

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 948**

51 Int. Cl.:

H05K 9/00 (2006.01)

G06K 19/073 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2009 PCT/US2009/064338**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.07.2010 WO10077447**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2009 E 09836592 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2371189**

54 Título: **Artículo de blindaje electromagnético**

30 Prioridad:

17.12.2008 US 337299

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

04.04.2018

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)**

**3M Center, Post Office Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**LIM, JEFFREY, A.;
NGIN, SYWONG y
LAMBERT, ROBERT L.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 661 948 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

Artículo de blindaje electromagnético

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a la identificación por radiofrecuencia y, más especialmente, a artículos para proteger información en sistemas de identificación por radiofrecuencia.

10 **Antecedentes**

Los dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID) almacenan datos o información a los que es posible acceder mediante un receptor correspondiente. El RFID crea una manera automática de recoger información sobre un producto, lugar, tiempo o transacción rápidamente, fácilmente y sin errores humanos. El mismo proporciona una conexión de datos sin contacto, sin que sea necesaria una buena imagen o sin preocupaciones por entornos difíciles o sucios que limitan otras tecnologías de identificación automática, tales como códigos de barras. Además, el RFID consiste en algo más que simplemente un código de identificación, pudiendo ser usado como almacenamiento de datos, escribiendo y actualizando información en caso necesario o adecuado. Los datos o información almacenados y guardados en el RFID pueden ser susceptibles de ser diseminados y obtenidos por personas no autorizadas a recibir los datos o la información. Dicha obtención o recepción no autorizada de datos o información de RFID supone un problema para aquellas personas que desean almacenar y guardar datos o información de forma segura en RFID.

JP-2006 0537691 describe un artículo de blindaje que comprende: una capa conductora polimérica, en donde la capa conductora polimérica proporciona una característica de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos desde un componente de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo cuando las capas conductora polimérica y protectora están dispuestas entre el dispositivo externo en un lado y el componente en el otro lado.

Sumario

En un aspecto, la presente invención da a conocer un artículo (2) de blindaje que comprende: una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20), comprendiendo la capa protectora (6) un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico o un papel de aramida, en donde la capa conductora (16, 18, 20) proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos de un componente (10) de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo cuando el componente (10) está dispuesto en la capa polimérica (12) de la capa (4) conductora polimérica y el artículo (2) de blindaje está dispuesto entre el componente (10) de información por radiofrecuencia y el dispositivo externo.

En otro aspecto, la presente invención da a conocer un artículo (2) de blindaje que comprende: una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20), comprendiendo la capa protectora (6) al menos uno de un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico y un papel de aramida, en donde el artículo (2) de blindaje está conformado para rodear sustancialmente un componente (10) de información por radiofrecuencia, estando dispuesto el componente (10) en la capa polimérica (12) de la capa (4) conductora polimérica, y en donde la capa conductora (16, 18, 20) proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos del componente de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo cuando el componente de información por radiofrecuencia y el artículo de blindaje están en una configuración montada. En otro aspecto, la presente invención da a conocer un método que comprende: disponer un artículo (2) de blindaje que comprende: una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20) de la capa (4) conductora polimérica, en donde la capa protectora (6) comprende al menos uno de un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico y un papel de aramida, ofreciendo la capa protectora (6) una protección química y una protección física contra la abrasión para la capa conductora (16, 18, 20); disponer un componente (10) de información por radiofrecuencia en la capa polimérica (12) del artículo de blindaje; blindar la comunicación electromagnética mediante la capa conductora (16, 18, 20) entre el componente (10) de información por radiofrecuencia y un dispositivo externo; y evitar la emisión no autorizada de información desde el componente (10) de información por radiofrecuencia.

El resumen anterior de la presente invención no pretende describir cada realización descrita ni cada implementación de la presente invención. Las figuras y la descripción detallada que vienen a continuación ejemplifican de manera más particular algunas realizaciones ilustrativas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección transversal esquemática de una realización ilustrativa de un artículo de blindaje y un componente de información por radiofrecuencia según un aspecto de la presente invención.

La Fig. 2 es un gráfico que ilustra la eficacia de blindaje mejorada conseguida mediante un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención.

5 Las Figs. 3A-3B son gráficos que ilustran la resistencia a la abrasión mejorada conseguida mediante un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención.

Las Figs. 4A-4D son gráficos que ilustran la eficacia de blindaje mejorada en combinación con la resistencia a la abrasión conseguida mediante un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención.

10 La Fig. 5 es una vista frontal de otra realización ilustrativa de un artículo de blindaje y un componente de información por radiofrecuencia según un aspecto de la presente invención.

Descripción detallada

15 En la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la presente memoria. Los dibujos adjuntos muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Cabe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y hacerse cambios estructurales o lógicos sin salirse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no ha de tomarse en un sentido limitativo, y el alcance de la invención viene definida por las reivindicaciones adjuntas.

En un aspecto, la presente invención incluye un artículo de blindaje multi-capas que resulta útil para blindar dispositivos de identificación por radiofrecuencia interfiriendo o cortando la señal de detección de radiofrecuencia eléctrica o magnética emitida desde equipos electromagnéticos, equipos electrónicos, dispositivos de recepción o dispositivos externos.

25 La Figura 1 ilustra una realización ilustrativa de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención. El artículo 2 de blindaje incluye una capa 4 conductora polimérica, una capa protectora 6, y una capa 8 de adhesivo opcional dispuesta entre la capa 4 conductora polimérica y la capa protectora 6. La capa 4 conductora polimérica proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos desde un componente 10 de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo (no mostrado) cuando las capas conductora polimérica y protectora están dispuestas entre el dispositivo externo en un lado y el componente de información por radiofrecuencia en el otro lado. En la realización mostrada en la Fig. 1, el artículo 2 de blindaje está dispuesto con respecto al componente 10 de información por radiofrecuencia de modo que la capa 4 conductora polimérica está enfrentada al componente 10 de información por radiofrecuencia. En otras realizaciones, el artículo 2 de blindaje puede estar dispuesto con respecto al componente 10 de información por radiofrecuencia de modo que la capa protectora 6 está enfrentada al componente 10 de información por radiofrecuencia. En la realización mostrada en la Fig. 1, la capa 4 conductora polimérica incluye una capa polimérica 12 y una capa conductora 14 dispuesta en la capa polimérica 12. La capa conductora 14 puede ser conformada metalizando la capa polimérica 12, tal como, p. ej., mediante deposición química (tal como, p. ej., galvanizado), deposición física (tal como, p. ej., pulverización catódica), o cualquier otro método adecuado. De forma alternativa, la capa conductora 14 puede estar laminada con la capa polimérica 12. En lugar de la capa conductora 14, o además de la misma, la capa 4 conductora polimérica puede incluir una capa polimérica 12 con carga de partículas conductoras. La capa polimérica 12 puede incluir cualquier material polimérico adecuado, incluidos, aunque no de forma limitativa, poliéster, polipropileno, policarbonato y polietileno. En una realización, la capa polimérica 12 tiene un espesor en el intervalo de 0,02 mm a 0,08 mm. En la realización mostrada en la Fig. 1, la capa conductora 14 incluye una capa 18 de cobre entre una primera capa de níquel 16 (también denominada "base") y una segunda capa de níquel 20 (también denominada "revestimiento cobertor"). La primera capa 16 de níquel, la capa 18 de cobre y la segunda capa 20 de níquel se depositan en la superficie de la capa polimérica 12 usando cualquier método adecuado conocido en la técnica. La capa polimérica 12 proporciona suficiente flexibilidad para el uso final del artículo 2 de blindaje, presentando además una rigidez suficiente para su uso en el proceso de deposición de metal. Las capas 16, 20 de níquel en cada lado de la capa 18 de cobre proporcionan una mejor adhesión a la capa polimérica 12 que únicamente el cobre, y también funcionan como capas de protección contra la corrosión para la capa 18 de cobre. La capa 18 de cobre proporciona una excelente conductividad eléctrica para permitir que la estructura actúe como un artículo de blindaje para el componente 10 de información por radiofrecuencia. En una realización, la primera capa 16 de níquel tiene un espesor en el intervalo de 10 a 40 nm (100 a 400 Angstroms), la capa 18 de cobre tiene un espesor en el intervalo de 100 a 300 nm (1000 a 3000 Angstroms) y la segunda capa 20 de níquel tiene un espesor en el intervalo de 15 a 60 nm (150 a 600 Angstroms). En una realización preferida, la primera capa 16 de níquel tiene un espesor en el intervalo de 10 a 20 nm (100 a 200 Angstroms), la capa 18 de cobre tiene un espesor en el intervalo de 160 a 180 nm (1600 a 1800 Angstroms), y la segunda capa 20 de níquel tiene un espesor en el intervalo de 20 a 40 nm (200 a 400 Angstroms). Los intervalos preferidos de espesor de material permiten obtener un equilibrio deseado de flexibilidad del material y fiabilidad, además de cantidades adecuadas de material para la conductividad eléctrica y la protección contra corrosión. Las capas 16, 20 de níquel se definen en la presente memoria como capas que incluyen al menos uno de níquel (Ni), aleaciones de níquel y súper-aleaciones austeníticas basadas en níquel, tales como, p. ej., la súper-aleación austenítica basada en níquel comercializada como la marca INCONEL, de Special Metals Corporation, New Hartford, New York, EE. UU. La capa 18 de cobre se define en la presente memoria como una capa que incluye al menos uno de cobre (Cu) y aleaciones de cobre.

