



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 953**

51 Int. Cl.:
G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02747080 .6**

96 Fecha de presentación : **22.07.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1417658**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2004**

54 Título: **Marcador magnetomecánico para vigilancia electrónica de artículos.**

30 Prioridad: **30.07.2001 US 918619**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.11.2010

73 Titular/es: **SENSORMATIC ELECTRONICS, L.L.C.**
6600 Congress Avenue
Boca Raton, Florida 33487, US

72 Inventor/es: **Copeland, Richard, L.;**
Lian, Ming-Ren y
Romer, Kevin

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 347 953 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a marcadores magnetomecánicos para vigilancia electrónica de artículos (EAS, por sus siglas en inglés), y más particularmente, a un elemento de polarización impreso usado en un marcador magnetomecánico EAS.

10 Descripción de la técnica relacionada

Por lo general, los marcadores EAS se fijan a artículos comerciales y responden a un campo electromagnético transmitido en una zona de interrogación situada en las salidas de un área controlada. Se detecta la respuesta de los marcadores EAS ante el campo electromagnético, que indica que se está sacando el artículo del área controlada sin autorización. Al recibir la
15 respuesta del marcador EAS, se puede emitir una alarma para avisar al personal correspondiente de que se está produciendo un intento de sacar el artículo.

Los marcadores magnetomecánicos EAS convencionales que poseen un resonador magnetostrictivo usan generalmente un imán como elemento de control para la polarización o la desactivación, o para ambas. En las etiquetas desactivables, el imán de polarización suele ser
20 un material magnético laminado semirrígido. Para los marbetes rígidos no desactivables, el imán de polarización suele ser un material ferrítico moldeado por inyección. El término "marcador" se refiere tanto a "marbetes" como a "etiquetas".

Los marbetes rígidos de EAS no desactivables se usan principalmente en el precintado de artículos textiles como, por ejemplo, ropa en establecimientos comerciales. Los marbetes,
25 como por ejemplo los que se describen en la patente U.S. No. 5.426.419, consisten en un alojamiento de plástico que contiene un elemento resonador magnetoacústico y un mecanismo de bloqueo. El procedimiento de montaje del marbete rígido comienza con dos mitades del alojamiento de plástico que se forman usando un moldeado por inyección. Las partes internas (resonador, separador, imán de polarización, y conjunto de bloqueo/sujeción) se colocan dentro del
30 alojamiento, y las dos mitades del alojamiento se sellan la una con la otra usando, por lo general, energía ultrasónica. El marbete se puede prender después en los artículos que se deseen proteger, introduciendo el cuerpo del alfiler, a través de una parte del artículo, en el mecanismo de bloqueo. El alfiler no se puede soltar para separar el marbete de la mercancía, a menos que se abra el bloqueo mediante un mecanismo desmontador mecánico o magnético diseñado para ese
35 marbete en concreto.

En referencia a la fig. 1, se ilustra un diagrama de flujo del presente procedimiento de fabricación para marbetes rígidos. Los imanes de polarización se producen usando un procedi-

miento de moldeado por extrusión o inyección en la etapa 2. Se usan partículas magnéticas con una coercitividad superior a 3.000 Oe para fabricar marcadores reutilizables o no desactivables. Estas partículas se mezclan con un aglomerante plástico/resina, y se calientan hasta que alcanzan un estado fundido. Después, se moldean para obtener piezas individuales con un moldeado por inyección. El procedimiento de extrusión también se puede usar para producir una bobina continua que posee una banda de material magnético con un grosor de 30 a 50 mils (762 μm a 1270 μm) aproximadamente. Después, la bobina se puede ranurar y cortar en piezas individuales con las dimensiones adecuadas en la etapa 6. La magnetización del material en la etapa 4 se puede llevar a cabo antes o después del procedimiento de corte. En la etapa 8, también se corta de forma apropiada un grupo de bandas de resonancia para que coincidan con la intensidad de las bandas de polarización magnética. Las dos mitades del alojamiento de plástico se forman usando un moldeado por inyección en la etapa 10. El resonador se coloca dentro de la cavidad formada por las mitades del alojamiento de plástico en la etapa 12. En la etapa 14, se coloca un separador, antes de colocar el imán de polarización en la etapa 16. El mecanismo de bloqueo se coloca en el alojamiento de plástico en la etapa 18. Las dos mitades del alojamiento de plástico se sellan una con la otra mediante ultrasonidos en la etapa 19, para completar el marbete en la etapa 20. Debido al grosor del imán de polarización, no se puede disponer de un marcador delgado reutilizable.

En referencia a la fig. 2, el procedimiento de fabricación de etiquetas desactivables, como, por ejemplo, el que se describe en la patente U.S. No. 6.067.015, es similar al de los marbetes rígidos, con algunas diferencias importantes. Los imanes de polarización no se extruyen, sino que se fabrican con un metal magnético semirrígido. El alojamiento se fabrica con un poliestireno termoformado al vacío. En una etiqueta desactivable no hay ningún mecanismo de bloqueo, y el separador y la tapa se sellan térmicamente con el alojamiento. En referencia a la fig. 2, a las etapas que son idénticas a las etapas llevadas a cabo en la fig. 1, se les asignan los mismos números de referencia. El alojamiento formado al vacío se produce en 22, después de cortar el resonador y colocarlo en la cavidad 12, se coloca una tapa separadora sobre el resonador y la cavidad en 24, y se pueden colocar en su lugar mediante termosellado. El material del imán de polarización semirrígido se somete a un tratamiento térmico y un recocido para formar una bobina que posee las propiedades de polarización magnética deseadas en 26, y después del corte en 6, el imán de polarización se coloca sobre el separador en 17, y se puede fijar con un adhesivo. Si el elemento de polarización no se fija con un adhesivo, se coloca un material de tapa de recubrimiento sobre el elemento de polarización en 28 y se sella térmicamente con el alojamiento en 30. El imán de polarización se magnetiza en la etapa 4 para concluir el procedimiento.

En la patente 6.067.015 se describen imanes de polarización formados con diversas formas para mejorar el rendimiento de la etiqueta EAS. No obstante, todos estos imanes de polarización desactivables se deben obtener a partir de un lote de material magnético, que nor-

malmente se forma como una bobina después de que el material se someta a un tratamiento térmico y un recocido apropiados, para obtener las propiedades deseadas. Debería resultar evidente que cada una de las formas distintas a la rectangular presenta diversos grados de dificultad en el corte y la formación, lo que aumenta el coste de fabricación de marcadores EAS que posean imanes de polarización con dichas formas.

Actualmente, existe la necesidad de disponer de un marbete EAS que sea más delgado que los fabricados mediante procedimientos convencionales, y para un material magnético de polarización, resulta más fácil de conformar con diversas formas del elemento de polarización, tales como las descritas en la patente 6.067.015, pero no exclusivamente estas.

En la patente U.S. No. 5 499 015, se describe un procedimiento para fabricar un marcador EAS magnetomecánico en el que el elemento de polarización se puede formar como una capa de tinta magnética.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención sustituye los imanes de polarización convencionales para marcadores EAS por un material magnético de polarización con el que se puede pintar o imprimir, que se pinta directamente sobre el marcador EAS o bien se sitúa primero sobre un material de sustrato, que después se incorpora en el marcador EAS. El material incluye un polvo magnético mezclado con disolvente y resina. Esta "pintura de polarización" se aplica después sobre el marcador EAS. El polvo magnético y el disolvente proporcionan una capa muy densa después del secado, que posee una densidad de material magnético que suele ser más baja que la de un producto laminado, pero que es superior a la del material magnético moldeado por inyección.

