas 108 de PVC, mientras que en otras formas de realización se usan más capas 108 de PVC. En la forma de realización representada, se dispone de tres capas 108 de PVC que comprenden la prelam 104. Incorporados dentro de la prelam 104 se encuentran elementos electrónicos, antenas, u otros elementos 112 usados en relación con tarjetas sin contacto. En general, los elementos electrónicos 112 comprenden una antena que tiene un espesor de aproximadamente 0,28 mm (0,011 pulgadas). La antena está envuelta a modo de anillo (por ejemplo, circular, ovalado, rectangular, etcétera) de tal manera que se puede usar para producir un campo electromagnético para comunicarse con

ES 2 345 676 T3

un lector de tarjetas sin contacto. La antena está conectada generalmente a un circuito integrado (IC) u otro tipo de chip de procesado que comprende la lógica y almacena datos credenciales relacionados o bien con la tarjeta o bien con el titular de la tarjeta.

5 En general, una o más capas 108 de PVC de la prelam 104 se cortan para disponer de un rebaje que acepte los componentes electrónicos 112. Durante la construcción de la prelam 104, la antena y otros componentes electrónicos 112 se insertan en las porciones rebajadas de las capas 108 de PVC y una capa 108 de PVC circundante se coloca sobre uno o ambos lados de los componentes electrónicos 112, quedando contenidos completamente los mismos así en la prelam 104. En una primera fase de laminación, la prelam 104 se somete a un aumento de presión y calor, que da como resultado una laminación de las capas 108 de PVC. En una segunda fase de laminación en frío, la prelam 104 se somete a un aumento de la presión y una reducción del calor que está destinada a curar la laminación.

15 Un efecto colateral inoportuno del calentamiento de la prelam 104 es que los componentes electrónicos 112 también se calientan. Específicamente, la antena (que típicamente está realizada con un metal altamente conductivo tal como cobre) se calienta junto con las capas 108 de PVC. Durante la segunda fase de laminación en frío, la prelam 104 se enfría únicamente de forma parcial. A continuación, después de que la prelam 104 se retire de la presión de laminación, el exterior de las capas 108 de PVC se enfría de forma relativamente rápida mientras que el calor se conserva durante un periodo más largo de tiempo en la antena y las partes internas de las capas 108 de PVC. Esta diferencia en los tiempos de enfriamiento da como resultado un gradiente de temperatura, el cual finalmente introduce tensiones y deformaciones internas en la prelam 104 debido a la diferencia en la dilatación de las capas de prelam. Más específicamente, como la antena y otros componentes electrónicos 112 se encuentran a una temperatura mayor que sus proximidades, en las capas de prelam se introducen fuerzas de tracción. Típicamente esto no constituye un problema ya que las tarjetas se producen en una hoja de muchas tarjetas (habitualmente $7 \times 3 = 21$ tarjetas por hoja) que ayudan a desplazar las tensiones.

25 No obstante, el proceso de producción de tarjetas no se acaba cuando se ha completado la construcción de la prelam 104. Después de que se haya completado la prelam, se añaden capas externas adicionales a la prelam 104 para ayudar a crear una superficie uniforme de la tarjeta y/o permitir la adición de gráficos a la misma. Generalmente, se añaden dos capas 116 de PET en cada cara de la prelam 104. Las capas 116 de PET incluyen generalmente material gráfico u otros diseños que mejoran el aspecto de la tarjeta completada 100 para el cliente o usuario de la tarjeta. A continuación, sobre las capas 116 de PET se colocan dos capas 120 de revestimiento de PVC translúcido para ayudar a proteger el material gráfico. Seguidamente, la tarjeta completada 100 se somete a otro ciclo de calor y presión (habitualmente una fase de laminación tanto en caliente como en frío) para unir todas las capas de la tarjeta 100 en una única estructura laminada. De forma similar al primer proceso de laminación de la prelam, cuando la hoja laminada final de construcciones de tarjeta que comprende múltiples tarjetas sale del proceso de producción de la segunda laminación de tarjetas usado para unir las dos capas 116 de PET y dos capas 120 de revestimiento de PVC translúcido a la prelam 104, se crea un gradiente de temperatura entre las partes internas de la tarjeta 100 y las partes externas de la tarjeta debido a que las capas 108 de PVC no tienden a disipar el calor de forma muy rápida desde los componentes eléctricos 112. Esto puede ser una función del aislamiento térmico de aditivos tales como el dióxido de titanio que se añaden a la capa 108 de PVC para incrementar su aspecto opaco y/o resistencia. De este modo, después de que la hoja de tarjetas haya salido de la prensa de laminación, las mismas se sitúan generalmente en un congelador para ayudar a enfriar las capas del interior de la hoja antes de recortar tarjetas individuales de la misma. Si se cortaran las tarjetas de la hoja antes de que el interior se congele durante una cantidad suficiente de tiempo, las tensiones internas en la tarjeta provocarían que la misma se combase más allá de las normas ISO de forma relativamente rápida, convirtiendo, de este modo, la tarjeta en sustancialmente inservible y reduciendo drásticamente el rendimiento. Por esta razón, las hojas de tarjetas permanecen en un congelador durante un periodo prolongado de tiempo, que dura habitualmente entre 6 y 12 horas. Por otra parte, las hojas de tarjetas se posicionan también entre placas planas para reducir el pandeo o la combadura durante el proceso de congelación. Esta etapa particular de congelación ha sido aceptada por la industria como una etapa necesaria, y las deficiencias introducidas por la etapa de enfriamiento se consideran como inevitables. Adicionalmente, si tarjetas recortadas de una hoja congelada se someten incluso a cambios moderados de calor medioambiental durante su uso normal, se está volviendo a introducir nuevamente la tensión interna y las tarjetas finalmente se comban/pandean más allá de las Especificaciones ISO. La eficacia productiva de las tarjetas y su estabilidad térmica se podrían incrementar notablemente si se pudiera eliminar la etapa de congelación del proceso de producción de tarjetas ya que la misma añade un tiempo sustancial al proceso global.

55 Los documentos DE 196 31 283, DE 199 28 522, DE 10 2004 008 840 y EP 1 640 156 muestran todos ellos dispositivos laminados portadores de datos, que comprenden varias capas.

Sumario

60 Para afrontar estas y otras necesidades de la técnica anterior, se ha desarrollado una nueva tarjeta identificativa de plástico, de proximidad, de 125 KHz, compuesta, térmicamente estable y duradera, basada en una combinación de materiales de PVC, PET, y policarbonato (PC). Las tarjetas típicas de proximidad, de 125 KHz, basadas en PVC, en general no superan una prueba de calentamiento continuo de 3 horas a 60°C. Durante estas pruebas, la combadura de la tarjeta supera considerablemente una separación de 0,84 mm (0,033 pulgadas) entre la superficie plana y la base del arco de la tarjeta pandeada, según se define en las Especificaciones ISO. Las tarjetas de proximidad, de 125 KHz, compuestas, de PVC/PET, con un contenido o bien de PET del 25% o bien de PET del 35% no superan ninguna de ellas una prueba de calentamiento continuo de 3 horas a 70°C. Considerando estos defectos, un objetivo de la

ES 2 345 676 T3

5 presente invención consistió en desarrollar una tarjeta compuesta de proximidad, de 125 KHz, térmicamente estable, que pudiera superar por lo menos 3 horas de calentamiento a 90°C. Dicha resistencia a un calentamiento extremo se requiere, por ejemplo, para el uso de tarjetas sin contacto posicionadas en el parabrisas de un coche para ser usadas con peajes de carretera y accesos a parkings, para una tarjeta dejada en el interior de un coche aparcado fuera en un día de verano, o para tarjetas llevadas por personal que trabaje en el exterior, particularmente, en climas tropicales.

10 Según una forma de realización de la presente invención, en la construcción multicapa de la prelam se usó una película polimérica rígida y no contráctil de PC (policarbonato) para superar la tensión residual introducida en la estructura laminada por la bobina de la antena incorporada. En las estructuras compuestas de la prelam de la presente invención se pueden usar diversos espesores de PC para lograr la estabilidad térmica deseada de la tarjeta laminada y ayudar a garantizar que se cumple la Especificación ISO dimensional para el espesor de tarjetas laminadas de 0,76 mm +/- 0,076 mm (0,030 +/- 0,003 pulgadas). En una de las formas de realización, el uso de una película de PC de un espesor de 0,25 mm (0,010 pulgadas) en la construcción de la prelam produce una tarjeta de proximidad, de 125 KHz, térmicamente estable, que no necesita ser congelada y se mantiene plana después de 8 horas de calentamiento 15 continuo a 90°C, tal como una película de PC como la producida por GE bajo la marca comercial Lexan®.