Según la invención, la capa protectora 6 incluye un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico, tal como, p. ej., el papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico comercializado como la marca TufQUIN, de 3M Company, St. Paul, Minnesota, EE. UU. TufQUIN presenta las propiedades de resistencia a alta temperatura de los materiales inorgánicos combinadas con la elevada resistencia mecánica obtenida mediante el uso de fibra orgánica. Es posible combinar papeles de TufQUIN con película de poliéster para formar un laminado flexible especialmente adecuado para aplicaciones de aislamiento eléctrico de alta temperatura. La capa protectora 6 incluye un papel de aramida, tal como, p. ej., el papel de aramida comercializado como la marca NOMEX, de E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, EE. UU. De forma típica, la capa protectora 6 permite ofrecer protección química (tal como, p. ej., protección contra la corrosión) así como protección física (tal como, p. ej., protección contra la abrasión).

En una realización, la capa 8 de adhesivo se usa para unir la capa protectora 6 a la capa 4 conductora polimérica. La capa 8 de adhesivo puede incluir un adhesivo sensible a presión (PSA), un adhesivo activable por calor (HAA), un adhesivo de fusión en caliente, un adhesivo acrílico, un adhesivo no conductor, un adhesivo conductor o cualquier otro adhesivo adecuado. La capa 8 de adhesivo puede incluir un inhibidor de corrosión. En una realización, la capa 8 de adhesivo tiene un espesor en el intervalo de 0,01 mm a 0,04 mm.

El artículo de blindaje descrito en la presente memoria presenta numerosas ventajas para su uso previsto. Algunas de estas ventajas se describen en mayor detalle más adelante.

20 Resistencia a la abrasión y eficacia de blindaje

Las ventajas útiles de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención incluyen su resistencia a la abrasión y su eficacia de blindaje, especialmente la combinación de los mismos.

Se llevó a cabo un ensayo de abrasión en artículos de blindaje según un aspecto de la presente invención y en artículos de blindaje convencionales para determinar la resistencia a la abrasión de los artículos de blindaje. El ensayo de abrasión se llevó a cabo siguiendo generalmente la Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics (Rotary Platform, Double-Head Method) ASTM D 3884 – 01 (2007). Se prepararon muestras de ensayo circulares de los artículos de blindaje. Cada muestra de ensayo tenía un diámetro de 10,4 cm (4,1 pulgadas) y un orificio con un diámetro de 6 mm en el centro de la muestra de ensayo. Se prepararon las siguientes muestras de ensayo. Las muestras 101 y 102 de ensayo eran muestras de artículo 2 de blindaje que incluyen una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende TufQUIN 110 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). Las muestras 103 y 104 de ensayo eran muestras de artículo 2 de blindaje que incluyen una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende NOMEX 410 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). Las muestras C105 y C106 de ensayo comparativas eran muestras de un artículo de blindaje convencional que incluyen una capa de papel de aluminio con un espesor de aproximadamente 6 µm y una capa protectora que comprende TYVEK y con un espesor de aproximadamente 508 µm. TYVEK es una marca de fibras de polietileno de alta densidad “flashspun”, un material sintético comercializado por E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, EE. UU. Las muestras C107 y C108 de ensayo comparativas eran muestras de un artículo de blindaje convencional que incluyen una hoja de aluminio flotante libre con un espesor de aproximadamente 23 µm rodeada por una capa protectora precintada en caliente que comprende vinilo y con un espesor de aproximadamente 690 µm. Se usó una máquina de abrasión Taber, comercializada por Taber Industries, de North Tonawanda, New York, EE. UU., para erosionar las muestras de ensayo de la siguiente manera. Las muestras de ensayo se dispusieron en el aparato de soporte de abrasión con la capa protectora del artículo de blindaje orientada hacia arriba. Se instaló una rueda de abrasión CS-10, comercializada por Taber Industries, de North Tonawanda, New York, EE. UU., en la máquina de abrasión y se aplicó una carga de ensayo de 490,3 cN (500 g) en la rueda. Para las muestras 101, 103, C105 y C107 se llevaron a cabo 500 ciclos a una velocidad de 60 ciclos por minuto (cpm) con la máquina de abrasión. Para las muestras 102, 104, C106 y C108 se llevaron a cabo 2000 ciclos a una velocidad de 60 ciclos por minuto (cpm) con la máquina de abrasión. Después de detener la máquina de abrasión, las muestras de ensayo se inspeccionaron visualmente para buscar signos de degradación. En la Tabla 1 se muestran los resultados del ensayo de abrasión descrito anteriormente.

Tabla 1

Descripción de la muestra	Núm. de ciclos	Resultado
Muestra 101	500	Sin desgaste
Muestra 103	500	Sin desgaste
Muestra C105	500	Desgaste significativo
Muestra C107	500	Sin desgaste
Muestra 102	2000	Desgaste ligero
Muestra 104	2000	Sin desgaste
Muestra C106	2000	Atravesada por abrasión
Muestra C108	2000	Sin desgaste

5 Se llevó a cabo un ensayo de abrasión en capas protectoras de artículos de blindaje según un aspecto de la presente invención y en capas protectoras de artículos de blindaje convencionales para determinar el efecto sobre la resistencia a la abrasión de la penetración de agua. El ensayo de abrasión se llevó a cabo siguiendo generalmente la Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics (Rotary Platform, Double-Head Method) ASTM D 3884 – 01 (2007). Se prepararon muestras de ensayo circulares de las capas protectoras. Cada muestra de ensayo tenía un diámetro de 10,4 cm (4,1 pulgadas) y un orificio con un diámetro de 6 mm en el centro de la muestra de ensayo. Se prepararon las siguientes muestras de ensayo. Las muestras 201, 202 y 203 de ensayo eran muestras de capa protectora 6 del artículo 2 de blindaje, comprendiendo la capa protectora 6 TufQUIN 110 y teniendo un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). Las muestras C204, C205 y C206 de ensayo comparativas eran muestras de una capa protectora de un artículo de blindaje convencional, comprendiendo la capa protectora TYVEK 1025D y teniendo un espesor de aproximadamente 0,13 mm (5,0 mil). 10 Las muestras 201 y C204 se empaparon en agua durante 5 minutos, las muestras 202 y C205 se empaparon en agua durante 24 horas, y las muestras 203 y C206 se empaparon en agua durante 48 horas. Se usó una máquina de abrasión Taber para erosionar las muestras de ensayo de la siguiente manera. Las muestras de ensayo se dispusieron en el aparato de soporte de abrasión. Se instaló una rueda de abrasión CS-10 en la máquina de abrasión y se aplicó una carga de ensayo de 490,3 cN (500 g) en la rueda. Se llevaron a cabo 500 ciclos a una velocidad de 60 ciclos por minuto (cpm) con la máquina de abrasión. Después de detener la máquina de abrasión, las muestras de ensayo se inspeccionaron visualmente para buscar signos de degradación. En la Tabla 2 se muestran los resultados del ensayo de abrasión descrito anteriormente.

Tabla 2

Descripción la muestra	Tiempo de empapado en agua	Resultado
Muestra 201	5 minutos	Sin desgaste
Muestra C204	5 minutos	Desgaste significativo
Muestra 202	24 horas	Desgaste ligero
Muestra C205	24 horas	Atravesada por abrasión
Muestra 203	48 horas	Desgaste ligero
Muestra C206	48 horas	Atravesada por abrasión

25 Tal como puede observarse a partir de los resultados del ensayo de abrasión mostrados en la Tabla 1 y en la Tabla 2, la capa protectora de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención proporciona protección a la capa conductora polimérica del artículo de blindaje a efectos de evitar la abrasión de la capa conductora polimérica.

