

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 059**

51 Int. Cl.:

**H01Q 7/04** (2006.01)

**H01Q 1/22** (2006.01)

**G08B 13/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2007 E 07837229 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2054971**

54 Título: **Antena de sistema de vigilancia de mercancías y método**

30 Prioridad:

**22.08.2006 US 507920**

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

**08.04.2016**

73 Titular/es:

**TYCO FIRE & SECURITY GMBH (100.0%)  
Victor von Bruns-Strasse 21  
8212 Neuhausen am Rheinflall, CH**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, JACK, H. y  
BALCH, BRENT, FRANKLIN**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

**ES 2 566 059 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**

Antena de sistema de vigilancia de mercancías y método

**5 Antecedentes de la invención****Exposición del campo técnico**

10 La presente invención se refiere a sistemas de vigilancia de mercancías y, más específicamente, a las antenas para detectar los marcadores de mercancías.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 En un sistema de vigilancia, las antenas, tales como las antenas de EAS (vigilancia electrónica de artículos) magnetoacústicas o las antenas de RF (radio frecuencia), transmiten señales de interrogación que se reciben por unos marcadores, por los marcadores de RF en el caso de un ID de radio frecuencia (RFID) o por los marcadores magnetoacústicos en el caso de EAS, localizados en la mercancía dentro de un establecimiento. Los marcadores envían las señales correspondientes de vuelta a la antena. Por lo tanto, la interacción entre las antenas y los marcadores establece una zona de interrogación que puede proveer a un establecimiento, tal como una tienda al por menor, con un sistema de seguridad para su mercancía.

25 Los sistemas de vigilancia de EAS convencionales, tales como los que funcionan a 58kHz, incluyen unas antenas de EAS localizadas en un pedestal, el suelo, el techo o en la pared o en una combinación de cada uno de tal manera que las antenas de EAS pueden usarse para monitorizar un gran volumen con el número mínimo de antenas. Si bien este tipo de sistemas están muy bien para grandes almacenes y supermercados, los pequeños comerciantes de tiendas tienen diferentes preocupaciones, ya que sus presupuestos de seguridad pueden ser más bajos y el espacio de suelo puede suponer un gran recargo. Por otra parte, ya que los pequeños establecimientos minoristas son más pequeños que los de los minoristas más grandes, el pequeño comerciante puede necesitar que los artículos de la tienda estén localizados muy cerca del sistema de detección, aumentando de este modo la probabilidad de una falsa alarma. Si se usan grandes pedestales, el espacio disponible para los artículos puede tener que reducirse.

Por lo tanto, ha surgido una necesidad de superar los problemas de la técnica anterior y, más específicamente, de un detector más pequeño y más eficiente de los marcadores para los sistemas de vigilancia de mercancías.

35 El documento US 2005/0046572 A1 divulga un transceptor montado en una puerta para detectar un marcador de mercancía. El transceptor comprende una primera antena con un primer circuito que tiene un primer bucle que define una primera zona y un segundo bucle que define una segunda zona coplanaria con la primera zona. Por otra parte, se divulga una segunda antena coplanaria con respecto a la primera antena, comprendiendo la segunda antena un segundo circuito que tiene un tercer bucle que define una tercera zona y un cuarto bucle que define una cuarta zona coplanaria con la tercera zona. La primera antena y la segunda antena están ambas en una constelación en ocho.

45 El documento WO 2004/015642 A1 divulga un sistema para generar un campo magnético para la excitación de un conjunto de marcador sin conducción, incluyendo el sistema un generador fuente que genera una pluralidad de señales eléctricas alternas teniendo cada una de las mismas una fase ajustable de manera independiente. Una pluralidad de bobinas de excitación independientes están configuradas para recibir de manera simultánea una de las señales eléctricas alternas respectivas a una fase seleccionada para generar un campo magnético.

50 El documento EP 0 257 688 A1 divulga un sistema que tiene una antena de transmisión y dos antenas de recepción. Las antenas receptoras están en una relación de figura de ocho.

55 El documento US 4.135.183 divulga un aparato para producir un campo magnético dentro de una zona de interrogación para detectar unas perturbaciones en el campo producidas por la presencia de un elemento marcador ferromagnético. El aparato incluye un par de bobinas productoras de campo, cada una de las cuales son sustancialmente coplanarias y están colocadas en lados opuestos de la zona de interrogación. Las bobinas son sustancialmente de la misma dimensión global y tienen o una forma de "figura de 8" o de "reloj de arena".

**Sumario de la invención**

60 Las realizaciones de la invención abordan las deficiencias de la técnica con respecto a la detección de los marcadores de vigilancia de mercancías y proporcionan un nuevo y no obvio método, sistema y aparato para detectar un marcador de vigilancia de mercancías.

65 De acuerdo con la invención, se proporciona un transceptor para detectar un marcador de mercancía, el transceptor comprende una primera antena que comprende un primer circuito que tiene un primer bucle que define una primera zona y un segundo bucle que define una segunda zona coplanaria con la primera zona; y un segunda antena

coplanaria con respecto a la primera antena, comprendiendo la segunda antena un segundo circuito que tiene un tercer bucle que define una tercera zona y un cuarto bucle que define una cuarta zona coplanaria con la tercera zona, en el que la primera antena y la segunda antena están ambas en una constelación en ocho, en el que la primera antena y la segunda antena están orientadas de manera ortogonal con respecto a sus constelaciones en ocho mediante una rotación de 90° y en una relación apilada; y el transceptor comprende además un controlador para enviar una corriente a través de tanto la primera como la segunda antena, en el que el controlador está configurado para alternar una dirección de la corriente enviada a través de uno de dichos circuitos primero y segundo para reducir o eliminar el flujo magnético en una zona que rodea un primer par de segmentos de circuito paralelos de dichas antenas primera y segunda y magnificar el flujo magnético en una zona que rodea un segundo par de elementos de circuito de dicha antenas, orientadas de manera ortogonal al primer par y viceversa, proporcionando un flujo de corriente en dicho primer par de segmentos de circuito en la dirección opuesta y proporcionando un flujo de corriente en dicho segundo par de segmentos de circuito en la misma dirección, mientras que se deja el flujo magnético global idéntico al flujo magnético que transmite únicamente cada antena, excepto dicha reducción o eliminación y aumento.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de esta especificación, ilustran las realizaciones de la invención y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Las realizaciones ilustradas en el presente documento se prefieren actualmente, entendiéndose, sin embargo, que la invención no está limitada a las disposiciones e instrumentalidades precisas que se muestran, en los que:

La figura 1 es un diagrama de un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama que muestra un sistema de coordenadas para identificar direcciones;

La figura 3 es un diagrama que muestra una primera antena para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama que muestra una segunda antena para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama que muestra la primera antena de la figura 3 y la segunda antena de la figura 4 integradas en un transceptor único para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama que muestra otra vista del transceptor único de la figura 5;

La figura 7 es un diagrama que muestra una primera antena para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 8 es un diagrama que muestra una segunda antena para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama que muestra la antena de la figura 7 y la antena de la figura 8 integradas en un transceptor único compuesto para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías;

La figura 10 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena única en la dirección vertical;

La figura 11 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena única en la dirección horizontal;

La figura 12 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena única en la dirección lateral;

La figura 13 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena de transceptor compuesto en la dirección vertical;

La figura 14 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena de transceptor compuesto en la dirección horizontal; y

La figura 15 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético para una antena de transceptor compuesto en la dirección lateral.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

5 Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos en los que los designadores de referencia similares se refieren a elementos similares, se muestra en la figura 1 un diagrama de un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías construidos de acuerdo con los principios de la presente invención y designados, en general, como "100". El sistema 100 incluye un panel externo 102 de una puerta 104 que comprende un elemento de ventana interno 106. El panel externo 102 puede estar compuesto de un material de construcción convencional para una puerta, como la madera o el aluminio. La puerta 104 incluye además una barra de empuje horizontal 108 para tirar o empujar la puerta abierta 104. La puerta 104 se encuentra dentro de y está acoplada de manera abisagrada a un umbral o bloqueo de puerta 110 a través de un par de bisagras 112 de tal manera que la puerta 104 puede girar alrededor de las bisagras 112.

15 La figura 1 muestra, además, una antena de transceptor 120 que se encuentra en un panel de ventana inferior de la puerta 104. La antena de transceptor 120 y sus funciones se describen en mayor detalle a continuación. La antena de transceptor 120 está conectada a un controlador de transceptor 118 a través de un elemento conductor 115 que consiste en un alambre, cable u otra línea conductora. El controlador de transceptor 118 incluye un generador de corriente para enviar una corriente o corrientes a través de la antena de transceptor 120, un detector para detectar las señales recibidas desde la antena de transceptor 120 (debido a la presencia de un marcador de vigilancia de mercancías, tal como un marcador de EAS o un marcador de RFID), y un procesador para la toma de decisiones de alarma. En una realización de la presente invención, la antena de transceptor 120 incluye un circuito resonante o RLC sintonizado. También se contempla que el circuito RLC sintonizado pueda proporcionarse como parte del controlador de transceptor 118. Un bucle 114 en el elemento conductor 115 permite al elemento conductor 115 mantenerse libremente alrededor de la sección de la puerta 104 que gira cuando la puerta 104 se abre o se cierra. 20 También se muestra una alarma 116 que, cuando se activa por el controlador de transceptor 118 puede producir un indicador audible o visual de la presencia de un marcador de vigilancia de mercancías.

30 En una realización de la presente invención, la puerta 104 puede ser una puerta abatible colgada de lado que se cuelga o a la izquierda o a la derecha. Además, la antena 120 puede montarse o en la cara de la puerta 104, integrada dentro de la puerta 104, montada a un lado de un pasillo de salida, o montarse adyacente a o por debajo de una cinta transportadora para detectar el paso de los marcadores de vigilancia de mercancías. En el caso de puertas dobles, las antenas 120 pueden instalarse en cada lado de la puerta doble. En otra realización de la presente invención, la antena de transceptor 120 puede tener bobinas de transmisor y receptor separadas.

