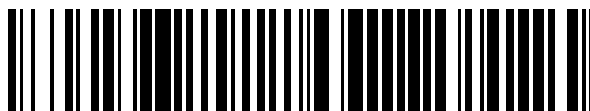


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 927**

51 Int. Cl.:

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2008 E 08167575 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2056232**

54 Título: **Transferencia pasiva de señales de radiofrecuencia**

30 Prioridad:

01.11.2007 US 933740

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

15.04.2013

73 Titular/es:

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

**3M Center P.O. Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

ROESNER, BRUCE B.

74 Agente/Representante:

DE JUSTO BAILEY, Mario

ES 2 400 927 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

Transferencia pasiva de señales de radiofrecuencia

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a la detección de señales de radiofrecuencia y, más en particular, a la transferencia pasiva de señales de radiofrecuencia

10 **Antecedentes**

En algunos casos, un lector RFID funciona en un entorno denso de lectores, es decir, un área en la que muchos lectores comparten menos canales que el número de lectores. Cada lector RFID funciona para detectar en su zona de interrogación la presencia de transpondedores, leyéndolos cuando se encuentran. Puesto que el transpondedor utiliza modulación de sección transversal de radar (RCS) para retrodifundir información a los lectores, el enlace de comunicaciones RFID puede ser muy asimétrico. Los lectores transmiten normalmente en torno a 1 W, mientras que el transpondedor sólo devuelve 0,1 mW aproximadamente, o menos. Después de las pérdidas por propagación desde el transpondedor al lector, la potencia de señal recibida en el lector puede ser de 1 nanoW para transpondedores totalmente pasivos, pudiendo bajar hasta 1 picoW para transpondedores asistidos por batería. Al mismo tiempo, otros lectores cercanos también transmiten 1 W, algunas veces en el mismo canal o en canales cercanos. Aunque la señal retrodifundida del transpondedor está, en algunos casos, separada de la transmisión de los lectores en una subportadora, el problema de filtrar transmisiones de lectores adyacentes no deseadas es muy complicado.

25 El documento WO 2004/107251 A2 muestra un dispositivo de retransmisión RFID para un transpondedor RFID y procedimientos para retransmitir una señal RFID. El dispositivo de retransmisión RFID comprende al menos dos antenas y una línea de transmisión que acopla las al menos dos antenas. Además de las dos antenas y de la línea de transmisión, el dispositivo de retransmisión RFID comprende un circuito de ajuste de impedancia acoplado a la línea de transmisión y configurado para acoplarse al transpondedor RFID.

30 El documento EP 1701296 A1 da a conocer un sistema RFID que incluye una etiqueta RFID y un lector RFID para llevar a cabo comunicaciones inalámbricas con la etiqueta RFID, una antena de retransmisión RFID que presenta una primera antena de cuadro para un acoplamiento por inducción electromagnética con una antena en la etiqueta RFID, una segunda antena de cuadro proporcionada además de la primera antena de cuadro y para un acoplamiento por inducción electromagnética con una antena en el lector RFID, y cables para conectar la primera antena de cuadro y la segunda antena de cuadro para formar un circuito cerrado y para transportar una corriente inducida generada en la primera y en la segunda antena de cuadro hacia la segunda y la primera antena de cuadro, respectivamente.

40 La publicación de EE.UU. nº 2006/0145861 A1 presenta un sistema RFID que incluye etiquetas RFID y una línea de transmisión. Las etiquetas RFID están montadas en elementos que van a leerse e incluyen un circuito RFID que genera energía de etiqueta cuando se activa mediante energía de activación procedente de un lector. La línea de transmisión transporta energía de activación del lector y energía de etiqueta de las etiquetas. La línea de transmisión puede pasar a un estado operativo o de acoplamiento directo con una pluralidad de etiquetas cuando la pluralidad de etiquetas están montadas en elementos y cuando los elementos están apilados.

Sumario

50 La presente invención se refiere a un contenedor según la reivindicación 1. Realizaciones preferidas se describen en las realizaciones dependientes.

La presente invención se refiere a un sistema y procedimiento para transferir de manera pasiva señales de radiofrecuencia (RF).

55 Los detalles de una o más realizaciones de la invención se muestran en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Otras características, objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

60 La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de transferencia para transferir de manera pasiva señales de radiofrecuencia.

65 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un contenedor de ejemplo que incluye medios de transferencia de energía.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra trayectorias de transferencia en un sistema de transferencia.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un medio de transferencia de energía de ejemplo.

5 Las figuras 5A a 5C son diagramas de bloques que ilustran otro ejemplo de medio de transferencia de energía.

Las figuras 6A y 6B son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de ejemplo para transferir de manera pasiva señales de radiofrecuencia.