Un ejemplo de esto lo constituye un marcador magnetomecánico de vigilancia electrónica de artículos que posee un alojamiento con una cavidad formada en su interior. Dentro de la cavidad se dispone un elemento resonador magnetostrictivo. Se conecta una cubierta con el alojamiento, por encima de la cavidad, reteniendo el elemento resonador en su interior. Junto al elemento resonador se dispone un imán de polarización, y dicho imán de polarización consiste en un polvo magnético mezclado con al menos un material para formar una pintura que se dispone junto al resonador, pintando con ella sobre el alojamiento o sobre la cubierta. El imán de polarización se puede aplicar sobre un sustrato a modo de pintura, y el sustrato se puede conectar con el alojamiento o la cubierta, en la que está dispuesto el imán de polarización junto al resonador. El imán de polarización puede estar formado por una pluralidad de capas.

La invención consiste en un procedimiento para fabricar un marcador magnetomecánico de vigilancia electrónica de artículos de acuerdo con la reivindicación 1. Incluye las etapas de preparación de una tinta magnética mezclando partículas magnéticas con una resina y un material disolvente. Impresión de la tinta magnética sobre un sustrato, y fraguado térmico. Formación de un alojamiento con una cavidad formada en su interior, corte y colocación de al menos un

resonador en la cavidad. Colocación del sustrato sobre la cavidad, en la que la tinta magnética se alinea junto al resonador, y conexión del sustrato con el alojamiento, retención del resonador en la cavidad, en la que la tinta magnética se dispone junto al resonador. El procedimiento incluye la impresión y el fraguado en una pluralidad de pasadas para formar múltiples capas de tinta magnética sobre el sustrato. La cavidad se puede formar imprimiendo una tinta no magnética sobre un material de alojamiento plano. Se puede sellar una cubierta al alojamiento, que retenga el resonador dentro de la cavidad antes de conectar el sustrato con el alojamiento.

En una forma de realización, la tinta se imprime directamente sobre el alojamiento junto a la cavidad, en lugar de hacerse sobre la cubierta.

Otro ejemplo lo constituye un marcador armónico de vigilancia electrónica de artículos que posee un elemento activo para recibir e irradiar una señal de interrogación generada por un transmisor del sistema de vigilancia electrónica de artículos. El elemento activo consiste en una banda alargada de material magnético que produce perturbaciones armónicas en la señal de interrogación, y una pluralidad de elementos de control dispuestos a lo largo del elemento activo. Los elementos de control se magnetizan para desactivar el marcador de vigilancia electrónica de artículos. Cada uno de los elementos de la pluralidad de elementos de control incluye un polvo magnético mezclado con al menos un material para formar una pintura magnética. La pintura magnética se dispone a lo largo del elemento activo, pintando con al menos una forma preseleccionada.

Los objetivos, ventajas y aplicaciones de la presente invención se aclararán mediante la siguiente descripción detallada de las formas de realización de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es un diagrama de flujo del procedimiento de montaje de un marbete rígido EAS no desactivable de la técnica anterior.

La fig. 2 es un diagrama de flujo del procedimiento de montaje de un marbete rígido EAS desactivable de la técnica anterior.

La fig. 3 es una gráfica de las propiedades de resonancia de un resonador amorfo de baja polarización.

La fig. 4 es una gráfica de las propiedades de resonancia de un resonador amorfo de polarización normal.

La fig. 5 es una gráfica comparativa de la respuesta de la histéresis de un elemento de polarización convencional y otro impreso.

La fig. 6 es un diagrama que ilustra diversas formas del elemento de polarización impreso.

Las figs. 7 a 9 son unas gráficas de la respuesta de marcadores EAS que poseen elementos de polarización impresos con algunas de las formas que se mues-

tran en la fig. 6.

La fig. 10 es una tabla que muestra el rendimiento de un marcador EAS fabricado de acuerdo con la presente invención.

La fig. 11 es una vista en alzado lateral y parcialmente en despiece de una forma de realización de un marcador EAS fabricado de acuerdo con la presente invención.

La fig. 12 es una vista en alzado lateral y parcialmente en despiece de otra forma de realización de un marcador EAS fabricado de acuerdo con la presente invención.

La fig. 13 es una vista en alzado lateral y parcialmente en despiece de otra forma de realización de un marcador EAS fabricado de acuerdo con la presente invención.

La fig. 14A es una vista en alzado lateral de otra forma de realización de un elemento de polarización impreso fabricado de acuerdo con la presente invención.

Las figs. 14B a 14D son unas vistas en planta superior de varias capas de las que se muestran en la fig. 14A.

Las figs. 15 y 16 son unos diagramas que ilustran otra forma de realización de la presente invención para un marcador EAS armónico y desactivable.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se usa un material magnético en polvo como, por ejemplo, pero no exclusivamente, γ - Fe_2O_3 (óxido de hierro en fase gamma), $\text{BaO}\cdot 6[\text{Fe}_2\text{O}_3]$ (ferrita de bario) o $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ (neodimio, hierro y boro) junto con una resina y un disolvente adecuados, para formar una pintura o tinta que se pueda aplicar sobre un material de sustrato o directamente sobre el alojamiento de un marcador EAS, a modo de imán de polarización. Para el material magnético semirrígido para etiquetas desactivables, se eliminan todos los procedimientos de laminación, tratamiento térmico y recocido, y el corte del elemento de polarización. Para el material magnético no desactivable moldeado por inyección, usado en marbetes rígidos, se elimina todo el costoso equipo de moldeado por inyección. Se pueden obtener formas geométricas complejas usando el imán de polarización pintado o impreso. En la presente memoria descriptiva, los términos pintar e imprimir se usan como sinónimos, al igual que pintura y tinta.

Para demostrar la invención, se usan dos materiales magnéticos en polvo diferentes. El primer material usado es el polvo de γ - Fe_2O_3 (óxido de hierro en fase gamma). Se puede hacer que la coercitividad intrínseca de este tipo de polvo baje hasta los 200 oersted aproximadamente, prácticamente un orden de magnitud mayor que la coercitividad más baja que se puede alcanzar con materiales magnéticos semirrígidos. Debido a la menor densidad de carga, el flujo magnético del imán particulado es aproximadamente un orden de magnitud inferior que el de los

materiales magnéticos semirrígidos convencionales. No obstante, en ciertas aplicaciones, estas diferencias no resultan prohibitivas, teniendo en cuenta las potenciales mejoras en el coste y las ventajas de la facilidad de fabricación que conlleva el imán de polarización particulado.

