

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 707**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/07** (2006.01)

**G06K 19/077** (2006.01)

**H01L 23/498** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011 E 11712974 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2545503**

54 Título: **Dispositivo de chip electrónico y un proceso de fabricación por embobinado**

30 Prioridad:

**08.03.2010 FR 1000926**

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

**20.03.2014**

73 Titular/es:

**SMARTFLEX INNOVATION PTE. LTD. (100.0%)  
27 Ubi Road 4, No. 04-0\*4  
Singapore 408618, SG**

72 Inventor/es:

**ORMEROD, SIMON;  
SALVAGIONE, ALAIN y  
ELBAZ, DIDIER**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO FACES, José**

**ES 2 449 707 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**

Dispositivo de chip electrónico y un proceso de fabricación por embobinado.

5 Esta invención se refiere al dominio de dispositivos de chip, y muy particularmente a dispositivos de chip que comprenden una interfaz de comunicación con contacto o sin contacto.

Esta invención propone un objeto con un dispositivo de chip electrónico y el proceso para su fabricación.

10 En la técnica anterior, dispositivos de chip electrónico tales como minitarjetas SIM se hicieron generalmente a partir de una tarjeta de chip de tamaño estándar. La tarjeta estándar se compone de un mini alojamiento o módulo que comprende un bloque de terminales de contacto al cual están conectadas terminales de chips.

15 Las diversas operaciones implementadas para ensamblar el mini alojamiento o módulo y fabricar el dispositivo electrónico se consiguen de una manera unitaria. Una oblea de silicio se corta hasta individualizar cada chip. Cada chip se fija entonces como una unidad de acuerdo con la tecnología de unión de cables o la tecnología de chip invertido (flip-chip).

20 En la tecnología de unión de cables, también llamada "unión directa de chip", el chip se fija sobre una película con su almohadilla de contacto mirando hacia el exterior. El cableado entre la almohadilla de contacto con chip y un bloque de terminales o una antena que luego es entonces implementada. Finalmente, el encapsulamiento del ensamble es entonces implementado gracias a una resina que 5 protege al ensamble.

25 En la tecnología de chip invertido, el chip, con su almohadilla de contacto mirando hacia la película, es fijado sobre una superficie conductora conectada a un bloque de terminales por medio de agujeros de interconexión.

30 Además, después de que se ha creado el mini alojamiento o módulo, este último debe ser suficientemente rígido y grueso para permitir la manipulación durante las operaciones de imbibición que son necesarias para aplicar el producto acabado. Un adhesivo termoactivado puede depositarse 15 en cada mini-alojamiento o módulo para permitir el encolado en un cuerpo de la tarjeta por medio de laminación en caliente sobre la película.

35 El cuerpo de la tarjeta que se compone de varias hojas laminadas debe incluir una cavidad maquinada o se 20 inyecta directamente con una cavidad para recibir el micro alojamiento o módulo. Cada micro alojamiento o módulo se fija entonces en el interior de la cavidad de cada cuerpo de la tarjeta, ya sea por medio del adhesivo depositado que puede ser termoactivado por prensado en caliente, o por medio de un 25 pegamento líquido que se distribuye en la cavidad.

La tarjeta después se corta mecánicamente hasta recuperar únicamente la forma de producto acabado.

40 Estas operaciones realizadas de una manera unitaria presentan varios inconvenientes. En efecto, en este proceso, 5 un gran número de operaciones y máquinas son necesarios. Debido a la forma unitaria de fijación de cada chip, la productividad no está optimizada. Además, se utilizan materiales caros con las grandes pérdidas. En particular, la película deberá comprender metalización consistente con la 10 unión de chip directo con el fin de soldar con alambres de oro conectados a las protuberancias de contacto del chip. Esta metalización de los tipos níquel y oro debe aplicarse sobre ambas caras de la película. Además, la película requiere invertir en herramientas específicas, tales como 15 herramientas dieléctricas de corte o herramientas de fotograbado, lo que se suma la falta de flexibilidad. A lo largo del circuito de la operación de fabricación y para alcanzar un cierto tamaño de producto terminado, una pérdida significativa de materiales, tales como película y cuerpo de 20 la tarjeta pueden alcanzar más de 60%.

50 Más aún, es necesario utilizar una película muy costosa, que deba ser compatible con las etapas de fijación de chip. En efecto, las dimensiones y la rigidez de la película deben permitir que sea manipulada y pegada.

55 Además, los procesos que han sido expuestos no ofrecen soluciones simples o efectivas en cuanto a costos para proteger al chip contra el esfuerzo mecánico, tales como la presión creada por los pasadores de una unidad externa en el bloque de terminales. Al ser el chip un componente muy frágil, cualquier manipulación o utilización inadecuada puede destruirlo.

60 El propósito de esta invención es suministrar una solución técnica a estas molestias al proponer un proceso de fabricación y un dispositivo de chip electrónico de conformidad con el proceso de fabricación.

Para lograr ese objetivo, el dispositivo de chip electrónico se caracteriza porque comprende por lo menos:

65 - un módulo electrónico que comprende por lo menos:

- una película de base con un carrete que permite flexibilidad, cuyas dimensiones corresponden al tamaño de la anchura del dispositivo electrónico, la superficie superior de la cual comprende una almohadilla de contacto superior, y la superficie inferior de la cual comprende por lo menos una almohadilla de contacto inferior, cada almohadilla de contacto siendo extendida por conductores unidos a través de una interconexión a través de la película de base de tal manera que por lo menos una almohadilla de contacto inferior está unida a la almohadilla de contacto superior; la almohadilla(s) de contacto inferior intersecando el perímetro diseñado para ser llenado por lo menos por un chip unido de conformidad con la tecnología chip invertido a cada almohadilla de contacto inferior, y está desalineada en relación con la zona opuesta a la almohadilla de contacto superior; la almohadilla(s) de contacto de las superficies inferior y superior y los conductores estando hechos de un material conductor sin ningún componente costoso tal como níquel o de oro;
- una película gruesa que comprende una cavidad opuesta al área(s) en donde el chip(s) de película de base está mirando hacia la misma, fijado por lo menos a una porción de la superficie de la película de base en el lado del chip (s).
- De conformidad con otra particularidad, el dispositivo de chip electrónico es una tarjeta de chip, la almohadilla de contacto superior (5) siendo un bloque de terminales configurado de conformidad con la norma ISO 7816, con almohadillas de contacto hechas de aluminio, plata o cobre, para ser conectadas a una unidad externa.
- De conformidad con otra particularidad, el dispositivo de chip electrónico es un objeto inteligente cuya almohadilla de contacto superior es un bloque de terminales configurado de conformidad con el estándar apropiado para el objeto inteligente.
- De conformidad con otra particularidad, el dispositivo de chip electrónico comprende, además, una antena de RFID que puede ser conectada mediante comunicación de radiofrecuencia a una unidad externa, la antena de RFID estando localizada sobre la superficie inferior.
- De conformidad con otra particularidad, la almohadilla de contacto superior comunica con un chip dedicado al bloque de terminales, la antena de RFID comunicando con un chip que es específico para la antena de RFID.
- De conformidad con otra particularidad, la almohadilla de contacto superior y la antena de RFID comunican con un chip que comprenden un dispositivo de interpretación que determina si el chip está configurado para comunicar con la almohadilla de contacto superior o con la antena de RFID.
- De conformidad con otra particularidad, las protuberancias de contacto del chip(s) están de frente a la almohadilla(s) de contacto dedicada al chip(s) sobre la superficie inferior.
- De conformidad con otra particularidad, la película de base está hecha de plástico PVC, PC, PET, PETF, PETG, PP, PS o PPS, de papel o cualquier material vegetal que pueda ser laminado y extruido para que sea de aproximadamente 150  $\mu\text{m}$  de espesor, o una combinación de esos materiales, el espesor de la película (3) siendo preferiblemente de aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  de espesor.
- De conformidad con otra particularidad, la película gruesa está hecha de una o varias capas de PVC, ABS, PET, PETF, PETG, PP, PS o PPS, o de cualquier otro material que puede ser enrollado en carrete, hecho de madera o cartón, o bioplástico.
- De conformidad con otra particularidad, las almohadillas de contacto y los conductores de las superficies superior e inferior están hechos de aluminio o cobre.
- De conformidad con otra particularidad, la película de base comprende por lo menos dos lados paralelos o adyacentes cuya longitud es igual a la de los lados paralelos o adyacentes del dispositivo de chip electrónico (0). De conformidad con otra particularidad, el área de interconexión está desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior o la almohadilla de contacto inferior y fuera del perímetro diseñado para el chip(s).
- De conformidad con otra particularidad, el área de interconexión está desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior o la almohadilla de contacto inferior y 20 en relación con la antena de RFID, así como el [área] fuera del perímetro diseñado para el chip(s).
- Otro propósito se logra al proponer un proceso de fabricación del dispositivo de chip electrónico de conformidad con la invención.
- Este proceso se caracteriza, además, porque una película de base es alimentada continuamente por lo menos por un carrete que suministra una cinta cuya anchura es por lo menos igual a un múltiplo de cualquiera de las dimensiones del dispositivo de chip electrónico, ambas superficies del carrete de cinta de la película de base comprendiendo una serie de circuitos de conducción individuales para una pluralidad de dispositivos de chip