10 Los mismos símbolos de referencia de los diversos dibujos indican los mismos elementos.

Descripción detallada

15 La figura 1 es un diagrama de bloques de una vista desde arriba que ilustra un sistema de ejemplo 100 para transferir energía según algunas implementaciones de la presente invención. Por ejemplo, el sistema 100 puede transferir de manera pasiva señales de radiofrecuencia a identificadores de radiofrecuencia (RFID) obstruidos. En algunas implementaciones, el sistema 100 puede incluir artículos al menos parcialmente en contenedores. En la gestión de tales artículos, el sistema 100 puede transmitir señales de RF para solicitar información que identifique a estos artículos. En algunos casos, las señales de RF pueden atenuarse, por ejemplo, por otros contenedores, paquetes y/u otros elementos. Por ejemplo, el sistema 100 puede incluir contenedores con etiquetas RFID que están apilados en palés y no colocados en la periferia. En este caso, las señales de RF pueden atenuarse por otros contenedores y/o materiales (por ejemplo, agua). En algunas implementaciones, el sistema 100 puede transferir de manera pasiva señales de RF a etiquetas obstruidas de otra manera. Por ejemplo, el sistema 100 puede incluir una o más antenas que transfieren de manera pasiva señales de RF entre etiquetas interiores y la periferia de un grupo de contenedores.

A alto nivel, el sistema 100 puede, en algunas implementaciones, incluir un grupo 108 que incluye contenedores 110a a 110f, medios de transferencia de energía 120a a 120f, etiquetas RFID 130a a 130f y lectores 140a y 140b. Cada contenedor 110 incluye una etiqueta RFID asociada 130 que se comunica de manera inalámbrica con los lectores 140. En algunos casos, la etiqueta RFID 130 puede residir en una región interior 116 del grupo 108, no en o cerca de la periferia 114. En este caso, el medio de transferencia de energía 120 puede transferir de manera pasiva señales de RF entre etiquetas RFID interiores 130 y los lectores 140. Dicho de otro modo, la trayectoria de transmisión entre el lector 140 y las etiquetas interiores 130 puede incluir conexiones tanto cableadas como inalámbricas. Por ejemplo, el grupo 108 puede ser una remesa de productos y los contenedores 110 pueden ser contenedores de plástico retornables (RPC) o jaulas de embalaje, que se utilizan habitualmente en todo el mundo para el transporte de productos. En algunos casos, el producto está compuesto principalmente por agua, lo que puede atenuar significativamente las señales de RF e interferir con las etiquetas RFID 130c a 130f de la región interior 116 en la recepción directa de señales de RF. En este ejemplo, el medio de transferencia de energía 120 puede transmitir señales de RF entre la periferia 114 y la región interior 116 permitiendo la comunicación entre los lectores RFID 140 y las etiquetas RFID 130a a 130f. El sistema 100 puede permitir de manera más sencilla un seguimiento y/o inventario de la remesa de productos, ya que cada RPC puede identificarse mediante RFID cuando la remesa está apilada o agrupada. Aunque los ejemplos descritos en la presente invención se refieren a implementar RFID en contenedores apilados o agrupados, el sistema 100 puede ser útil en otras diversas implementaciones. En algunos ejemplos, el sistema 100 puede aplicarse a la superficie superior de palés para permitir la comunicación con cajas apiladas en el palé. En algunos ejemplos, el sistema 100 puede aplicarse a cajas de cartón colocando las antenas en diferentes superficies y doblando la línea de transmisión alrededor de las esquinas.

Haciendo referencia a una descripción más detallada de los elementos, el grupo 108 puede ser cualquier disposición, configuración y/u orientación espacial de los contenedores 110. Por ejemplo, el grupo 108 puede incluir contenedores apilados 110 dispuestos o colocados de otra forma en un palé para su transporte. En algunas implementaciones, el grupo 108 puede ser una matriz bidimensional (2D) horizontal (como la ilustrada), una matriz 2D vertical, una matriz 3D que se extiende de manera vertical y horizontal, y/u otras diversas disposiciones. El grupo 108 puede estar dispuesto sin tener en cuenta la orientación y/o ubicación de las etiquetas 130. Los contenedores 110 pueden ser cualquier artículo capaz de contener, almacenar o guardar de otro modo al menos parcialmente uno o más bienes (por ejemplo, productos, artículos). Por ejemplo, los contenedores 110 pueden ser RPC que incluyen un producto sumergido en agua. En algunas implementaciones, cada contenedor 110 puede incluir una o más etiquetas 130 y/o medios de transferencia de energía 120. La etiqueta 130 y el medio 120 están integrados en el contenedor 110 o fijados al contenedor 110. En algunas implementaciones, uno o más de los contenedores 110 puede no incluir una etiqueta 130. En algunas implementaciones, los contenedores 110 pueden tener cualquier forma o geometría que, en al menos una disposición y/u orientación espacial de los contenedores 110, facilite la comunicación entre uno o más de lo siguiente: etiquetas 130 de contenedores adyacentes 110, medios de transferencia de energía 120 de contenedores adyacentes 110, y/o entre etiquetas 130 y medios de transferencia de energía 120 de contenedores adyacentes. Por ejemplo, la geometría de los contenedores 110 puede incluir ángulos rectos (como se ilustra) y/o ángulos obtusos, esquinas redondeadas y/o lados redondeados y otras diversas características. En algunas implementaciones, los contenedores 110 puede estar formados a partir de, o incluir, uno

o más de lo siguiente: cartón, papel, plástico, fibras, madera y/u otros materiales. En algunas implementaciones, la geometría y/o material de los contenedores 110 puede variar entre los contenedores 110 del grupo 108.