35 Aunque la presente invención se describe principalmente en el presente documento haciendo referencia a los marcadores magnetoacústicos de EAS cuyos sistemas funcionan, por ejemplo, a 58 kHz, se contempla que la presente invención puede implementarse para detectar los marcadores de identificación por radio frecuencia (RFID). En una realización de la presente invención dirigida a los marcadores de RFID, el sistema 100 proporciona un método para detectar los artículos a los que se fija un marcador de RFID. RFID es un método de identificación automática, que se basa en el almacenamiento y la recuperación de datos remota que usa dispositivos denominados marcadores o transpondedores de RFID. Un marcador de RFID es un objeto pequeño que puede conectarse o incorporarse en un producto, animal o persona. Los marcadores de RFID contienen chips de silicio y antenas para permitirles recibir y responder a las consultas de radio frecuencia desde un transceptor de RFID. Los marcadores pasivos no requieren una fuente de alimentación interna, mientras que los marcadores activos requieren una fuente de alimentación. Los marcadores de RFID pueden funcionar a bajas frecuencias, tales como 125 - 134,2 kHz y 140 - 148,5 kHz, a frecuencias altas, tales como 13,56 MHz, y a ultra altas frecuencias, tales como 868 MHz - 928 MHz. 45

50 En esta realización alternativa de la presente invención, el sistema 100 incluye múltiples antenas direccionales o de parche 120 fijadas en la puerta 104. Una antena direccional o de parche puede comprender un elemento lineal conductor tal como una bobina o un elemento plano conductor tal como una placa o pantalla metálica. Las técnicas de cancelación de fase pueden usarse para producir el campo magnético apropiado para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías correspondientes. El controlador 118 incluye un generador de corriente para enviar una corriente o corrientes a través de la antena 120, un detector para detectar las señales recibidas desde la antena 120, y un procesador para la toma de decisiones de alarma. Cuando se activa por el controlador 118, la alarma 116 puede producir un indicador audible o visual de la presencia de un marcador. En otra realización de la presente invención, pueden usarse diversos tipos alternativos de antenas para las antenas 120. 55

60 La figura 2 es un diagrama que muestra un sistema de coordenadas 200 para identificar las direcciones en una realización a modo de ejemplo. Tal como se usa en el presente documento, las direcciones se refieren a las direcciones definidas en la figura 2. La dirección horizontal 202 se refiere a la dirección paralela al plano de la puerta 104 y al plano del suelo 210. La dirección hacia fuera o lateral 206 se refiere a la dirección paralela al plano del suelo 210 y perpendicular al plano de la puerta 104. La dirección vertical 204 se refiere a la dirección paralela al plano de la puerta 104 y perpendicular al plano del suelo 210.

65 La figura 3 es un diagrama que muestra una primera antena 300 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención. La antena 300 comprende una

mitad de la antena de transceptor a modo de ejemplo 120 de la figura 1. Un circuito completo se forma en un plano por la antena 300, a través del cual se envía una corriente desde el controlador de transceptor 118. La antena 300 comprende un elemento conductor consistente en un alambre, cable u otra línea conductora de tal manera que cuando se hace fluir una corriente a través del elemento conductor, se produce un campo magnético correspondiente.

También se muestra la forma sustancialmente de figura de ocho de la antena 300. En general, una forma de figura de ocho incluye dos zonas separadas 320, 322 abarcadas por dos bucles separados del circuito de la antena 300. En una realización de la presente invención, las dos zonas separadas 320, 322 abarcadas por el circuito de la antena 300 son sustancialmente del mismo tamaño. En otra realización, las dos zonas separadas 320, 322 abarcadas por el circuito de la antena 300 son de tamaño diferente. Además, aunque la figura 3 muestra los bucles en forma rectangular, la presente invención soporta otras formas, tales como una elipse, un círculo, una forma de pera, una forma de riñón, etc. En otra realización más de la presente invención, las dos zonas separadas 320, 322 son sustancialmente de tamaño diferente. En esta realización, la zona más pequeña sería abarcada por una o más bobinas o bucles del elemento conductor 115, aumentando de este modo la intensidad del campo magnético producido por la zona más pequeña, con el fin de hacer las intensidades de campo magnético producidas por ambas zonas 320, 322 sustancialmente iguales. En otra realización más de la presente invención, las zonas más pequeñas o reducidas 320, 322, cuando funcionan a ultra alta frecuencias, tales como 868 MHz - 928 MHz, producen un campo magnético proporcional con las zonas más grandes 320, 322 usadas con los ajustes de frecuencia más baja. De esta manera, el tamaño de las zonas 320, 322 puede modificarse para magnitudes más grandes o más pequeñas, al tiempo que se producen intensidades de campo magnético similares, siempre y cuando la frecuencia de funcionamiento de la antena 300 se modifique en consecuencia.

También se muestra en la figura 3 una serie de flechas que indican el flujo de corriente dentro de la antena 300. Las flechas muestran que la corriente fluye hasta el segmento de circuito 302, gira a la izquierda a través del segmento de circuito 304, gira hacia abajo en el segmento de circuito 306, gira a la derecha en el segmento de circuito 308, gira hacia abajo en el segmento de circuito 310 y gira a la izquierda en el segmento de circuito 312 para completar el circuito. Téngase en cuenta que el elemento conductor que forma el segmento 302 está colocado alrededor del elemento conductor que forma el segmento 308 para evitar la creación de un cortocircuito. La configuración del flujo de corriente da como resultado un flujo magnético que sale en la dirección opuesta de la zona 320 en comparación con la 322.

La figura 4 es un diagrama que muestra una segunda antena 400 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías. La antena 400 comprende la otra mitad de la antena de transceptor a modo de ejemplo 120 mostrada en la figura 1. Al igual que la antena 300, se forma un circuito completo en un plano por la antena 400, a través del cual se envía una corriente desde el controlador de transceptor 118. La antena 400 comprende un elemento conductor.

También se muestra la forma sustancialmente de figura de ocho de la antena 400, similar a la antena 300. En una realización de la presente invención, las dos zonas separadas 420, 422 abarcadas por el circuito de la antena 400 son sustancialmente del mismo tamaño. En otra realización, las dos zonas separadas 420, 422 abarcadas por el circuito de la antena 400 son de tamaño diferente. En otra realización más, las dos zonas separadas 420, 422 abarcadas por el circuito de la antena 400 son de igual tamaño que las zonas 320, 322 de la figura 3. En otra realización más de la presente invención, las dos zonas separadas 420, 422 son de tamaño sustancialmente diferente. En esta realización, la zona más pequeña sería abarcada por una o más bobinas o bucles adicionales del elemento conductor 115, aumentando de este modo la intensidad del campo magnético producido por la zona más pequeña, con el fin de hacer las intensidades de campo magnético producidas por ambas zonas 420, 422 sustancialmente iguales.

También se muestra en la figura 4 una serie de flechas que muestran el flujo de corriente dentro de la antena 400. Las flechas indican que la corriente fluye hasta el segmento de circuito 402, gira a la derecha a través del segmento de circuito 404, gira hacia abajo en el segmento de circuito 406, gira a la izquierda en el segmento de circuito 408, gira hacia abajo en el segmento de circuito 410 y gira a la derecha en el segmento de circuito 412 para completar el circuito. Téngase en cuenta que el elemento conductor que forma el segmento 402 está colocado alrededor del segmento 408 para evitar la creación de un cortocircuito. La configuración del flujo de corriente da como resultado un flujo magnético que sale en la dirección opuesta de la zona 420 en comparación con la 422.

La figura 5 es un diagrama que muestra la primera antena 300 de la figura 3 y la segunda antena 400 de la figura 4 integradas en el transceptor único 500 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención. En resumen, la figura 5 muestra las antenas 300, 400 sobrepuestas una sobre otra de una manera sustancialmente coplanaria de modo que ambas antenas 300 y 400 ocupan la misma zona global. La figura 5 representa las dos antenas 300, 400 ligeramente desplazadas con el fin de mostrar mejor las flechas de flujo de corriente. Sin embargo, las antenas 300 y 400 están colocadas en realidad de tal manera que las dos antenas están orientadas de manera ortogonal (giradas aproximadamente 90 grados) una con respecto a otra. En una realización de la presente invención, la antena 300 se coloca en la parte superior de o superpuesta sobre la antena 400, mientras que en otra realización de la antena 400 se coloca en la parte superior de

la antena 300.

La figura 5 muestra que los segmentos de circuito 302 y 402 tienen el flujo de corriente en la misma dirección que amplificaría el flujo magnético que emana de la zona que rodea los segmentos de circuito 302 y 402. Por otro lado, la figura 5 muestra que los segmentos de circuito 308 y 408 tienen el flujo de corriente en la dirección opuesta que anularía o podría a cero el flujo magnético que emana de la zona que rodea los segmentos de circuito 308 y 408. Como se muestra, las dos antenas están colocadas de tal manera que las dos antenas están orientadas de manera ortogonal (giradas aproximadamente 90 grados) una con respecto a otra. Todos los demás campos magnéticos permanecen como se ha descrito con respecto a las figuras 3 y 4 anteriores. Por lo tanto, el resultado final del apilamiento entre sí de la antena 300 y 400 es un flujo magnético global idéntico al flujo magnético que transmite únicamente cada antena, con la excepción de: a) una reducción o eliminación del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 308 y 408 y b) un aumento del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 302 y 402.

La figura 6 es un diagrama que muestra otra vista del transceptor único 500 de la figura 5. La figura 6 representa las dos antenas 300, 400 apiladas y alineadas entre sí, en oposición para desplazarse ligeramente como en la figura 5. Las flechas en la figura 6 muestran el flujo de corriente dentro de cada segmento de circuito. Como se ha explicado anteriormente, el campo magnético resultante producido por el transceptor único 500 es un flujo magnético global que se describe para cada antena, con la excepción de una reducción del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 308 y 408 y un aumento del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 302 y 402.