- 5 electrónico, cada circuito individual circuito siendo implementado de tal manera que la superficie superior comprende una primera almohadilla de contacto y la superficie inferior por lo menos una segunda almohadilla de contacto, cada almohadilla de contacto siendo extendida por conductores hasta un área de interconexión de tal manera que por lo menos una almohadilla de contacto inferior está unida a la almohadilla de contacto superior, la almohadilla(s) de contacto inferior intersecando el perímetro diseñado para ser llenado por los contactos de un chip conectado a cada almohadilla de contacto inferior y siendo desalineada en relación con el área que mira hacia la almohadilla de contacto superior, y [caracterizada] porque comprende por lo menos las siguientes etapas:
- 10 - una etapa de implementación en donde en el área de interconexión una pluralidad de agujeros de interconexión están hechos a través de la película de base;
- 15 - una etapa de conexión en donde la almohadilla de contacto superior y la almohadilla(s) de contacto inferior conectan a través de los agujeros de interconexión; una etapa de depósito en donde un pegamento anisotrópico conductor es depositado en una pluralidad de almohadillas de contacto inferior de carrete de película de 5 base o áreas diseñadas para recibir un chip;
- 20 - una etapa de fijación en donde por lo menos un chip es fijado sobre la cinta del carrete de película de base en el área(s) diseñada para recibir un chip;
- 25 - una etapa de embobinado en donde la cinta de 10 película de base con los chips fijados está siendo embobinada;
- 30 - una etapa de estampado o corte en donde una cinta de película gruesa de la misma anchura que la cinta o que cualquier otra dimensión del dispositivo electrónico es estampada o cortada para obtener una o varias cavidades implementadas en los sitios de chip;
- 35 - una etapa de sobreposición en donde ambas cintas son sobrepuestas y en donde la cinta del carrete de película gruesa está hecha para adherirse a o es pegada sobre la cinta 20 del carrete de película de base mientras los chips han sido fijados.
- De conformidad con otra particularidad, la etapa en donde la cinta del carrete de la película gruesa está hecha para adherirse a o es pegada sobre la cinta del carrete de 25 película de base con los chips estando fijados es seguida o precedida por una etapa en donde una protección mecánica y/o una protección óptica es depositada sobre el chip.
- 40 De conformidad con otra particularidad, la etapa de conexión de la almohadilla de contacto superior y la almohadilla(s) de contacto inferior a través de los agujeros de interconexión consiste en una conexión obtenida por anclaje mecánico o remachado, por ultrasonido o soldadura térmica, o por llenado del agujero de interconexión con un elemento conductor.
- 45 De conformidad con otra particularidad, la etapa de fijación en donde los chips son fijados en la cinta del carrete de película de base consiste en fijar el chip(s) usando la tecnología de chip invertido (Flip-Chip).
- De conformidad con otra particularidad, la etapa de fijación en donde una pluralidad de chips es fijada sobre la cinta del carrete de película de base es seguida por una etapa que implementa la prueba y/o pre-personalización de los chips.
- 50 De conformidad con otra particularidad, la etapa de implementación en donde una pluralidad de agujeros de interconexión está hecha a través de la cinta del carrete de película de base, es precedida por una etapa en donde una película adhesiva es depositada sobre la superficie inferior entera de la cinta del carrete de película de base.
- 55 Estampado o corte en donde la cinta del carrete de la película gruesa es estampada o cortada es precedida o seguida por una etapa de depósito en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa que está diseñada para ser fijada sobre la cinta del carrete de película de base.
- 60 De conformidad con otra particularidad, la etapa de estampado o corte en donde la cinta del carrete de la película gruesa es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película adhesiva es depositada sobre la cinta del carrete de la superficie de la película gruesa son precedidas por una etapa en donde una protección es depositada sobre la cinta del carrete de las superficies de la película gruesa.
- 65 De conformidad con otra particularidad, la etapa de estampado o corte en donde la cinta del carrete de la película gruesa es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta del carrete de la película 20 gruesa y/o la etapa de deposición en donde una protección es depositada son precedidas por una etapa de pre- personalización sobre por lo menos uno de la superficie de la cinta del carrete de la película gruesas por medio de impresión o grabado.

- 5 De conformidad con otra particularidad, la etapa de estampado o corte en donde la cinta del carrete de la película gruesa es estampada o cortada es seguida por una etapa de impresión en donde un elemento de seguridad o cosmético es impreso por medio de grabado o impresión sobre por lo menos una de las superficies de la cinta del carrete de la película gruesa, dicho elemento de seguridad o cosmético siendo visible en el dispositivo de chip electrónico (0) cuando la película de base (3) está hecha de un material transparente.
- 10 De conformidad con otra particularidad, la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada sobre una pluralidad de chips es seguida potencialmente por una etapa de personalización eléctrica en donde el chip(s) es eléctricamente personalizado por medio de 15 una tarjeta de espigas o un dispositivo con una antena sin contacto conectada a un dispositivo de codificación externo.
- 15 De conformidad con otra particularidad, la etapa de personalización eléctrica del chip(s) con una tarjeta de espigas conectada a una unidad externa es seguida potencialmente por una etapa en donde el dispositivo de chip(s) electrónico es personalizado por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara de la cinta del carrete de la película gruesa que no está fijada a la cinta del carrete de película de base.
- 20 Donde una protección mecánica y/u óptica es depositada sobre la pluralidad de chips es seguida por una etapa de personalización en donde el dispositivo de chip(s) electrónico es personalizado por medio de grabado o 5 impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta del carrete de película de base que no está fijada en la película de base.
- 25 De conformidad con otra particularidad, la etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico por 10 medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta del carrete de película de base es implementado en cualquier tiempo después de la etapa de fijación en donde el chip(s) ha sido fijado sobre la cinta del carrete de película de base.
- 30 De conformidad con otra particularidad, la etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta del carrete de película de base es seguida por una etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara de la cinta del carrete de la película gruesa que no está fijado a la etapa de cinta del carrete de película de base.
- 35 De conformidad con otra particularidad, la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada en una pluralidad de chips es seguida por una etapa de embobinado en donde la cinta del carrete de película de base y la cinta del carrete de la película gruesa como son ensamblados de conformidad con las etapas anteriores son colocadas en carrete.
- 40 De conformidad con otra particularidad, la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada sobre una pluralidad de chips es seguida por una etapa de corte en donde la cinta del carrete de película de base y la cinta del carrete de la película gruesa como son ensamblados de conformidad con las etapas anteriores son cortados en dispositivos de chip electrónico individuales.
- 45 De conformidad con otra particularidad, la etapa de corte es seguida por una etapa de acondicionamiento en donde los dispositivos de corte de chip(s) electrónico son acondicionados.
- 50 Otro propósito de la invención es una máquina que permite la implementación del proceso de conformidad con la invención.
- Esta máquina se caracteriza porque comprende por lo menos:
- un dispositivo para desenrollar una cinta de película de base ajustada con rieles de conducción sobre ambas caras;
  - un dispositivo para hacer agujeros de interconexión por medio de estampado mecánico o por ultrasonido;
  - un dispositivo para depositar pegamento o una película de adhesivo;
  - un dispositivo para depositar chip(s);
  - un dispositivo para prensar y/o reticular pegamento o activar la película de adhesivo;
  - un dispositivo para enrollar la cinta de película con los chips en un carrete de tal manera que los chips sean externos.
- 65 De conformidad con otra particularidad, la máquina además está compuesta de:

- un dispositivo para desenrollar una cinta de película de base con chips;
- 5 - un dispositivo para desenrollar una película gruesa;
- un dispositivo para estampar en contraposición desplegada la cara de la cinta de la película gruesa que es la cara de unión con la película de base;
- un dispositivo para depositar un elemento de seguridad o cosmético;
- 10 - un dispositivo para unir tanto a la película gruesa como la película de base;
- un dispositivo para depositar una protección mecánica y/u óptica sobre los chips por medio de laminación;
- 15 - un dispositivo para cortar en dispositivos de chip electrónico individuales.

De conformidad con otra particularidad, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para depositar un adhesivo o para preparar una superficie.

- 20 De conformidad con otra particularidad, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para prueba o pre-personalizar chips.

De conformidad con otra particularidad, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para pre-personalizar gráficamente chips sobre por lo menos una cara de la película gruesa.

- 25 De conformidad con otra particularidad, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para depositar una capa protectora por medio de laminación.

- 30 De conformidad con otra particularidad, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para personalizar en la cara de la película gruesa que es la cara opuesta a la cara de unión con la película de base y/o en la cara de la película de base que es opuesta a la cara de unión con la película gruesa.