30 Se llevaron a cabo mediciones de la eficacia de blindaje en artículos de blindaje según un aspecto de la presente invención y en artículos de blindaje convencionales para determinar el rendimiento de blindaje de los artículos de blindaje. Las mediciones de la eficacia de blindaje se llevaron a cabo siguiendo generalmente el Standard Test Method for Measuring the Electromagnetic Shielding Effectiveness of Planar Materials ASTM D 4935 – 99. Se prepararon las siguientes muestras de ensayo. La muestra 301 de ensayo era una muestra de artículo 2 de blindaje que incluye una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende TufQUIN 110 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). La muestra 302 de ensayo era una muestra de artículo 2 de blindaje que incluye una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende NOMEK 410 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). La muestra C303 de ensayo comparativa era una muestra de un

artículo de blindaje convencional que incluye una hoja de aluminio con un espesor de aproximadamente 6 μm y una capa protectora que comprende TYVEK y con un espesor de aproximadamente 508 μm . La muestra C304 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una hoja de aluminio flotante libre con un espesor de aproximadamente 23 μm rodeada por una capa protectora precintada en caliente que comprende vinilo y con un espesor de aproximadamente 690 μm . La muestra C305 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una capa de aluminio con un espesor de aproximadamente 6,4 μm rodeada por una capa protectora que comprende papel y con un espesor de aproximadamente 544 μm . En la Fig. 2 se muestran los resultados de las mediciones de eficacia de blindaje descritas anteriormente.

Tal como puede observarse a partir de las mediciones de eficacia de blindaje mostradas en la Fig. 2, un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención proporciona una eficacia de blindaje consistente en un intervalo de frecuencias de aproximadamente 300 kHz a aproximadamente 1 GHz, mientras que la eficacia de blindaje de un artículo de blindaje convencional es más baja en el extremo inferior del intervalo de frecuencias medidas y más alta en el extremo superior del intervalo de frecuencias medidas.

Se llevó a cabo un ensayo de abrasión en artículos de blindaje según un aspecto de la presente invención y en artículos de blindaje convencionales, en combinación con mediciones de masa, espesor y eficacia de blindaje en los artículos de blindaje para determinar el cambio de masa y el cambio de espesor en los artículos de blindaje como resultado del ensayo de abrasión, y el impacto del ensayo de abrasión en el rendimiento de blindaje de los artículos de blindaje. El ensayo de abrasión se llevó a cabo siguiendo generalmente la Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics (Rotary Platform, Double-Head Method) ASTM D 3884 – 01 (2007). Las mediciones de la eficacia de blindaje se llevaron a cabo siguiendo generalmente el Standard Test Method for Measuring the Electromagnetic Shielding Effectiveness of Planar Materials ASTM D 4935 – 99. Para llevar a cabo el ensayo de abrasión, es necesario un orificio en el centro de la muestra de ensayo para su disposición en el aparato de soporte de abrasión. No obstante, para medir la eficacia de blindaje de manera adecuada, es necesaria una muestra de ensayo sin ningún orificio, perforación, ranura o similar. Para superar en parte este reto, el ensayo se llevó a cabo tal como sigue. Se prepararon muestras de ensayo circulares de los artículos de blindaje. Cada muestra de ensayo tenía un diámetro de 10,4 cm (4,1 pulgadas). Se prepararon las siguientes muestras de ensayo. Las muestras 401 y 402 de ensayo eran muestras de artículo 2 de blindaje que incluyen una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende TufQUIN 110 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). Las muestras 403 y 404 de ensayo eran muestras de artículo 2 de blindaje que incluyen una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende NOMEX 410 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). Las muestras 405 y 406 de ensayo eran muestras de artículo 2 de blindaje que incluyen una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende TYVEK 1025D y que tiene un espesor de aproximadamente 0,13 mm (5,0 mil). La muestra C407 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una capa de papel de aluminio con un espesor de aproximadamente 6 μm y una capa protectora que comprende TYVEK y con un espesor de aproximadamente 508 μm . Se midió el espesor inicial (T1) de las muestras de ensayo. Se usó un calibre lineal Mitutoyo, comercializado por Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japón, para medir el espesor de la muestra de ensayo. Se midió la eficacia (SE1) de blindaje de las muestras de ensayo. Se practicó un orificio de 6 mm de diámetro en el centro de las muestras de ensayo para preparar las muestras de ensayo para el ensayo de abrasión. Se midió la masa inicial (M1) de las muestras de ensayo. Se usó una báscula de precisión Mettler PM100, comercializada por Mettler-Toledo Inc., Columbus, Ohio, EE. UU, para medir la masa de la muestra de ensayo. Se midió la eficacia (SE2) de blindaje de las muestras de ensayo perforadas. Se dispuso temporalmente un parche de material de muestra de ensayo sobre el orificio en las muestras de ensayo para preparar las muestras de ensayo para la medición de la eficacia de blindaje. Se midió la eficacia (SE3) de blindaje de las muestras de ensayo con el parche. Se compararon las mediciones SE1, SE2 y SE3 de eficacia de blindaje para determinar el impacto del orificio en las muestras de ensayo y del parche de material de muestra de ensayo en la eficacia de blindaje de las muestras de ensayo. La comparación de la eficacia de blindaje mostró diferencias significativas entre las muestras medidas con un orificio y las muestras medidas con el parche. Se usó una máquina de abrasión Taber para erosionar las muestras de ensayo de la siguiente manera. Las muestras de ensayo se dispusieron en el aparato de soporte de abrasión. Se instaló una rueda de abrasión CS-10 en la máquina de abrasión y se aplicó una carga de ensayo de 490,3 cN (500 g) en la rueda. Se llevaron a cabo 7000 ciclos a una velocidad de 60 ciclos por minuto (cpm) con la máquina de abrasión. La máquina de abrasión se detuvo cada 500 ciclos, momento en el que las muestras de ensayo se retiraron temporalmente de la

máquina de abrasión para realizar mediciones de masa (M2), espesor (T2) y eficacia de blindaje. Se calculó el cambio de masa de cada una de las muestras como resultado del ensayo de abrasión usando la fórmula $((M2-M1)/M1) \times 100 \%$. Se calculó el cambio de espesor de cada una de las muestras como resultado del ensayo de abrasión usando la fórmula $((T2-T1)/T1) \times 100 \%$. Se dispuso temporalmente el parche de material de muestra de ensayo sobre el orificio de 6 mm de diámetro de las muestras de ensayo para realizar las mediciones de eficacia de blindaje. En la Fig. 3A se muestran los resultados del ensayo de abrasión descrito anteriormente con respecto al cambio de masa, en la Fig. 3B, con respecto al cambio de espesor y, en las Figs. 4A-4D, con respecto a la eficacia de blindaje.

Tal como puede observarse a partir de las mediciones de cambio de masa mostradas en la Fig. 3A, el impacto del ensayo de abrasión en el cambio de masa de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención, así como de un artículo de blindaje convencional, es mínimo hasta aproximadamente 4000 ciclos. Más allá de 4000 ciclos, un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TufQUIN o NOMEX proporciona un mejor rendimiento en lo que respecta a resistencia a la abrasión con respecto a artículos de blindaje convencionales y a un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TYVEK. Esto constituye una ventaja útil no prevista y no conocida previamente de TufQUIN y NOMEX.

Tal como puede observarse a partir de las mediciones de cambio de espesor mostradas en la Fig. 3B, un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TufQUIN o NOMEX proporciona un mejor rendimiento en lo que respecta a resistencia a la abrasión con respecto a artículos de blindaje convencionales y a un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TYVEK. Esto constituye una ventaja útil no prevista y no conocida previamente de TufQUIN y NOMEX.

Tal como puede observarse a partir de las mediciones de eficacia de blindaje mostradas en las Figs. 4A-4D, el impacto del ensayo de abrasión en la eficacia de blindaje de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención es mínimo. Por ejemplo, haciendo referencia a las Figs. 4A y 4C, después de un ensayo de abrasión de 6000 ciclos, se midió un cambio generalmente inferior a 5 dB en la eficacia de blindaje en un intervalo de frecuencias de 0 a 1000 MHz. En cambio, el impacto del ensayo de abrasión en la eficacia de blindaje de un artículo de blindaje convencional es significativo. Por ejemplo, haciendo referencia a las Figs. 4B y 4D, después de un ensayo de abrasión de 6000 ciclos, se midió una reducción significativa en la eficacia de blindaje en un intervalo de frecuencias de 0 a 1000 MHz.

Además, haciendo referencia a la Fig. 4C, un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TufQUIN o NOMEX proporciona un mejor rendimiento en lo que respecta a resistencia a la abrasión en combinación con eficacia de blindaje con respecto a un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención que incluye una capa protectora que comprende TYVEK. Esto constituye una ventaja útil no prevista y no conocida previamente de TufQUIN y NOMEX.

Delgadez

Otra ventaja útil de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención consiste en su delgadez, especialmente en aplicaciones en las que el artículo de blindaje está conformado para rodear sustancialmente un componente de información por radiofrecuencia, tal como, p. ej., una tarjeta de identificación, una tarjeta de seguro, una ficha de control, una tarjeta inteligente, una tarjeta de pago, una tarjeta de entrada, un pasaporte o similares. Por ejemplo, si el componente de información por radiofrecuencia es una tarjeta de identificación adaptada para su disposición en un bolsillo de cartera o billetera y el artículo de blindaje está conformado para rodear sustancialmente la tarjeta de identificación, resultaría ventajoso dimensionar el artículo de blindaje para que, por un lado, la tarjeta de identificación pueda introducirse y extraerse fácilmente con respecto al artículo de blindaje y, por otro lado, el artículo de blindaje pueda introducirse y extraerse fácilmente con respecto a un bolsillo de cartera o billetera sin añadir un volumen sustancial a la cartera o billetera. La delgadez del artículo de blindaje permite obtener estas características deseables.