En referencia a las figs. 3 y 4, las propiedades del resonador amorfo se pueden diseñar de manera que su punto óptimo de polarización se reduzca con respecto a su nivel normal. La fig. 3 muestra las propiedades de resonancia de un resonador amorfo de baja polarización, en comparación con un resonador amorfo normal, tal como se muestra en la fig. 4. Se necesita un campo magnético de aproximadamente 4 oersted (Oe) para que el resonador de baja polarización que se muestra en la fig. 3 funcione a su amplitud máxima 32, en comparación con los aproximadamente 6 ó 7 Oe necesarios para que el resonador normal que se muestra en la fig. 4 funcione a su amplitud máxima 33. Esto supone que la capa de polarización se puede hacer delgada, lo cual es mucho más fácil de lograr en el procedimiento de pintura, en comparación con los procedimientos anteriores. Con menores requerimientos en cuanto al campo de polarización, la etiqueta con el elemento de polarización pintado experimentará una menor fijación magnética, al tiempo que se proporcionará una mayor amplitud de etiqueta. Además, con el resonador de baja polarización, los marcadores experimentarán un desplazamiento de la frecuencia de resonancia de aproximadamente 160 Hz mientras están expuestos al máximo campo magnético de la tierra. Este nivel sale favorecido en la comparación con un desplazamiento de frecuencia de 600 Hz en un resonador convencional. En referencia a la fig. 5, se ilustra una comparación del ciclo de histéresis 34 para un imán semirrígido convencional, Arnokrome-3, (AK3) comercializado por Arnold Engineering, y el ciclo de histéresis 35 para un imán de polarización pintado de γ -Fe₂O₃ con la misma área y forma general. La remanencia magnética, valor B cuando H = 0, es aproximadamente el doble para el AK3 que para el material de óxido de hierro en fase gamma. Las muestras usadas poseen un grosor de aproximadamente 2 mils (50,8 μ m) para el AK3 y aproximadamente 10 mils (254 μ m) para el óxido de hierro en fase gamma. Se requeriría una capa de óxido de hierro en fase gamma de aproximadamente 20 mils (508 μ m) para obtener una polarización equivalente a la del AK3. Mediante el uso del resonador de baja polarización, se reduce la necesidad de este grosor. El valor H correspondiente al valor de saturación de B es aproximadamente 200 Oe para el AK3 y aproximadamente 400 Oe para el material de óxido de hierro en fase gamma. Por lo tanto, el material de óxido de hierro en fase gamma es más difícil de desmagnetizar, en comparación con el AK3, aproximadamente en la misma proporción.

Existen aplicaciones en las que no es necesario desactivar el marcador EAS. En estas aplicaciones, los materiales magnéticos en polvo, tales como el Nd₂Fe₁₄B, con una mayor coercitividad y una mayor remanencia magnética, resultan más adecuados para los marbetes rígidos, que necesitan un alto grado de protección frente a la desmagnetización.

En referencia a la fig. 6, las formas del elemento de polarización impreso analizadas se ilustran como las formas o patrones A a D. Las figs. 7, 8 y 9 ilustran los resultados de los ensa-

yos realizados con las formas del elemento de polarización A, C y D, respectivamente. La forma B del elemento de polarización se comportará de forma similar a la forma A del elemento de polarización, y no se analiza por separado. En referencia a las figs. 7 a 9, se ilustra con el número 36 la respuesta de amplitud (A1) de un resonador similar al resonador de baja polarización que se muestra en la fig. 3, cuando se halla en un campo magnético de CC. La respuesta del resonador 36 se compara después con la respuesta de un marcador EAS fabricado con cada una de las formas de imán de polarización impreso analizadas. Las respuestas máximas de los marcadores EAS fabricados con las formas de elemento de polarización impreso A, C y D, se producen en 37, 38 y 39, respectivamente. La diferencia entre la respuesta ideal 36 y las respuestas máximas de cada uno de los marcadores (37, 38 y 39) es de aproximadamente (+) 0,7 nWb para la forma de elemento de polarización A, (-) 1,0 nWb para la forma de elemento de polarización C y (-) 0,2 nWb para la forma de elemento de polarización D. En comparación, en los marcadores EAS convencionales, por lo general, son de aproximadamente (-) 1,0 nWb. En referencia a la fig. 10, se analizaron 20 muestras de marcadores EAS fabricados con una forma de elemento de polarización impreso A, y con una frecuencia de resonancia nominal de 58 kHz. Los marcadores muestran una excelente amplitud de señal con una amplitud media de 3,1565 nWb, y presentan una escasa degradación debida a la fijación magnética. Esta amplitud es igual o incluso ligeramente mayor que los marcadores EAS que utilizan imanes de polarización convencionales. De este modo, los marcadores EAS fabricados con un elemento de polarización impreso descritos en la presente memoria descriptiva responden con la suficiente amplitud como para ser detectados por un sistema de EAS magnetomecánico convencional.

En referencia a las figs. 11, 12 y 13, un procedimiento para fabricar un marcador EAS con un elemento de polarización impreso incluye la impresión de una capa o capas de tinta magnética sobre elementos del alojamiento adyacentes al elemento o elementos resonadores. Se define “adyacente” o “junto” al resonador como cualquier posición que permita al campo magnético generado por el elemento de polarización impreso activar el resonador para que vibre a la frecuencia de resonancia preseleccionada para el marcador EAS cuando se halla en un campo electromagnético de excitación. Con el procedimiento de impresión, el grosor de la capa magnética se controla rigurosamente y es relativamente más delgado que el que se obtiene a partir de los procedimientos de moldeado o extrusión. Además, no es necesario que haya un elemento separador grueso entre el resonador y el elemento de polarización, con lo que se reduce enormemente el grosor del marcador. El procedimiento de impresión se puede aplicar para producir un marbete rígido de EAS no desactivable, ilustrado en la fig. 1, de manera similar al actual procedimiento de producción de etiquetas de EAS que se ilustra en la fig. 2. La fabricación de marbetes de EAS siguiendo este procedimiento posee la ventaja que supone un procedimiento automático de producción en serie de alta velocidad, que no es posible con el procedimiento para marbetes rígidos que se muestra en la fig. 1.

En el procedimiento de fabricación, la pintura o tinta magnética se prepara mezclando partículas magnéticas con resina y un disolvente, se imprime y fragua, térmicamente, con rayos UV, o similares, sobre la etiqueta durante o tras su montaje. En un procedimiento en red para la producción en serie, similar al que se muestra en la fig. 2, las cavidades de resonancia están fabricadas con una delgada lámina polimérica, usando un procedimiento típico tal como el termoformado al vacío, en el que la lámina polimérica se calienta hasta que se ablanda y, después, se forman grupos de cavidades con un molde, usando la formación al vacío. Las piezas del resonador se cortan a partir de una bobina de material resonador, y se colocan una o más piezas en las cavidades formadas en la lámina polimérica. En una forma de realización, se coloca con precisión sobre la cavidad una lámina polimérica en la que se encuentra el elemento de polarización impreso. Después, se sella térmicamente el polímero laminado, con lo que se sella el resonador o resonadores en la cavidad. Se pueden aplicar procedimientos tanto por lotes como lineales, usando el sustrato polimérico con un elemento de polarización impreso. Mediante el uso de un elemento de polarización imprimible, se pueden producir marcadores EAS de forma eficiente usando técnicas en red para la producción en serie.

En referencia a la fig. 11, se ilustra un marcador EAS 55, fabricado de acuerdo con el procedimiento de la invención. El material de polarización imprimible 56 se imprime sobre la lámina polimérica 58, que puede estar hecha de poliéster (PET) u otro material que presente una estabilidad térmica similar, y que incluye un material de termosellado 59. La cavidad 60 está formada en el poliestireno u otro material del alojamiento 61, que puede incluir un material de termosellado 59. En la cavidad 60 se colocan uno o más resonadores 62, y el polímero laminado 58 se coloca con precisión, de manera que el elemento de polarización 56 quede situado sobre la cavidad 60 y el resonador 62, y se sellan el uno al otro térmicamente.

En referencia a la fig. 12, se ilustra otro marcador EAS 65, fabricado de acuerdo con la presente invención. La principal diferencia entre el marcador EAS 55 y el marcador EAS 65 consiste en que la cavidad que contiene el resonador 62 en el marcador EAS 65 se forma imprimiendo unas estructuras de cavidades 64 en las que se usa una tinta no magnética, en lugar de la formación al vacío del marcador EAS 55. El material de termosellado 59 se puede imprimir sobre las estructuras 64 y sellarlo térmicamente a la lámina polimérica 58 a través del material de termosellado 59 también dispuesto en la lámina 58, sellando así el resonador o resonadores 62 en la cavidad 60. La solicitud de patente U.S. No. 09/821.398, presentada el 29 de marzo de 2001 a nombre de Sensormatic Electronics Corporation, el titular de la presente, describe un procedimiento para formar una cavidad mediante impresión.