Según una forma de realización de la presente invención, se proporciona un dispositivo laminado portador de datos. El dispositivo comprende:

- 20 (a) una capa central que comprende policarbonato, que tiene una primera superficie y una segunda superficie;
- (b) una primera capa situada en proximidad a la primera superficie; y
- 25 (c) una segunda capa situada en proximidad a la segunda superficie.

El dispositivo portador de datos es térmicamente estable y puede resistir la exposición a calor y frío extremos durante periodos de tiempo prolongados, consiguiendo que el dispositivo resulte ideal para aplicaciones industriales, comerciales, domésticas, y gubernamentales. El policarbonato ayuda a liberar cualquier gradiente de temperatura que se pueda acumular por una exposición prolongada mediante la disipación de calor desde el interior del dispositivo. 30

El dispositivo portador de datos que comprende policarbonato en la construcción de la prelam disipa también calor más eficazmente desde los componentes electrónicos dentro del dispositivo durante el proceso de laminación y posteriormente en su uso normal. Mediante la disipación de calor de los componentes electrónicos del dispositivo, se cree que se minimizan y/o eliminan tensiones normales resultantes de la existencia de un gradiente de calor creado durante el proceso de eliminación, consiguiendo de este modo que el proceso de producción de tarjetas resulte más eficaz y que haya menos probabilidad de combadura de la tarjeta más allá de las normas ISO, o bien poco después del proceso de laminación o bien durante su uso normal. 35

40 Según una forma de realización de la presente invención, el dispositivo portador de datos puede comprender una prelam de 3 Capas en la que por lo menos una capa de la prelam incluye policarbonato. En otra forma de realización, el dispositivo portador de datos puede comprender una prelam de 5 Capas. Dos o más capas de la prelam de 5 Capas pueden incluir policarbonato que incrementa adicionalmente la rigidez de la prelam en comparación con la prelam de 3 Capas. En una de las formas de realización, la prelam de 5 Capas puede comprender tres capas que tienen policarbonato. La capa más interna y las dos capas más externas de la prelam se pueden construir con policarbonato para fomentar la disipación térmica durante el proceso de laminación. 45

Otro aspecto de la presente invención es la eliminación de la etapa de congelación para las hojas laminadas y, por lo tanto, la reducción del tiempo de fabricación. La etapa de congelación puede durar hasta 12 horas, lo cual reduce notablemente la eficacia del proceso de fabricación de tarjetas. Según una de las formas de realización, se fabrica una hoja de tarjetas compuestas, de proximidad, de tal manera que se disipa calor de forma relativamente rápida desde el interior de una hoja de prelam hacia el exterior de la hoja inmediatamente tras una laminación en caliente y en frío. De este modo, se evita la presencia de un gradiente de calor sustancial después de que la hoja de prelam salga de una prensa de laminación. Adicionalmente, después de la segunda laminación se produce una hoja de tarjetas, cada tarjeta se puede cortar de la hoja sin preocuparse por la combadura de la tarjeta debido a tensiones internas. La prelam de la tarjeta compuesta está diseñada para disipar calor de los componentes eléctricos de la tarjeta, y, por lo tanto, se puede eliminar la etapa de congelación del proceso de producción. Esto proporciona al fabricante de tarjetas una capacidad de cortar las tarjetas de la hoja completa de tarjetas poco después de que la hoja haya salido de la segunda prensa de laminación. 50 55 60

En otra forma de realización de la presente invención, la etapa de congelación se elimina de un proceso de fabricación de tarjetas que incluye solamente una etapa de laminación en caliente. En esta forma de realización particular, todas las capas incluyendo las capas de prelam y las capas externas de la tarjeta compuesta de proximidad se colocan en una única prensa de laminación. La prensa de laminación somete a las capas de la tarjeta a una presión y temperatura predeterminadas durante una cantidad de tiempo predeterminada para fomentar la creación de una unión entre cada una de las capas adyacentes en la tarjeta. Tal como pueden apreciar los expertos en la materia, la prensa de laminación en general somete la tarjeta a un aumento de temperatura y presión en una primera fase de prensado en caliente. En una segunda fase de prensado en frío, la tarjeta se sigue sometiendo a un aumento de presión aunque a una reducción 65

ES 2 345 676 T3

de temperatura. Ambas fases de laminación se pueden realizar en la misma prensa o se pueden realizar con prensas diferentes dependiendo de los tipos de equipo disponibles para el fabricante de tarjetas.

De forma similar al proceso de laminación de dos fases, cuando la hoja de tarjetas ha pasado por ambas fases de laminación y sale de la prensa de laminación, las capas internas de la tarjeta disipan activamente calor de los componentes electrónicos almacenados en la parte central de la tarjeta de tal manera que el gradiente sustancial de calor o bien no se produce o bien se libera rápidamente. La eliminación del proceso de congelación hace que aumente notablemente la eficacia del proceso global de fabricación de tarjetas, lo cual, a su vez, ayuda a incrementar la productividad y la rentabilidad de la producción de tarjetas.

Según otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un método de producción de un dispositivo laminado portador de datos. El método comprende las etapas siguientes:

- (a) laminar entre sí capas de una hoja sometiendo la hoja a un aumento predeterminado de temperatura y presión;
- (b) liberar la hoja del aumento de presión y temperatura;
- (c) poco después de liberar la hoja de la presión y temperatura, recortar por lo menos una porción de la hoja obteniendo una tarjeta.

Esto método particular tiene la ventaja de no incluir una etapa de congelación tal como requieren la mayoría de métodos de la técnica anterior. En su lugar, la hoja se puede liberar de las condiciones de laminación y hacer que las tarjetas se corten a partir de la misma sin tener que preocuparse de forma importante por la aparición de combaduras de las tarjetas debido a tensiones internas.

Estas y otras ventajas se pondrán de manifiesto a partir de la descripción de la(s) invención(es) contenida(s) en la presente memoria. Las formas de realización y configuración descritas anteriormente ni son completas ni exhaustivas. Tal como se apreciará, son posibles otras formas de realización de la invención usando, de forma individual o en combinación, uno o más de las características expuestas anteriormente o que se describen de forma detallada posteriormente.

La invención es tal como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 representa una vista en sección transversal de un dispositivo portador de datos según formas de realización de la técnica anterior;

la Fig. 2 representa una vista en sección transversal de un dispositivo portador de datos que tiene una prelam de tres capas de acuerdo con formas realización de la presente invención;

la Fig. 3 representa una vista en sección transversal de un dispositivo portador de datos que tiene una prelam de cinco capas según formas de realización de la presente invención; y

la Fig. 4 representa un método de producción de un dispositivo portador de datos de acuerdo con formas de realización de la presente invención.

Descripción detallada

La Fig. 2 ilustra la sección transversal de una construcción ilustrativa para una tarjeta laminada 200 de proximidad que comprende una prelam compuesta de 3 Capas de acuerdo con por lo menos algunas formas de realización de la presente invención. Debería observarse que la vista en sección transversal no representa la posición del chip, aunque los expertos en la materia entenderán que la existencia de dicho chip en la tarjeta es posible y, la mayoría de las veces, deseable. La tarjeta 200 de proximidad comprende en general una prelam 204 que tiene dos capas 208, 210 de PVC que rodean a una capa 212 de PC. Una primera superficie de la capa 212a de PC está en contacto con la primera capa 208 de PVC mientras que la segunda superficie de la capa 212b de PC está en contacto con la segunda capa 210 de PVC. La capa 212 de PC es una capa amorfa, no contráctil, en general rígida, que ayuda a disipar el calor generado durante una fase de laminación en caliente, contenido por los componentes electrónicos 216 dentro de la prelam 204. La estructura molecular de la capa 212 de PC es tal que puede disipar calor de forma relativamente sencilla en comparación con capas 208, 210 de PVC.

La tarjeta 200 de proximidad puede comprender además una o más capas 220, 222 de PET. Las capas 220, 222 de PET en general contienen material gráfico u otros diseños que ayudan a mejorar o personalizar el aspecto de la tarjeta 200 de proximidad. En una o ambas capas 220, 222 de PET se pueden incluir imágenes y otro material gráfico que ayude a identificar un titular deseado de la tarjeta 200. Los gráficos sobre las capas 220, 222 de PET pueden identificar adicionalmente el fabricante de la tarjeta 200 y una empresa a la que se vendió la tarjeta 200.