Se llevaron a cabo mediciones de espesor en artículos de blindaje según un aspecto de la presente invención y en artículos de blindaje convencionales. Se prepararon las siguientes muestras de ensayo. La muestra 501 de ensayo era una muestra de artículo 2 de blindaje que incluye una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende TufQUIN 110 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). La muestra 502 de ensayo era una muestra de artículo 2 de blindaje que incluye una capa polimérica 12 que comprende poliéster y que tiene un espesor de aproximadamente 0,05 mm (2,0 mil), una primera capa 16 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 15 nm (150 Angstroms), una capa 18 de cobre que tiene un espesor de aproximadamente 170 nm (1700 Angstroms), una segunda capa 20 de níquel que tiene un espesor de aproximadamente 30 nm (300 Angstroms), una capa 8 de adhesivo que comprende un adhesivo sensible a presión (PSA) y que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm y una capa protectora 6 que comprende NOMEX 410 y que tiene un espesor de aproximadamente 0,08 mm (3,0 mil). La muestra C503 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una capa de aluminio con un espesor de aproximadamente 6,4 μm rodeada por una capa protectora que comprende papel y con un espesor de aproximadamente 542,4 μm . La muestra C504 de ensayo

comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una capa de papel de aluminio con un espesor de aproximadamente 6 μm y una capa protectora que comprende TYVEK y con un espesor de aproximadamente 508 μm . La muestra C505 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye una hoja de aluminio flotante libre con un espesor de aproximadamente 23 μm rodeada por una capa protectora precintada en caliente que comprende vinilo y con un espesor de aproximadamente 690 μm . La muestra C506 de ensayo comparativa era una muestra de un artículo de blindaje convencional que incluye un inserto de aluminio con un espesor de aproximadamente 513,08 μm dispuesto en un manguito de vinilo con un espesor de aproximadamente 366,4 μm . Se usó un calibre lineal Mitutoyo, comercializado por Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japón, para medir el espesor general de las muestras de ensayo y el espesor de metal de las muestras C505 y C506 de ensayo. Se usó un microscopio de electrones de barrido de emisión de campo (FESEM) Hitachi S-4700, comercializado por Hitachi High Technologies America Inc., Pleasanton, California, EE. UU., para medir el espesor de metal de las muestras 501, 502, C503 y C504 de ensayo tal como sigue. Cada muestra de ensayo se unió a un eje FESEM con cinta conductora de carbono. Las condiciones de visualización eran 0,8 KV, 5,0 KV, 12 mm WD, UHR-A, inclinación: 0. Las magnificaciones eran 600x y 10000x. Las muestras se visualizaron usando visualización de composición de baja tensión ExB. Las muestras se analizaron usando un modo de apuntar y disparar de análisis de dispersión de energía de rayos X (EDX). En la Tabla 3 se muestran los resultados de las mediciones de espesor descritas anteriormente.

Tabla 3

Descripción de la muestra	Espesor (μm)	
	General	Metal
Muestra 501	447,00	0,18
Muestra 502	447,00	0,18
Muestra C503	550,00	6,40
Muestra C504	513,72	5,60
Muestra C505	713,10	22,86
Muestra C506	879,48	513,08

Tal como puede observarse a partir de las mediciones de espesor mostradas en la Tabla 3, el espesor de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención es significativamente más pequeño que el espesor de los artículos de blindaje convencionales.

25 Capacidad de impresión

Otra ventaja útil de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención consiste en su capacidad de impresión. Es posible realizar impresiones fácilmente en el artículo de blindaje usando impresión en offset, serigrafado, impresión láser, impresión por inyección de tinta u otros métodos de impresión adecuados. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Fig. 1, la capa protectora 6 que incluye un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico, tal como, p. ej., TufQUIN, o que incluye un papel de aramida, tal como, p. ej., NOMEX, permite realizar impresiones en el artículo 2 de blindaje.

35 Superficie de bajo rozamiento

Otra ventaja útil de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención consiste en su superficie de bajo rozamiento, especialmente en aplicaciones en las que el artículo de blindaje está conformado para rodear sustancialmente un componente de información por radiofrecuencia, tal como, p. ej., una tarjeta de identificación, una tarjeta de seguro, una ficha de control, una tarjeta inteligente, una tarjeta de pago, una tarjeta de entrada, un pasaporte o similares. Por ejemplo, si el componente de información por radiofrecuencia es una tarjeta de identificación y el artículo de blindaje está conformado para rodear sustancialmente la tarjeta de identificación, resultaría ventajoso que el artículo de blindaje tuviese una superficie de bajo rozamiento para que la tarjeta de identificación pueda introducirse y extraerse fácilmente con respecto al artículo de blindaje. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Fig. 1, la capa polimérica 12 que comprende poliéster permite obtener una introducción y una extracción con bajo rozamiento de la tarjeta de identificación con respecto al artículo 2 de blindaje conformado para rodear sustancialmente la tarjeta de identificación.

50 Resistencia a la corrosión

Otra ventaja útil de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención consiste en la resistencia a la corrosión, especialmente en aplicaciones en las que el artículo de blindaje está expuesto a humedad y/o calor. En la realización ilustrativa mostrada en la Fig. 1, la capa conductora 4 del artículo de blindaje incluye una capa 18 de cobre. La capa 18 de cobre incluye al menos uno de cobre (Cu) y aleaciones de cobre, generalmente con propensión a la corrosión. Es importante proteger la capa 18 de cobre contra la corrosión, ya que la corrosión de la capa 18 de cobre puede reducir la eficacia de blindaje del artículo 2 de blindaje. La estructura del artículo 2 de blindaje mostrado en la Fig. 1 tiene varios elementos que ayudan a proteger la capa 18 de cobre de la corrosión. Por ejemplo, las capas 16, 20 de níquel en el otro lado de la capa 18 de cobre funcionan como capas de protección

contra la corrosión para la capa 18 de cobre. Además, la capa polimérica 12 proporciona protección contra la corrosión en un lado de la capa 18 de cobre, mientras que la capa protectora 6 y la capa 8 de adhesivo opcional proporcionan protección contra la corrosión en el otro lado de la capa 18 de cobre. La capa 8 de adhesivo puede incluir un inhibidor de corrosión para proteger adicionalmente la capa 18 de cobre contra la corrosión.

La Figura 5 ilustra otra realización ilustrativa de un artículo de blindaje según un aspecto de la presente invención. El artículo 2 de blindaje incluye una capa 4 conductora polimérica y una capa protectora 6 dispuesta de forma adyacente a la capa conductora polimérica, tal como se muestra en la Fig. 1. En la realización ilustrativa de la Fig. 5, el artículo 2 de blindaje está conformado para rodear sustancialmente un componente 10 de información por radiofrecuencia. En esta configuración, el artículo 2 de blindaje también puede denominarse funda de seguridad o funda protectora. La conformación del artículo 2 de blindaje puede llevarse a cabo usando cualquier método o proceso adecuado conocido en la técnica. En un aspecto, la conformación puede incluir corte, doblado y adhesión o conexión de un laminado sustancialmente plano. En otro aspecto, la conformación puede incluir aplanar y cortar un laminado sustancialmente tubular.

Cuando el componente 10 de información por radiofrecuencia y el artículo 2 de blindaje están en una configuración montada, la capa 4 conductora polimérica proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos del componente 10 de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo (no mostrado). El componente 10 de información por radiofrecuencia puede incluir una tarjeta de identificación, una tarjeta de seguro, una ficha de control, una tarjeta inteligente, una tarjeta de pago, una tarjeta de entrada, un pasaporte o similares. En un aspecto, el artículo 2 de blindaje puede estar conformado y dimensionado en correspondencia con el tamaño del componente 10 de información por radiofrecuencia y de modo que el componente 10 de información por radiofrecuencia pueda introducirse y extraerse fácilmente con respecto al artículo 2 de blindaje. Por ejemplo, el artículo 2 de blindaje puede estar conformado y dimensionado para alojar una tarjeta de crédito. A este respecto, el artículo 2 de blindaje puede medir aproximadamente 85,6 mm x 53,98 mm x 0,76 mm. En otro ejemplo, el artículo 2 de blindaje puede estar conformado y dimensionado para alojar un pasaporte o visado. A este respecto, el artículo 2 de blindaje puede medir aproximadamente 125 mm x 88 mm x 3 mm. Los expertos en la técnica entenderán que se ha previsto que la invención pueda incluir artículos de blindaje con otras formas, tamaños y configuraciones.