5 Los medios de transferencia de energía 120 pueden incluir cualquier software, hardware y/o firmware configurado para transferir señales de radiofrecuencia de una ubicación a otra. Por ejemplo, los medios 120 pueden incluir material configurado para transferir de manera pasiva señales de radiofrecuencia entre dos ubicaciones. En algunas implementaciones, los medios 120 pueden recibir de manera inalámbrica una señal de RF en una parte (por ejemplo, una primera antena) y reemitir la señal desde una parte diferente de los medios 120 (por ejemplo, una segunda antena). En algunas implementaciones, los medios 120 pueden recibir señales desde o transmitir señales hacia las antenas RFID 142, las etiquetas RFID 130 y/u otros medios de transferencia de energía 120. Por ejemplo, el lector RFID 140 puede transmitir una señal de RF que incide en la periferia 114, y los medios 120 pueden recibir y retransmitir la señal a una etiqueta interior 130. En algunas implementaciones, los medios 120 pueden ser al menos una parte de una trayectoria de comunicación entre el lector RFID 140 y la etiqueta RFID 130. Por ejemplo, los medios 120 pueden transferir señales de RF entre la periferia 114 y el interior 116 del grupo 108. Para ello, los medios 120 pueden establecer trayectorias de comunicación hacia las etiquetas 130 que, de otro modo, no pueden comunicarse directamente con el lector 140. En algunas implementaciones, los medios 120 pueden incluir uno o más de lo siguiente: cables conductores y/o líneas de transmisión, antenas, placas para acoplamientos capacitivos, bobinas para acoplamientos inductivos y/u otras características que transfieran señales de RF de manera pasiva. Por ejemplo, los medios de transferencia de energía 120 pueden incluir antenas y líneas de conducción hechas de cobre y/u otros materiales conductores. En estos ejemplos, las antenas reciben y transmiten de manera inalámbrica señales de RF y las líneas de conducción transfieren señales de RF incidentes entre las antenas. Los medios de transferencia de energía 120 pueden estar diseñados para acoplarse a campos eléctricos a frecuencias tales como UHF (entre 400 MHz y 1 GHz) o campos magnéticos a frecuencias más bajas, tales como entre 10 kHz y 100 MHz. Los medios de transferencia de energía 120 pueden fabricarse por separado y acoplarse posteriormente o fijarse de otro modo al contenedor 110. Por ejemplo, los medios de transferencia de energía 120 pueden ser un patrón impreso aplicado externamente a un contenedor 110. Los medios de transferencia de energía 120 pueden estar integrados en al menos una parte del contenedor 110. Por ejemplo, el contenedor 110 puede ser un RPC con un medio de transferencia de energía 120 incorporado en su estructura. Los medios de transferencia de energía 120 pueden incluir varias geometrías, colocaciones y/u orientaciones con respecto a las etiquetas 130 y/o los contenedores 110. Por ejemplo, los medios de transferencia de energía 120 pueden doblarse o curvarse alrededor o a través de cualquier característica interior o exterior del contenedor 110, tales como esquinas, bordes y/o lados. En algunas implementaciones, los medios 120 incluyen antenas direccionales configuradas para, por ejemplo, aumentar la eficacia de transmisión. En algunas implementaciones, los medios 120 pueden tener, por ejemplo, una longitud de 15,24 cm aproximadamente (6 pulgadas), de 35,56 cm (14 pulgadas) y/u otras longitudes.

35 Las etiquetas RFID 130 pueden incluir cualquier software, hardware y/o firmware configurado para retrodifundir señales de RF. Las etiquetas 130 pueden funcionar sin la utilización de una fuente de alimentación interna. En cambio, las etiquetas 130 pueden transmitir una respuesta a una señal recibida utilizando energía almacenada de las señales de RF recibidas anteriormente independientes de una fuente de alimentación interna. Este modo de funcionamiento se denomina normalmente retrodifusión. En algunas implementaciones, las etiquetas 130 pueden recibir señales desde o transmitir señales hacia las antenas RFID 142, los medios de transferencia de energía 120 y/u otras etiquetas RFID 130. En algunas implementaciones, las etiquetas 130 pueden alternar entre absorber energía de las señales transmitidas por el lector 140 y transmitir respuestas a las señales utilizando al menos una parte de la potencia absorbida. En el funcionamiento de etiquetas pasivas, las etiquetas 130 tienen normalmente un tiempo máximo permitido para mantener al menos un nivel de tensión de CC mínimo. En algunas implementaciones, esta duración de tiempo se determina por la cantidad de energía disponible de una antena de una etiqueta 130 menos la energía consumida por la etiqueta 130 para cargar la capacitancia en chip. En algunas implementaciones, la capacitancia efectiva puede configurarse para almacenar suficiente energía para soportar la tensión de CC interna cuando la energía de la antena está inhabilitada. La etiqueta 130 puede consumir la energía almacenada cuando la información se transmite a la etiqueta 130 o la etiqueta 130 responde al lector 140 (por ejemplo, una señal modulada en la entrada de antena). En la transmisión de respuestas, las etiquetas 130 pueden incluir uno o más de lo siguiente: una cadena de identificación, datos almacenados localmente, estado de etiqueta, temperatura interna y/u otros.