Otras particularidades y beneficios de esta invención aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción, hecha en referencia con los dibujos anexos a la misma, en la cual:

- 35 La figura 1 representa una vista desde arriba de un dispositivo de chip electrónico de conformidad con una cierta configuración;

- 40 La figura 2 representa una sección transversal A-A 5 del dispositivo de chip electrónico de conformidad con una cierta configuración;

La figura 3 representa una vista parcialmente despiezada del dispositivo de chip electrónico de conformidad con una cierta configuración;

- 45 La figura 4 representa una vista desde arriba de un dispositivo de chip electrónico de conformidad con otra configuración con una antena de RFID;

La figura 5 representa una vista desde arriba de un dispositivo de chip electrónico de conformidad con otra configuración con una antena de RFID;

- 50 La figura 6 representa un esquema de la máquina de conformidad con la configuración que implementa las primeras etapas del proceso de fabricación para el dispositivo de chip(s) electrónico;

- 55 La figura 7 representa un esquema de la máquina de conformidad con una configuración que implementa las etapas que siguen a las primeras etapas del proceso de fabricación para el dispositivo de chip(s) electrónico;

- 60 En referencia a las figuras 1, 2 y 3, la invención 25 se refiere a un dispositivo electrónico de microcircuito integrado, por ejemplo, de un tipo inteligente con microprocesador, o procesando lógica generalmente con un tipo de semiconductor de silicio o plástico llamado chip, que comprende por lo menos un módulo electrónico es una película 5 gruesa (9) fijada sobre el módulo electrónico. El módulo electrónico en chip puede ser una tarjeta con chip, una tarjeta SIM, una mini-tarjeta SIM usada para teléfonos móviles del tipo GSM, una tarjeta sin contacto o una tarjeta híbrida que comprende medios de lectura con y sin contacto, o 10 un objeto inteligente (SmartObject) tal como, por ejemplo, las tarjetas SO, mini/micro SO, MMC, VQFN8, SSOP2Ü, TSSOP20, MemorySticks, etc.

Durante la siguiente descripción, se hará referencia a una mini tarjeta SIM, pero debe entenderse que 15 puede aplicarse a los dispositivos que se listaron anteriormente.

5 El módulo electrónico (12) comprende por lo menos una película de base flexible (3), no costosa, cuyas dimensiones corresponden a la anchura del dispositivo de chip electrónico (0) . La flexibilidad de la película la base permite el embobinado de la misma. Es lo suficientemente flexible para ser devanada en un carrete.

10 La superficie superior de la película de base (0) comprende una almohadilla de contacto superior (5). Esta almohadilla de contacto superior (5) se compone de protuberancias de contacto que constituyen un bloque de terminales. Preferiblemente, para una tarjeta con chip, el bloque de terminales está dispuesto de conformidad con la norma ISO 7816 y se puede conectar a una unidad externa con espigas de contacto que presionan contra una protuberancia del bloque de terminales. Cada protuberancia de la almohadilla de contacto superior (5) es extendida por los conductores (2) que se dirigen cada uno a un agujero de interconexión (4), diferente o idéntico a un área de interconexión (41). El área de interconexión (41) es desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior (5) o la almohadilla de contacto inferior (7) y fuera del perímetro diseñado para el chip(s) . El bloque de terminales también puede ser dispuesto de acuerdo a las normas apropiados para los objetos inteligentes, como las tarjetas SD, mini/micro SD, MMC, VQFN8, SSOP20, TSSOP20, MemorySticks, etc. Estas normas son definidas por las asociaciones de fabricantes de objetos inteligentes (norma MMC, norma SD, norma SOHC, norma SOXC, etc.).

20 La superficie de la película de base inferior (3) comprende por lo menos una almohadilla de contacto inferior. La almohadilla de contactos está constituida por protuberancias. Cada almohadilla de contacto ocupa un área que interseca el perímetro diseñado para ser llenado por un chip (4) dedicado a cada almohadilla de contacto inferior. El área(s) ocupada por la almohadilla(s) de contacto inferior (7) está desalineada en relación con. el área opuesta a la almohadilla de contacto superior (5) .La almohadilla(s) de contacto inferior (7) está constituida por protuberancias diseñadas para ser conectadas a las protuberancias del chip (4) que están dedicadas a las mismas.

30 De conformidad con una cierta configuración, la superficie inferior comprende una almohadilla de contacto inferior que comprende protuberancias que son extendidas por conductores (1) que son dirigidos cada uno a un agujero de interconexión diferente o idéntico (4) de un área de interconexión (41) para conectar con los conductores (2) que extienden las protuberancias de la almohadilla de contacto superior (5). Un chip (4) está fijado en la almohadilla de contacto inferior. El área de interconexión (41) es desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior (5) o la almohadilla de contacto inferior (7) y fuera del perímetro diseñado para el chip(s).

35 De conformidad con otra configuración (figura 5) , la superficie inferior comprende una almohadilla de contacto inferior que comprende protuberancias que se extienden a través de conductores (1) que son dirigidos a un agujero de interconexión diferente o idéntico (4) de un área de interconexión (41) a fin de conectar a los conductores (2) que extienden las almohadillas de contacto superior (5). Otra almohadilla de contacto inferior es conectada a una antena de RFID (11) que puede ser conectada a través de comunicación de radio-frecuencia a una unidad externa. La antena de RFID (11) está, por ejemplo, localizada sobre la superficie inferior de la película de base (3) . Sin limitación, está compuesta por lo menos de una bobina localizada cerca del borde de un dispositivo de chip electrónico. Un chip (4) dedicado a la almohadilla de contacto superior (5) está fijado sobre la almohadilla de contacto inferior que comprende protuberancias extendidas por conductores (1) que son dirigidos cada uno de ellos a un agujero de interconexión diferente o idéntico (4) para ser conectado a los conductores (2) que extienden las protuberancias de la almohadilla de contacto superior (5). Otro chip (10) dedicado a la antena de RFID (11) está fijado sobre la almohadilla de contacto inferior conectada a la antena de RFID (11) . El área de interconexión (41) está desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior (5) o la almohadilla de contacto inferior (7) y en relación con la antena de RFID (11) y también fuera del perímetro diseñado para los chip(s).

50 De conformidad con otra configuración (figura 4), la superficie inferior comprende una almohadilla de contacto inferior que comprende protuberancias que son extendidas por conductores (1) que son dirigidos cada uno de ellos a un agujero de interconexión diferente o idéntico (4) para ser conectados a los conductores (2) que extienden las protuberancias de las almohadilla de contacto superior (5) . Esta misma almohadilla de contacto comprende también protuberancias conectadas a una antena de RFID (11) que puede ser conectada por medio de comunicación de radio-frecuencia a una unidad externa. La antena de RFID (11) está, por ejemplo, localizada sobre la superficie inferior de la película de base (3) .

60 Sin limitación, está compuesta de por lo menos una bobina localizada cerca del borde de un dispositivo de chip electrónico. La almohadilla de contacto superior (5) y la antena de RFID (11) comunican con un chip (4) que comprende un dispositivo de interpretación que determina si el chip (4) es fijado para comunicar con la almohadilla de contacto superior (5) y/o con la antena de RFID (11). En esta configuración, es posible integrar varias antenas de RFIDE (11), cada una conectada ya sea a un chip dedicado (4, 10) o un chip individual (4) que comprende un dispositivo de interpretación que determina si el chip (4) es fijado en comunicación con la almohadilla de contacto superior (5) y/o cualquiera de la antena de RFIDE (11).

Se sabe que un chip (4) es un componente frágil. El desplazamiento de la almohadilla(s) de contacto inferior (7) en relación con el área que mira hacia la almohadilla de contacto superior (5) permite que el chip(s) (6) sea protegido de restricciones mecánicas a las que pudiera ser sometido, dichas restricciones mecánicas siendo capaces de causar la destrucción del chip(s) (6) cuando las espigas de una unidad externa presionan sobre las protuberancias de la 5 almohadilla de contacto superior (5).

Sin limitación, el chip(s) (6) está fijado en su almohadilla(s) de contacto inferior (7) que es dedicada a través de la tecnología de chip invertido (Flip-Chip) . Esta tecnología es un método para interconectar un chip a una almohadilla de contacto debido a puntos de soldadura colocados en cada protuberancia de contacto del chip (4). Algún pegamento conductor o película anisotrópica es primero depositada sobre las protuberancias de almohadilla de contacto. Para montar el chip (4) en las protuberancias de 15 almohadilla de contacto, el chip (4) es invertido a fin de alinear las protuberancias de contacto del chip (4) de tal manera que sus protuberancias de contacto están alineadas con las protuberancias de contacto correspondientes de la almohadilla de contacto. Después se realiza la soldadura, sin limitación, por compresión, secado o termo-compresión a fin de lograr la interconexión.

Las protuberancias de contacto del chip(s) (6) por lo tanto están mirando hacia la almohadilla(s) de contacto dedicada a la superficie inferior chip(s) (6).

Los agujeros de interconexión (4) que permiten conectar la almohadilla de contacto superior (5) con la almohadilla(s) de contacto inferior (7) de la película de base (3) se realizan, sin limitación, mecánicamente por medio de remachado o soldadura de ultrasonido, o llenando un agujero con un elemento eléctricamente conductor.