Una ventaja especialmente útil del artículo 2 de blindaje consiste en su capacidad de evitar robos o la obtención no autorizada de datos o información. De forma ventajosa, el artículo 2 de blindaje puede evitar el robo o la detección de datos o información por usuarios no autorizados. Por ejemplo, cuando un usuario no autorizado utiliza equipos electromagnéticos o electrónicos externos para adquirir datos o información del componente 10 de identificación por radiofrecuencia, el artículo 2 de blindaje puede hacer imposible, impedir y obstruir un intento de adquirir o capturar dichos datos o información del componente 10 de identificación por radiofrecuencia interrumpiendo sustancialmente cualquier señal de detección magnética y/o electromagnética emitida desde los equipos y/o reflejando las señales de detección emitidas desde los equipos.

Aunque en la presente memoria se han ilustrado y descrito realizaciones específicas con la finalidad de describir la realización preferida, el experto en la técnica apreciará que las realizaciones específicas mostradas y descritas pueden reemplazar una gran variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes calculadas para conseguir los mismos objetivos sin salirse del alcance de la presente invención. Los expertos en las técnicas mecánica, electromecánica y eléctrica advertirán rápidamente que la presente invención puede implementarse en una gran variedad de realizaciones. Se pretende que la presente aplicación cubra cualquier adaptación o variación de las realizaciones preferidas analizadas en la presente memoria. Por lo tanto, la intención manifiesta es que la presente invención quede limitada únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo (2) de blindaje que comprende:
 - 5 una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y
 - una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20), en donde la capa protectora (6) comprende un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico o un papel de aramida,
 - 10 en donde la capa conductora (16, 18, 20) proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos de un componente (10) de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo cuando el componente (10) está dispuesto en la capa polimérica (12) de la capa (4) conductora polimérica y el artículo (2) de blindaje está dispuesto entre el componente (10) de información por radiofrecuencia y el dispositivo externo.
- 15 2. El artículo de blindaje de la reivindicación 1, en donde la capa polimérica (12) comprende uno de poliéster, polipropileno, policarbonato, y polietileno.
3. El artículo de blindaje de la reivindicación 1, en donde la capa conductora (16, 18, 20) comprende una capa de cobre entre una primera capa de níquel y una segunda capa de níquel.
- 20 4. El artículo de blindaje de la reivindicación 3, en donde la capa de cobre tiene un espesor en el intervalo de 1000 a 3000 Angstroms.
- 25 5. El artículo de blindaje de la reivindicación 3, en donde la primera capa de níquel tiene un espesor en el intervalo de 100 a 400 Angstroms.
6. El artículo de blindaje de la reivindicación 3, en donde la segunda capa de níquel tiene un espesor en el intervalo de 150 a 600 Angstroms.
- 30 7. El artículo de blindaje de la reivindicación 1 que además comprende una capa (8) de adhesivo entre la capa conductora polimérica y la capa protectora (6).
8. El artículo de blindaje de la reivindicación 1, en donde el artículo (2) de blindaje tiene una reducción en la eficacia de blindaje inferior a aproximadamente 5 dB después de 6000 ciclos de ensayo de resistencia a la abrasión.
- 35 9. El artículo de blindaje de la reivindicación 1, en donde la capa protectora (6) facilita una reducción en la eficacia de blindaje del artículo (2) de blindaje inferior a aproximadamente 5 dB después de 6000 ciclos de un ensayo de resistencia a la abrasión.
- 40 10. Un artículo (2) de blindaje que comprende:
 - una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y
 - 45 una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20), en donde la capa protectora (6) comprende al menos uno de un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico y un papel de aramida;
 - en donde el artículo (2) de blindaje está conformado para rodear sustancialmente un componente (10) de información por radiofrecuencia, estando dispuesto el componente (10) en la capa polimérica (12) de la capa (4) conductora polimérica, y en donde la capa conductora (16, 18, 20) proporciona características de blindaje electromagnético para evitar la recepción de datos del componente de información por radiofrecuencia por un dispositivo externo cuando el componente de información por radiofrecuencia y el artículo de blindaje están en una configuración montada.
- 55 11. El artículo de blindaje de la reivindicación 10, en donde el componente (10) de información por radiofrecuencia comprende uno de una tarjeta de identificación, una tarjeta de seguro, una ficha de control, una tarjeta inteligente, una tarjeta de pago, una tarjeta de entrada, y un pasaporte.
- 60 12. Un método que comprende:
 - proporciona un artículo (2) de blindaje que comprende:
 - una capa (4) conductora polimérica que incluye una capa polimérica (12) y una capa conductora (16, 18, 20) dispuesta en la capa polimérica (12); y
 - 65 una capa protectora (6) dispuesta en la capa conductora (16, 18, 20) de la capa (4) conductora polimérica,

en donde la capa protectora (6) comprende al menos uno de un papel de poliéster revestido con un revestimiento inorgánico y un papel de aramida, ofreciendo la capa protectora (6) una protección química y una protección física contra la abrasión para la capa conductora (16, 18, 20);

5 disponer un componente (10) de información por radiofrecuencia en la capa polimérica (12) del artículo de blindaje;

 blindar la comunicación electromagnética mediante la capa conductora (16, 18, 20) entre el componente (10) de información por radiofrecuencia y un dispositivo externo; y

10 evitar la emisión no autorizada de información desde el componente (10) de información por radiofrecuencia.