55 Los lectores RFID 140 pueden incluir cualquier software, hardware y/o firmware configurado para transmitir y recibir señales de RF. En general, el lector RFID 140 puede transmitir una solicitud de información en un área geográfica determinada, o zona de interrogación, asociada al lector 140. El lector 140 puede transmitir la consulta en respuesta a una solicitud, automáticamente, en respuesta a un umbral que se satisface (por ejemplo, expiración de tiempo), así como a otros eventos. La zona de interrogación puede estar basada en uno o más parámetros tales como potencia de transmisión, protocolo asociado, impedimentos cercanos (por ejemplo, objetos, paredes, edificios), así como en otros parámetros. En general, el lector RFID 140 puede incluir un controlador, un transceptor acoplado al controlador (no ilustrado) y al menos una antena de RF 142 acoplada al transceptor. En el ejemplo ilustrado, la antena de RF 142 transmite comandos generados por el controlador a través del transceptor y recibe respuestas desde etiquetas RFID 130 y/o medios de transferencia de energía 120 en la zona de interrogación asociada. En determinados casos, tales como en sistemas *tag-talks-first* (TTF), el lector 140 no puede transmitir comandos, sino solamente energía de RF. En algunas implementaciones, el controlador puede determinar datos estadísticos basándose, al menos en

parte, en respuestas de las etiquetas. Los lectores 140 incluyen normalmente una fuente de alimentación o pueden obtener energía de una fuente acoplada para proporcionar energía a los elementos incluidos y transmitir señales. En algunas implementaciones, el lector 140 funciona en una o más de las bandas de frecuencia asignadas para la comunicación de RF. Por ejemplo, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) ha asignado bandas de frecuencia de entre 902 y 928 MHz y de entre 2400 y 2483,5 MHz a determinadas aplicaciones RFID. En algunas implementaciones, el lector 140 puede conmutar dinámicamente entre diferentes bandas de frecuencia.

En un aspecto del funcionamiento, el lector 140 transmite periódicamente señales en la zona de interrogación. En el evento en que la señal transmitida llega a una etiqueta 130, la etiqueta pasiva 130 procesa la señal y almacena al menos una parte de la energía de la señal recibida. Después, la etiqueta pasiva 130 utiliza la energía almacenada para hacer funcionar elementos, incluyendo transmitir una respuesta al lector 140 y, en algunas implementaciones, retransmitir la señal recibida. En el evento en que la señal (transmitida por el lector 140 o la etiqueta 130) llega a un medio de transferencia de energía 120, el medio de transferencia de energía 120 retransmite la señal recibida en una posición diferente del contenedor 110. La señal transmitida por el medio de transferencia de energía 120 puede recibirse después por otro medio de transferencia de energía 120, una etiqueta 130 o un lector 140.

La figura 2 ilustra una vista desde arriba de un contenedor de ejemplo 110 de la figura 1 según algunas implementaciones de la presente invención. En particular, el contenedor ilustrado 110 incluye una etiqueta RFID 130 y medios de transferencia de energía 120. En algunas implementaciones, los medios 120 permiten que el lector RFID 140 se comunique con y proporcione energía a la etiqueta RFID 130 cuando la etiqueta 130 no está expuesta directamente a los campos emitidos por una antena RFID 142.

En la implementación ilustrada, el contenedor 110 incluye una única etiqueta RFID 130 y dos medios de transferencia de energía 120g y 120h. El contenedor 110 puede incluir algunos o todos los elementos, o elementos adicionales o diferentes, sin apartarse del alcance de esta invención. Por ejemplo, el contenedor puede incluir un número diferente de etiquetas 130 y/o un número y/o disposición diferentes de medios de transferencia de energía 120. Cada medio de transferencia de energía ilustrado 120 incluye una línea de transmisión 210 y dos antenas 220. En algunas implementaciones, la línea de transmisión 210 puede transferir de manera pasiva señales de RF desde una parte del contenedor 110 hasta una parte diferente de un contenedor. Por ejemplo, la línea de transmisión 210 puede transferir señales de RF desde un lado hasta un lado diferente del contenedor 110. En la implementación ilustrada, la etiqueta 130 puede recibir señales de RF desde y/o transmitir señales de RF a la antena 220a. Por ejemplo, la línea de transmisión 210a puede transferir señales de RF que inciden en la antena 220b a la antena 220a para su retransmisión a la etiqueta 130. En algunas implementaciones, la antena 220c puede estar acoplada a una antena 220 y/o a una etiqueta 130 de un contenedor adyacente 110 (no ilustrado). La antena 220b y/o 220d pueden estar acopladas a una antena 220, a una etiqueta 130 de un contenedor adyacente 110 y/o a un lector 140 (no ilustrado).