Los agujeros de interconexión (4) preferiblemente se realizan por medio de una conexión del tipo de plegado de borde hecha al estampar con un sonotrodo. Esta tecnología consiste en crear una conexión al encajar la película de base (3) y la capa metalizada de la superficie pretendida que entonces hace contacto con la capa metalizada de la superficie opuesta a la superficie encajada. Esta tecnología permite evitar potencialmente el uso de una película de plástico de pre-estampado.

La película de base (3) está hecha preferiblemente de un material de bajo costo y es muy delgada. Puede estar hecha de un plástico transparente o no transparente tal como PVC (cloruro de polivinilo), PC (policarbonato), PET (tereftalato de polietileno), PETF (tereftalato de polietileno que se ha vuelto cristalino a través de estampado), PETG (tereftalato de polietileno-glicol), PP (polipropileno), PS (poliestireno) y PPS (sulfuro de polifenileno). También puede estar hecho de papel o cualquier material vegetal (por ejemplo, madera) que puede ser laminado y extruido a un espesor de, por ejemplo, menor que 200  $\mu\text{m}$  preferiblemente menor que 150 $\mu\text{m}$  La película de base (3) también puede ser una combinación de todos estos materiales. Sin limitación, el espesor de la película de base (3) es menor que 150  $\mu\text{m}$  preferiblemente 50  $\mu\text{m}$  por ejemplo por 5 razones económicas.

Sin limitación, las almohadilla de contactos de superficie superior e inferior y conductores (1, 2) y/o la antena de RFIDe (11) pueden ser implementados por medio de grabado químico de un material conductor de bajo costo, tal como aluminio y cobre, en ambas superficies de una película de base (3) . Esta capa de material conductor puede tener un espesor de 10 $\mu\text{m}$  a 30  $\mu\text{m}$ . Las almohadillas de contacto y los conductores (1,2) de las superficies superior e inferior y/o la antena de RFIDe (11) pueden ser implementadas por medio de impresión, metalización o impresión por estarcido de una capa de material conductor.

La película de base (3) comprende por lo menos dos lados paralelos o adyacentes cuya longitud igual a la de los lados paralelos o adyacentes correspondientes del dispositivo 20 de chip electrónico.

La película gruesa (9), que está fijada sobre la superficie entera, o por lo menos sobre una porción de la superficie de la película de base (3) en el lado del chip(s), está constituida de una o varias capas laminadas de PVC 25 (cloruro depolivinilo), ABS (acrilonitrilo-butadieno- estireno), PET (tereftalato de polietileno), PETF (tereftalato de polietileno que se ha vuelto cristalino a través de estampado), PETG (tereftalato de polietileno- glicol), PP (polipropileno), PS (poliestireno) y PPS (sulfuro de polifenileno), o de cualquier otro material que permita el embobinado. El material seleccionado da la opción de devanar el película gruesa (9) en un carrete. El material también puede ser papel, madera, cartón o un plástico biodegradable o bioplástico. Sin limitación, el película gruesa (9) tiene un espesor igual a 0.7 mm. El espesor se selecciona según las necesidades. Por ejemplo, el espesor se puede obtener laminando varias capas de película gruesa (9) hasta que se logre un espesor que desplace al espesor del chip(s) (6) fijado sobre la película de base (3). El espesor de la película gruesa (9) obtenido de esta manera por lo tanto puede ser igual, superior o inferior al espesor del chip(s) fijado en la película de base (3). La película gruesa (9) puede permitir obtener el espesor final deseado para el dispositivo de chip electrónico (0). Por ejemplo, el espesor del dispositivo (0) puede alcanzar un espesor estandarizado de 800  $\mu\text{m}$ .

La película gruesa (9) comprende por lo menos una cavidad (8) que puede ser una depresión o un alojamiento implementado en el lugar(es) del chip(s) (6). La cavidad (es) (8) comprenden dimensiones periféricas por lo menos iguales a las del chip(s) (6). Preferiblemente, pero sin limitación, la anchura y longitud de las cavidad(es) (8) son incrementadas por 2 mm para obtener un espacio de 1  $\mu\text{m}$  entre el borde del chip (4) y el borde de la cavidad (es)

- 5 (8) . Sin limitación, la 5 película gruesa es impresa con un elemento de seguridad o cosmético mediante grabado o impresión en por lo menos una de sus caras. El elemento así impreso sobre la película gruesa (9) es entonces visible en el dispositivo si la película de base (3) o todas las capas adicionales están hechas de un 10 material transparente. Por lo tanto, cualquier violación del chip(s) se vuelve obvia si una capa ha sido removida para alcanzar el chip(s).
- 10 Sin limitación, una capa protectora o estética es fijada en el película gruesa (9) opuesto al chip(s) (6). El 15 propósito de esta capa protectora es proteger el chip (4) de restricciones mecánicas y/o UV radiaciones. Pero también puede tener el propósito de asegurar el dispositivo de chip electrónico por medio de la aplicación de un holograma.
- 15 Otro propósito es alcanzado al proponer un proceso 20 para fabricar el dispositivo de chip electrónico de conformidad con la invención.
- Este proceso tiene la particularidad de reducir el número de etapas en relación con los procesos de la técnica anterior.
- 20 Este proceso es implementado por completo usando carretes mediante el uso de materiales o elementos de bajo costo y al optimizar pérdidas de materiales o elementos.
- Este proceso por lo tanto ofrece ahorros sustanciales en términos de inversiones en maquinaria, área de superficie de construcción, materiales, y recursos humanos 5 y de energía necesarios para su funcionamiento. Este proceso puede reducir costos en aproximadamente 40% en comparación con un proceso de conformidad con la técnica anterior.
- 25 La película de base (3) es alimentada continuamente por lo menos por un carrete que provee una o varias cintas cuya anchura es por lo menos igual a un múltiplo de una de las dimensiones del dispositivo de chip electrónico.
- 30 En ambas superficies de la cinta(s), una serie de circuitos de conducción individuales para una pluralidad de dispositivos de chip electrónico son implementados por medio de impresión, o metalización, o impresión por estarcido de una capa de aluminio o cobre.
- Opcionalmente, cada circuito individual de un dispositivo de chip electrónico que comprende las almohadillas de contacto (5,7), las superficies conductoras superior e inferior (1, 2) y/o la antena de RFID (ae) (11) dispuestas de conformidad con cualquiera de las configuraciones descritas anteriormente puede ser etiquetada mediante una etiqueta, por ejemplo, una etiqueta óptica tal como un agujero o un patrón de tal manera que las máquinas que implementan el proceso de fabricación puede identificar cada circuito individual para, por ejemplo, fijar el chip(s) (6) .
- 35 La película gruesa (9) es alimentada continuamente por lo menos por un carrete de la misma anchura que el carrete que alimenta la película de base (3).
- La película de base (3) del carrete es desenrollada para realizar las siguientes etapas continuamente.
- 40 En la primera etapa, una pluralidad de agujeros de interconexión (4) se hace continuamente a través de la película de base (3) en el área de interconexión (41) para cada circuito individual, por medio de estampado. En una siguiente etapa, una pluralidad de conexiones se realiza continuamente para conectar el conductor(es) que extiende la almohadilla de contacto superior (5) y el conductor(s) que extiende la almohadilla(s) de contacto inferior (7) a través de los agujeros de interconexión (4). La conexión de la almohadilla de contacto superior (5) y la almohadilla(s) de contacto inferior (7) a través de los agujeros de interconexión consiste en una conexión por medio de anclaje mecánico o remachado, por medio de ultrasonido o soldadura térmica, o llenando el agujero de interconexión con un elemento conductor.
- 45 En una siguiente etapa, un pegamento anisotrópico conductor líquido o una película de pegamento anisotrópico conductor es depositada continuamente sobre una pluralidad de áreas o almohadillas de contacto inferior de la película de base (3) diseñada para recibirá un chip (4).
- 50 En una siguiente etapa, una pluralidad de chips (6) es fijada continuamente sobre la cinta de carrete de película 5 de base (3) en las áreas diseñadas para recibir un chip (4).
- 55 Los chips (6) son preferiblemente fijados por medio de la tecnología de chip invertido (Flip-Chip) descrita anteriormente. Ventajosamente, una oblea entera que comprende el conjunto de chips (6) es primero invertida para lograr la unión de chip invertido. La fijación de chip es completada, por ejemplo, por estampado en caliente que permite que el pegamento anisotrópico conductor sea reticulado o por cualquier otra acción de fijación apropiada para el material permitiendo la conducción eléctrica del pegamento 15 anisotrópico conductor o la película de pegamento anisotrópico conductor.
- 60 Esta tecnología de chip invertido asociado con la inversión de la oblea entera, más que la inversión de cada chip, permite fijar fácilmente el chip(s) (6) en la almohadilla(s) de contacto inferior (7) que son desalineadas en relación con el área que mira hacia la almohadilla de contacto superior (5). Además, la inversión de una oblea entera permite

evitar la inversión unitaria de cada chip, 'que introduciría complejidad en el dispositivo que permite colocar y tender los chips y desaceleraría el programa del proceso.

5 Opcionalmente, la etapa en donde una pluralidad de chips (6) es fijada en la cinta de carrete de la película de base (3) es seguida por una etapa en donde los chips (6) son continuamente probados y/o pre-personalizados. Esta etapa permite, por ejemplo, identificar los chips defectuosos (6) que serán desechados durante o al final del proceso.