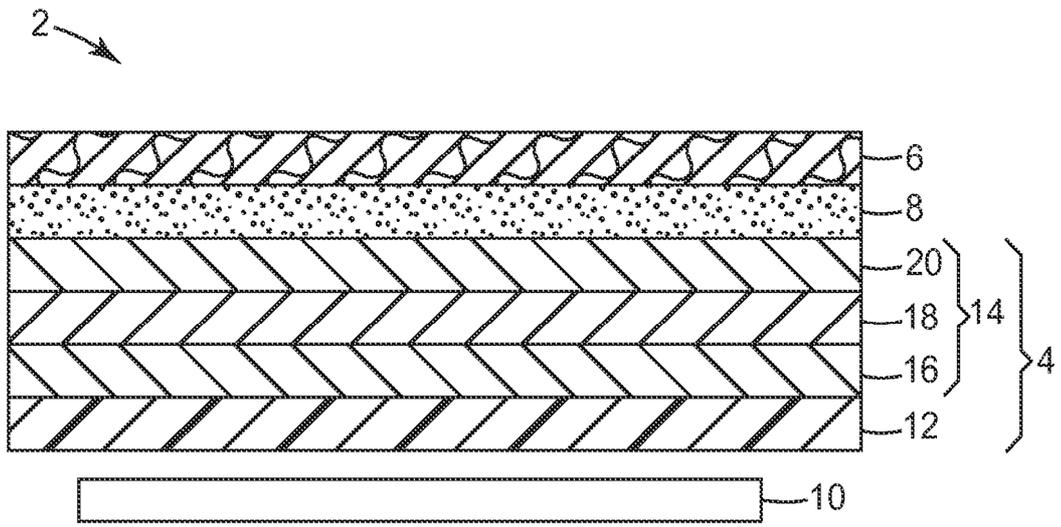


FIG. 1

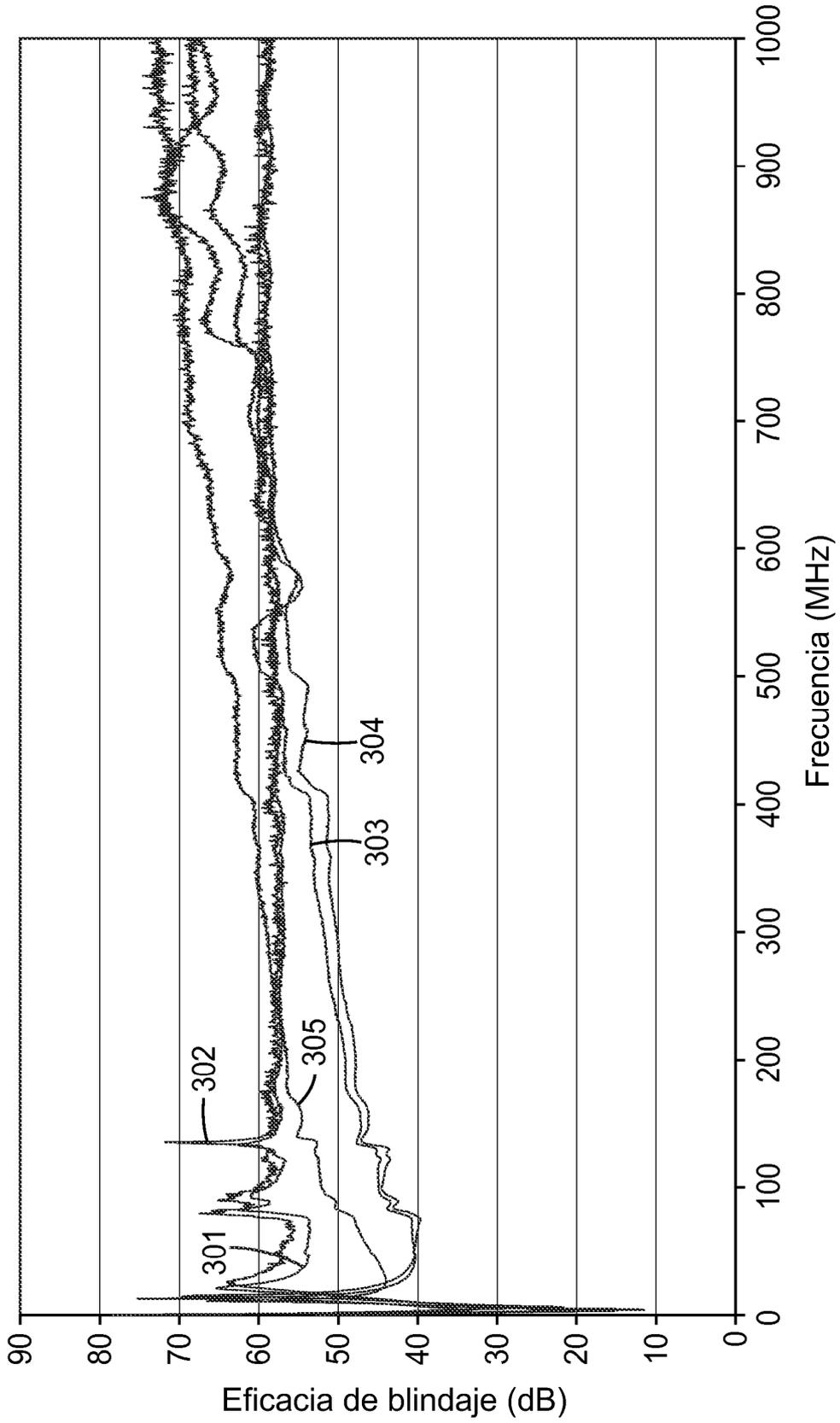
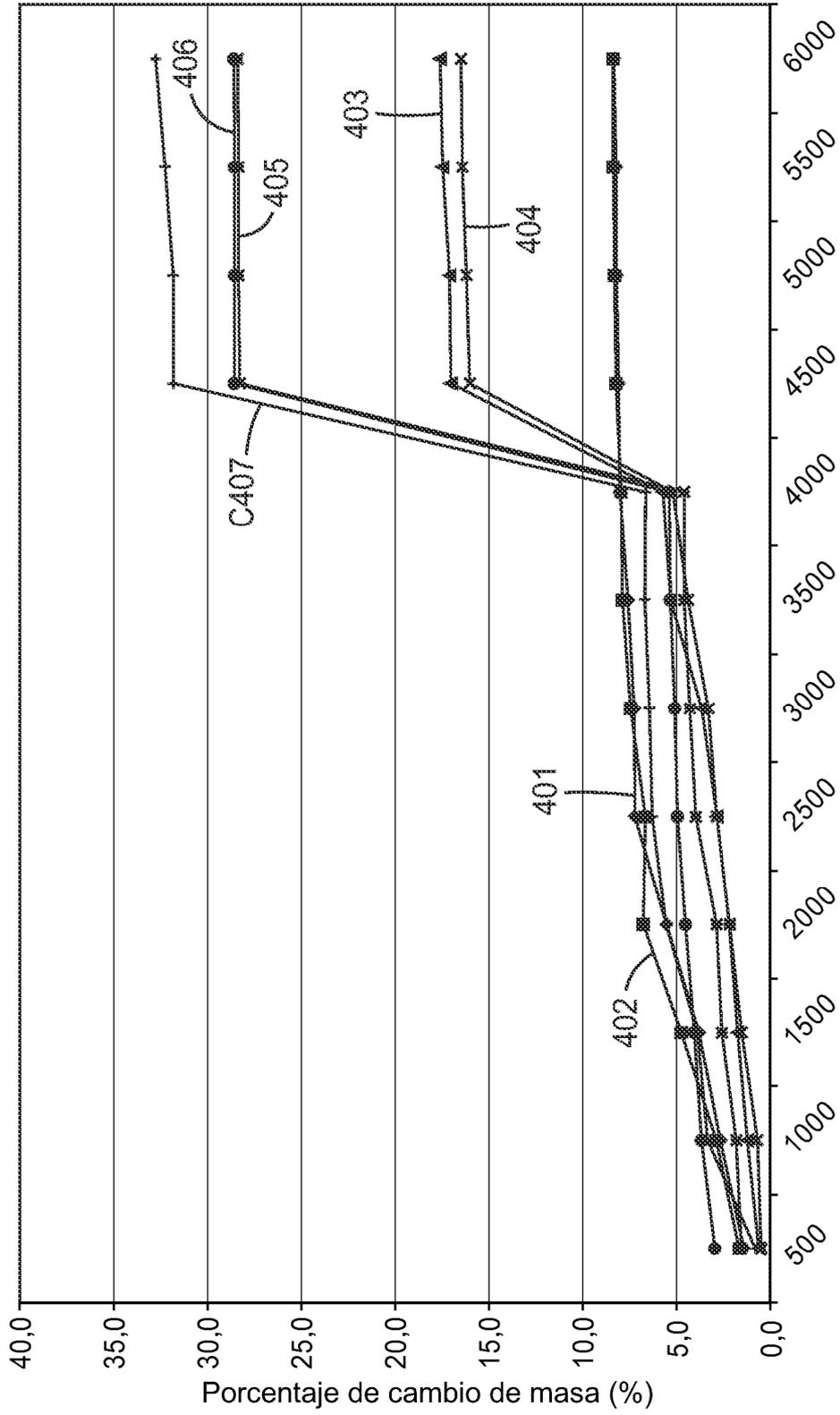
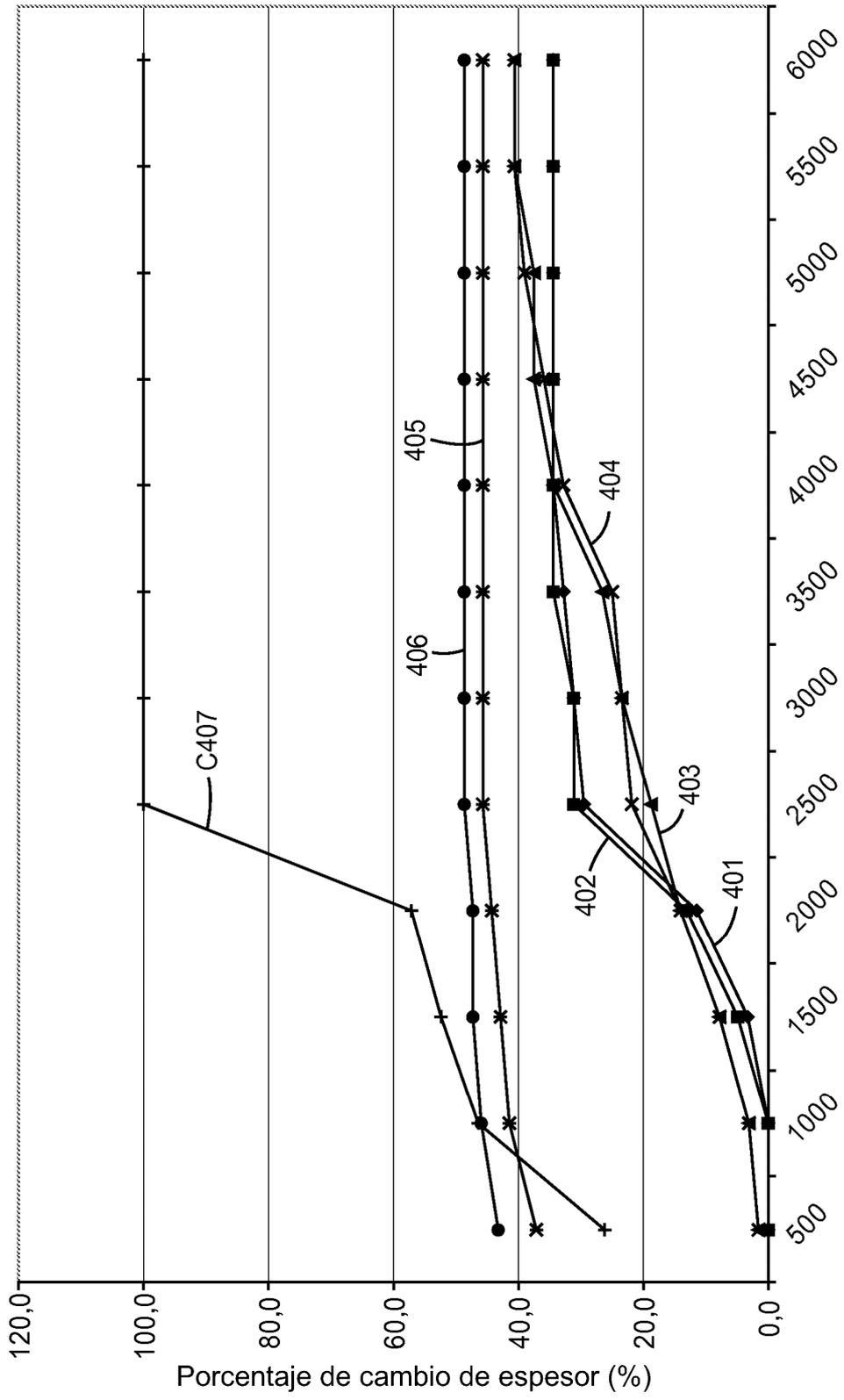