De modo alternativo, se pueden emplear procedimientos de sellado distintos al termosellado como, por ejemplo, mediante adhesivos o moldeado por RF, pero no exclusivamente, que puede eliminar el material de termosellado 59. Además, tal como ilustra la fig. 13, la tinta magnética se puede imprimir sobre el material del alojamiento 61 de los marcadores 55 y 65, tanto

antes como después de la formación de la cavidad 60 y tanto antes como después de colocar las bandas del resonador 62 y sellarlas en la cavidad 60.

En referencia a las figs. 14A a 14D, se ilustra otra forma de realización para el elemento de polarización impreso. El comportamiento de los marcadores EAS magnetomecánicos depende de la libertad mecánica del resonador o resonadores. Cualquier presencia de interferencias mecánicas tendrá un efecto de disminución en la eficacia del marcador. El patrón de polarización magnética proporciona las condiciones magnéticas adecuadas para que el resonador vibre libremente. Existe una atracción magnética entre el resonador y el elemento de polarización, lo cual genera una fricción. A consecuencia de esto, la eficacia del marcador disminuye. El elemento de polarización se puede imprimir para crear un perfil de grosor a lo largo de la banda de polarización. Un perfil de polarización variable puede ayudar a proporcionar al resonador el campo magnético suficiente para vibrar correctamente y, aún así, minimizar la fuerza magnética atractiva. El perfil de grosor del elemento de polarización se puede lograr mediante una impresión de múltiples pasadas. Las figs. 14A a 14D ilustran una impresión de tres capas, pero no tienen que limitarse a tres, ya que se puede imprimir cualquier número de capas. La fig. 14A ilustra una vista en alzado lateral de las tres capas de polarización 66, 68 y 70, impresas sobre un sustrato 72, que puede ser el sustrato 58 descrito más arriba y que se muestra en las figs. 11 y 12, o el sustrato 61 que se muestra en la fig. 13. La capa de polarización 70 se imprime en primer lugar, seguida de las capas de polarización 68 y 66, respectivamente en sucesivas pasadas de impresión. Debería entenderse que con más pasadas de impresión y un menor grosor de impresión, se puede lograr un perfil de distribución de carga magnética más suave.

En referencia a las figs. 15 y 16, se puede usar otra forma de realización de la presente invención para desactivar un marcador EAS de tipo armónico. En las patentes U.S. Nos. 5.341.125 y 6.121.879, se describe un marcador EAS que se detecta contando con la permeabilidad extraordinariamente alta del material magnético del marcador (80 en las figs. 15 y 16). En el campo magnético transmitido de la zona de interrogación, el material alcanza su estado de saturación, con un cambio en la permeabilidad que va de las decenas de miles a casi la unidad. Este comportamiento no lineal genera una abundante cantidad de señales armónicas que el sistema de EAS puede detectar. Además del material magnéticamente blando 80, se puede usar un conjunto de segmentos de polarización (82 y 84) en un marcador armónico desactivable. Cuando el marcador EAS está activo, los segmentos de polarización 82 y 84 están desmagnetizados. Para desactivar el marcador, se magnetizan los segmentos de polarización 82 y 84. El campo magnético disperso generado por el patrón dipolar del conjunto reduce de forma eficaz la permeabilidad del material magnético 80, con lo que se reduce la generación de armónicos de orden superior. La patente '879 desvela que la eficacia de la desactivación depende de la forma, tamaño, cantidad y disposición de los segmentos de polarización. La impresión de los segmentos de polarización puede proporcionar una forma, tamaño, cantidad y disposición que pueden

5 variar con facilidad. No es necesario manipular una pluralidad de pequeños segmentos individuales, y no se generan residuos en el procedimiento de corte de los elementos de polarización. Además, los segmentos de polarización metálicos se pueden magnetizar localmente durante el procedimiento de laminado y corte debido a la tensión inducida, lo que hace que resulte difícil
10 obtener un estado completamente desmagnetizado. Un elemento de polarización fabricado con una pasta impresa fragua sobre un sustrato en un estado desmagnetizado naturalmente. Las figs. 15 y 16 ilustran dos ejemplos de forma de elemento de polarización, pero se puede imprimir prácticamente cualquier forma para producir un segmento de polarización con prácticamente cualquier forma. Se ha de entender que el número concreto de segmentos de polarización puede
15 ser cualquiera, y no se limita al número que se muestra en las figs. 15 y 16. Los segmentos de polarización se pueden imprimir sobre una capa (que no se muestra) que esté colocada en las proximidades del material magnético activo 80, tal como muestra en las figs. 15 y 16.

La aplicación de un elemento de polarización impreso no se limita a los ejemplos que se muestran en la presente descripción, de un marcador magnetomecánico o armónico, sino que se
15 puede ampliar a cualquier tipo de marcador EAS que requiera un imán de polarización.

Se ha de entender que se pueden realizar variaciones y modificaciones en la presente invención sin alejarse del alcance de la invención, definido por las siguientes reivindicaciones. También se ha de entender que no se debe interpretar que el alcance de la invención se limita a
20 las formas de realización concretas que se describen en la presente memoria descriptiva, sino que estas están en conformidad con las reivindicaciones adjuntas, leídas teniendo en cuenta la anterior descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un marcador magnetomecánico de vigilancia electrónica de artículos, que comprende:

5

la preparación de una tinta magnética mezclando partículas magnéticas con una resina y un material disolvente;

impresión de dicha tinta magnética, con un patrón preseleccionado, sobre un sustrato,

- 10 fraguado de dicha tinta magnética, en el que dicha impresión y dicho fraguado se llevan a cabo en una pluralidad de pasadas para formar múltiples capas de tinta magnética sobre dicho sustrato;

formación de un alojamiento;

formación de una cavidad dentro de dicho alojamiento;

- 15 corte y colocación de un resonador dentro de dicha cavidad;
- colocación de dicho sustrato junto a dicha cavidad, en la que dicha tinta magnética se alinea junto a dicho resonador; y

conexión de dicho sustrato con dicho alojamiento, reteniendo el resonador dentro de dicha cavidad, en la que dicha tinta magnética se dispone junto a dicho resonador.

20

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha cavidad se forma imprimiendo una tinta no magnética sobre un elemento de alojamiento sustancialmente plano.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha etapa de retención de dicho resonador comprende además el sellado de dicho sustrato con dicho alojamiento para retener dicho resonador dentro de dicha cavidad.

25

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho sustrato se define además como un sustrato del alojamiento que forma una parte de dicho alojamiento, y dicha etapa de formación de una cavidad dentro de dicho alojamiento comprende además la formación de una cavidad en dicho sustrato del alojamiento.

30

5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que dicha tinta magnética se imprime con un patrón preseleccionado sobre dicho sustrato del alojamiento situado junto a dicha cavidad.

35

6. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que dicha tinta magnética se imprime con un

patrón preseleccionado sobre dicho sustrato del alojamiento, y dicha etapa de formación de una cavidad formada en el interior de dicho alojamiento comprende además la formación de dicha cavidad en dicho sustrato del alojamiento junto a dicha tinta magnética.

- 5 7. El procedimiento de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que dicha cavidad se forma mediante la impresión de una tinta no magnética sobre un elemento de alojamiento sustancialmente plano.