En una realización de la presente invención, el controlador 118 cambia de manera periódica la dirección de la corriente que fluye a través de un segmento de antena con respecto al otro segmento de antena con el fin de alternar de manera periódica las zonas que tienen un flujo magnético reducido y magnificado. Por ejemplo, si el controlador 118 conmuta la corriente que fluye a través de la antena 300 a la dirección opuesta como se muestra en la figura 5, entonces el campo magnético resultante producido por el transceptor único 500 sería el flujo magnético global como se ha descrito anteriormente para la figura 5, con la excepción de un aumento del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 308 y 408 (ya que la corriente se haría fluir en la misma dirección en ambos segmentos) y una reducción o eliminación del flujo magnético en la zona que rodea los segmentos de circuito 302 y 402 (ya que la corriente se haría fluir en la dirección opuesta en ambos segmentos). Por lo tanto, como la corriente que fluye a través de la antena 300 se alterna, el segmento 302, 402 alterna de manera periódica entre el flujo magnético reducido y el flujo magnético magnificado, del mismo modo, el segmento 308, 408 alterna de manera periódica entre el flujo magnético reducido y el flujo magnético magnificado. Es de destacar que las descripciones en el presente documento de una dirección del flujo de corriente se han simplificado para facilitar la comprensión y proporcionar una facilidad de explicación. Se presume que un experto en la materia entendería que la corriente que fluye en los segmentos de antena, tales como los segmentos 302 y 402, es una corriente alterna (CA) y que las flechas de corriente direccionales mostradas en las figuras de los dibujos representan la dirección de corriente durante  $\frac{1}{2}$  ciclo de la forma de onda de CA.

Por lo tanto, en esta realización, la parte débil del campo magnético (es decir, esa sección de transceptor único 500, en la que los segmentos de circuito colineales hacen fluir la corriente en direcciones opuestas) se mitiga emanando de manera alternativa un campo magnético débil (o no existente) y uno magnificado. De esta manera, el campo magnético producido por el sistema 100 puede minimizar la exposición del campo magnético débil y optimizar su capacidad para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías.

La figura 7 es un diagrama que muestra una primera antena 700 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, de acuerdo con los principios de la presente invención. La antena 700 puede comprender una mitad de la antena de transceptor a modo de ejemplo 120 de la figura 1. Un circuito completo se forma en un plano por la antena 700, a través del cual se envía una corriente desde el controlador de transceptor 118. La antena 700 comprende un elemento conductor.

También se muestra la forma sustancialmente de figura de ocho de la antena 700. En una realización de la presente invención, las dos zonas separadas 720, 722 abarcadas por el circuito de la antena 700 son sustancialmente del mismo tamaño. En otra realización, las dos zonas separadas 720, 722 abarcadas por el circuito de la antena 700 son de tamaño diferente. Además, aunque la figura 3 muestra los bucles en forma rectangular, la presente invención soporta otras formas, tales como una elipse, un círculo, una forma de pera, una forma de riñón, etc. Se observa que el ángulo 726 entre las dos zonas 720, 722 está muy exagerado con el fin de mostrar las flechas de flujo de corriente. El ángulo real 726 entre las dos zonas 720, 722 puede ser sustancialmente cero con el fin de aparecer como dos rectángulos adyacentes entre sí.

También se muestra en la figura 7 una serie de flechas que muestran el flujo de corriente dentro de la antena 700. Las flechas muestran que la corriente fluye hasta el segmento de circuito 702, gira a la izquierda a través del segmento de circuito 704, gira hacia abajo en el segmento de circuito 706, gira a la derecha en el segmento de circuito 708, gira hacia abajo en el segmento de circuito 710, gira a la izquierda en el segmento de circuito 712, gira hacia arriba en el segmento de circuito 714 y gira a la derecha en el segmento 716 para completar el circuito. Téngase en cuenta que el elemento conductor que forma el segmento 716 está colocado alrededor del elemento

conductor que forma el segmento 708 para evitar la creación de un cortocircuito. La configuración del flujo de corriente da como resultado un flujo magnético que sale en la dirección opuesta de la zona de 720 en comparación con la 722.

5 La figura 8 es un diagrama que muestra una segunda antena 800 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención. La antena 800 comprende la otra mitad de la antena de transceptor a modo de ejemplo 120 de la figura 1. Al igual que la antena 700, se forma un circuito completo en un plano por la antena 800, a través del cual se envía una corriente desde el controlador de transceptor 118. La antena 800 comprende un elemento conductor.

10 También se muestra la forma sustancialmente de figura de ocho de la antena 800, similar a la antena 700. En una realización de la presente invención, las dos zonas separadas 820, 822 abarcadas por el circuito de la antena 800 son sustancialmente del mismo tamaño. En otra realización, las dos zonas separadas 820, 822 abarcadas por el circuito de la antena 800 son de tamaño diferente. En otra realización más, las dos zonas separadas 820, 822 abarcadas por el circuito de la antena 800 son de igual tamaño que las zonas 720, 722 de la figura 7.

15 También se muestra en la figura 8 una serie de flechas que muestran el flujo de corriente dentro de la antena 800. Las flechas muestran que la corriente fluye hasta el segmento de circuito 802, gira a la izquierda a través del segmento de circuito 804, gira hacia abajo en el segmento de circuito 806, gira a la derecha en el segmento de circuito 808, gira hacia arriba en el segmento de circuito 810, gira a la derecha en el segmento de circuito 812, gira hacia abajo en el segmento de circuito 814 y gira a la izquierda en el segmento 816 para completar el circuito. Téngase en cuenta que el elemento conductor que forma el segmento 802 está colocado alrededor del elemento conductor que forma el segmento 810. La configuración del flujo de corriente da como resultado un flujo magnético que se irradia en la dirección opuesta de la zona 820, en comparación con la zona 822.

20 La figura 9 es un diagrama que muestra la primera antena 700 de la figura 7 y la segunda antena 800 de la figura 8 integradas en un solo transceptor 900 para su uso en un sistema para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, en una realización de la presente invención. En resumen, la figura 9 muestra las antenas 700, 800 sobrepuestas una sobre otra de una manera sustancialmente coplanaria de modo que ambas antenas 700 y 800 ocupan la misma zona global. La figura 9 representa las dos antenas 700, 800 desplazadas ligeramente con el fin de mostrar mejor las flechas de flujo de corriente. Como se muestra, las dos antenas 700 y 800 están colocadas de manera que las dos antenas están orientadas de manera ortogonal (giradas aproximadamente 90 grados) una con respecto a otra. En una realización de la presente invención, la antena 700 está colocada en la parte superior de o superpuesta en la antena 700, mientras que en otra realización la antena 800 está colocada en la parte superior de la antena 700. En otra realización de la presente invención, la antena 700 está colocada en la parte superior de y alineada con la antena 800, mientras que en otra realización la antena 800 está colocada en la parte superior de y alineada con la antena 700 (a continuación véase la figura 9 para una descripción más detallada de esta realización).

25 Las flechas de la figura 9 muestran el flujo de corriente dentro de cada segmento de circuito. La figura 9 muestra que los segmentos de circuito 804 y 704, así como los segmentos de circuito 706 y 806 tienen un flujo de corriente en la misma dirección que amplificaría el flujo magnético que emana de la zona que rodea a estos segmentos de circuito. Por otro lado, la figura 9 muestra también que los segmentos de circuito 806 y 714, así como los 808 y 712 tienen un flujo de corriente en la dirección opuesta que anularía o pondría a cero el flujo magnético que emana de la zona que rodea a estos segmentos de circuito. Es de destacar que, a pesar de que las figuras 7-9 muestran las antenas 700 y 800 conformadas con los segmentos 708, 716, 802 y 810 que forman ángulos obtusos con respecto a sus paredes externas correspondientes, por ejemplo, los segmentos 702 y 706, sujetos al radio de curvatura de los cables que forman el circuito, se contempla que los segmentos 708, 716, 802 y 810 también puedan disponerse para formar sustancialmente ángulos rectos con respecto a los segmentos de pared externa. En consecuencia, se observa que 30 35 40 45 50 la forma de las antenas 700 y 800 como se muestra en las figuras 7-9 es solo con fines ilustrativos.

Además, los segmentos de circuito 812 y 704, así como los 814 y 702 tienen un flujo de corriente en la dirección opuesta, cancelando de este modo el flujo magnético en estas zonas, y los segmentos de circuito 814 y 710, así como segmentos de circuito 712 y 816 tienen un flujo de corriente en la misma dirección, amplificando de este modo el flujo magnético en estas zonas. Además, ya que los segmentos de circuito 708 y 716, así como los 810 y 802 son sustancialmente colineales, el flujo magnético en estas zonas se amplifica. Por lo tanto, el campo magnético resultante producido por el transceptor único 900 incluye: a) un flujo magnético amplificado alrededor de los segmentos internos de todos los cuadrantes del transceptor único 900, b) un campo magnético nulo o reducido en los segmentos externos de la parte superior derecha y en los cuadrantes de la parte inferior izquierda y c) un campo magnético producido por una antena en todas las demás zonas del transceptor único 900.

55 En una realización de la presente invención, el controlador 118 cambia de manera periódica la dirección de la corriente que fluye a través de una antena con el fin de alternar de manera periódica aquellas zonas que tienen un flujo magnético reducido y magnificado. Por ejemplo, si el controlador 118 conmuta la corriente que fluye a través de la antena 700 en la dirección opuesta como se representa en la figura 7, entonces el campo magnético resultante producido por el transceptor único 900 incluiría: a) un flujo magnético amplificado alrededor de los segmentos 60

internos de todos los cuadrantes del transceptor único 900, b) un campo magnético nulo o reducido en los segmentos externos de la parte superior izquierda y de los cuadrantes de la parte inferior derecha y c) un campo magnético producido por una antena en todas las demás zonas del transceptor único 900. Por lo tanto, como se alterna la corriente que fluye a través de la antena 700, los segmentos externos de la parte superior derecha y los cuadrantes de la parte inferior izquierda se alternan de manera periódica entre un flujo magnético reducido y un flujo magnético magnificado, del mismo modo, los segmentos externos de los cuadrantes de la parte superior izquierda e inferior derecha se alternan de manera periódica entre un flujo magnético reducido y un flujo magnético amplificado.