10 También se permite, por ejemplo, implementar una personalización eléctrica preliminar del chip al cargar un sistema operativo o datos fijados en el chip. Datos variables también pueden ser cargados posteriormente.

En la siguiente etapa, la cinta de la película de base (3) con los chips fijados (6) es continuamente enrollada en un carrete.

15 En una siguiente etapa, el carrete de la película de base (3) con los chips (6) fijados es transferido a un dispositivo que permite completar el proceso.

El carrete de película gruesa (9) y el carrete de película de base (3) con chips fijados (6) son desenrollados para implementar las siguientes etapas continuamente.

20 Una etapa de estampado y corte es entonces implementada continuamente en la cinta de película gruesa (9) para obtener cavidades (8) hechas en los lugares de los chips (6).

25 La etapa de estampado o corte de la cinta de carrete de película gruesa (9) es precedida o seguida por el depósito continuo de una película de adhesivo o el acondicionamiento de superficie que permite termoformación 5 por medio de laminación en la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9) diseñada para ser unida a la cinta de carrete de la película de base (3).

30 Opcionalmente, la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9) son precedidas por una etapa en donde una protección es continuamente depositada sobre las superficies de la cinta de carrete de la película gruesa (9).

35 Opcionalmente, la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9), y/o la etapa en donde una protección es depositada son precedidas por una etapa de pre-personalización sobre por lo menos una de las superficies de la cinta de carrete de la película gruesa (9) por medio de impresión o grabado. La impresión se puede 25 lograr mediante una impresora de chorro. El grabado se puede lograr mediante láser.

40 Opcionalmente, la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada puede ser implementada sobre la superficie inferior de la cinta de carrete de la 5 película de base (3) . En esta opción, la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada, sigue o precedes la etapa en donde una pluralidad de agujeros de interconexión está hecha a través de la cinta de carrete de la película de base (3).

45 Opcionalmente, la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada es seguida por una etapa en donde la impresión se hace continuamente sobre un elemento de seguridad o cosmético por medio de grabado o impresión sobre por lo menos una de las superficies de la cinta de carrete de la película gruesa (9). El elemento de seguridad puede ser un número de serie o un patrón, o cualquier otro elemento que permite evitar cualquier uso fraudulento del dispositivo de chip electrónico.

50 En una siguiente etapa, la película (9) y las cintas de película de base (3) están hechas para traslaparse. La cinta de carrete de la película gruesa (9).es entonces fijada continuamente sobre la cinta de carrete de la película de base (3) en donde los chips (6) han sido fijados. Las cavidades hechas en los sitios de los chips (6) llegan a coincidir con los chips (6) fijados sobre la película de base (3).

55 La fijación de la cinta de carrete de la película gruesa (9) a la cinta de carrete de la película de base (3) puede ser implementada por encolado, adhesión o termoformación continuo por medio de laminación.

60 En una etapa siguiente o precedente (208), una capa de protección mecánica y/u óptica es fijada continuamente por medio de encolado o termoformación sobre la película gruesa (9) opuesta al chip(s) (6) en la cavidad (8) del chip(s) (6) .

Esta capa de protección es alimentada continuamente por un carrete.

El propósito de esta capa de protección, como se explicó anteriormente, es proteger al chip (4) de restricciones mecánicas y/o radiaciones UV. Pero su propósito también puede ser reforzar la seguridad del dispositivo de chip electrónico por medio de la aplicación de un holograma.

5 Opcionalmente, la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica de la pluralidad de chips (6) es depositada es seguida por una etapa de personalización continua del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado con láser o mecánico, o por impresión, o por transferencia térmica.

10 La etapa de depósito en donde una protección mecánica y/u óptica de la pluralidad de chips (6) es depositada puede ser potencialmente seguida por una etapa de personalización eléctrica del chip(s)(6) por medio de una tarjeta de espigas o dispositivo de antena sin contacto conectado a una unidad codificadora externa.

15 En una etapa que sigue a la personalización eléctrica del chip(s) (6) por medio de una tarjeta de espigas o dispositivo de antena sin contacto conectado a una unidad codificadora externa, una etapa de personalización del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica sobre la cara de la cinta de carrete de la película gruesa (9) que no está fijada a la cinta de carrete de la película de base (3) puede ser potencialmente implementada.

20 De manera similar, en otra etapa que sigue a la personalización eléctrica del chip(s) (6) por medio de una tarjeta de espigas o dispositivo de antena sin contacto conectado a una unidad externa, una etapa en donde la personalización del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) que no está fijado a la película de base (3) puede ser implementada.

25 En cierta configuración del proceso, la etapa en donde la personalización del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) puede ser implementada en cualquier tiempo después de la etapa de fijación en donde el chip(s) (6) ha sido fijado en la cinta de carrete de la película de base (3) .

30 La etapa en donde la personalización del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) es implementada puede ser seguida por una etapa de personalización en donde el dispositivo de chip electrónico es personalizado por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica sobre la cara de la cinta de carrete de la película gruesa (9) que no está fijada a la cinta de carrete de la película de base (3).

35 En una etapa que sigue a la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica de la pluralidad de chip(s) (6) es depositada [es seguida por un] embobinado continuo de la cinta de carrete de la película de base (3) y la cinta de carrete de la película gruesa (9) ensamblada de conformidad con las etapas precedentes implementadas. De conformidad con otra opción, la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica de la pluralidad de chip(s) (6) es depositada también puede ser seguida por una etapa de corte en donde la cinta de carrete de la película de base (3) y la cinta de carrete de la película gruesa (9) como son ensambladas de conformidad con las etapas precedentes se cortan en dispositivos de chip electrónico individuales.

40 La etapa de corte puede ser seguida por una etapa de acondicionamiento de los dispositivos de corte del chip electrónico. El acondicionamiento puede ser acondicionamiento de carrete con pre-cortes que permiten el desprendimiento fácil del dispositivo de chip electrónico [y almacenamiento de los mismos] en rieles o tubos. De conformidad con una cierta configuración del proceso, en una etapa que sigue a las etapas de personalización del dispositivo de chip electrónico por medio de grabado o impresión, o transferencia térmica, una etapa de fijación en donde una película transparente es fijada puede ser implementada. Esta película transparente permite protegerla personalización gráfica y la personalización diseñada para la seguridad del dispositivo de chip electrónico. La remoción de esta capa prueba una violación del dispositivo de chip electrónico.

45 Otro propósito se logra al proponer una máquina que implemente el proceso de fabricación del dispositivo de chip electrónico de conformidad con la invención por referencia a las figuras 6 y 7.

50 La máquina comprende por lo menos los siguientes dispositivos:

- 55 - un dispositivo (101) para desenrollar un cinta de película de base (3) equipada con rieles conductores en ambas caras;
- 60 - un dispositivo (101) para el estampado mecánico o por ultrasonido;
- un dispositivo (102) para depositar pegamento o una película de adhesivo;
- 65 - un dispositivo (103) para depositar chip(s);

- un dispositivo (1030) para prensar y reticular pegamento o activar la película de adhesivo;
- un dispositivo (105) para enrollar la cinta de película con los chips en un carrete de tal manera que los chips son externos.

5 El dispositivo de depósito (102) para depositar pegamento o un producto adhesivo puede ser un dispositivo para depositar cualquier medio de fijación y de contacto eléctrico de un chip.

10 El dispositivo (1030) para prensar y reticular pegamento o activar la película de adhesivo puede ser un dispositivo que permita activar cualquier medio de fijación y de contacto eléctrico de un chip.

De conformidad con otra particularidad, la máquina además está compuesta de:

- 15 - un dispositivo (200) para desenrollar una cinta de película de base con chips; un dispositivo (201) para desenrollar una película gruesa;
- un dispositivo (203) para depositar un adhesivo;
- 20 - un dispositivo (204) para estampar, desplegada 5 opuesta a la cara de la cinta de la película gruesa que es la cara de unión con la película de base;
- un dispositivo (205) para depositar un elemento de seguridad o cosmético; un dispositivo (207) para unir tanto la película gruesa como la película de base;
- 25 - un dispositivo (208) para depositar una protección mecánica y/u óptica sobre chips por medio de laminación;
- un dispositivo (211) para cortar dispositivos de chip electrónico individuales.

30 Opcionalmente, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo para probar y pre-personalizar chips.

Opcionalmente, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo (2011) para pre-personalizar gráficamente chips sobre por lo menos una cara de la película gruesa.

35 Opcionalmente, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo (202) para depositar una capa protección por medio de laminación.

40 Opcionalmente, la máquina está compuesta, además, de un dispositivo (209) para personalizar en la cara de la película gruesa que es la cara opuesta a la cara de unión con la película de base y/o en la cara de la película de base que es la cara opuesta a la cara de unión con la película gruesa.