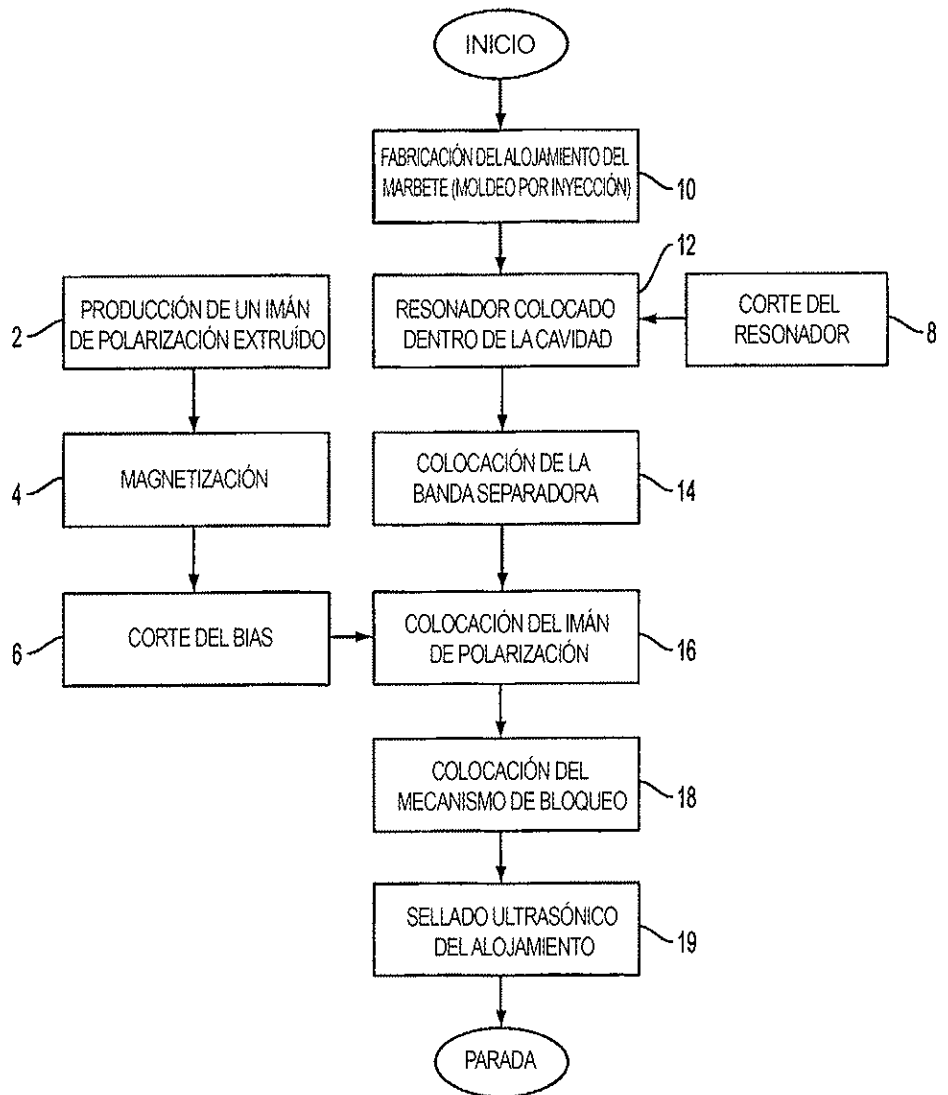


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

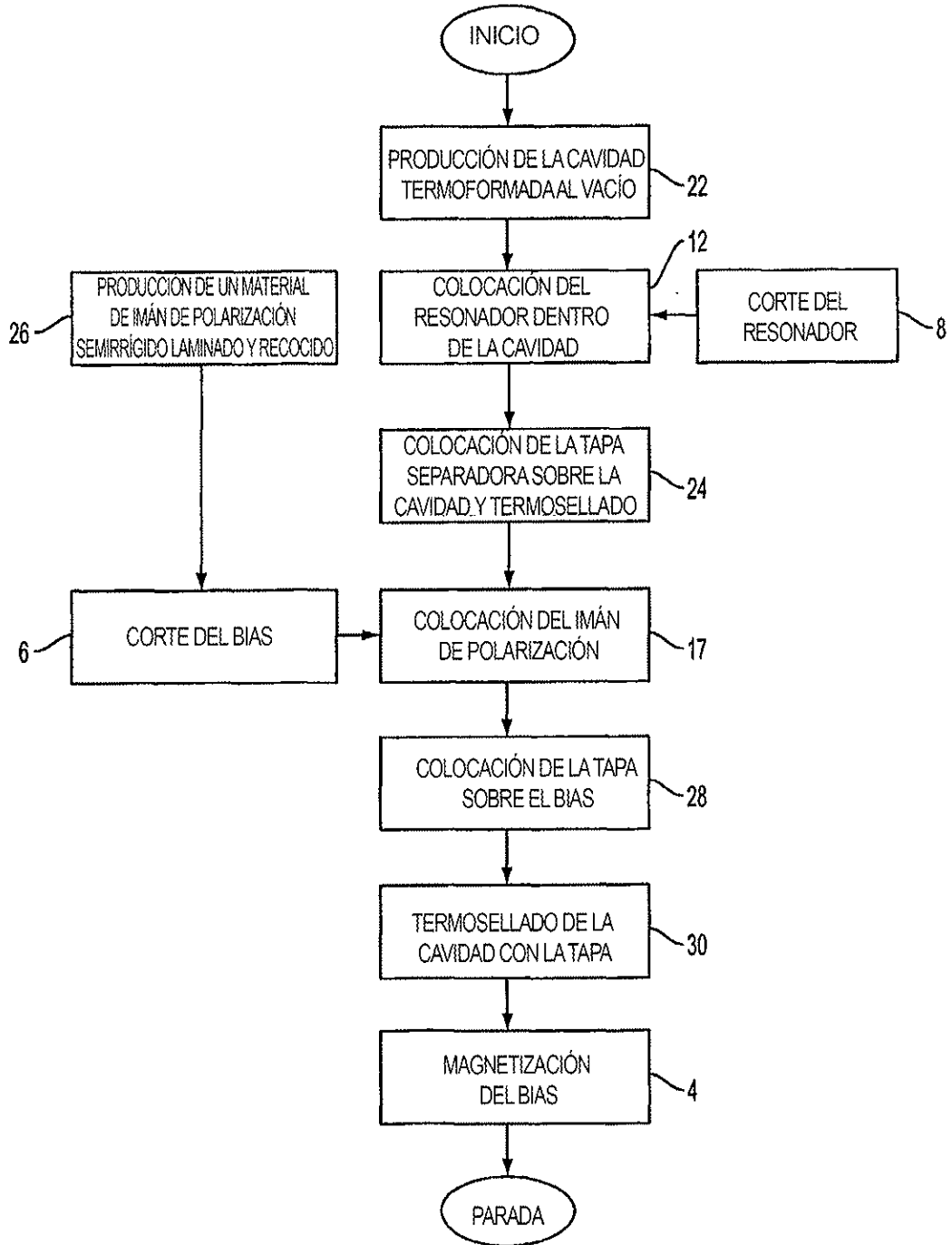


FIG. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

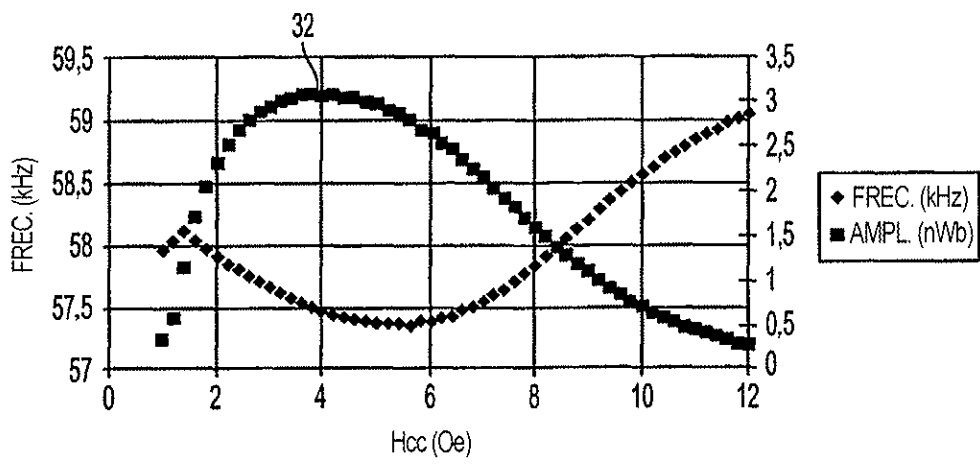


FIG. 3

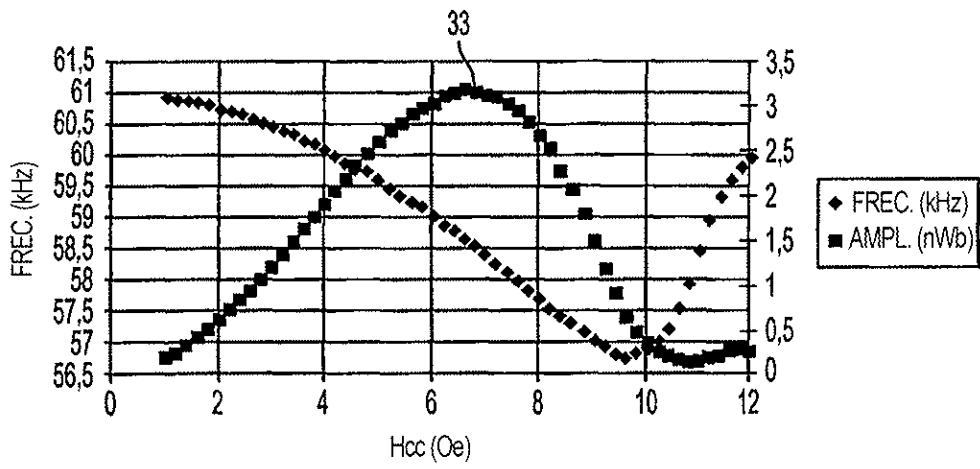


FIG. 4

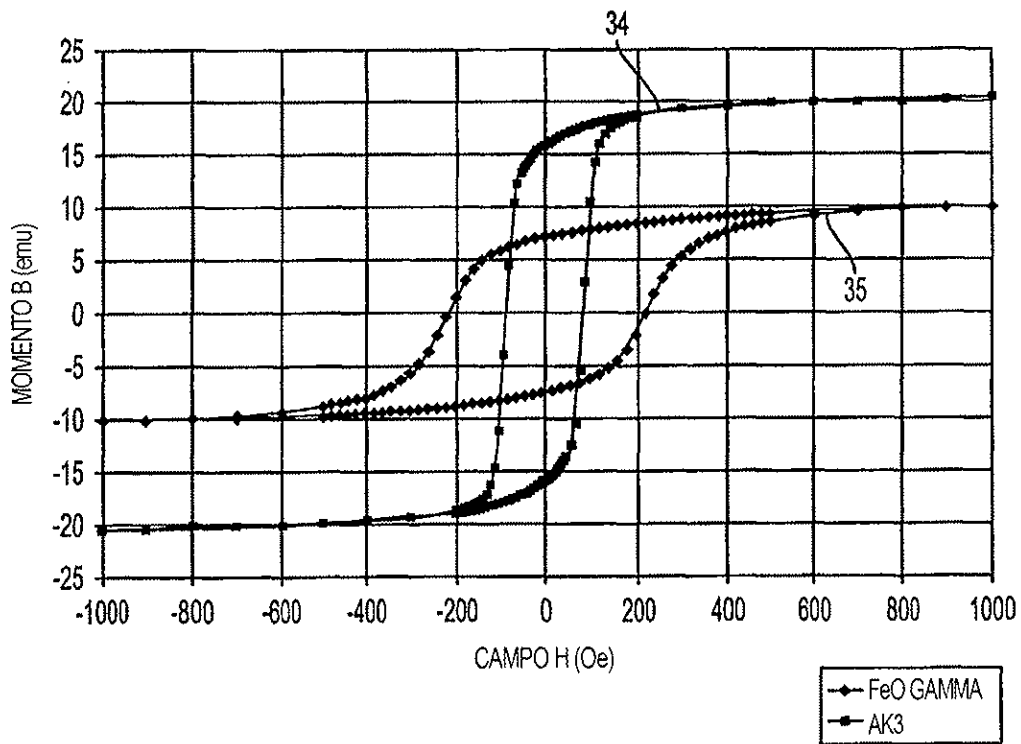


FIG. 5

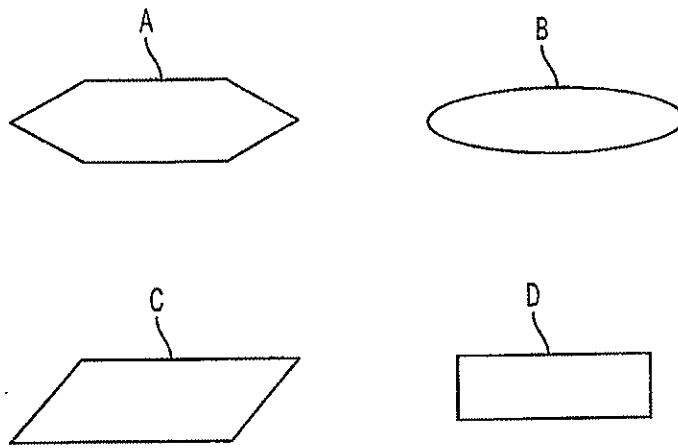