Las realizaciones de la presente invención, como se representa en los transceptores únicos 500 y 900, permiten la producción de un campo magnético "centrado" lo suficientemente fuerte como para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías, pero teniendo una amplitud que es lo suficientemente baja como para evitar la detección de los marcadores de vigilancia de mercancías que pueden estar localizados cerca del detector, como en una tienda pequeña al por menor en la que el espacio de suelo es en gran medida reducido. Además, las realizaciones de la presente invención permiten de manera ventajosa la producción de un campo magnético adecuado que use una potencia reducida y una huella de antena pequeña.

Además, el uso de los elementos conductores o bobinas de figura de ocho como receptores aumenta la capacidad de detección del sistema de vigilancia de mercancías 100. Las fuentes de señal distantes afectan a las dos mitades de una bobina de figura de ocho por igual, creando de este modo unas corrientes opuestas, en cualquiera de las dos mitades de la bobina, que se anulan a sí mismas. Por lo tanto, las fuentes de señales ambientales se anulan a sí mismas, mientras que un marcador de vigilancia de mercancías que está cerca del campo magnético estará normalmente más cerca de un bucle que otro, induciendo de este modo una corriente mayor en una bobina, lo que resulta en una detección. Por lo tanto, los marcadores de vigilancia de mercancías cerca del campo magnético tienen una mejor relación señal a ruido sobre el ruido ambiental. el uso de los elementos conductores o bobinas de figura de ocho como transmisores disminuye la interferencia potencial ya que el campo de cada mitad de la bobina será aproximadamente igual que una gran distancia, pero fuera de fase, y por lo tanto autoanulable.

Las realizaciones de la presente invención también son beneficiosas para el montaje de un sistema 100 en una puerta 104 que tiene un marco de metal cuando se reduce o elimina la desintonización del campo magnético. El flujo magnético de una mitad de una antena (tal como la mitad 320 de la antena 300) genera una corriente en el marco de puerta 102 en la dirección opuesta de la corriente en esa mitad de la antena 300. Sin embargo, el flujo magnético de la otra mitad de la antena (tal como la mitad 322 de la antena 300) genera una corriente en el marco de puerta 102 en la otra dirección, cancelando de este modo la corriente anterior inducida en el marco de puerta 102. Por lo tanto, la corriente inducida en el marco de puerta 102 por las dos mitades de un elemento conductor de figura de ocho se oponen entre sí y se anulan, lo que significa que ningún campo magnético se pierde a través del acoplamiento con el marco de puerta de metal 102 y del mismo modo, por la misma razón no se produce la desintonización de las antenas.

Por lo tanto, en esta realización, la parte débil del campo magnético, es decir, la sección del transceptor único 900 en la que la corriente de los segmentos de circuito colineales fluye en direcciones opuestas, se mitiga haciendo emanar de manera alterna un campo magnético débil (o no existente) y uno magnificado. De esta manera, el campo magnético producido por el sistema 100 puede minimizar la exposición del campo magnético débil y optimizar su capacidad para detectar los marcadores de vigilancia de mercancías.

La figura 10 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena única 700 en la dirección vertical 204 (véase la figura 2). La gráfica de la figura 10 muestra la altura en el eje y 1002 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1004. La colocación de la antena 700 se muestra en 1006. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 700 hace un pico en 1010 a media altura de la antena 300 y se ahúsa en los bordes superior e inferior 1012, 1014 de la antena 700.

La figura 11 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena única 700 en la dirección horizontal 202. La gráfica de la figura 11 muestra la distancia horizontal en el eje 1102 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1104. La colocación de la antena 700 se muestra en 1106. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 700 presenta un valle 1110 a mitad de camino a través de la antena 700 y se ahúsa en los bordes laterales 1112, 1114 de la antena 700.

La figura 12 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena única 700 en la dirección lateral 206. La gráfica de la figura 12 muestra la distancia lateral en el eje 1202 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1204. La colocación de la antena 700 se muestra en 1206. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 700 es alta en 1210 en la antena 700, presenta un valle 1212 a una cierta distancia de la antena 700, aumenta en 1214 después del valle y, posteriormente, se ahúsa en 1216 de manera que la distancia desde la antena 700 sigue en aumento.

La figura 13 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena de transceptor compuesto 900 (tal como la antena compuesta mostrada en la figura 6) en la dirección vertical 204 (véase la figura 2). La gráfica de la figura 13 muestra la altura en el eje y 1302 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1304. La colocación

de la antena 900 se muestra en 1306. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 900 hace un pico en 1310 a media altura de la antena 900 y disminuye pero permanece sustancial en los bordes superior e inferior 1312, 1314 de la antena 900. La comparación de la gráfica de la figura 13 con la gráfica de la figura 10 muestra la intensidad de campo magnético aumentada en los bordes superior e inferior 1312, 1314 de la antena 900.

5 La figura 14 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena de transceptor compuesto 900 en la dirección horizontal 202. La gráfica de la figura 14 muestra la distancia horizontal en el eje y 1402 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1404. La colocación de la antena 900 se muestra en 1406. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 900 es relativamente constante a través de la antena 900 y se ahúsa ligeramente en los bordes laterales 1412, 1414 de la antena 900. La comparación de la gráfica de la figura 14 con la gráfica de la figura 11 muestra que el valle 1110 (en la figura 11) se ha ido en la figura 14. La figura 14 muestra una intensidad de campo más uniforme que la que se muestra en la figura 11.

10 La figura 15 es una gráfica que muestra la intensidad de campo magnético de una antena de transceptor compuesto 900 en la dirección lateral 206. La gráfica de la figura 15 muestra la distancia lateral en el eje y 1502 y la intensidad de campo magnético en el eje x 1504. La colocación de la antena 900 se muestra en 1506. La gráfica muestra que la intensidad de campo de la antena 900 es casi constante dentro de un intervalo de distancia de la antena 900, a excepción de un estrecho valle 1512 a una cierta distancia de la antena 900. La comparación de la gráfica de la figura 15 con la gráfica de la figura 12 muestra la intensidad de campo magnético aumentada en todas las distancias de la antena 900 a excepción de un estrecho valle 1512.

15 Las realizaciones de la invención pueden tomar la forma de una realización completamente de hardware, una realización totalmente de software o una realización que contiene tanto elementos de hardware como de software. Se apreciará por los expertos en la materia que la presente invención no está limitada a lo que se ha mostrado y descrito de manera específica anteriormente en el presente documento. Además, a menos que se haya hecho  
25 mención anteriormente de lo contrario, debería observarse que todos los dibujos adjuntos no están a escala.

REIVINDICACIONES

1. Un transceptor (120) para detectar un marcador de mercancías, que comprende:

- 5 una primera antena (300) que comprende un primer circuito que tiene un primer bucle que define una primera zona (320) y un segundo bucle que define una segunda zona (322) coplanaria con la primera zona (320); y una segunda antena (400) coplanaria con respecto a la primera antena (300), comprendiendo la segunda antena (400) un segundo circuito que tiene un tercer bucle que define una tercera zona (420) y un cuarto bucle que define una cuarta zona (422) coplanaria con la tercera zona (420), en donde la primera antena (300) y la
- 10 segunda antena (400) están ambas en una constelación en ocho,  
**caracterizado por que**  
 la primera antena (300) y la segunda antena (400) están orientadas de manera ortogonal con respecto a sus constelaciones en ocho mediante una rotación de 90° y en una relación apilada; y el transceptor (120) comprende además
- 15 un controlador (118) para enviar una corriente a través de tanto la primera (300) como la segunda antenas (400), en donde el controlador (118) está configurado para alternar una dirección de la corriente enviada a través de uno de dichos circuitos primero y segundo para reducir o eliminar el flujo magnético en una zona que rodea un primer par de segmentos de circuito paralelos (308, 408) de dichas antenas primera y segunda (300, 400) y magnificar el flujo magnético en una zona que rodea un segundo par de elementos de circuito (302, 402) de dichas antenas (300, 400), orientadas de manera ortogonal hacia el primer par de segmentos de circuito (308, 408) y viceversa, proporcionando un flujo de corriente en dicho primer par de segmentos de circuito (308, 408) en la dirección opuesta y proporcionando un flujo de corriente en dicho segundo par de segmentos de circuito (302, 402) en la misma dirección,
- 20 mientras que se deja el flujo magnético global idéntico al flujo magnético que transmite únicamente cada antena (300, 400), excepto dichas reducción o eliminación y aumento.
- 25
2. El transceptor de la reivindicación 1, en el que la primera zona (320) es sustancialmente del mismo tamaño que la segunda zona (322).
- 30
3. El transceptor de la reivindicación 2, en el que la tercera zona (420) es sustancialmente del mismo tamaño que la cuarta zona (422).
4. El transceptor de la reivindicación 3, en el que la primera zona (320) y la segunda zona (322) son sustancialmente del mismo tamaño que la tercera zona (420) y la cuarta zona (422).
- 35
5. El transceptor de la reivindicación 1, en el que el marcador de mercancías comprende uno cualquiera de un marcador de EAS y un marcador de RFID.
6. El transceptor de la reivindicación 1, en el que la primera antena (300) y la segunda antena (400) son antenas direccionales.
- 40
7. El transceptor de la reivindicación 1, que comprende además un detector, estando el detector configurado para detectar el marcador de mercancías recibiendo una señal desde la primera o la segunda antenas.
- 45
8. El transceptor de la reivindicación 1, que comprende además: una alarma (116), estando la alarma configurada para activar un indicador cuando el marcador de mercancías es detectado por el detector.