45 Debe ser obvio para los expertos en la técnica que esta invención permite métodos de implementación bajo muchas otras formas específicas sin alejarse del dominio de aplicación de la invención tal como se reivindica. Como resultado, los modos de implementación de la presente se deben considerados como ilustraciones, pero pueden ser modificados dentro del dominio definido por el alcance de las reivindicaciones anexas, y la invención no debe ser limitada a los detalles proporcionados anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

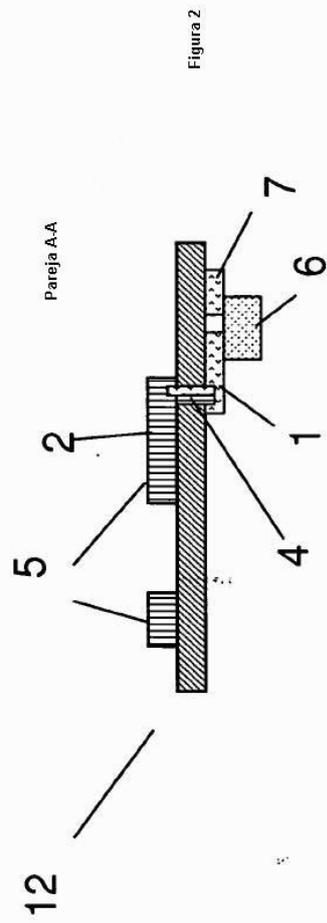
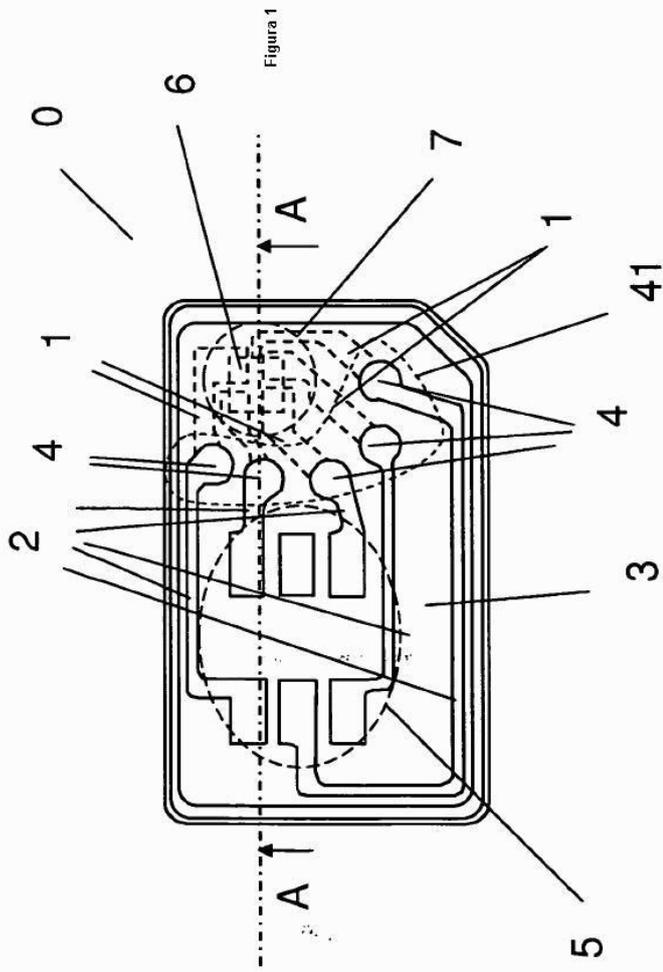
- 5 1. Un dispositivo de chip electrónico (0) , **caracterizado porque** comprende por lo menos:
- un módulo electrónico que comprende por lo menos: una película de base (3) con un carrete que permite flexibilidad, cuyas dimensiones corresponden al tamaño de la anchura del dispositivo electrónico, la superficie superior de la cual comprende una almohadilla de contacto superior (5) , y la superficie inferior de la cual comprende por lo menos una almohadilla de contacto inferior (7), cada almohadilla de contacto siendo extendida por conductores (1, 2) unidos a través de una interconexión (4) a través de la película de base (3) de tal manera que por lo menos una almohadilla de contacto inferior (7) está unida a la almohadilla de contacto superior (5), la almohadilla(s) de contacto inferior (7) intersectando el perímetro diseñado para ser llenado por lo menos por un chip (6, 10) unido de conformidad con la tecnología chip invertido a cada almohadilla de contacto inferior (7), y está desalineada en relación con la zona opuesta a la almohadilla de contacto superior (5); la almohadilla (s) de contacto (5, 7) de las superficies inferior y superior y los conductores (1, 2) estando hechos de un material conductor sin ningún componente costoso tal como níquel o de oro;
  - una película gruesa (9), que comprende por lo menos una cavidad (8) opuesta al área(s) en donde el chip(s) de película de base (3) está mirando hacia la misma, fijado por lo menos a una porción de la superficie de la película de base (3) en el lado del chip(s).
- 10 2. El dispositivo (0) de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de chip electrónico (0) es una tarjeta de chip, la almohadilla de contacto superior (5) siendo un bloque de terminales configurado de conformidad con la norma ISO 7816, con almohadilla de contactos (5) hechas de aluminio, plata o cobre, para ser conectadas a una unidad externa.
- 15 3. El dispositivo (0) de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de chip electrónico (0) es un objeto inteligente cuya almohadilla de contacto superior (5) es un bloque de terminales configurado de conformidad con el estándar apropiado para el objeto inteligente.
- 20 4. El dispositivo (0) de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de chip electrónico (0) comprende, además, una antena de RFID (11) que puede ser conectada mediante comunicación de radiofrecuencia a una unidad externa, la antena de RFID (11) estando localizada sobre la superficie inferior de la película de base (3).
- 25 5. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la almohadilla de contacto superior (5) comunica con un chip (6) dedicado al bloque de terminales, la antena de RFID (11) comunicando con un chip (10) que es específico para la antena de RFID (11).
- 30 6. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la almohadilla de contacto superior (5) y la antena de RFID (11) comunican con un chip (6) que comprende un dispositivo de interpretación que determina si el chip (6) está configurado para comunicar con la almohadilla de contacto superior (5) o con la antena de RFID (11).
- 35 7. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las protuberancias de contacto del chip(s) (6, 10) están mirando hacia la almohadilla (s) de contacto (7) dedicada al chip(s) (6, 10) sobre la superficie inferior de la película de base (3).
- 40 8. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la película de base (3) está hecha de plástico PVC, PC, PET, PETF, PETG, PP, PS o PPS, de papel o cualquier material vegetal que pueda ser laminado y extruido para que sea de aproximadamente 150 µm de espesor, o una combinación de esos materiales, el espesor de la película (3) siendo preferiblemente de aproximadamente 50 µm de espesor.
- 45 9. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la película gruesa (9) está hecha de una o varias capas de PVC, ABS, PET, PETF, PETG, PP, PS o PPS, o de cualquier otro material que puede ser enrollado en carrete, hecho de madera o cartón, o bioplástico.
- 50 10. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las almohadillas de contacto (5, 7) y los conductores (1, 2) de las superficies de la película de base superior e inferior (3) están hechos de aluminio o cobre.
- 55 60

11. El dispositivo (0) de conformidad con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la película de base (3) comprende por lo menos dos lados paralelos o adyacentes cuya longitud es igual a la de los lados paralelos o adyacentes del dispositivo de chip electrónico (0) .
- 5 12. El dispositivo (0) de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el área de interconexión (41) está desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior (5) o la almohadilla de contacto inferior (7) y fuera del perímetro diseñado para el chip(s).
- 10 13. El dispositivo (0) de conformidad con las reivindicaciones 1 y 4, **caracterizado porque** el área de interconexión (41) está desalineada en relación con la almohadilla de contacto superior (5) o la almohadilla de contacto inferior (7) y en relación con la antena de RFID (11) así como el exterior del perímetro diseñado para el chip(s).
- 15 14. Un proceso de fabricación del dispositivo de chip electrónico (0) de conformidad con las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** una película de base (3) es alimentada continuamente por lo menos por un carrete que suministra una cinta cuya anchura es por lo menos igual a un múltiplo de cualquiera de las dimensiones del dispositivo de chip electrónico (0), ambas superficies del carrete de cinta de la película de base (3) comprendiendo una serie de circuitos de conducción individuales para una pluralidad de dispositivos de chip electrónico (0), cada circuito individual siendo implementado de tal manera que la superficie superior comprende una primera almohadilla de contacto (5) y la superficie inferior comprende por lo menos una segunda almohadilla de contacto (7), cada almohadilla de contacto siendo extendida por conductores (1,2) hasta un área de interconexión (41) de tal manera que por lo menos una almohadilla de contacto inferior (7) está unida a la almohadilla de contacto superior (5), la almohadilla(s) de contacto inferior (7) intersecando el perímetro diseñado para ser llenado por los contactos de un chip (6, conectado a cada almohadilla de contacto inferior (7) y siendo desalineada en relación con el área que mira hacia la almohadilla de contacto superior (5), y caracterizada porque comprende por lo menos las siguientes etapas:
- 20 - una etapa de implementación en el área de interconexión (41) de una pluralidad de agujeros de interconexión (4) a través de la película de base (3);
- 25 - una etapa de conexión en donde la almohadilla de contacto superior (5) y la almohadilla (s) de contacto inferior (7) conectan a través de los agujeros de interconexión (4);
- 30 - una etapa de depósito en donde un pegamento anisotrópico conductor es depositado en una pluralidad de almohadillas de contacto inferior (7) o áreas de la película de base (3) diseñadas para recibir un chip;
- 35 - una etapa de fijación en donde por lo menos un chip es fijado sobre la cinta del carrete de película de base (3) en el área(s) diseñada para recibir un chip;
- 40 - una etapa de embobinado en donde la cinta de película de base con los chips fijados está siendo embobinada;
- 45 - una etapa de estampado o corte en donde una cinta 25 de película gruesa (9) de la misma anchura que la cinta o que cualquier otra dimensión del dispositivo electrónico (0) es estampada o cortada para obtener una o varias cavidades (8) implementadas en los sitios de chip(s) (6, 10);
- 50 - una etapa de sobreposición en donde ambas cintas son sobrepuestas y en donde la cinta del carrete de la película gruesa (9) está hecho para adherirse a o es pegada sobre la cinta del carrete de película de base (3) en donde los chips (6, 10) han sido fijados.
- 55 15. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) está hecha para adherirse a o es pegada sobre la cinta del carrete de película de base (3) en donde los chips han sido fijados es seguida o precedida por una etapa en donde una protección mecánica y/o una protección óptica es depositada sobre el chip. (6, 10).
- 60 16. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de conexión en donde la almohadilla de contacto superior (5) y la almohadilla(s) de contacto inferior (7) se conectan a través de los agujeros de interconexión (4) consiste en una conexión obtenida por anclaje mecánico o remachado, por ultrasonido o soldadura térmica, o por llenado del agujero de interconexión (4) con un elemento conductor.
- 60 17. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de fijación en donde los chips (6, 10) son fijados en la cinta del carrete de película de base (3) consiste en fijar el chip(s) (6,10) usando la tecnología de chip invertido (Flip-Chip).