FIG. 2



Número de ciclos

FIG. 3A



Número de ciclos

FIG. 3B

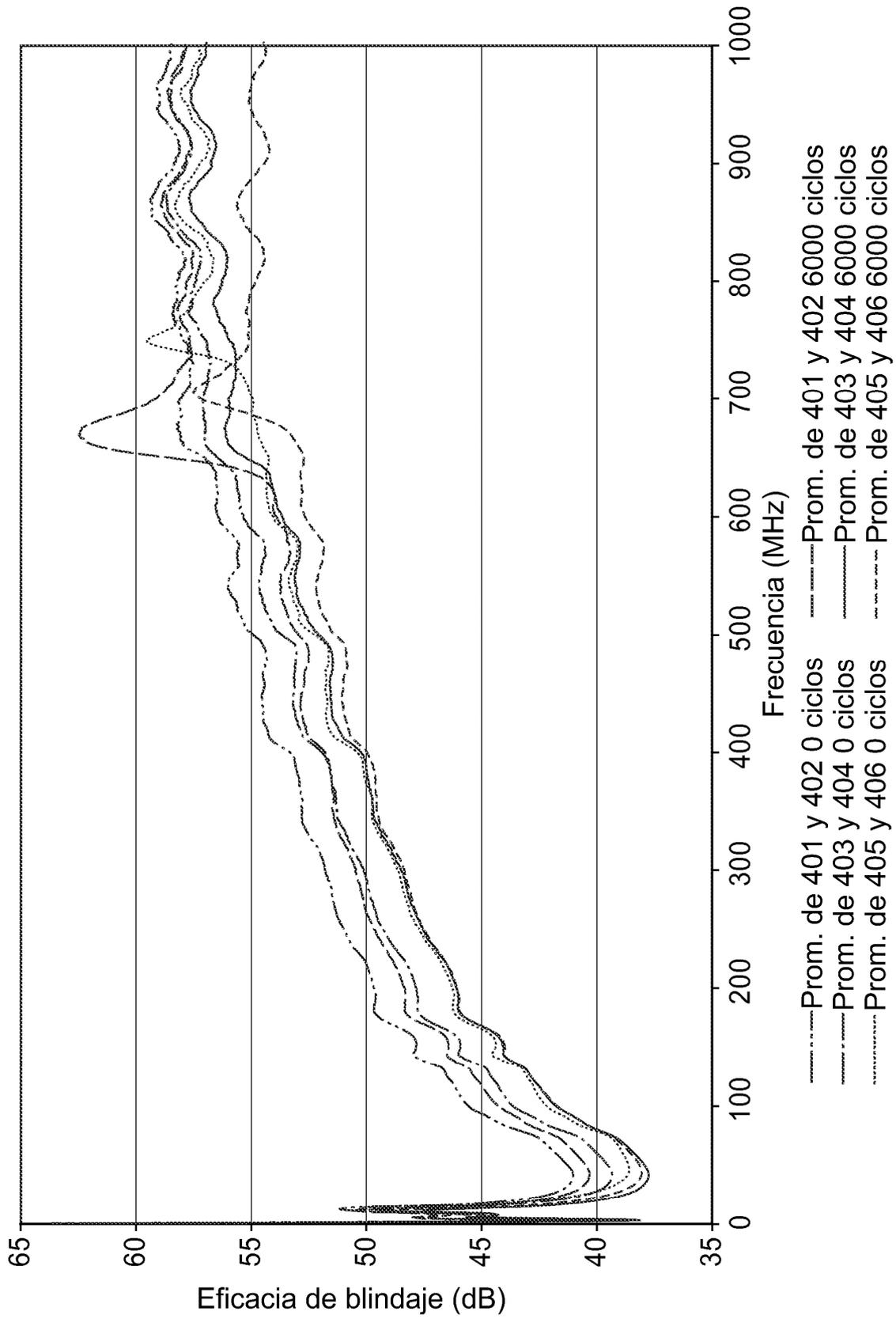


FIG. 4A

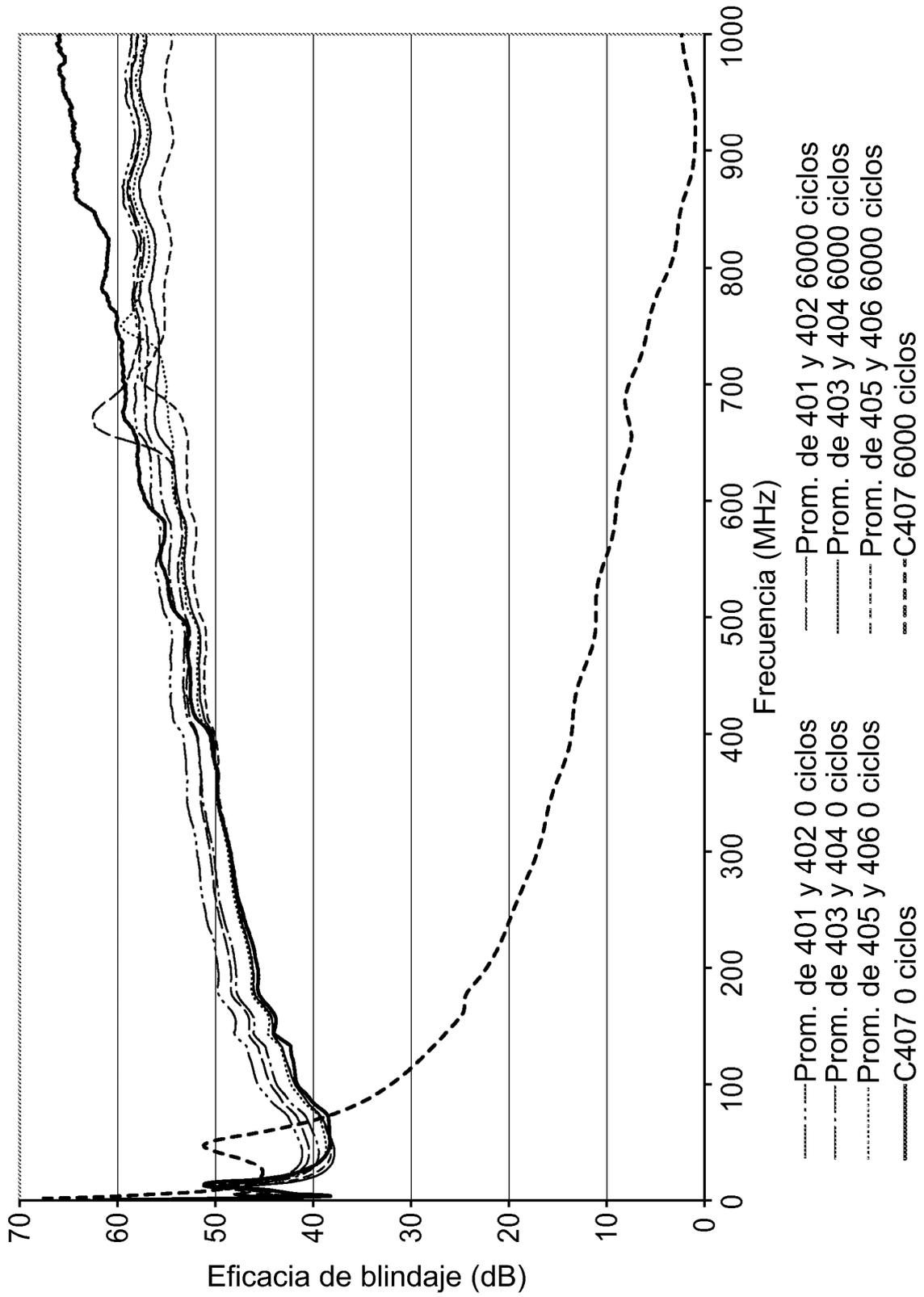