ES 2 345 676 T3

Como medida de protección para el diseño sobre las capas 220, 222 de PET, se pueden proporcionar una o más capas 224, 226 de revestimiento. Las capas 224, 226 de revestimiento son en general translúcidas, permitiendo de este modo que se visualicen gráficos sobre las capas 220, 222 de PET. En una de las formas de realización, las capas 224, 226 de revestimiento comprenden un material de PVC translúcido.

5 Como ejemplo, el espesor total de la tarjeta 200 puede estar entre aproximadamente 0,68 mm (0,027 pulgadas) y aproximadamente 0,84 mm (0,033 pulgadas). El espesor de la tarjeta 200 se puede materializar, en general, de tal manera que la tarjeta 200 cumpla con las normativas industriales que dictaminan los espesores de las tarjetas a 0,76 mm +/- 0,076 mm (0,030 +/- 0,003 pulgadas). Con este fin, los espesores de diferentes capas de la tarjeta 200 pueden
10 variar dependiendo de la aplicación y el coste deseado. En una de las formas de realización, el espesor de la capa 212 de PC, las capas 208, 210 de PVC, y las capas 220, 222 de PET es sustancialmente el mismo. Por ejemplo, los espesores de cada capa pueden ser aproximadamente 0,15 mm (0,006 pulgadas), mientras que el espesor de las capas 224, 226 de revestimiento está entre aproximadamente 0,025 mm (0,001 pulgadas) y aproximadamente 0,05 mm (0,002 pulgadas). Esto puede dar como resultado un espesor máximo de la tarjeta de aproximadamente 0,84 mm
15 (0,033 pulgadas) si se usa un par de capas 224, 226 de revestimiento de 0,05 mm (0,002 pulgadas) junto con cinco capas de 0,15 mm (0,006 pulgadas) de espesor.

Según otra forma de realización de la presente invención, es posible que el espesor de la capa 212 de PC no sea necesariamente el mismo que el de las capas 208, 210 de PVC. Por ejemplo, el espesor de la capa 212 de PC
20 puede ser aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas) y los espesores de las capas 208, 210 de PVC pueden ser aproximadamente 0,10 mm (0,004 pulgadas). Esto da como resultado un espesor de la prelam 204 de aproximadamente 0,45 mm (0,018 pulgadas). Tal como pueden apreciar los expertos en la materia, el espesor final de la prelam 204 puede estar en un intervalo de entre aproximadamente 0,45 mm (0,018 pulgadas) y aproximadamente 0,53 mm (0,021 pulgadas). De modo similar, el espesor de la capa 212 de PC puede estar en intervalo de entre aproximadamente 0,13
25 mm (0,005 pulgadas) y aproximadamente 0,39 mm (0,015 pulgadas), siendo un espesor preferido de aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas). Evidentemente, son posibles otros espesores, basándose en la aplicación deseada y los espesores de materiales disponibles.

El espesor de los componentes electrónicos 216 es de forma general aproximadamente 0,28 mm (0,011 pulgadas) y, tal como puede observarse en la Fig. 2, el espesor de los componentes electrónicos 216 puede ser mayor que el espesor de la capa 212 de PC. En otras formas de realización, la capa 212 de PC puede ser más gruesa que los componentes electrónicos 216. En general es preferible hacer que el espesor de la capa 212 de PC sea parecido al espesor de los componentes electrónicos 216. Esto permite que la capa 212 de PC disipe calor almacenado en los componentes electrónicos 216 llevándolo desde los componentes electrónicos 216 a los bordes de la capa 212 de PC
35 y/o las capas 208, 210 de PVC. Se cree que si la capa 212 de PC se construye de tal manera que en general pueda mantener un gradiente de temperatura uniforme (por ejemplo, entre aproximadamente +/-5 grados Celsius entre capas adyacentes en la tarjeta 200 entre el interior y el exterior de la tarjeta 200, se introducirán tensiones mínimas en la tarjeta 200 incluso con una exposición prolongada al calor y/o la presión.

40 Tal como pueden apreciar los expertos en la materia, el PC no es el único tipo de material que es adecuado para ser usado en la capa central 212. En su lugar, se pueden usar otros materiales sustancialmente termoconductores para construir la prelam 204. Por ejemplo, se pueden usar polímeros que tengan una estructura molecular relativamente uniforme que permita la disipación de calor. Por ejemplo, para la construcción de la capa central 212 se pueden usar varios tipos de resinas Lexan®. En general, no es deseable la inclusión de aditivos como parte de la capa central 212,
45 ya que los mismos pueden tender a reducir la conductividad térmica.

Las prelamas usadas en la construcción de una tarjeta de proximidad de 125 KHz constan habitualmente de 2 ó 3 capas de PVC Blanco de varios espesores. Las prelamas con una construcción de 2 Capas en general tienen un módulo de antena más chip fijado robóticamente a una de las capas mediante soldadura por ultrasonidos o similares. En el contexto de una prelam de 3 capas, la capa central 212 se troquela en una forma para recibir la antena preformada y el chip conectado. Una de las capas 208, 210 de PVC se fija mediante soldadura por ultrasonidos a la capa central troquelada y los módulos de antena más chip se colocan en las aberturas troqueladas. La otra capa 208, 210 de PVC se
50 añade y se adhiere al otro lado de la capa central 212 para mantener la posición relativa de las capas y los componentes electrónicos antes de la laminación en caliente.

55 Tal como puede observarse en la Fig. 2, la introducción de una película polimérica de PC, amorfa (no orientada axialmente), relativamente rígida y sustancialmente no contráctil como capa central 212 en la construcción de la prelam de 3 Capas rediseñada crea una tarjeta de proximidad de 125 KHz térmicamente eficaz y relativamente resistente al calor. También elimina la etapa de congelación en el proceso de fabricación de tarjetas permitiendo una productividad significativamente mejorada, tal como se describirá posteriormente de forma más detallada. Según una forma de realización de la presente invención, las tarjetas de proximidad de 125 KHz basadas en una construcción de una prelam de 3 Capas pueden aguantar por lo menos aproximadamente 8 horas de calentamiento continuo a 90°C y permanecer todavía planas dentro de las Especificaciones ISO.

65 En la prelam compuesta nueva de PC/PVC, la capa 212 de PC puede ser transparente, blanca y o cualquier otro color dependiendo del diseño de la tarjeta y de cuestiones económicas. El lado interno de las capas 208, 210 de PVC adyacente a la capa 212 de PC se puede recubrir, si fuera necesario, con un adhesivo para garantizar una unión correcta entre capas de PVC y PC. Se puede utilizar cualquier adhesivo basado en poliuretano utilizado habitualmente.

ES 2 345 676 T3

El ensamblaje de las prelamas compuestas de PC/PVC, así como su laminación, y la compaginación posterior de las capas adicionales de la tarjeta seguida por la etapa de laminación de la tarjeta no varían en comparación con los métodos antiguos y convencionales. No obstante, en comparación con los métodos usados en el pasado, formas de realización de la presente invención proporcionan métodos de construcción de tarjetas que no requieren una etapa de congelación antes de cortar las tarjetas a partir de una hoja laminada.

La Fig. 3 representa una sección transversal de una construcción ilustrativa para una tarjeta 300 de proximidad, laminada, que comprende una prelam compuesta 304 de 5 Capas según por lo menos algunas formas de realización de la presente invención. De forma similar a la Fig. 2, la vista en sección transversal no representa la posición del chip aunque los expertos en la materia entenderán que la existencia de dicho chip en la tarjeta es posible y, la mayoría de las veces, deseable. La tarjeta 300 de proximidad comprende, en general, una prelam 304 de 5 Capas que tiene una capa interna 308 de PC adyacente a dos capas 316, 320 de PVC. Una primera superficie 312a de la capa interna 308 de PC está con contacto con la primera capa 316 de PVC mientras que una superficie de 312b de la capa interna 308 de PC está en contacto con la segunda capa 320 de PVC. La capa interna 308 de PC puede ser similar a la capa 212 de PC de la prelam 204 de 3 Capas en que la capa interna 308 de PC es una capa amorfa, no contráctil, en general rígida, que ayuda a disipar calor generado durante una fase de laminación caliente, contenido por los componentes electrónicos 360 dentro de la prelam 304. La estructura molecular de la capa interna 308 de PC es tal que puede disipar calor de forma relativamente sencilla en comparación con capas 316, 320 de PVC.

La primera capa 316 de PVC comprende una segunda superficie 324 opuesta a la primera superficie 312a de la capa interna 308 de PC. La segunda superficie 324 de la primera capa 316 de PVC se sitúa en apoyo junto a una primera capa externa 332 de PC.