FIG. 6

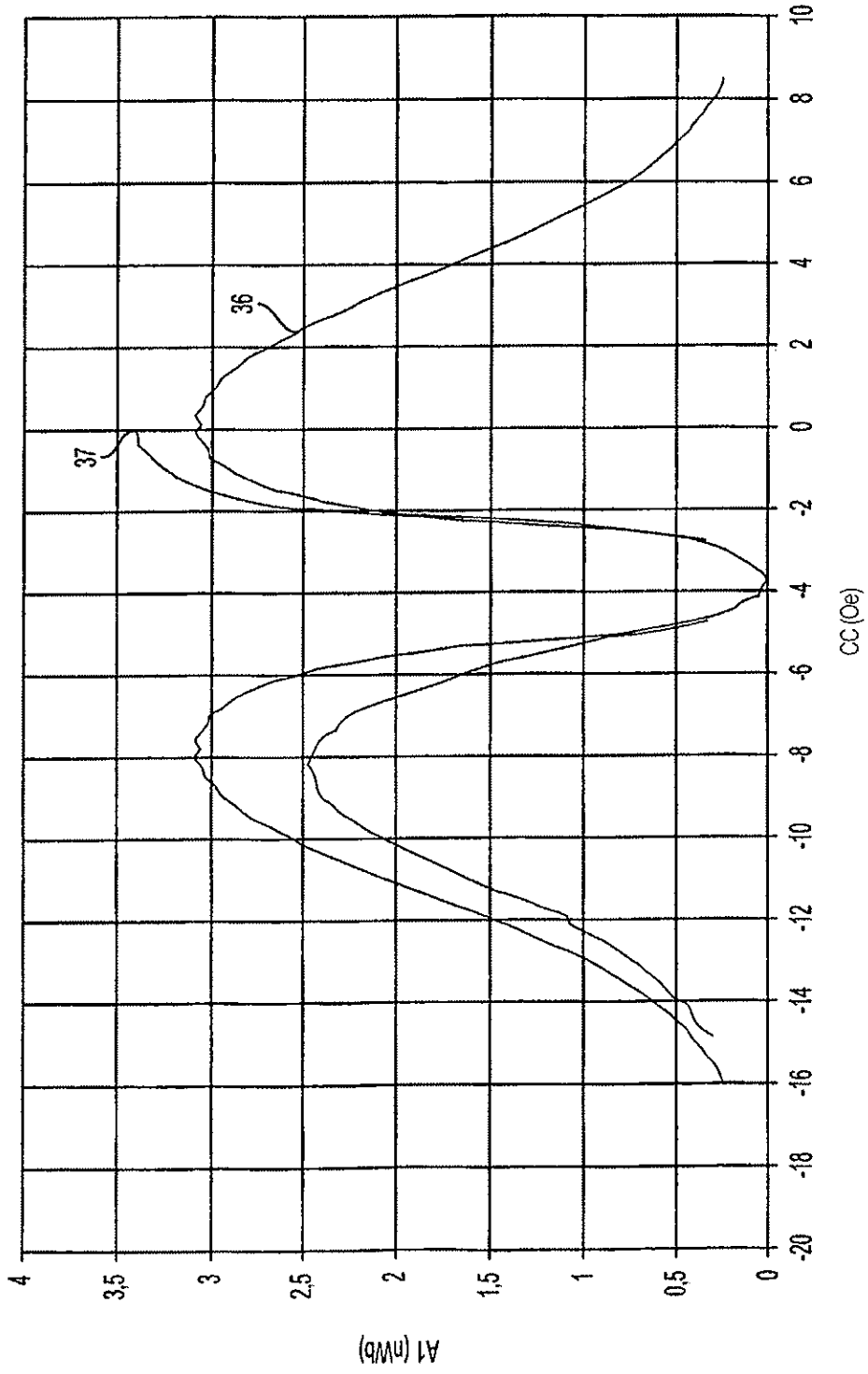


FIG. 7

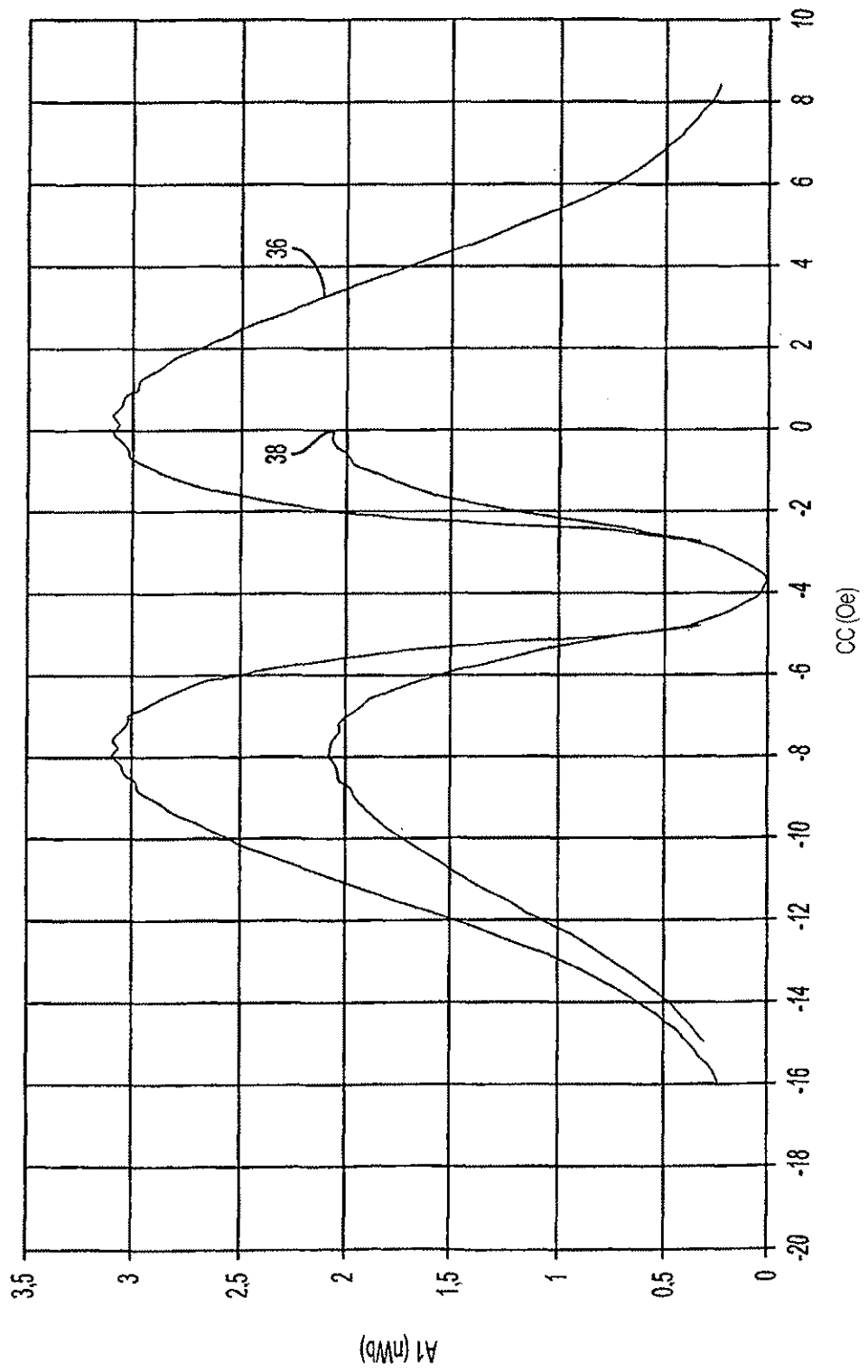


FIG. 8

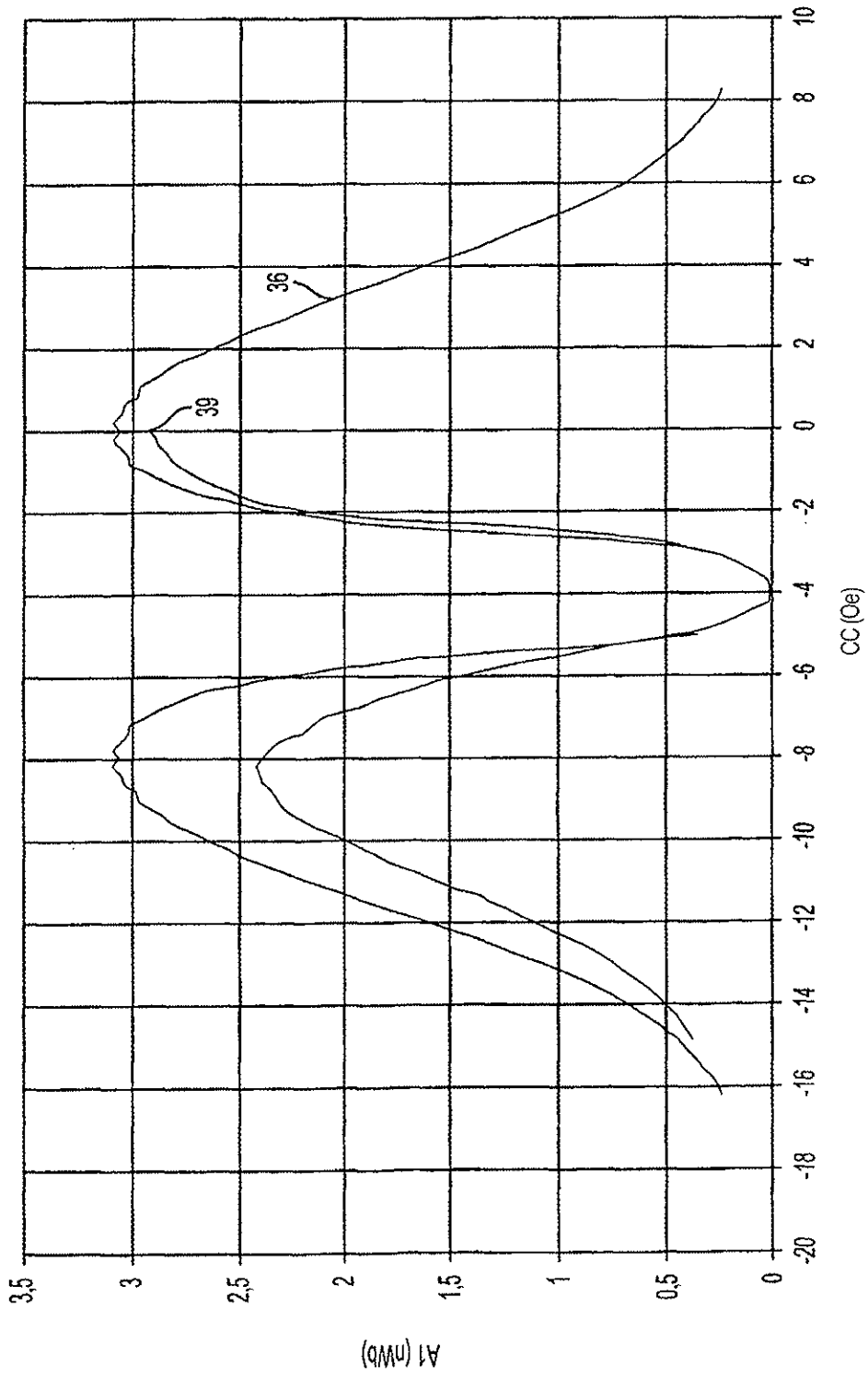


FIG. 9

MEDIA	58,1594	3,1565	457,9	
DESV. EST.	0,067025	0,122357	20,62421	
MÍN.	57,998	2,88	428	
MÁX.	58,271	3,31	503	
PIEZA	FREC.(kHz)	AMP.(nWb)	C	
	1	58,116	3,26	437
	2	58,157	3,2	503
	3	58,208	3,14	451
	4	58,258	3,02	428