18. El proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la etapa de fijación en donde una pluralidad de chips (6,10) es fijada sobre la cinta del carrete de película de base (3) es seguida por una etapa que implementa la prueba y/o pre- personalización de los chips (6, 10).
- 5 19. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de implementación en donde una pluralidad de agujeros de interconexión (4) está hecha a través de la cinta de carrete de la película de base (3) es precedida por una etapa de depósito en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie inferior entera de la cinta del carrete de película de base (3).
- 10 20. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada, es precedida o seguida por una etapa de depósito en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9) que está diseñada para ser fijada sobre la cinta del carrete de película de base (3).
- 15 21. El proceso de conformidad las reivindicaciones 14 y 20, **caracterizado porque** la etapa de estampado y corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9) son precedidas por una etapa en donde una protección es depositada sobre las superficies de la cinta de carrete de la película gruesa (9).
- 20 22. El proceso de conformidad las reivindicaciones 14, 20 y 21, **caracterizado porque** la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada y/o la etapa de deposición en donde una película de adhesivo es depositada sobre la superficie de la cinta de carrete de la película gruesa (9) y/o la etapa en donde una protección es depositada son precedidas por una etapa de pre-personalización en donde por lo menos una de las superficies de la cinta de carrete de la película gruesa (9) es pre-personalizada por medio de impresión o grabado.
- 25 23. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de estampado o corte en donde la cinta de carrete de la película gruesa (9) es estampada o cortada es seguida por una etapa de impresión en donde un elemento de seguridad o cosmético es impreso por medio de grabado o impresión sobre por lo menos una de las superficies de la cinta del carrete de la película gruesa (9), dicho elemento de seguridad o cosmético siendo visible en el dispositivo de chip electrónico (0) cuando la película de base (3) está hecha de un material transparente.
- 30 24. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada sobre una pluralidad de chips es seguida potencialmente por una etapa de personalización eléctrica en donde el chip(s) es eléctricamente personalizado por medio de una tarjeta de espigas o un dispositivo con una antena sin contacto 10 conectada a un dispositivo de codificación externo.
- 35 25. El proceso de conformidad con la reivindicación 24, **caracterizado porque** la etapa de personalización eléctrica del chip(s) (6, 10) con una tarjeta de espigas conectada a una unidad externa es seguida potencialmente por una etapa en donde el dispositivo de chip(s) electrónico es personalizado por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara de la cinta de carrete de la película gruesa (9) que no está fijada a la cinta de carrete de la película de base (3).
- 40 26. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada sobre la pluralidad de chips (6,10) es seguida por una etapa de personalización en donde el dispositivo de chip(s) electrónico es personalizado por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) que no está fijada en la película de base (3) .
- 45 27. El proceso de conformidad las reivindicaciones 17 y 26, **caracterizado porque** la etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico (0) por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) es implementado en cualquier tiempo después de la etapa de 10 fijación en donde el chip(s) ha sido fijado sobre la cinta del carrete de película de base.
- 50 28. El proceso de conformidad las reivindicaciones 26 y 27, **caracterizado porque** la etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara inferior de la cinta de carrete de la película de base (3) es seguida por una etapa de personalización del dispositivo de chip(s) electrónico por medio de grabado o impresión, o por transferencia térmica sobre la cara de la cinta de carrete de la película gruesa (9) que no está fijada a la cinta de carrete de la película de base (3).
- 60 29. El proceso de conformidad con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada en la pluralidad de chips es seguida por una etapa de embobinado en

donde la cinta de carrete de la película de base (3) y la cinta de carrete de la película gruesa (9) como son ensamblados de conformidad con las etapas anteriores son colocadas en carrete.

- 5 30. El proceso de conformidad con la reivindicación 14 **caracterizado porque** la etapa de deposición en donde una protección mecánica y/u óptica es depositada en una pluralidad de chips (6, 10) es seguida por una etapa de corte en donde la cinta de carrete de la película de base (3) y la cinta de carrete de la película gruesa (9) como son ensamblados de conformidad con las etapas anteriores son cortados en dispositivos de chip electrónico individuales.
- 10 31. El proceso de conformidad con la reivindicación 30 **caracterizado porque** la etapa de corte es seguida por una etapa de acondicionamiento en donde los dispositivos de corte de chip(s) electrónico son acondicionados.
- 15 32. Una máquina que permite la implementación del proceso de conformidad con las reivindicaciones 14 a 31 para la fabricación del dispositivo de chip electrónico (0) de conformidad con las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** comprende por lo menos los siguientes dispositivos:
- un dispositivo (100) para desenrollar una cinta de película de base (3) ajustada con rieles de conducción sobre ambas caras;
  - un dispositivo (101) para estampado mecánico o por ultrasonido;
  - 20 - un dispositivo (102) para depositar pegamento o una película de adhesivo;
  - un dispositivo (103) para depositar chip(s);
  - un dispositivo (1030) para prensar y/o reticular pegamento o activar la película de adhesivo;
  - 25 - un dispositivo (105) para enrollar la cinta de película con los chips en un carrete de tal manera que los chips sean externos.
  - 30 - un dispositivo (204) para estampar en contraposición desplegada la cara de la cinta de la película gruesa (9) que es la cara de unión con la película de base (3) ;
  - un dispositivo (207) para unir tanto a la película gruesa como la película de base;
- 35 33. Una máquina de conformidad con la reivindicación 32, **caracterizada porque** está compuesta, además, de:
- un dispositivo (200) para desenrollar una cinta de película de base (3) con chips;
  - un dispositivo (201) para desenrollar una película gruesa (9);
  - 40 - un dispositivo (205) para depositar un elemento de seguridad o cosmético;
  - un dispositivo (208) para depositar una protección mecánica y/u óptica sobre los chips por medio de laminación;
  - 45 - un dispositivo (211) para cortar en dispositivos de chip electrónico individuales.
34. La máquina de conformidad las reivindicaciones 32 y 33, **caracterizada porque** está compuesta, además, de un dispositivo para depositar un adhesivo o para preparar una superficie.
- 50 35. La máquina de conformidad las reivindicaciones 32 y 34, **caracterizada porque** está compuesta, además, de un dispositivo para prueba o pre-personalizar chips.
- 55 36. La máquina de conformidad las reivindicaciones 32 a 35, **caracterizada porque** está compuesta, además, de un dispositivo (2011) para pre-personalizar gráficamente chips 15 sobre por lo menos una cara de la película gruesa (9).
37. La máquina de conformidad las reivindicaciones 32 a 36, **caracterizada porque** está compuesta, además, de un dispositivo (202) para depositar una capa protectora por medio de laminación.
- 60 38. La máquina de conformidad las reivindicaciones 32 a 37, **caracterizado porque** está compuesta, además, de un dispositivo (209) para personalizar en la cara de la película gruesa (9) que es la cara opuesta a la cara de unión con la película de base (3) y/o en la cara de la película de base (3) 25 que es opuesta a la cara de unión con a película gruesa (9).