En un aspecto del funcionamiento, la antena RFID 142 puede transmitir una solicitud de información que incide en la periferia 114. Las antenas 220b y 220d pueden recibir la señal de RF incidente y transferir de manera pasiva la señal a la línea de transmisión correspondiente 210. Las líneas de transmisión 210a y 210b pueden transmitir la señal de RF a la antena correspondiente 220 situada al menos cerca de la región interior 116 del grupo 108. La antena 220a transmite de manera inalámbrica la señal de RF a la etiqueta de RF 130, y la antena 220c retransmite la señal de RF en la región interior 116. La etiqueta 130 puede transmitir la respuesta a la antena 220a, y la respuesta se transmite por la línea de transmisión 210a hasta la antena 220b. La antena 220b puede transmitir de manera inalámbrica la respuesta al lector 140. La antena 220c puede recibir señales de RF desde la región interior 116 y la línea de transmisión 210b puede transmitir las señales de RF a la antena 220d. Después, la antena 220d puede retransmitir las señales para su detección por medio del lector de RF 140.

La figura 3 ilustra una vista desde arriba de un sistema de ejemplo 300 que utiliza los medios de transferencia de energía 120 ilustrados en la figura 2. El grupo 108 incluye nueve contenedores 110g a 110o dispuestos en una matriz horizontal 3x3. Los contenedores 110g a 110o incluyen etiquetas RFID 130g a 130o, y cada contenedor 110 incluye medios de transferencia 120x y 120y. Las flechas 310a a 310f ilustran seis trayectorias de transmisión de ejemplo entre el lector RFID 140 y las etiquetas RFID 130.

En el ejemplo ilustrado, el lector RFID 140 puede comunicarse directamente con las etiquetas 130 situadas en la periferia 114, tales como las etiquetas 130m y 130o. El lector RFID 140 puede comunicarse de manera indirecta con las etiquetas 130 situadas en el interior 116 del grupo 108 utilizando los medios de transferencia 120 y/u otras etiquetas 130. Por ejemplo, la trayectoria de transmisión 310a ilustra que el lector 140 puede transmitir una solicitud que incide en el medio de transferencia 120x del contenedor 110m. En este ejemplo, el medio de transferencia 120x retransmite la señal de RF al medio de transferencia 120x del contenedor 110j, el cual retransmite la señal de RF a la etiqueta 130g. En la transferencia pasiva de la señal de RF, la señal de RF puede atenuarse por los medios de transferencia 120 y/o por etiquetas intermedias 130. Por ejemplo, el sistema 300 puede funcionar según uno o más de lo siguiente: las antenas y las etiquetas son eficaces al 100%; las etiquetas y antenas muy cercanas comparten el 50% de la energía; la eficacia de transferencia es del 80%; la eficacia de acoplamiento entre las antenas es del 30% (mejorada con antenas direccionales); la eficacia de acoplamiento de las antenas y las etiquetas es del 30% (mejorada con antenas direccionales); y/u otras propiedades. Por ejemplo, la trayectoria de transmisión 310a puede

tener una eficacia energética del 6%. En lo que respecta a otras trayectorias de transmisión, el lector RFID 142 puede comunicarse con: una etiqueta 130g que utiliza el medio de transferencia de energía 120x del contenedor 110m y el medio 120x del contenedor 110j; una etiqueta 130k que utiliza el medio de transferencia de energía 120x del contenedor 110n y el medio 120x del contenedor 110k; una etiqueta 130n que utiliza el medio de transferencia de energía 120y del contenedor 110n; y/o una etiqueta 130l que utiliza el medio de transferencia de energía 120y del contenedor 110o. Las trayectorias 310 ilustran simplemente trayectorias de transmisión de ejemplo, y el sistema 300 puede incluir algunas, ninguna, todas o diferentes trayectorias de transmisión 310 sin apartarse del alcance de esta invención.

La figura 4 ilustra una vista desde arriba de contenedores de ejemplo 110 de la figura 1 según algunas implementaciones de la presente invención. En particular, las señales de RF se transfieren utilizando placas de capacitancia paralelas 410m y 410n. Cada contenedor ilustrado 110p y 110q incluye medios de transferencia de energía 120m y 120n que, como se mencionó anteriormente, pueden permitir que el lector RFID 140 transfiera de manera pasiva señales y/o energía a una o más de las etiquetas RFID 130. Los contenedores 110m y 110n pueden incluir algunos o todos los elementos, o elementos adicionales o diferentes, sin alejarse del alcance de esta invención. Por ejemplo, el contenedor 110 puede incluir una o más etiquetas 130 y/o un número y/o configuración diferentes de los medios de transferencia de energía 120.

En la implementación ilustrada, cada medio de transferencia de energía 120 incluye una línea de transmisión 210, una antena 220 y una placa de capacitancia paralela 410. Una etiqueta 130 y/o una antena 220 de un contenedor adyacente (no ilustrado) 110 pueden estar acopladas a la antena 220. En algunas implementaciones, la antena 220f está situada en la periferia 114 del grupo 108 y transmite señales hacia y/o recibe señales desde el lector RFID 140. Tales señales pueden transmitirse entre los contenedores 110p y 110q utilizando un acoplamiento capacitivo de las placas de capacitancia paralelas 410a y 410b.