	5	58,116	3,29	476
	6	58,143	2,94	432
	7	58,139	3,15	465
	8	58,271	2,88	442
	9	58,14	3,26	481
	10	58,244	3,1	451
	11	58,146	3,16	460
	12	58,158	2,99	431
	13	58,044	3,31	450
	14	58,165	3,14	477
	15	57,998	3,3	430
	16	58,132	3,16	481
	17	58,215	3,11	460
	18	58,158	3,27	472
	19	58,232	3,2	466
	20	58,148	3,25	465

FIG. 10

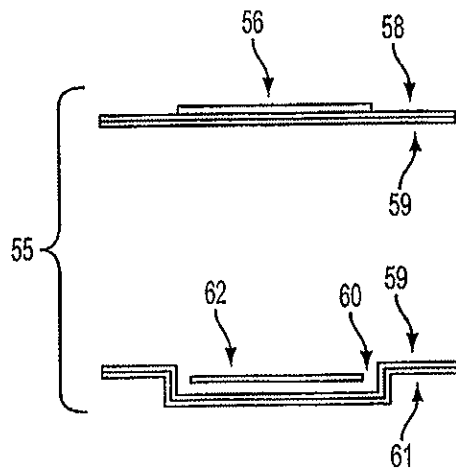


FIG. 11

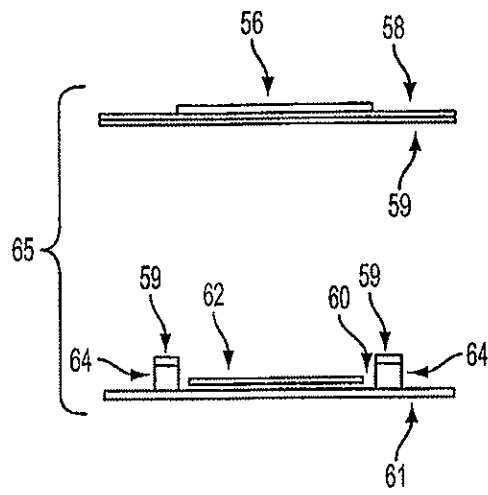