La segunda capa 320 de PVC comprende también una segunda superficie 328 opuesta a la segunda superficie 312b de la capa interna 308 de PC. La segunda superficie 328 de la segunda capa 320 de PVC se encuentra en apoyo junto a una segunda capa externa 336 de PC.

Ambas capas externas 332, 336 de PC proporcionan un soporte estructural adicional para la prelam 304, que ayuda a reducir el grado en el que se combará la tarjeta 300 bajo condiciones medioambientales extremas.

Según por lo menos algunas formas de realización de la presente invención, la construcción de la prelam 304 comprende cinco capas para incrementar la rigidez de la prelam 304 y, por lo tanto, la rigidez de la tarjeta 300. Los espesores relativos de las capas dentro de la prelam pueden variar dependiendo de la aplicación y del uso final deseado de la tarjeta 300. Por ejemplo, la capa interna 308 de PC puede comprender un espesor sustancialmente mayor que los espesores de cualquier otra capa dentro de la prelam 304. Alternativamente, el espesor de la capa interna 308 de PC puede ser comparable a los espesores de las capas externas 332, 336 de PC. Según una forma de realización de la presente invención, la capa interna 308 de PC comprende un espesor de aproximadamente 0,18 mm (0,007 pulgadas), cada capa 316, 320 de PVC comprende un espesor de aproximadamente 0,13 mm (0,005 pulgadas), y cada capa externa 332, 336 de PC comprende un espesor de aproximadamente 0,076 mm (0,003 pulgadas). Por consiguiente, el espesor total de la prelam 304 puede ser aproximadamente 0,58 mm (0,023 pulgadas). Evidentemente, el espesor de la prelam 304 puede ser mayor o menor dependiendo de los requisitos del usuario.

De forma similar a la tarjeta 200 de proximidad con una prelam 203 de 3 Capas, la tarjeta 300 de proximidad puede comprender además una o más capas 340, 344 de PET. Las capas 340, 344 de PET en general contiene material gráfico u otros diseños que ayudan a mejorar o personalizar el aspecto de la tarjeta 300 de proximidad. En una o ambas capas 340, 344 de PET se pueden incluir imágenes y otro material gráfico para ayudar a identificar un titular deseado de la tarjeta 300. Los gráficos en las capas 340, 344 de PET pueden identificar además el fabricante de la tarjeta 300 y una compañía a la que se vendió la tarjeta 300.

Como medida de protección para el diseño sobre las capas 340, 344 de PET, se pueden proporcionar una o más capas 348, 352 de revestimiento. Las capas 348, 352 de revestimiento son en general translúcidas, permitiendo de este modo que se visualicen los gráficos sobre las capas 340, 344 de PET. En una de las formas de realización, las capas 348, 352 de revestimiento comprenden un material de PVC translúcido.

Como ejemplo, el espesor total de la tarjeta 300 puede estar entre aproximadamente 0,68 mm (0,027 pulgadas) y aproximadamente 0,9 mm (0,035 pulgadas). Las tarjetas más gruesas 300 pueden estar destinadas a ser usadas en aplicaciones industriales en las que la cantidad de desgaste soportado por una tarjeta 300 es mayor en comparación con otras aplicaciones. En una forma de realización, el espesor de la tarjeta 300 puede estar en concordancia con las normas industriales que dictaminan los espesores de las tarjetas a 0,76 mm +/- 0,076 mm (0,030 +/- 0,003 pulgadas). Con este fin, los espesores de diferentes capas en la tarjeta 300 pueden variar dependiendo de la aplicación y el coste deseado.

El espesor de los componentes electrónicos 360 es de forma general aproximadamente 0,28 mm (0,011 pulgadas) y, tal como puede observarse en la Fig. 3, el espesor de los componentes electrónicos 360 puede ser mayor que el espesor de la capa interna 308 de PC. En otras formas de realización, la capa interna 308 de PC puede ser más gruesa que los componentes electrónicos 360. Puede que sea preferible hacer que el espesor de la capa interna 308 de PC sea similar al espesor de los componentes electrónicos 360. Esto permite que la capa interna 308 de PC disipe calor almacenado en los componentes electrónicos 360 llevándolo desde los componentes electrónicos 360 a los bordes de

ES 2 345 676 T3

la capa interna 308 de PC por la totalidad del resto de la prelam 304. No obstante, si se utiliza una capa interna 308 de PC más gruesa, entonces puede que sea necesario que las capas externas 332, 336 de PC sean más delgadas con el fin de mantener un espesor determinado de la tarjeta 300. Deberían ponderarse las ventajas de tener una capa interna 308 de PC más gruesa con respecto a las ventajas de tener capas externas 332, 336 de PC más delgadas. Por ejemplo, si las capas externas 332, 336 de PC son relativamente más gruesas, entonces se puede incrementar la rigidez estructural de la tarjeta 300. Además, si se utilizan capas externas 332, 336 de PC más gruesas, la disipación de calor puede resultar más eficaz que si se usaran capas 332, 336 de PC más delgadas.

Tal como pueden apreciar los expertos en la materia, el PC no es el único tipo de material que resulta adecuado para ser usado en las capas 308, 332, 336 de PC. En su lugar, para construir la prelam 304 se pueden usar otros materiales sustancialmente termoconductores. Por ejemplo, se pueden usar polímeros que tengan una estructura molecular relativamente uniforme que permita la disipación de calor. Por ejemplo, para la construcción de las capas interna 308 y externa 332, 336 se pueden usar varios tipos de resinas de Lexan®.

Con respecto a la construcción de una prelam de 5 Capas, la capa interna 308 de PC se troquela en una forma para recibir la antena preformada y el chip conectado. Una de las capas 316, 320 de PVC se puede fijar mediante soldadura por ultrasonidos a la capa central troquelada, y los módulos de antena más chip se colocan en las aberturas troqueladas. A continuación, la otra capa 316, 320 de PVC se añade y se adhiere al otro lado de la capa interna 308 de PC para mantener la posición relativa de las capas y los componentes electrónicos antes de la laminación en caliente. Después de esto, las capas externas 332, 336 de PC se adhieren a los lados externos de cada capa 316, 320 de PVC. Según una forma de realización de la presente invención, las tarjetas de proximidad de 125 KHz basadas en una construcción de una prelam de 5 Capas pueden aguantar un calentamiento continuo de 90°C durante tiempos mayores que la prelam de 3 Capas. Esto significa que la tarjeta 300 de la prelam de 5 Capas puede que sea capaz de resistir el calentamiento continuo durante por lo menos aproximadamente 10 horas y permanecer todavía plana dentro de las Especificaciones ISO. Evidentemente, si se utilizan capas de PC más gruesas entonces el tiempo se puede incrementar.

Resultados experimentales

A continuación, se muestran resultados de pruebas de un estudio en relación con una gama amplia de temperaturas de exposición al calor para Tarjetas de Proximidad de 125 KHz de producción convencional (congeladas/sujetadas). Las siguientes muestras de tarjetas se han sometido a pruebas de exposición al calor:

- n.º 1 - Tarjeta de PVC/tipo H con revestimiento de PVC Translúcido de 0,05 mm (0,002 pulgadas)
- n.º 2 - Tarjeta de PVC/tipo L con revestimiento de PVC Translúcido de 0,05 mm (0,002 pulgadas)
- n.º 3 - Tarjeta de PVC/tipo D; toda la tarjeta de PVC Blanco
- n.º 4 - Tarjeta de PVC/tipo K con revestimiento de PVC Translúcido de 0,05 mm (0,002 pulgadas)
- n.º 5 - Tarjeta Compuesta de PVC/PET con un 25% de contenido de PET Blanco /0,10 mm (0,004 pulgadas)
- n.º 6 - Tarjeta Compuesta de PVC/PET con un 35% de contenido de PET blanco /0,15 mm (0,006 pulgadas)

Para cada uno de los 6 tipos de tarjeta, 5 muestras de tarjeta se han sometido a un calentamiento continuo de 3 horas en la Cámara de Control Climático de Thermatron a las siguientes temperaturas:

- 50°C - para el cumplimiento de la ISO-7810/10373
- 60°C - para el cumplimiento de la ANSI/INCITS 322-2002
- 70°C - temperatura de funcionamiento especificada internamente
- 80°C - prueba para temperatura de funcionamiento de calor extremo.