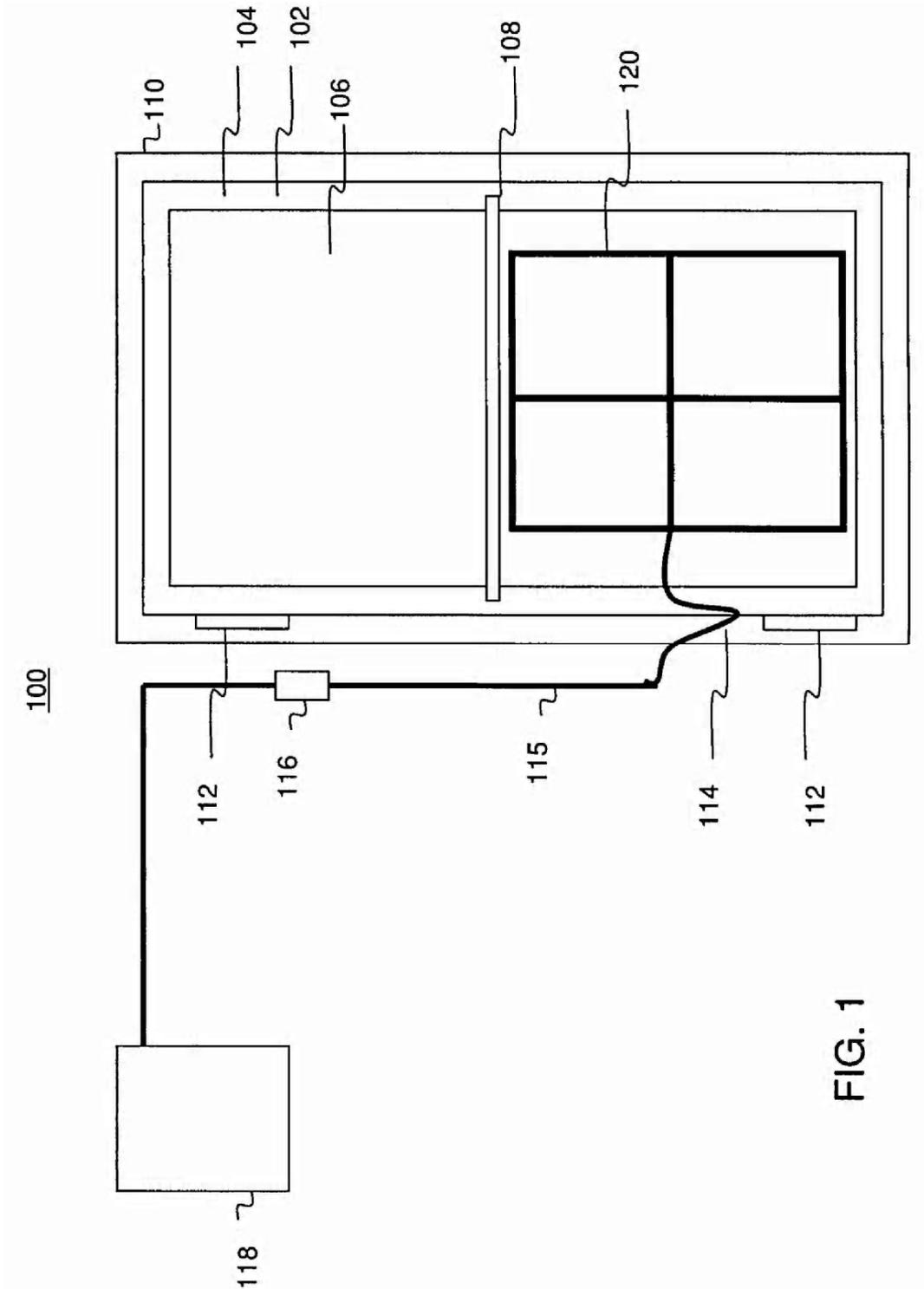


FIG. 1

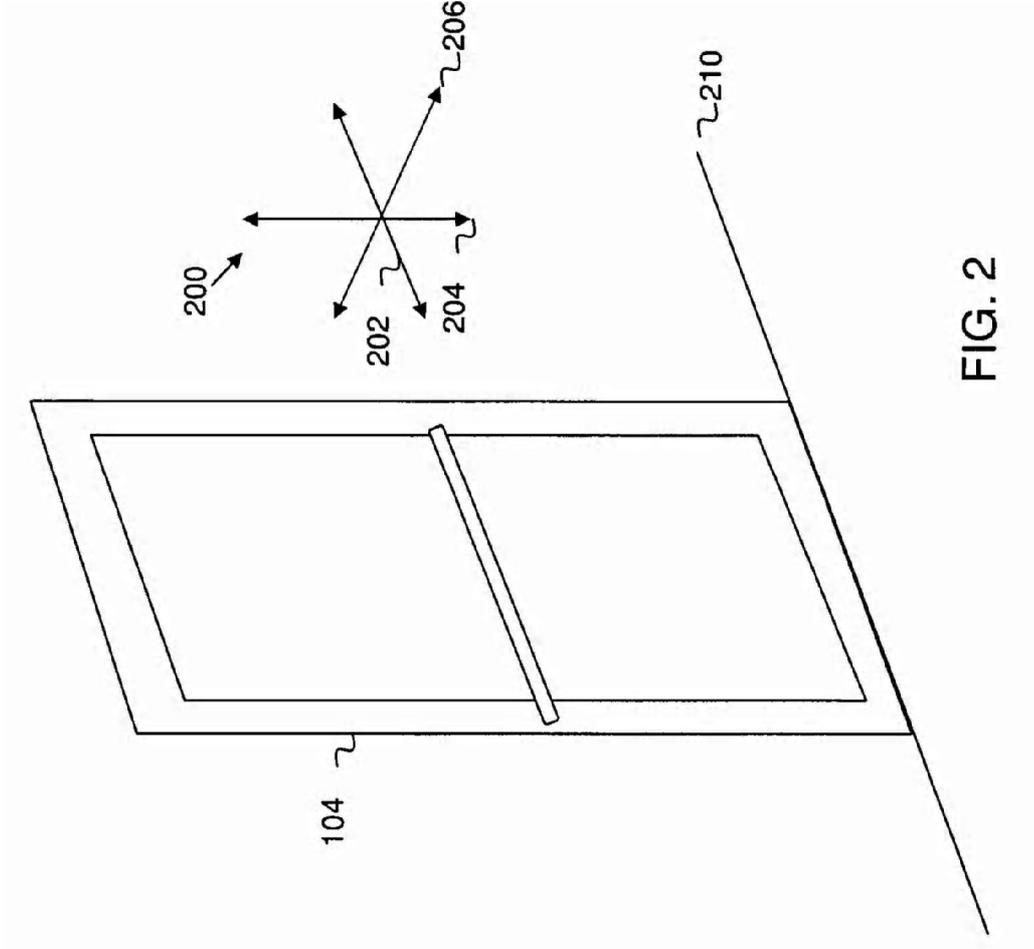


FIG. 2

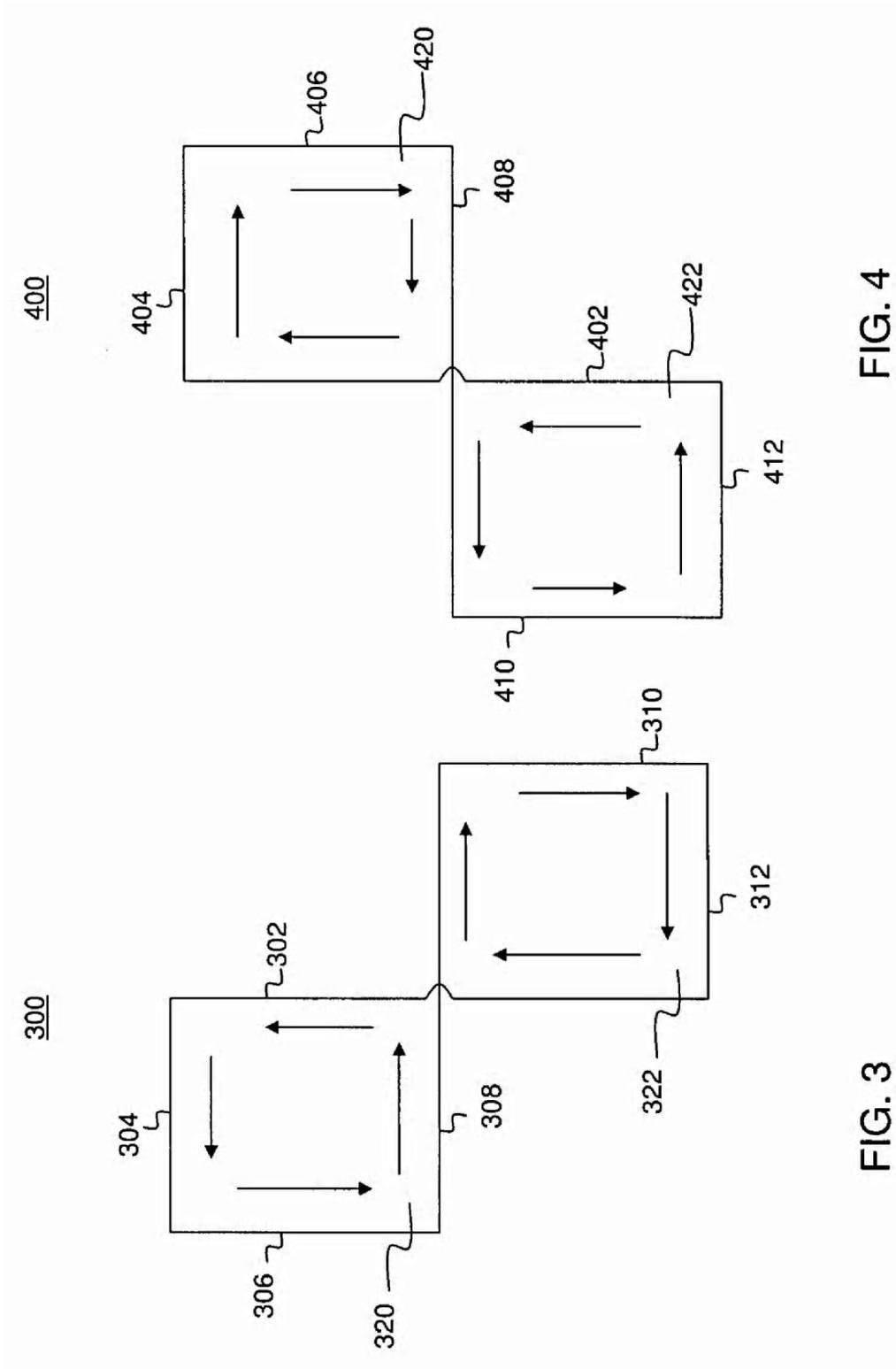


FIG. 4