En un aspecto del funcionamiento, la antena 220f recibe una señal de RF desde el lector 140 y pasa la señal a la línea de transmisión 210d. La línea de transmisión 210d transfiere la señal de RF a la placa de capacitancia 410m, que transfiere de manera capacitiva la señal de RF a la placa 410n. La placa 410n pasa la señal de RF a la línea de transmisión 210c. La antena 120m retransmite la señal a otra antena 120 y/o a etiquetas 130 (no ilustradas). Además, los medios de transferencia de energía 120m y 120n pueden recibir respuestas de la etiqueta 130 y retransmitir las respuestas al lector 140.

Las figuras 5A a 5C ilustran configuraciones de ejemplo de antenas 220 y etiquetas 130 según algunas implementaciones de la presente invención. La figura 5A ilustra una implementación de ejemplo 500 que incluye antenas direccionales en los medios de transferencia de energía 120. En algunas implementaciones, las antenas direccionales pueden maximizar, mejorar o aumentar de otro modo la eficacia de transferencia de energía de, por ejemplo, el sistema 100. La eficacia de acoplamiento entre un medio de transferencia de energía 120 y un dispositivo adyacente (por ejemplo, una etiqueta 130, una antena de lector 140, otro medio de transferencia de energía 120) puede aumentar, en algunas implementaciones, cuando la antena de medio de transferencia de energía 220 recibe y/o transmite energía de manera direccional utilizando las antenas direccionales 220g y 220h. La direccionalidad de cada antena 220 se ilustra en las líneas de señal 510a a 510c. La antena 220g está configurada para transmitir y recibir en la dirección de la antena 220h, ilustrada mediante las líneas de señal 510a. La antena 220h está configurada para transmitir y recibir en la dirección de antena 220g, ilustrada por las líneas de señal 510b. La antena 220i está configurada para transmitir y recibir en la dirección de la etiqueta 130, ilustrada por las líneas de señal 510c.

La figura 5B ilustra una implementación de ejemplo 520 que tiene una configuración diferente de antenas 220 y de etiquetas 130. En esta implementación, la orientación de la antena 220k está girada 90 grados y la eficacia de acoplamiento de esta configuración puede maximizar, mejorar o aumentar de otro modo la transferencia de energía entre la antena 220k y la etiqueta 130. La figura 5C ilustra otra implementación de ejemplo 540 de un medio de transferencia de energía 120 configurado para doblarse alrededor de una esquina de un contenedor 110. La línea de transmisión 210c del ejemplo ilustrado se desvía de una línea recta (por ejemplo, un giro de 90 grados) que podría alojar, por ejemplo, la esquina o borde del contenedor 110. En algunas implementaciones, trazando sustancialmente la geometría de los contenedores 110, puede mejorarse la versatilidad y/o rendimiento de, por ejemplo, el sistema 100.

Las figuras 6a y 6b son diagrama de flujo que ilustran procedimientos de ejemplo 600a y 600b para gestionar el sistema 100 de la figura 1. En particular, los procedimientos de ejemplo 600a y 600b describen técnicas para la comunicación a lo largo de la trayectoria 310f de la figura 3 entre la etiqueta 130l y el lector RFID 140b. El procedimiento de ejemplo 600a describe una técnica para enviar una señal de RF desde el lector 140b hasta la etiqueta 130l a lo largo de la trayectoria 310f y el procedimiento de ejemplo 600b describe una técnica para enviar una señal de RF de respuesta desde la etiqueta 130f hasta el lector 140b a lo largo de la trayectoria 310f. Los procedimientos 600a y 600b son procedimientos de ejemplo para un aspecto de funcionamiento del sistema 100; un procedimiento similar, que incluya algunas o todas las etapas, o etapas adicionales o diferentes, compatible con la presente invención, puede utilizarse para gestionar el sistema 100.

5 El procedimiento 600a empieza en la etapa 605, donde una señal de RF se transmite desde un lector RFID a través de una antena de lector RFID. Después, en la etapa 610, la señal de RF se recibe por un primer componente de antena de un medio de transferencia de energía de un primer contenedor. En la etapa 615, la señal de RF se transfiere a través de una línea de transmisión del medio de transferencia de energía. En la etapa 620, la señal de RF se transmite por un segundo componente de antena del medio de transferencia de energía del primer contenedor. En la etapa 625, la señal de RF se recibe por una etiqueta RFID en un segundo contenedor.

10 El procedimiento 600b empieza en la etapa 630, donde la etiqueta RFID del segundo contenedor transmite una señal de RF de respuesta. Después, en la etapa 635, la señal de RF de respuesta se recibe por el segundo componente de antena del medio de transferencia de energía del primer contenedor. En la etapa 640, la señal de RF de respuesta se transfiere a través de la línea de transmisión del medio de transferencia de energía y, en la etapa 645, la señal de RF de respuesta se transmite por el primer componente de antena del medio de transferencia de energía del primer contenedor. Finalmente, en la etapa 650, la señal de RF de respuesta se recibe por la antena de lector RFID y puede procesarse por el lector RFID.