FIG. 12

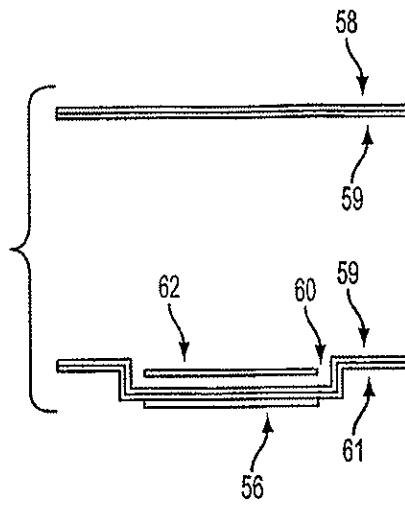


FIG. 13

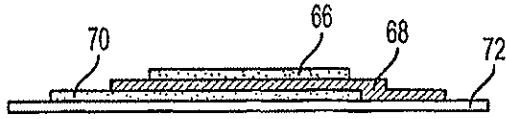


FIG. 14A

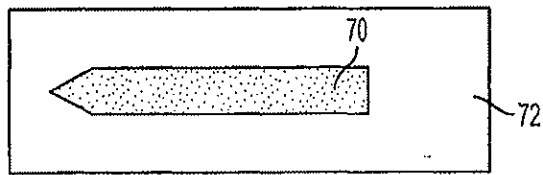


FIG. 14B

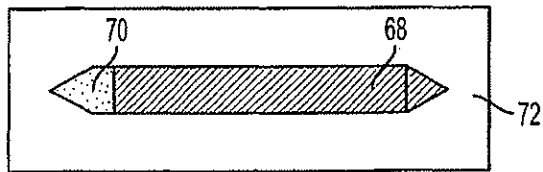


FIG. 14C

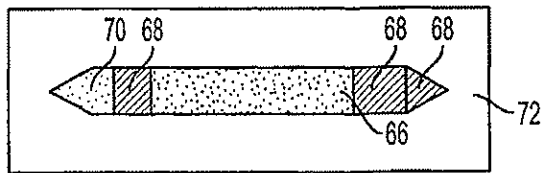


FIG. 14D

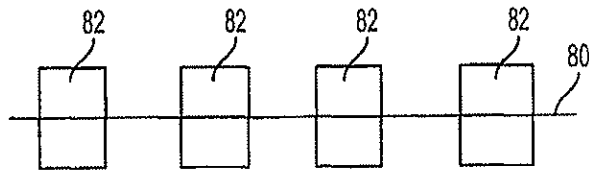


FIG. 15

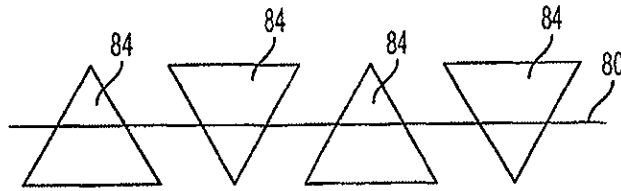


FIG. 16