FIG. 3

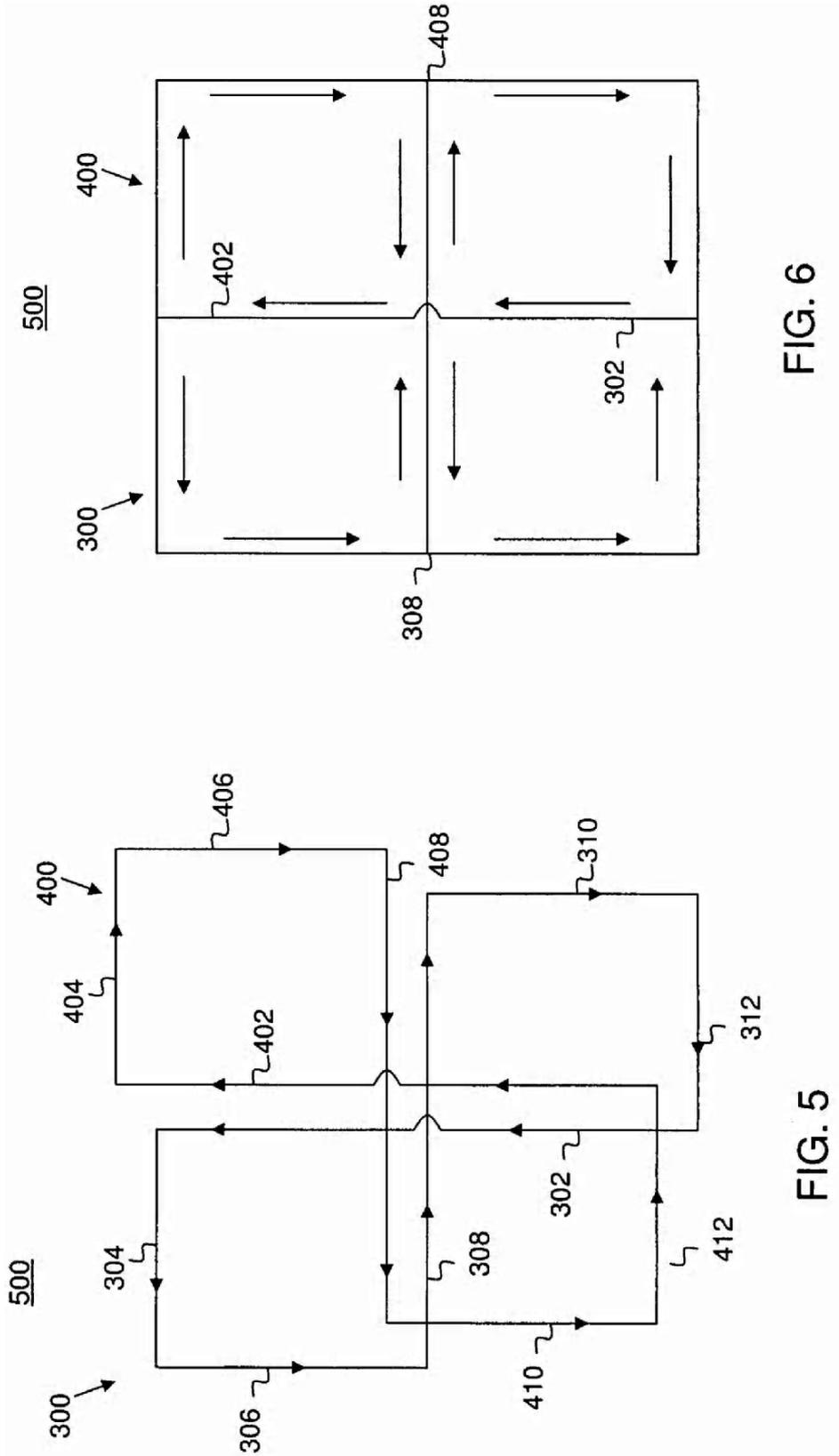


FIG. 6

FIG. 5

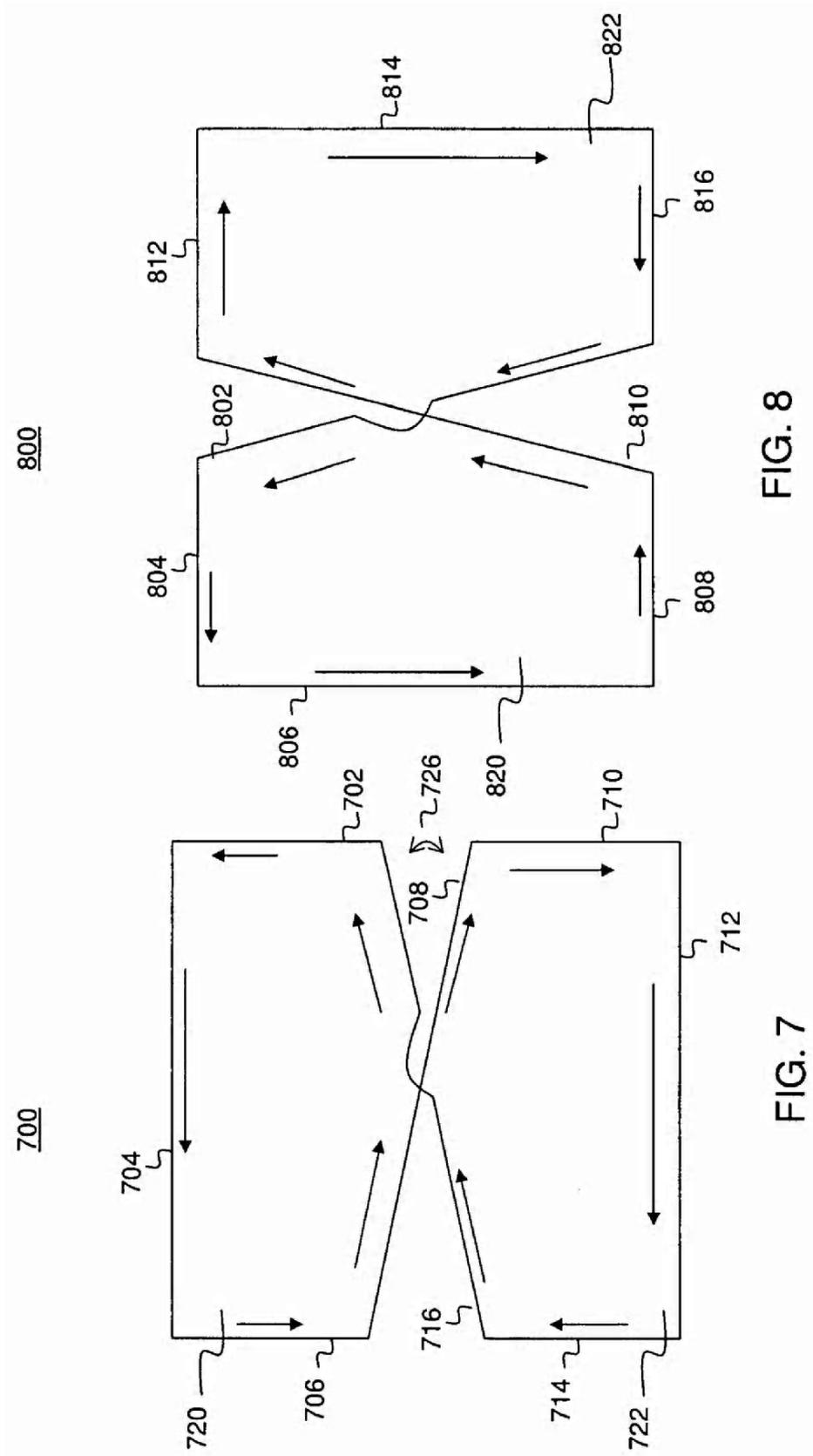


FIG. 8

FIG. 7

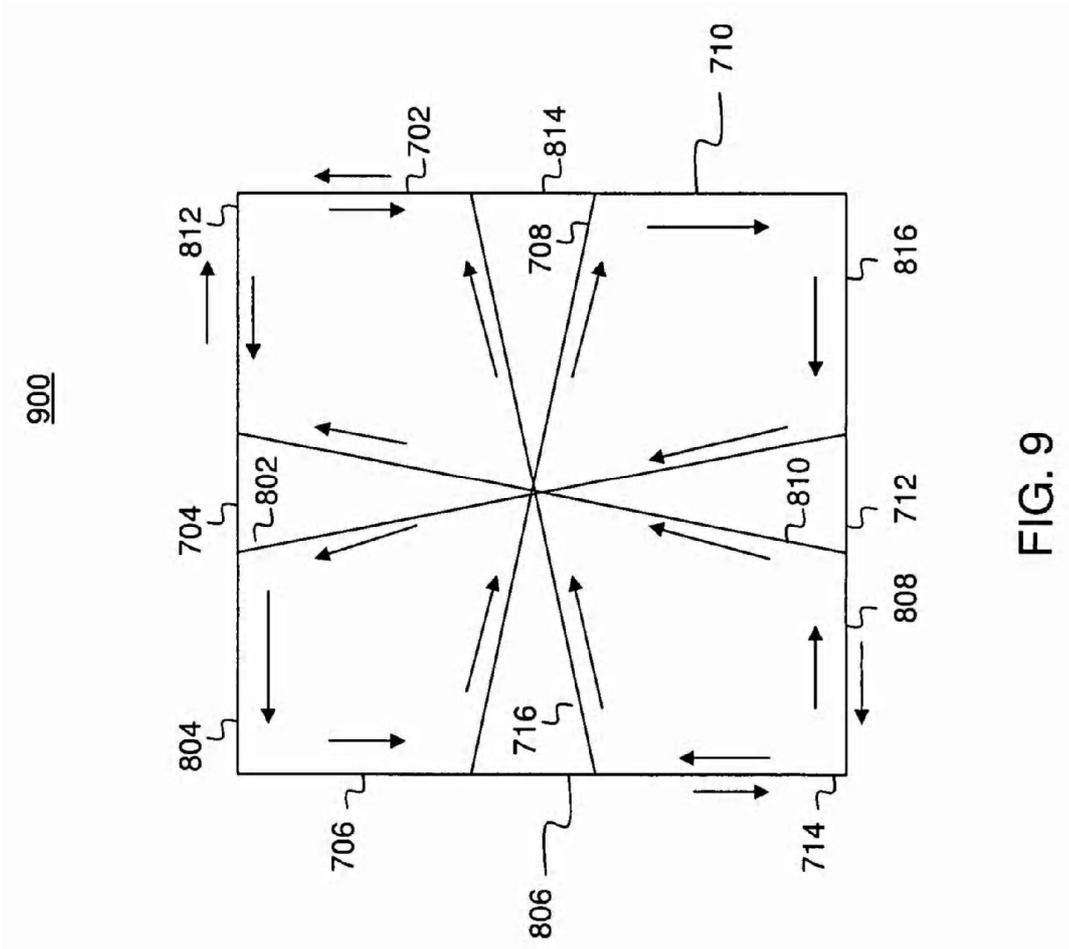