A continuación, se muestran los resultados de las pruebas:

- todas las tarjetas sobrevivieron a los 50°C y se mantuvieron planas tal como se especifica en las Especificaciones ISO-7810, es decir, una combadura/pandeo menor que 0,84 mm (0,033 pulgadas),
- a 60° C las Tarjetas n.º 1, n.º 2, y n.º 4 se pandearon y combaron por encima de las Especificaciones ISO-7810,
- a 70°C únicamente la Tarjeta n.º 3 cumplió con la planicidad de las Especificaciones ISO-7810,
- a 80°C, todas las tarjetas se pandearon y combaron por encima de las Especificaciones ISO-7810, aunque la n.º 6 presentó la menor distorsión de entre la totalidad de las 6 tarjetas sin capa central 212 de PC

ES 2 345 676 T3

Como la Tarjeta n.º 6 fue la tarjeta más térmicamente estable de entre aquellas sometidas a prueba sin capa 212, 308, 332, 336 de PC, la misma se sometió junto con las tarjetas de proximidad de 125 KHz, compuestas de PET/PVC, no congeladas, basadas en una construcción de prelam de 3 Capas, compuestas de PC/PVC, de la presente invención, a 8 horas de calentamiento continuo a 90°C. Después de 3 horas de calentamiento continuo, la Tarjeta n.º 6 se combó más
5 allá de las Especificaciones ISO. Las tarjetas de proximidad de 125 KHz, compuestas de PET/PVC, no congeladas, basadas en una construcción de prelam de 3 Capas, compuesta de PC/PVC, aguantaron 8 horas de calentamiento continuo a 90°C y se mantuvieron planas dentro de las Especificaciones ISO, es decir, presentaron una combadura/pandeo menor que aproximadamente 0,84 mm (0,033 pulgadas).

10 Una característica de la presente invención es que la construcción de la prelam compuesta 204, 304 de PC/PVC se construye con una película polimérica de PC que es un material amorfo, no contráctil, y rígido, según una forma de realización de la presente invención. Dicha construcción rígida de la prelam mejora significativamente la estabilidad térmica de la tarjeta 200, 300 de proximidad, laminada.

15 Una de las ventajas ofrecidas por al menos algunas formas de realización de la presente invención es que resulta posible la fabricación de una tarjeta de proximidad de 125 KHz duradera y térmicamente estable. Los clientes en las aplicaciones de acceso seguro más exigentes, tales como entornos de calor extremo, pueden usar satisfactoriamente dichas tarjetas. Otra de las ventajas de una tarjeta de proximidad térmicamente estable de este tipo, que se mantiene sustancialmente plana durante su vida de servicio definida, es que debería proporcionar una plataforma más dimensionalmente estable necesaria para tarjetas de tecnología combinada de contacto y sin contacto, en las que un chip de tarjeta inteligente externo se inserta en la tarjeta sin contacto. Como ejemplo, la mayoría de aplicaciones gubernamentales de acceso seguro usan estas tarjetas de tecnología combinada y requieren una tarjeta de proximidad térmicamente estable. La incorporación de una o más capas de PC en una tarjeta ayuda a satisfacer estas necesidades.

25 Una ventaja adicional de una construcción de tarjeta rígida de este tipo es que permite la eliminación de la etapa de congelación en el proceso de producción de tarjetas, y posteriormente aumenta la productividad y la economía operativa.

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 4, se describirá un método de producción de una tarjeta de proximidad según por lo menos algunas formas de realización de la presente invención. En general, a partir de una hoja o similares se producen simultáneamente varias tarjetas 200, 300. Habitualmente, una hoja de tarjetas contiene en la misma veintiuna tarjetas individuales. El proceso descrito en la presente memoria se puede implementar o bien sobre una hoja de tarjetas o bien en una tarjeta única dependiendo de los tipos de instalaciones de producción disponibles. No obstante, frecuentemente es deseable producir múltiples tarjetas sobre una única hoja para ayudar a reducir el coste de
35 producción por tarjeta.

El método comienza con la eliminación de una parte de la capa central 228, 356 para hacer espacio para los componentes eléctricos 216, 360 (etapa 404). En otras palabras, la capa central 228, 356 se troquela para recibir una antena preformada y otros componentes eléctricos antes de colocar la en o cerca de una capa 208, 210, 316, 320 de PVC. Después de esto, se hace que la capa central precortada 212, 308 entre en contacto con la primera capa 208, 316, ó 210, 320 de PVC (etapa 408). Entre las superficies de apoyo de la capa central 212, 308 y la capa 208, 306 de PVC puede haber presente un adhesivo o similares. Con la capa central troquelada 212, 308 descansando sobre una de las capas 208, 210, 316, 320 de PVC, los componentes eléctricos 216, 360 se insertan en las partes eliminadas de la capa central 228, 356 (etapa 412). Los componentes se pueden insertar en la prelam a través de un mecanismo automatizado como un robot, o pueden ser colocados en el rebaje por una persona. Con los componentes eléctricos 216, 356 en su posición, se completa la construcción de la prelam correspondiente a una prelam de 3 Capas colocando la segunda capa 208, 210 de PVC sobre el lado opuesto de la capa central 212 (etapa 416). Esta etapa de compleción de la prelam 204 puede incluir la colocación de una segunda capa 208, 210 de PVC sobre la capa central 212 ocultando, de este modo, los componentes eléctricos 216 contenidos en la misma o evitando que los mismos caigan fuera de ella. Evidentemente, si se está construyendo una prelam de 5 Capas, entonces la etapa 416 comprende la adición de las capas externas 332, 336 de PC a las capas 316, 320 de PVC. Se pueden utilizar adhesivos o similares para conectar temporalmente las capas 332, 336 de PC a las capas 316, 320 de PVC antes de la laminación.

Una vez que se ha construido la prelam 204, 304, la prelam 204, 304 se somete a un aumento de temperatura y presión (etapa 420). En una de las formas de realización, la prelam 204, 304 se coloca en una prensa de laminación en la que las capas 208, 210, 212 ó 308, 316, 320, 332, 336 se calientan y se prensan de tal manera que comienzan a fluir y unirse. En una forma de realización alternativa, el calor es simplemente suficiente para activar el adhesivo entre las capas 208, 210, 212 ó 308, 316, 320. Esta etapa particular de laminación se puede realizar según técnicas conocidas de laminación usando dispositivos conocidos de laminación. Al ciclo de laminación en caliente le sigue típicamente un ciclo de laminación en frío en el que la prelam 204, 304 se somete a una presión mayor que la atmosférica aunque a una reducción de temperatura con respecto a la temperatura aumentada previamente. La misma máquina de laminación que realizó el ciclo de laminación en caliente puede realizar el ciclo de laminación en frío. Alternativamente, se puede usar una máquina para realizar el ciclo de laminación en caliente y se puede usar una segunda máquina para realizar el ciclo de laminación en frío. Evidentemente, la prelam 204, 304 no requiere necesariamente ser sometida al ciclo de laminación en frío como parte del proceso de laminación.

Cuando se ha completado la laminación de la prelam 204, 304, en el exterior de la prelam 204, 304 se añaden capas externas adicionales 220, 222, 340, 344 (etapa 424). Las capas externas 220, 222, 340, 344 pueden comprender

ES 2 345 676 T3

un material de PET que presente diseños gráficos sobre su superficie externa. La otra superficie que entra en contacto con la prelam 204, 304 se puede tratar con un adhesivo que ayude a afianzar la conexión entre la capa externa 220, 222, 340, 344 y la prelam 204, 304.

5 Según por lo menos una forma de realización de la presente invención, debería observarse que la etapa 424 se puede realizar antes que la etapa 420. Específicamente, todas las capas de la tarjeta 200, 300 se pueden juntar y se pueden laminar todas ellas al mismo tiempo. Las capas se pueden someter simultáneamente todas ellas a un aumento de presión y temperatura en un ciclo de laminación en caliente, y a continuación se pueden someter a un aumento de presión a una temperatura reducida en un ciclo de laminación en frío. Debería observarse que los ciclos en caliente y en frío los puede realizar la misma máquina o máquinas diferentes.

10 Las capas externas 220, 222, 340, 344 se pueden cubrir además con un revestimiento translúcido 224, 226, 348, 352 para protección (etapa 428). Esta etapa en particular se puede eliminar para tarjetas de aplicación industrial que pueden requerir una capa 220, 222, 340, 344 de PET más gruesa. No obstante, el revestimiento 224, 226, 348, 352 se añade en general para preservar cualquier diseño que se encuentre sobre la capa 220, 222, 340, 344 de PET. Nuevamente, entre las superficies de apoyo del revestimiento 224, 226, 348, 352 y las capas 220, 222, 340, 344 de PET se puede colocar un adhesivo. Tal como pueden apreciar los expertos en la materia, se puede usar un número mayor o menor de capas para crear una hoja de tarjetas o una única tarjeta dependiendo de las propiedades deseadas de la tarjeta 200, 300.