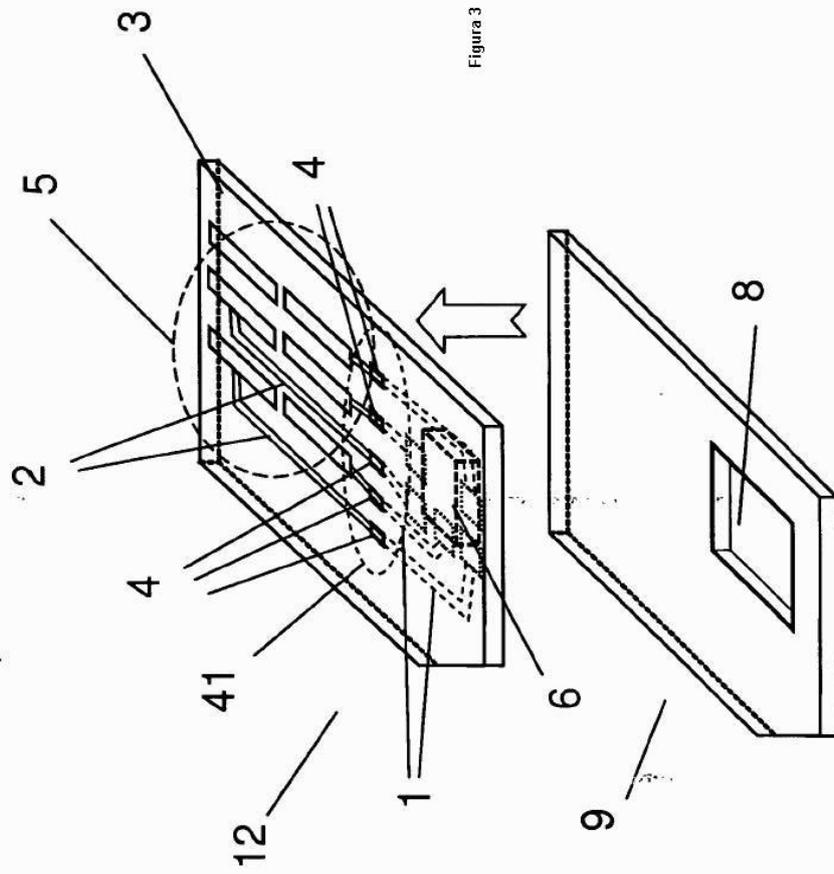


Figura 3

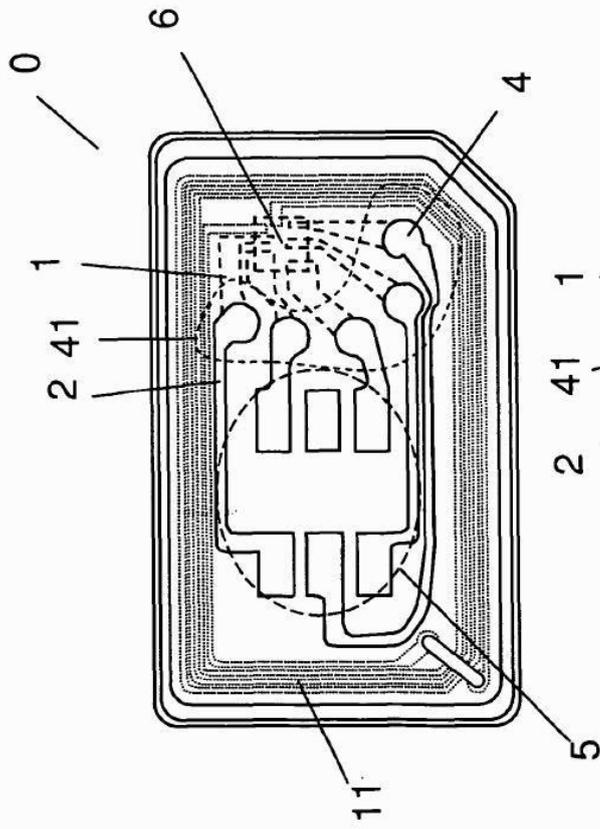


Figura 4

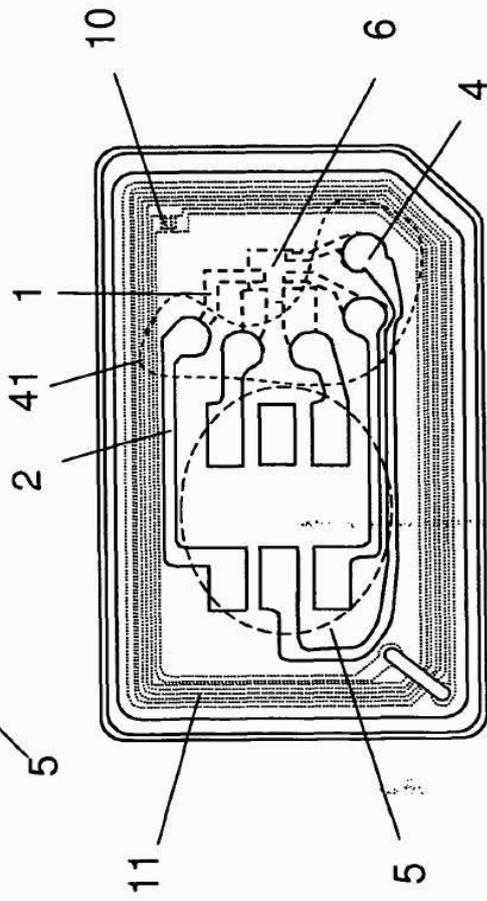


Figura 5

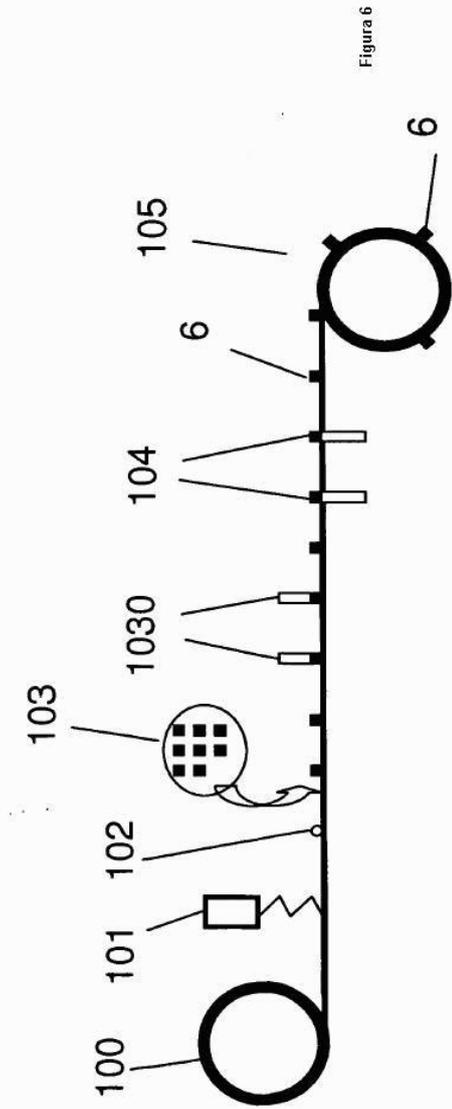


Figura 6

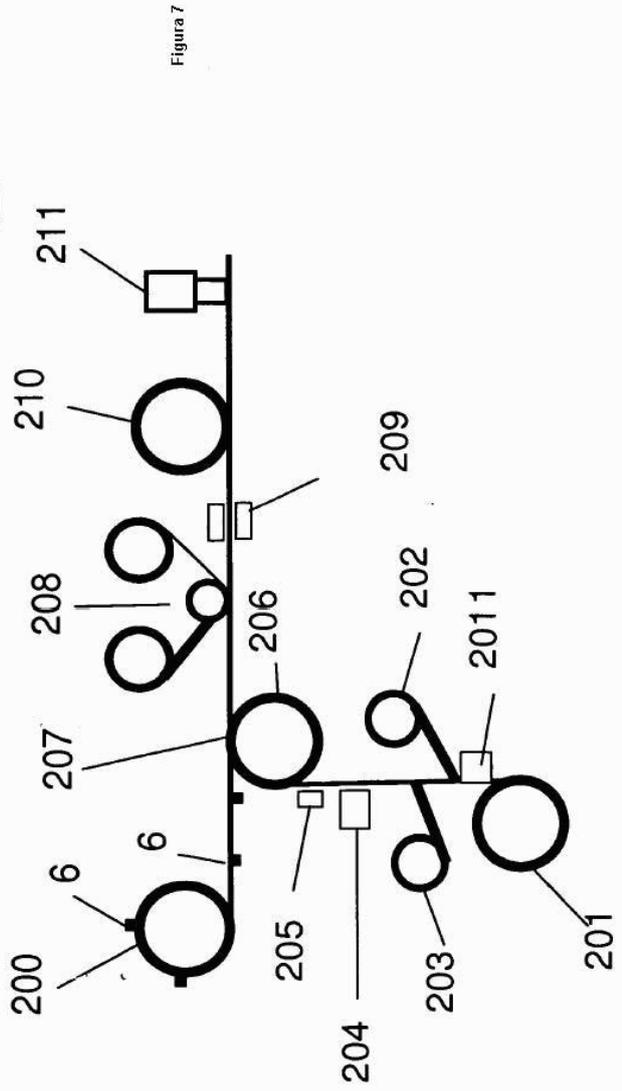


Figura 7