15 Se han descrito un cierto número de realizaciones de la invención. Sin embargo, se entenderá que se pueden realizar diversas modificaciones sin salir del alcance de la invención. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un contenedor (110; 110a - 110o), que comprende:

5 una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) (130; 130a - 130o) cercana a una primera parte del contenedor (110; 110a - 110o), y

10 un elemento de transferencia (120; 120a - 120f; 120g) integrado en o fijado al contenedor (110; 110a - 110o) y configurado para recibir de manera inalámbrica señales de RF y transferir de manera pasiva las señales de RF entre la primera parte del contenedor (110; 110a - 110o) cerca de la etiqueta RFID (130; 130a - 130o) y una parte diferente del contenedor (110; 110a - 110o);

comprendiendo el elemento de transferencia (120; 120a - 120f; 120g):

15 una primera antena (220; 220a) cercana a la etiqueta RFID (130; 130a - 130o) y configurada para comunicarse de manera inalámbrica con la etiqueta RFID (130; 130a - 130o),

una segunda antena (220; 220b), y

20 una sección de transmisión (210a) conectada a la primera antena (220; 220a) en un primer extremo y configurada para pasar de manera pasiva señales de RF entre la primera antena (220; 220a) y la segunda antena (220; 220b), estando conectada la segunda antena (220; 220b) a un segundo extremo de la sección de transmisión (210a) y cerca de la parte diferente del contenedor (110; 110a - 110o) y configurada para retransmitir de manera inalámbrica señales de RF recibidas desde la sección de transmisión (210a) y pasar señales de RF inalámbricas incidentes a la
25 sección de transmisión (210a);

caracterizado porque la etiqueta RFID (130; 130a - 130o) está integrada en o fijada al contenedor (110; 110a - 110o).

30 2.- El contenedor (110; 110a - 110o) según la reivindicación 1, en el que el contenedor (110; 110a - 110o) incluye un segundo elemento de transferencia (120; 120a - 120f; 120h) integrado en o fijado al contenedor (110; 110a - 110o), en el que una primera antena (220; 220c) del segundo elemento de transferencia (120; 120a - 120f; 120h) está configurada para acoplarse a una antena (220) y/o a una etiqueta RFID (130; 130a - 130o) de un segundo contenedor (110; 110a - 110o) adyacente al contenedor (110; 110a - 110o) y/o una segunda antena (220; 220d) está
35 configurada para acoplarse a una antena (220) y/o a una etiqueta RFID (130; 130a - 130o) de un tercer contenedor (110; 110a - 110o) adyacente al contenedor (110; 110a - 110o) y/o a un lector (140).

40 3.- El contenedor (110; 110a - 110o) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la etiqueta RFID (130; 130a - 130o) es una etiqueta RFID pasiva (130; 130a - 130o).

4.- El contenedor (110; 110a - 110o) según la reivindicación 3, en el que la primera antena (220; 220a; 220c) y la segunda antena (220; 220b; 220d) comprenden una primera antena direccional y una segunda antena direccional.

45 5.- El contenedor (110; 110a - 110o) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el contenedor (110; 110a - 110o) está incluido en una pluralidad de contenedores (110; 110a - 110o) que incluye una periferia (114) y una región interior (116) que interfiere sustancialmente con señales de RF inalámbricas, la primera parte del contenedor (110; 110a - 110o) en la región interior (116), la segunda parte del contenedor (110; 110a - 110o) en la periferia (114).

50 6.- El contenedor (110; 110a - 110o) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el contenedor (110; 110a - 110o) comprende un contenedor de plástico retornable (RPC).

7.- El contenedor (110; 110a - 110o) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el elemento de transferencia (120; 120a - 120f; 120g; 120h) mide 0,1524 metros (6 pulgadas) o más.