20 Una vez que la totalidad de las capas deseadas se encuentra en su posición en y/o alrededor de la prelam 204, 304, la hoja de tarjetas o la tarjeta 200, 300 se somete a otro ciclo de laminación en caliente con aumento de temperatura y presión durante una cantidad de tiempo predeterminada (etapa 432). El aumento de presión y temperatura puede variar dependiendo de una serie de factores que incluyen, entre otros, la composición de la hoja, el número de hojas en la prensa de laminación, y similares. La laminación de las capas ayuda a completar las uniones entre ellas, mejorando de este modo las prestaciones de la tarjeta final. A continuación, al ciclo de laminación en caliente le sigue un ciclo de laminación en frío.

30 Tal como se ha indicado anteriormente, cada vez que la hoja, tarjeta, o prelam 204, 304 se somete a calor, se calientan también los componentes internos (es decir, los componentes eléctricos 216, 256). El calor se usa para ayudar a iniciar un flujo de las capas plásticas, o por lo menos del adhesivo entre ellas, con el fin de completar una unión entre las capas. En el pasado, cuando la hoja, tarjeta, o prelam 104 se extraía de la prensa de laminación, el exterior de la estructura se enfriaba de forma relativamente rápida en comparación con el interior del componente. Esto típicamente, daba como resultado la creación de un gradiente de temperatura a través de la tarjeta/hoja que finalmente creaba tensiones dentro de la hoja/tarjeta. La mayoría de las veces, las hojas se sometían a este proceso de laminación debido a que la mayoría de tarjetas sometidas a este proceso tendían a combarse. El aumento del área superficial de la hoja ayudaba a mantener la planicidad de la tarjeta hasta que se reducía o eliminaba el gradiente de temperatura.

40 Para reducir el gradiente de temperatura, la hoja generalmente se colocaba en un congelador durante un periodo de tiempo que duraba entre aproximadamente 6 y 12 horas. Después de ese tiempo, se había aliviado el gradiente de temperatura junto con tensiones internas. Llegado este momento, resultaba finalmente oportuno cortar las tarjetas de la hoja. No obstante, la espera de entre 6 y 12 horas presenta un cuello de botella en el proceso de fabricación de tarjetas. No importa la rapidez con la que se realizase cualquier otra parte del proceso, el proceso de congelación tenía que seguir durando muchas horas.

45 No obstante, según por lo menos algunas formas de realización de la presente invención, después de que la hoja se haya sometido al proceso de laminación, la capa 212, 308, 332, 336 de PC comienza a disipar calor desde el interior de la hoja mientras el exterior de la misma también se está enfriando. Esto ayuda a que la hoja se enfríe de modo más uniforme y, por lo tanto, reduce la aparición de gradientes de temperatura en la hoja. Con este fin, poco después de que la hoja se haya extraído de la prensa de laminación, las tarjetas se pueden cortar con respecto a la hoja sin hacer que esta última experimente el proceso de congelación. Esto presenta un ahorro de tiempo en el proceso de producción de las tarjetas de hasta 12 horas o más dependiendo de cuánto durase previamente un proceso de congelación. Tal como puede apreciarse, la hoja se puede someter a un proceso limitado de enfriamiento y/o congelación pero no es necesario que se someta a un proceso prolongado de congelación tal como era habitual en la técnica anterior.

55 Aunque el diagrama de flujo descrito anteriormente, se ha tratado en relación con una secuencia particular de acontecimientos, debería apreciarse que se pueden producir cambios en esta secuencia sin que ello influya materialmente en el funcionamiento de la invención. Adicionalmente, no es necesario que la secuencia exacta de acontecimientos se produzca tal como se expone en las formas de realización ilustrativas. Las técnicas de ejemplo ilustradas en la presente memoria no se limitan a las formas de realización ilustradas específicamente, sino que también se pueden utilizar con las otras formas de realización de ejemplo, y cada característica descrita se puede reivindicar de modo individual y por separado.

65 La presente invención, en varias formas de realización, incluye componentes, métodos, procesos, sistemas y/o aparatos sustancialmente como los representados y descritos en la presente memoria, incluyendo varias formas de realización, subcombinaciones, y subconjuntos de los mismos. Los expertos en la materia interpretarán cómo realizar y usar la presente invención después de entender la presente exposición. La presente invención, en varias formas de realización, incluye la provisión de dispositivos y procesos sin elementos no representados y/o descritos en la

ES 2 345 676 T3

presente memoria o en varias formas de realización del mismo, incluyendo sin aquellos elementos que se pueden haber usado en dispositivos o procesos previos, por ejemplo, para mejorar el rendimiento, simplificar y/o reducir el coste de implementación.

5 La descripción anterior de la invención se ha presentado a título ilustrativo y descriptivo. Lo que se ha presentado anteriormente no está destinado a limitar la invención a la forma o formas dadas a conocer en la presente memoria. En el punto anterior “Descripción Detallada” por ejemplo, varias características de la invención se agrupan juntas en una o más formas de realización con el fin de racionalizar la exposición. Este método de exposición no debe interpretarse, de manera que refleje una intención de que la invención reivindicada requiera más características de las mencionadas expresamente en cada reivindicación. Antes bien, tal como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos residen en una parte de la totalidad de características de una forma de realización individual dada a conocer anterior. De este modo, las siguientes reivindicaciones se incorporan por la presente en esta “Descripción Detallada”, valiendo por sí misma cada reivindicación como forma de realización preferida independiente de la invención.

15 Por otra parte, aunque la descripción de la invención ha incluido la descripción de una o más formas de realización y ciertas variaciones y modificaciones, otras variaciones y modificaciones se incluyen dentro del alcance de la invención, por ejemplo, como las que se pueden situar bajo la experiencia y el conocimiento de los profesionales en la materia, después de interpretar la presente exposición.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 345 676 T3

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo laminado portador (200, 300) de datos, que comprende:

una prelam que incluye una primera (208, 316), una segunda (212, 308), y una tercera (210, 320) capas;

caracterizado porque la segunda capa comprende policarbonato y presenta una primera superficie (214a, 312a) y una segunda superficie (214b, 312b);

la primera capa comprende cloruro de polivinilo y es adyacente a la primera superficie de la segunda capa; y

la tercera capa comprende cloruro de polivinilo y es adyacente a la segunda superficie de la segunda capa, de tal manera que la segunda capa esté dispuesta entre la primera y la tercera capas.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque por lo menos en la segunda capa están insertados unos componentes electrónicos (216).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los componentes electrónicos están insertados en la primera, la segunda, y la tercera capas.

4. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la segunda capa se troquea para recibir dicho por lo menos uno de entre una antena y un chip.

5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque por lo menos la primera capa, la segunda capa y la tercera capa se someten a calor, y en el que la segunda capa disipa sustancialmente el calor, de tal manera que se obtenga una diferencia de calor inferior a aproximadamente 5 grados Celsius entre la segunda capa y la primera y la tercera capas adyacentes.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque por lo menos la primera capa, la segunda capa y la tercera capa se someten a calor de aproximadamente 90 grados Celsius durante por lo menos 3 horas, y en el que la primera capa, la segunda capa y la tercera capa se combinan a una distancia inferior a aproximadamente 0,84 mm (0,033 pulgadas).

7. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un espesor de la segunda capa está comprendido entre aproximadamente 0,13 mm (0,005 pulgadas) y aproximadamente 0,39 mm (0,015 pulgadas).

8. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un espesor de la segunda capa es de aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas).

9. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el espesor de la primera capa, la segunda capa, y la tercera capa, en conjunto, está comprendido entre aproximadamente 0,45 mm (0,018 pulgadas) y aproximadamente 0,53 mm (0,021 pulgadas).

10. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera capa comprende una superficie interna que es adyacente a la primera superficie de la segunda capa y una superficie externa, y en el que la tercera capa comprende una superficie interna que es adyacente a la segunda superficie de la segunda capa y una superficie externa, comprendiendo además el dispositivo:

una primera capa externa (220, 332) situada en proximidad con la superficie externa de la primera capa; y

una segunda capa externa (222, 336) situada en proximidad con la superficie externa de la tercera capa.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el espesor de la primera capa, la segunda capa, la tercera capa, la primera capa externa, y la segunda capa externa, en conjunto, está comprendido entre aproximadamente 0,68 mm y aproximadamente 0,84 mm.

12. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque por lo menos una de entre la primera y la segunda capas externas comprende por lo menos uno de entre cloruro de polivinilo y polietilentereftalato.

13. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque por lo menos una de entre la primera y la segunda capas externas comprende policarbonato.

14. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además una antena y un chip (216, 360) para comunicarse con un dispositivo RFID.

ES 2 345 676 T3

15. Dispositivo según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el chip y la antena posibilitan comunicaciones a una frecuencia de aproximadamente 125 kHz.

5 16. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la segunda capa comprende múltiples capas, comprendiendo policarbonato por lo menos una parte de las mismas.

17. Método de fabricación de una prelam de por lo menos un dispositivo portador (200, 300) de datos, estando **caracterizado** el método porque comprende:

- 10 a) colocar una primera capa (208, 316) que comprende cloruro de polivinilo junto a un primer lado de una segunda capa (212, 308) que comprende policarbonato; y
- b) colocar una tercera capa (210, 320) que comprende cloruro de polivinilo junto a un segundo lado de la segunda capa.

15

18. Método de la reivindicación 17, **caracterizado** además porque comprende:

- 20 c) someter por lo menos la primera, la segunda, y la tercera capas a una presión y temperatura predeterminadas durante una cantidad de tiempo predeterminada.

19. Método de la reivindicación 17, **caracterizado** además porque, antes de la etapa a) comprende:

- 25 c) recortar por lo menos una parte de la segunda capa para alojar por lo menos uno de entre una antena y un chip (216, 360);
- d) colocar dicho por lo menos uno de entre una antena y un chip en la parte recortada de la segunda capa; y
- 30 e) cubrir dicho por lo menos uno de entre una antena y un chip con por lo menos una de entre la primera y la tercera capas.

20. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la segunda capa comprende un espesor comprendido entre aproximadamente 0,13 mm (0,005 pulgadas) y aproximadamente 0,39 mm (0,015 pulgadas).

21. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque un espesor de la segunda capa es de aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas).

40 22. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** además porque comprende:

- c) colocar una primera capa externa (220, 332) en proximidad con la primera capa;
- d) colocar una segunda capa externa (222, 336) en proximidad con la tercera capa; y
- 45 e) unir la primera, la segunda, la tercera capas, y la primera y la segunda capas externas entre sí sometiéndolas a calor durante una cantidad de tiempo predeterminada.

50 23. Método según la reivindicación 22, **caracterizado** porque la primera y la segunda capas externas comprenden policarbonato.