FIG. 9

Figura 10

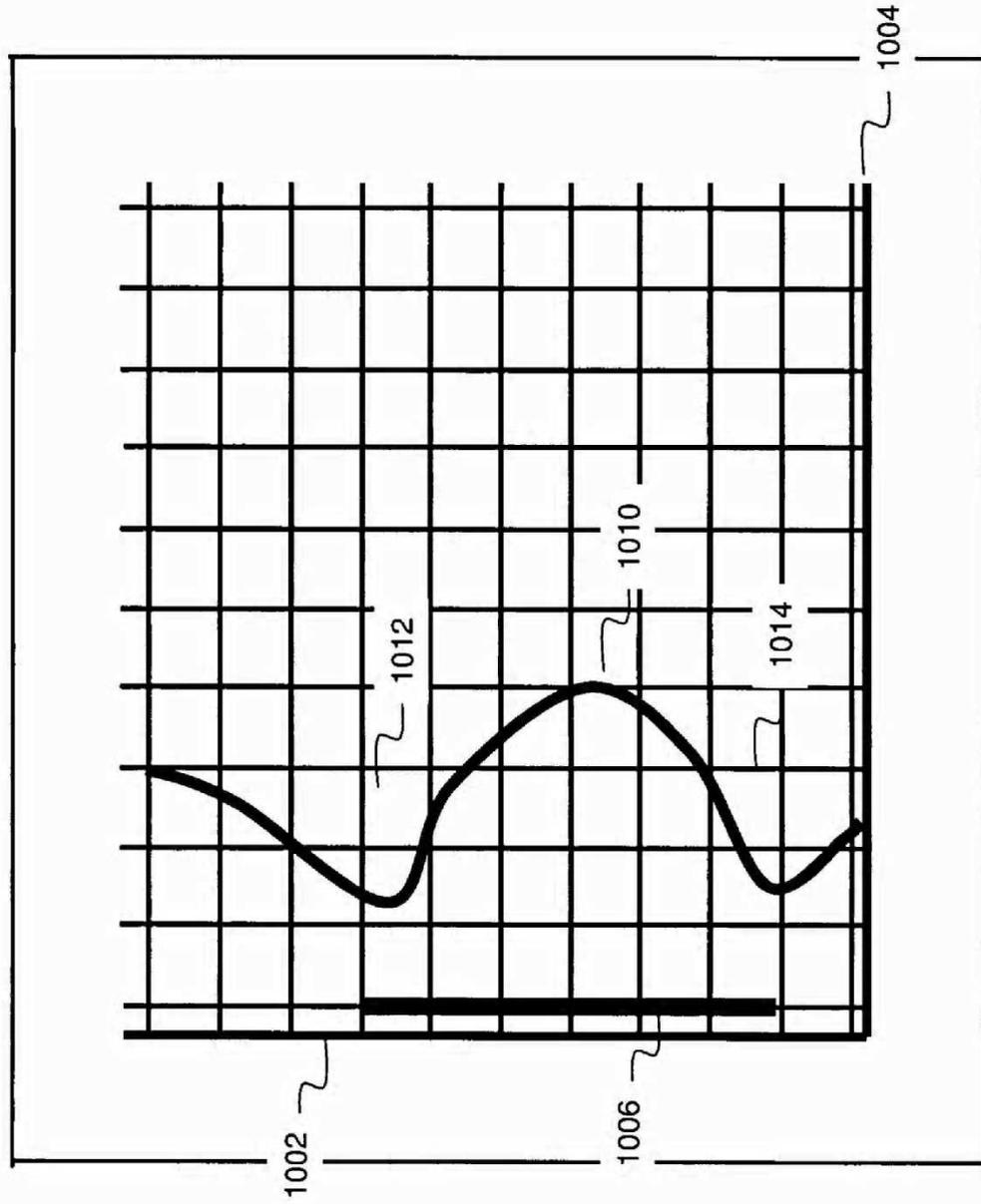


Figura 11

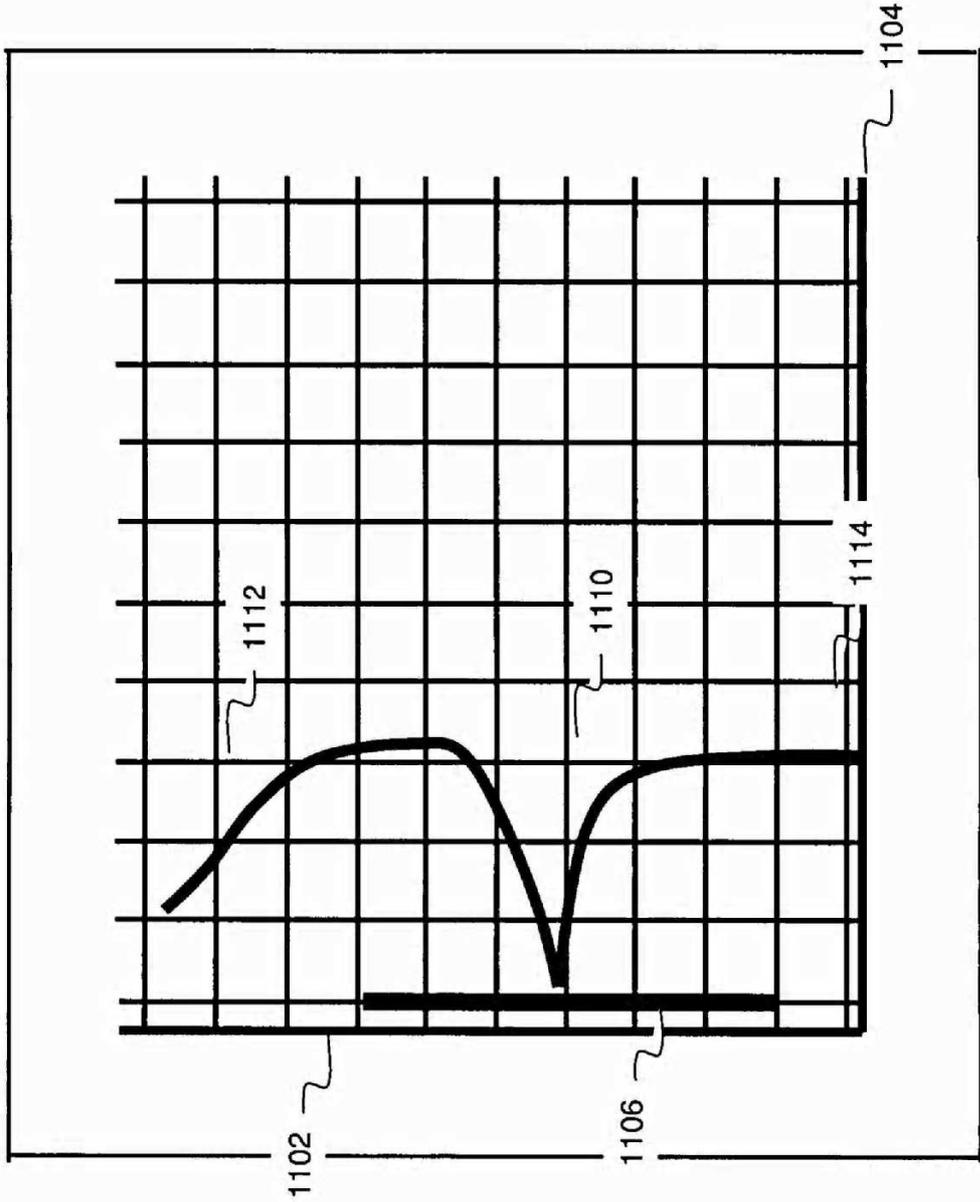


Figura 12