FIG. 4B

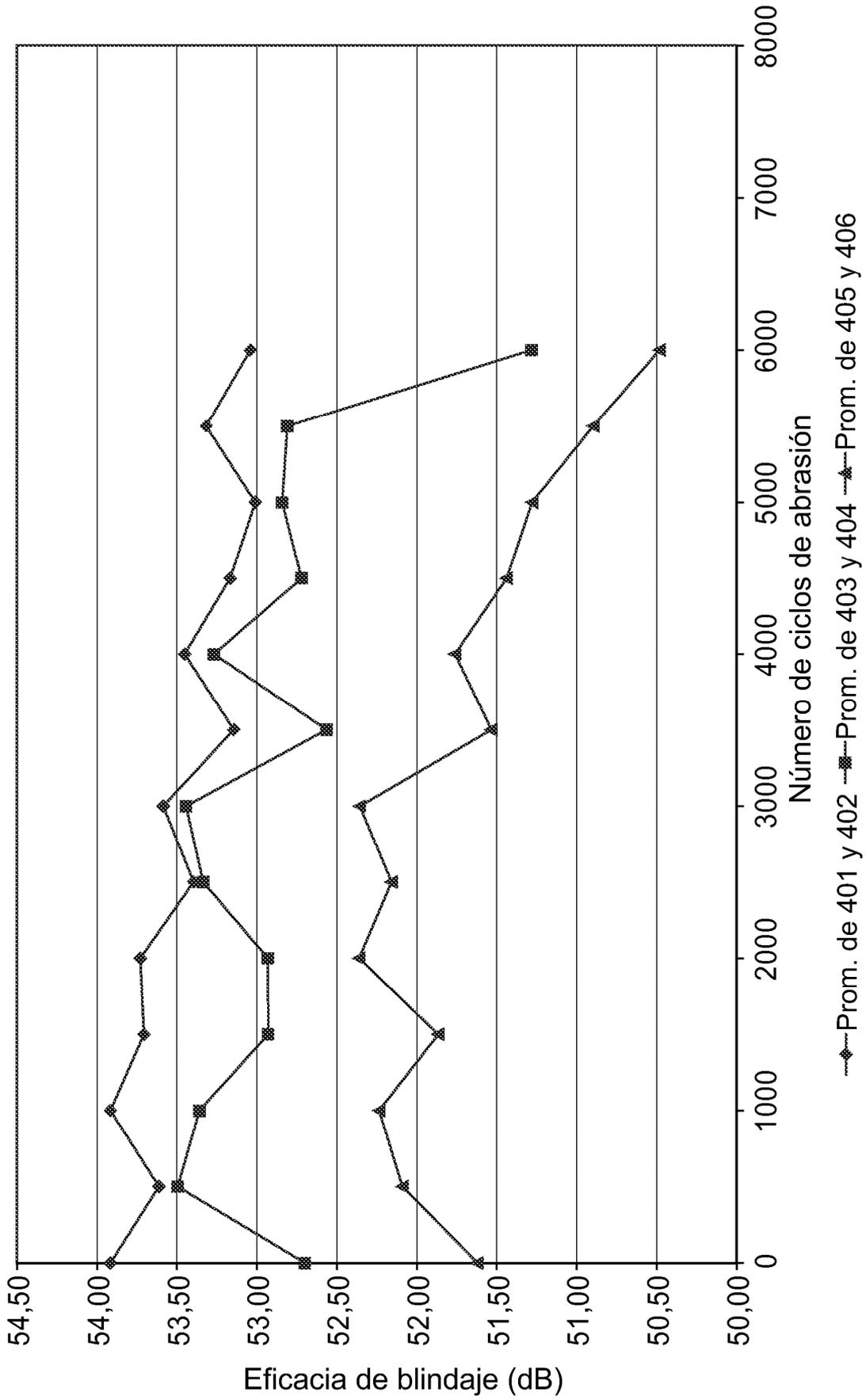


FIG. 4C

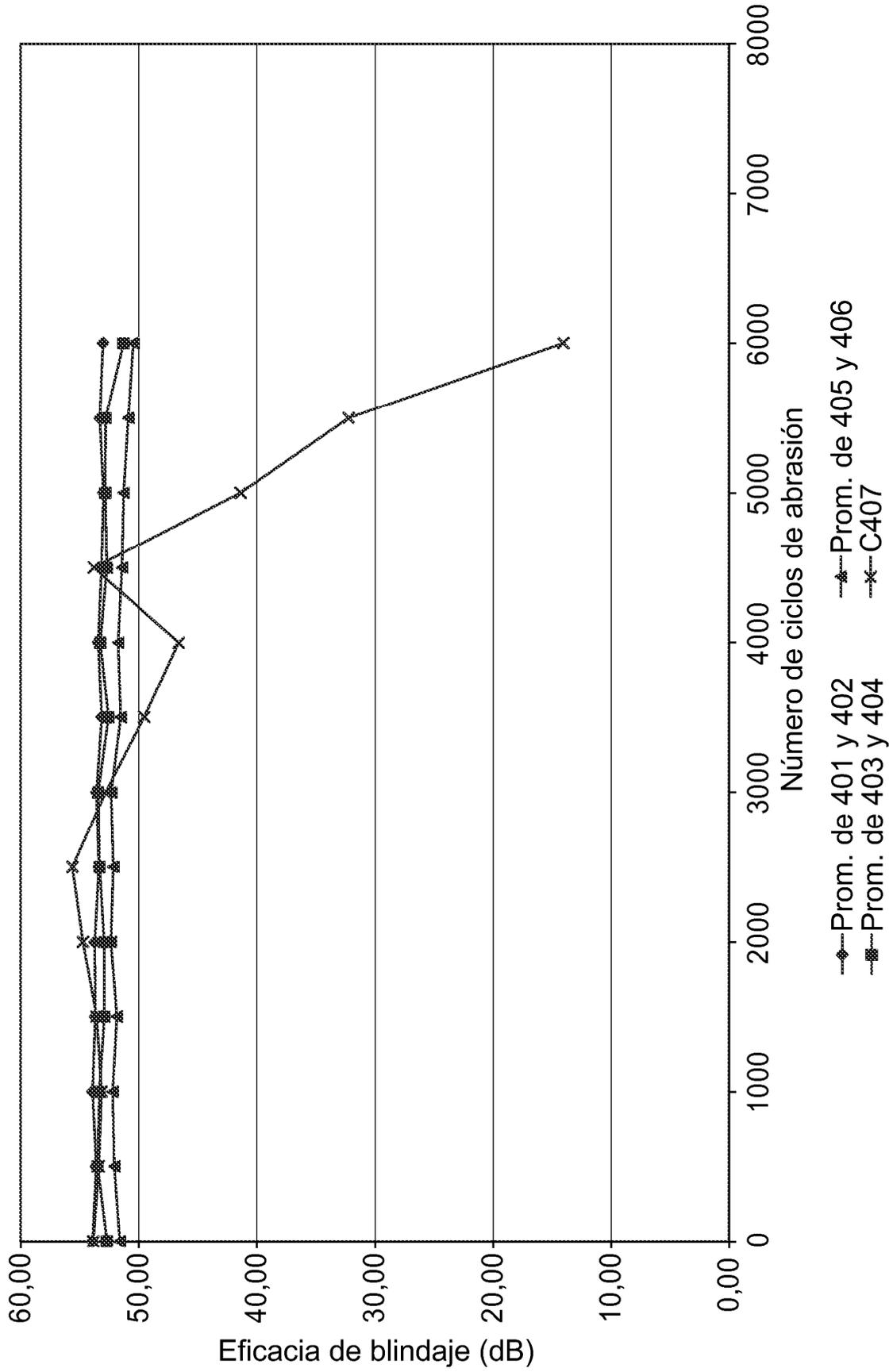


FIG. 4D

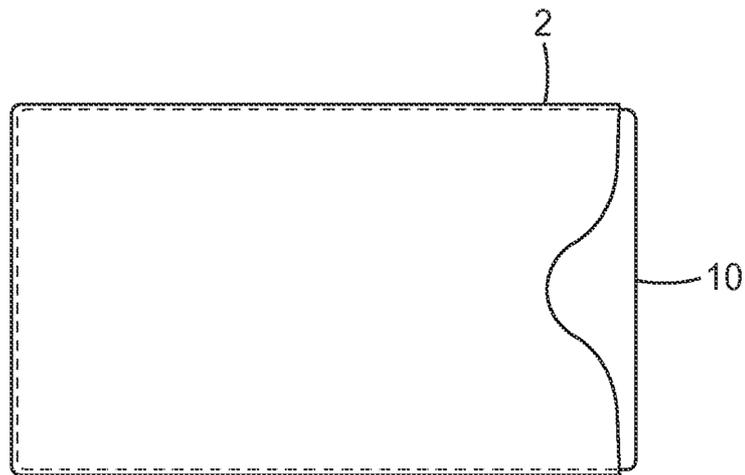


FIG. 5