55

60

65

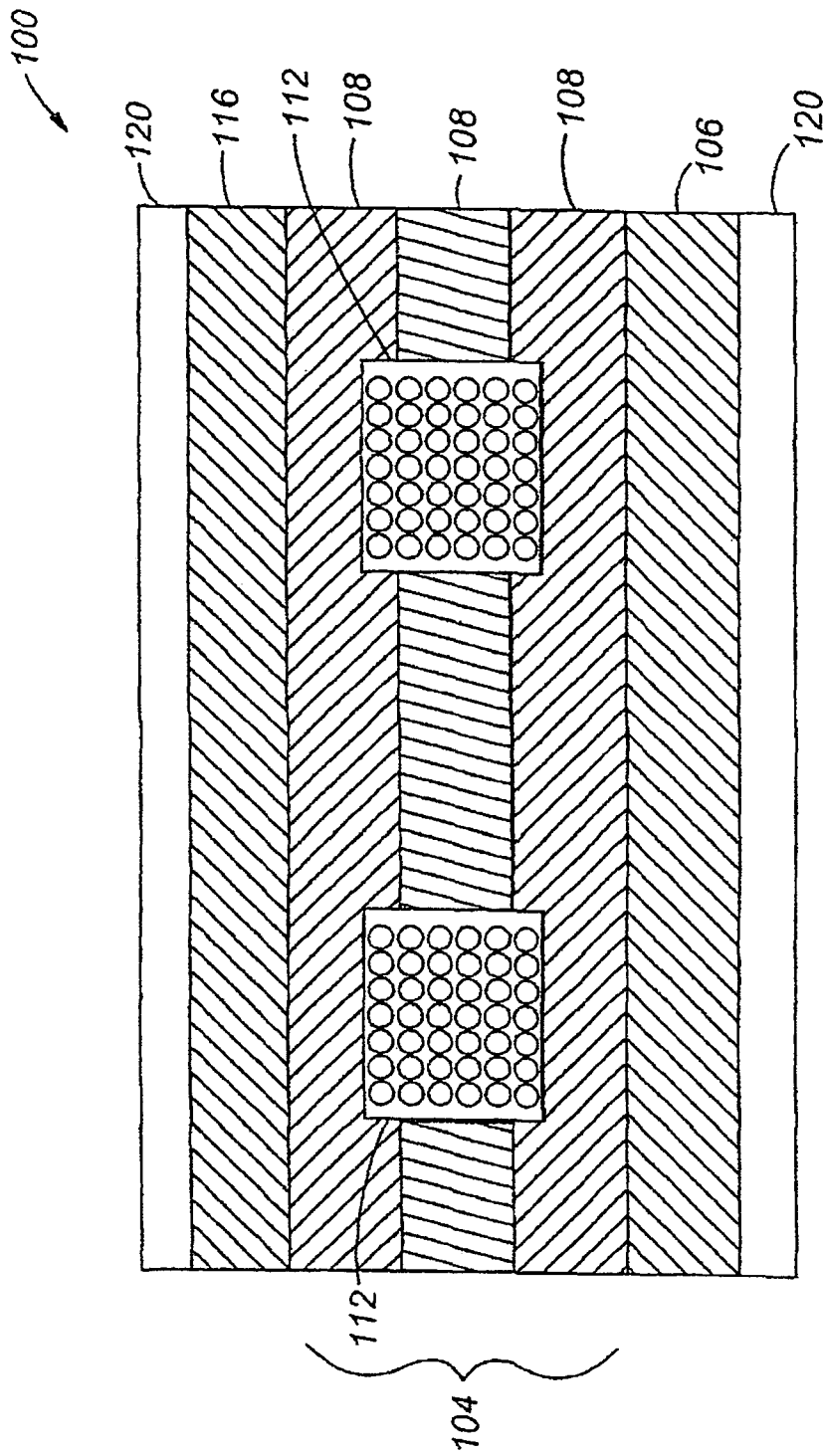


Fig. 1

Técnica anterior

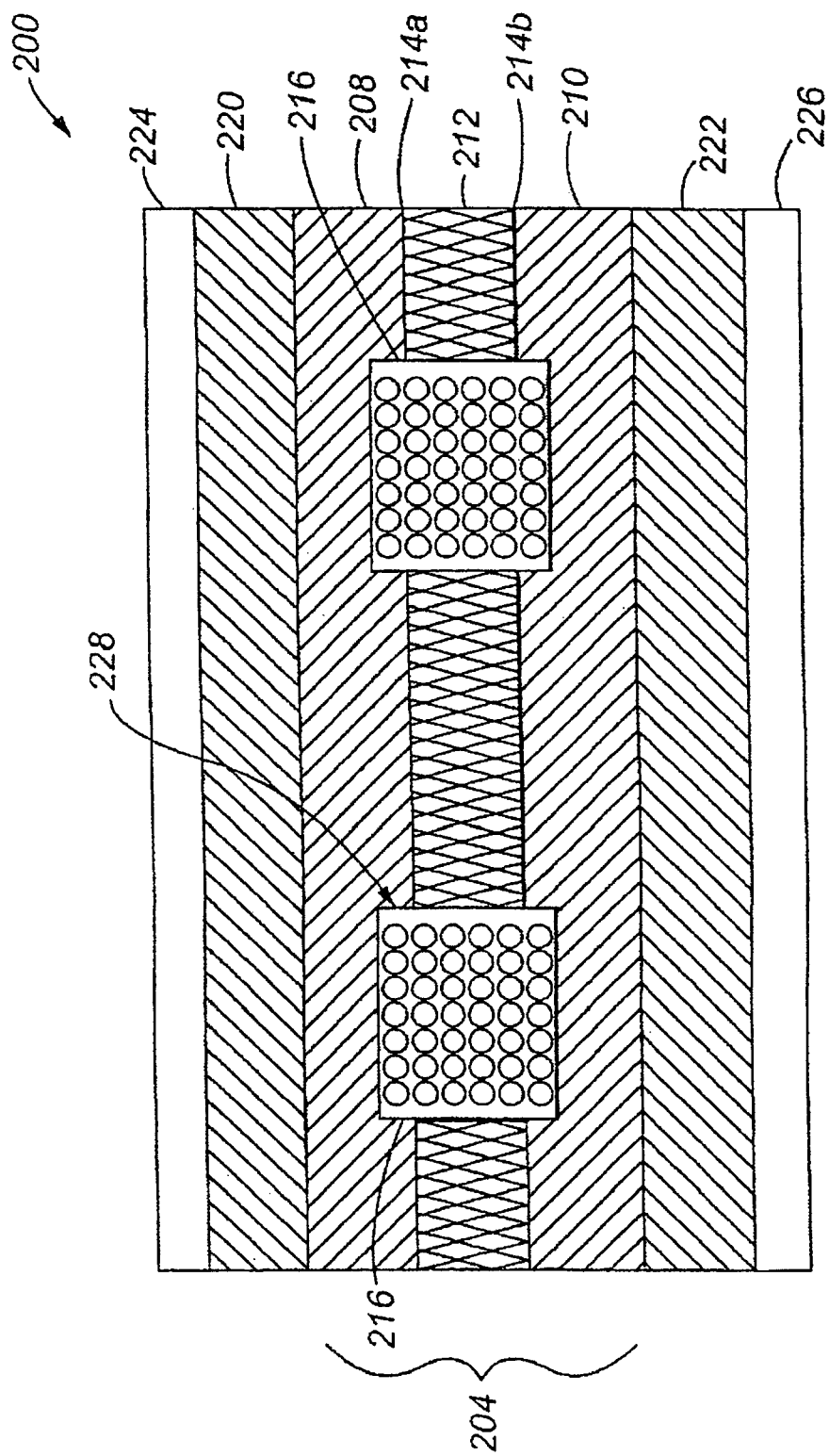


Fig. 2

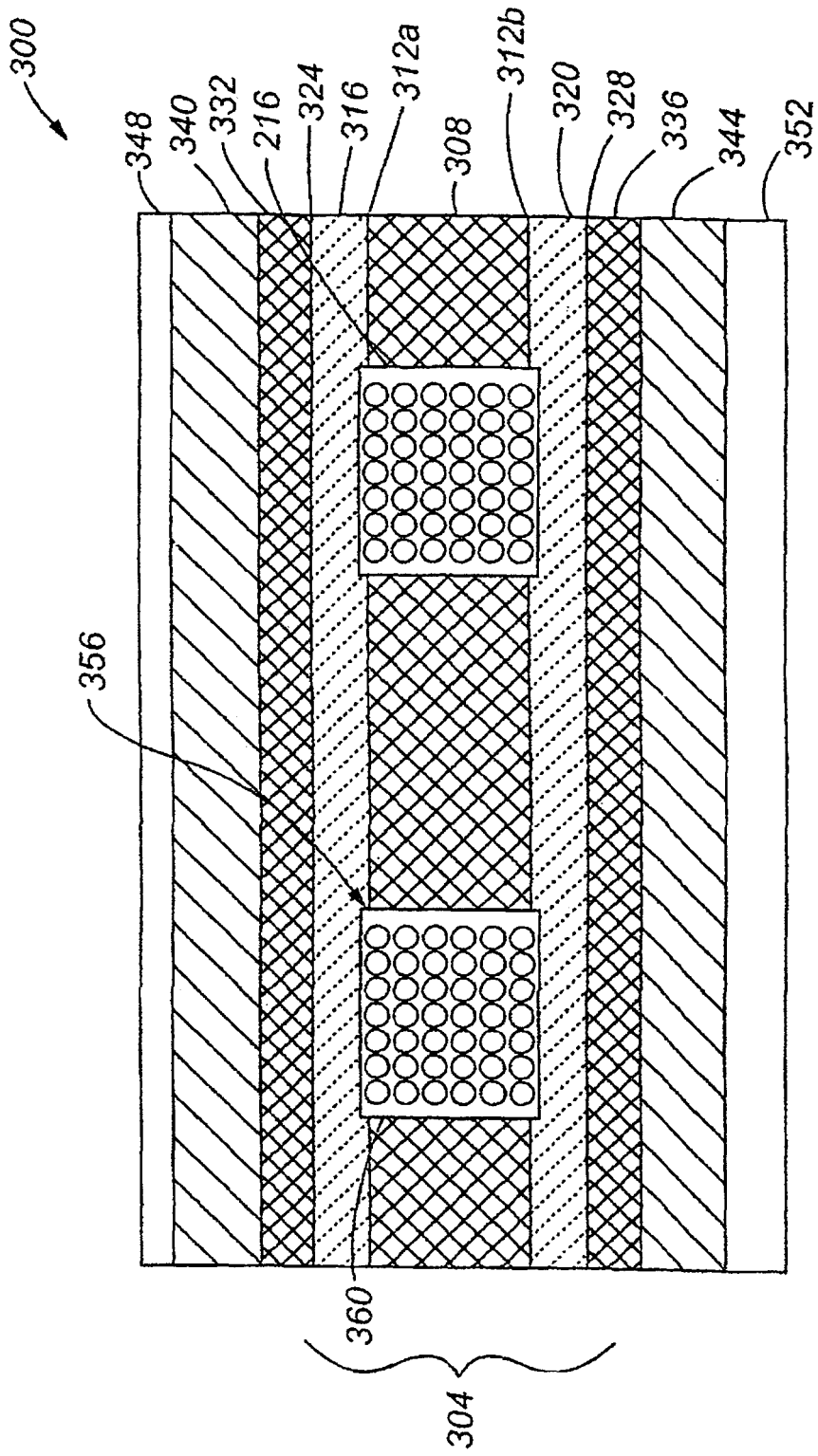


Fig. 3

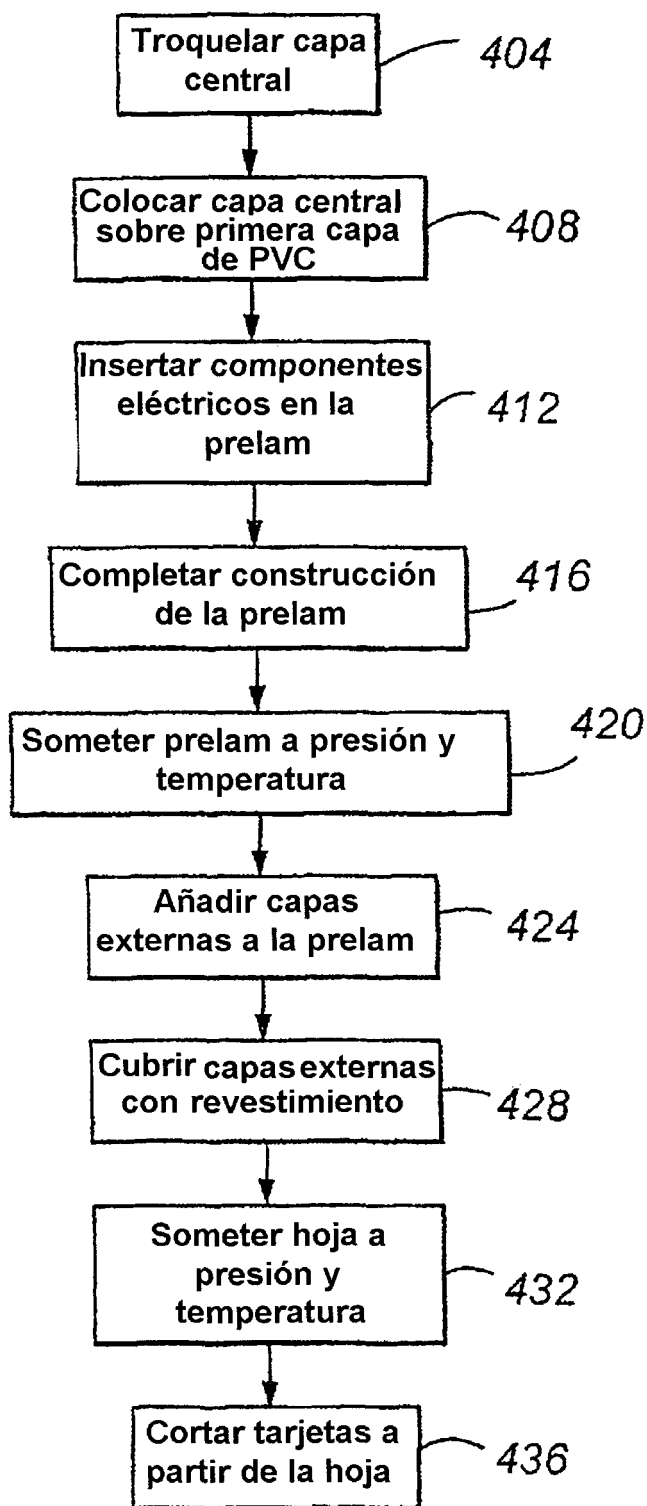


Fig. 4