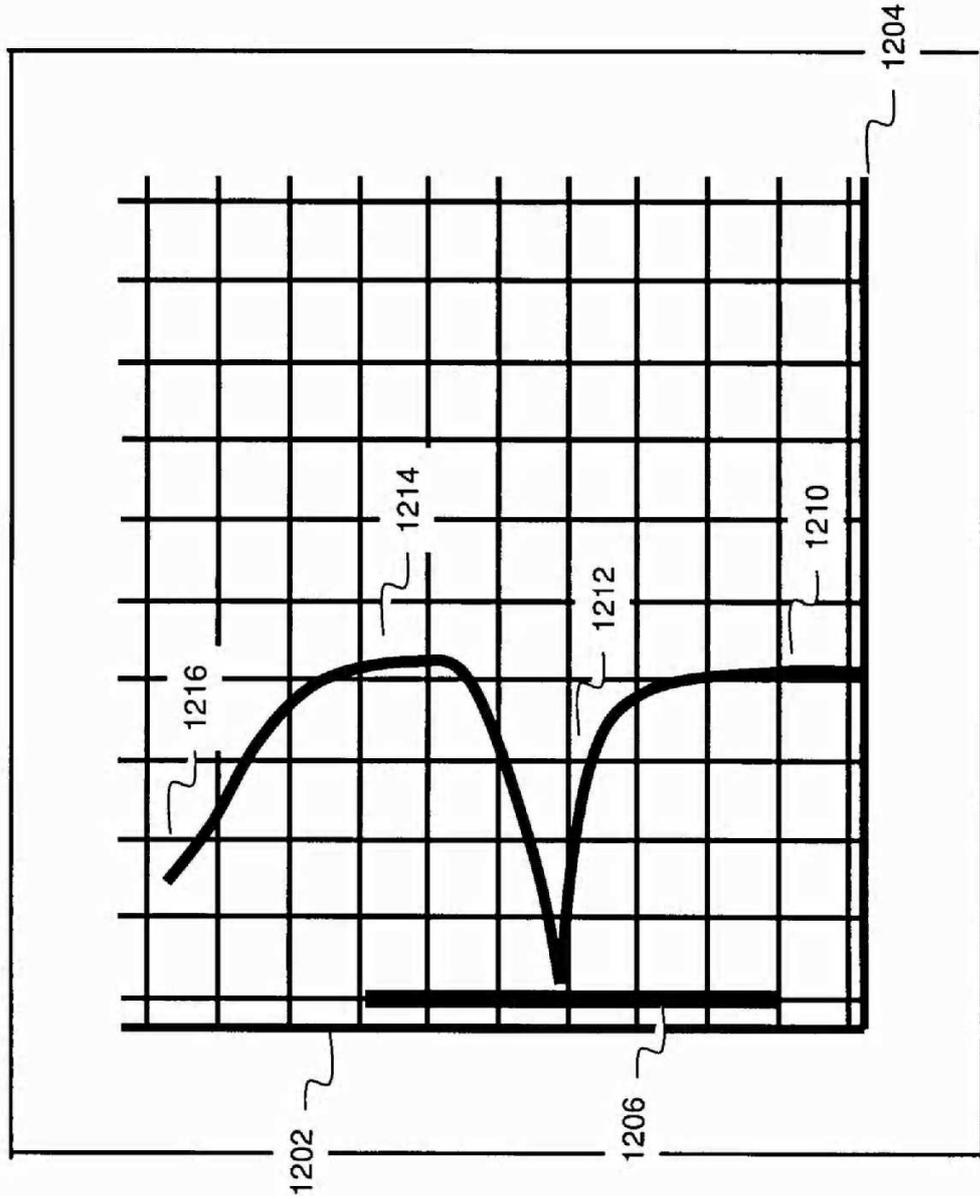


Figura 13

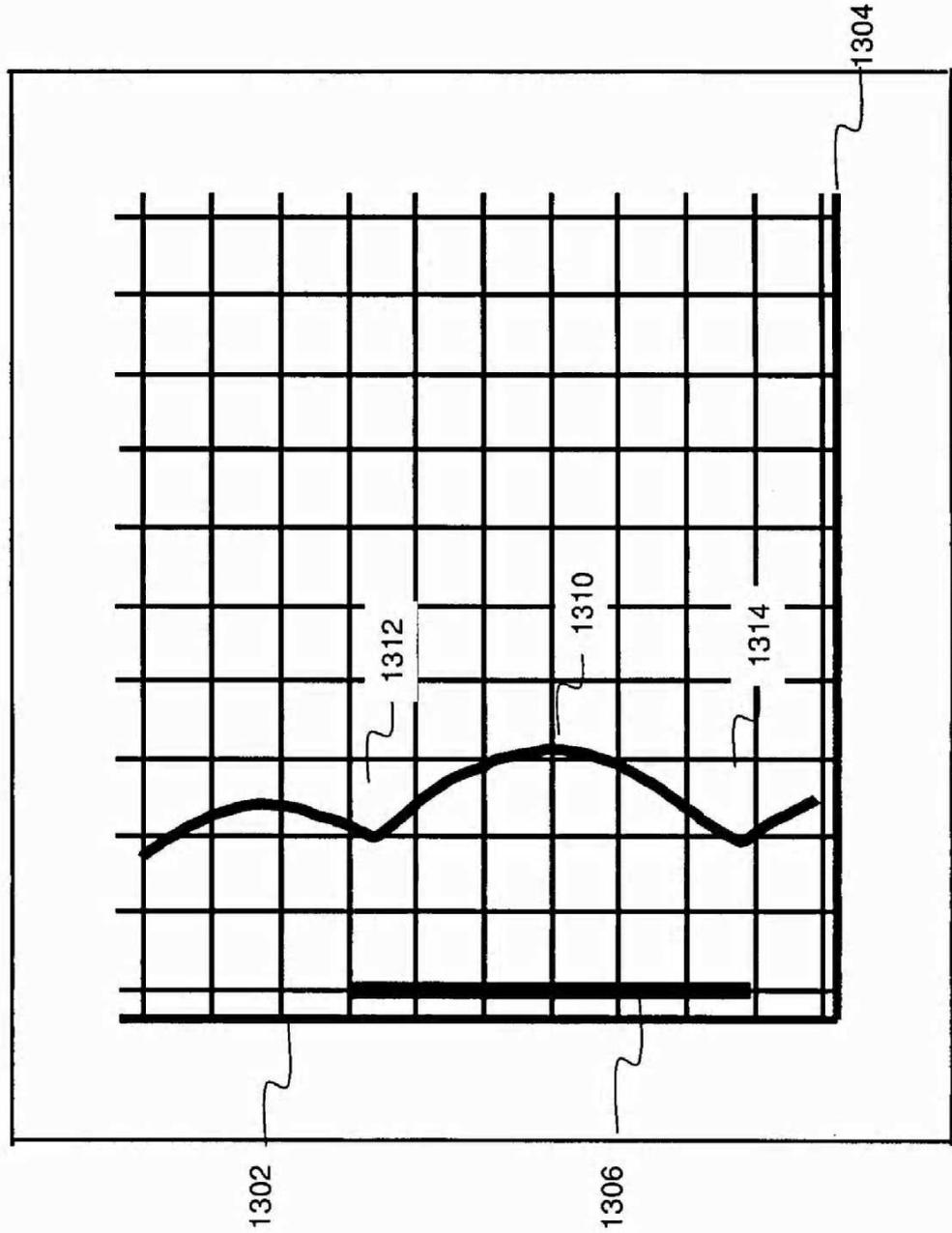


Figura 14

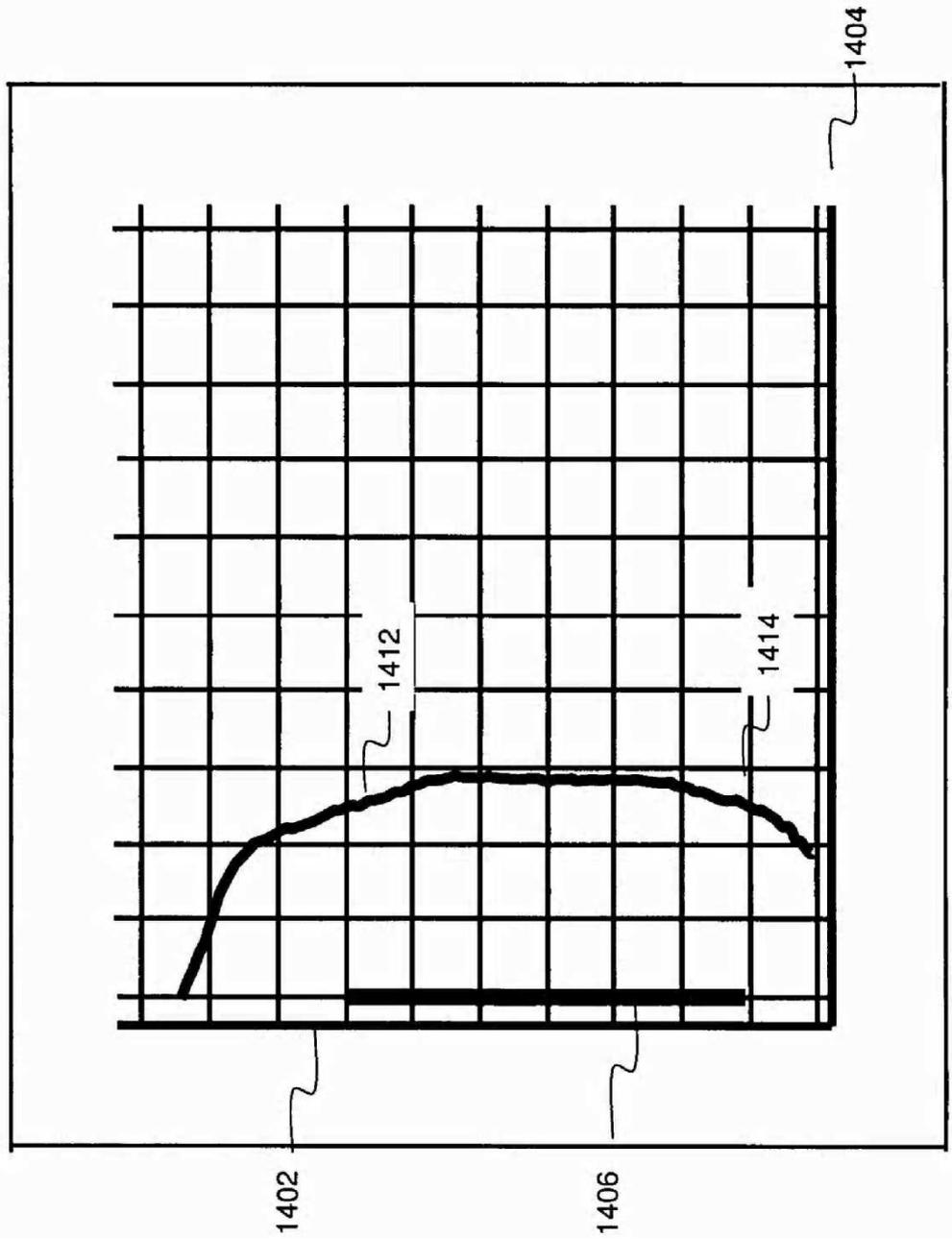


Figura 15