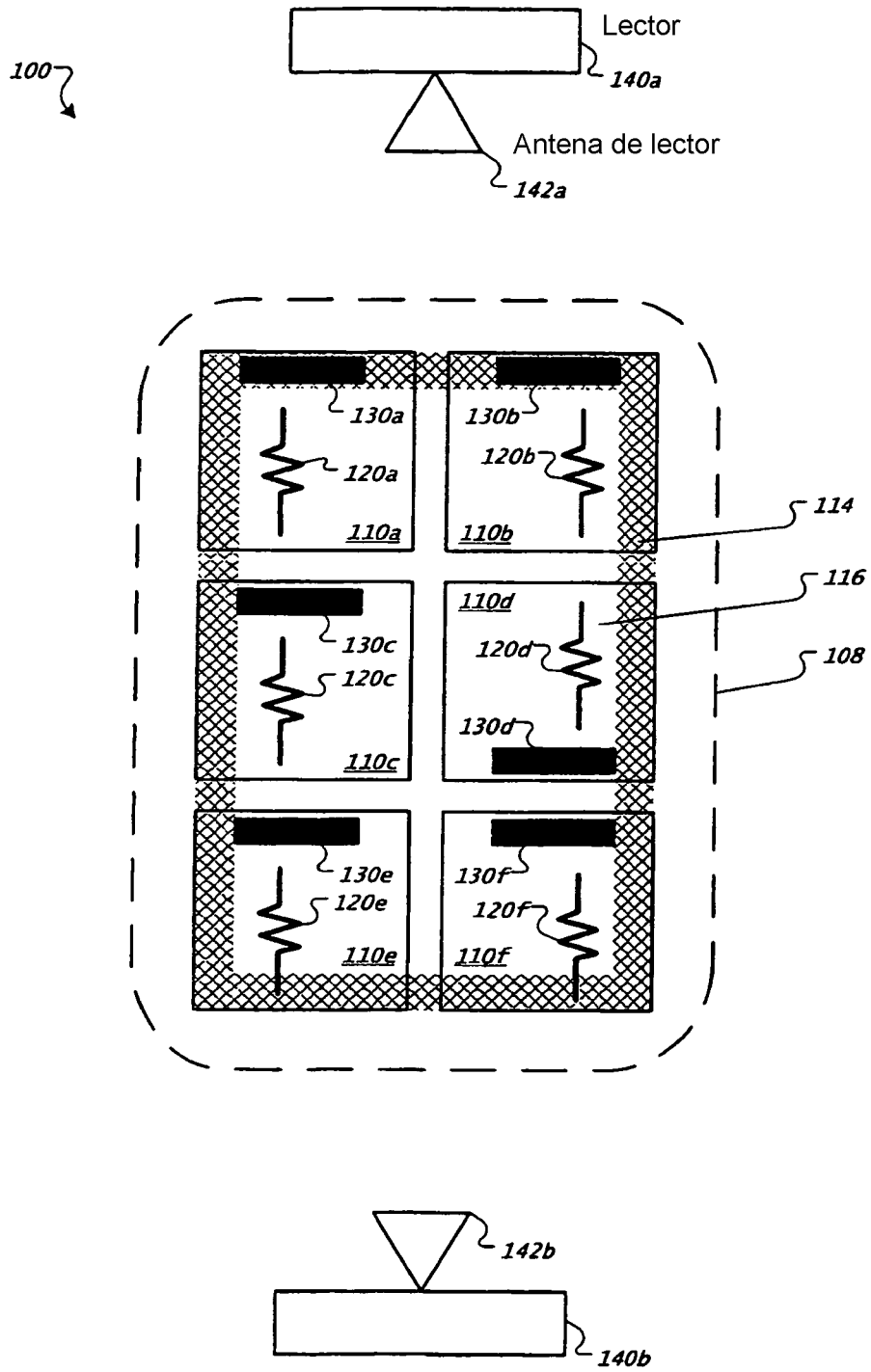


FIG. 1

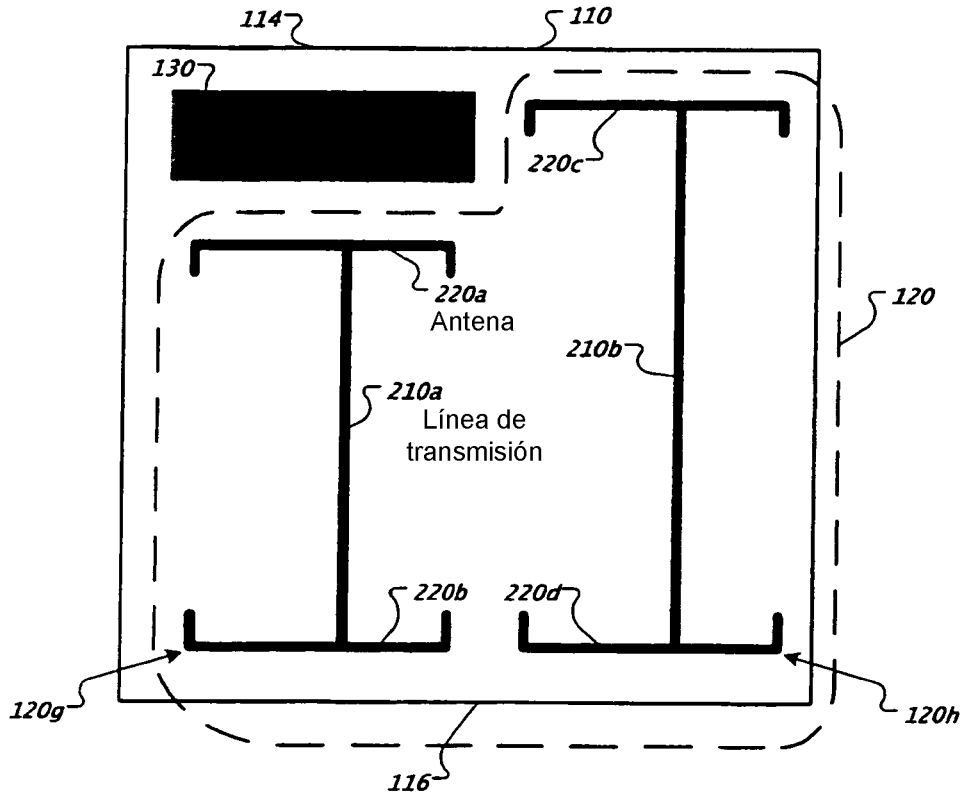


FIG. 2

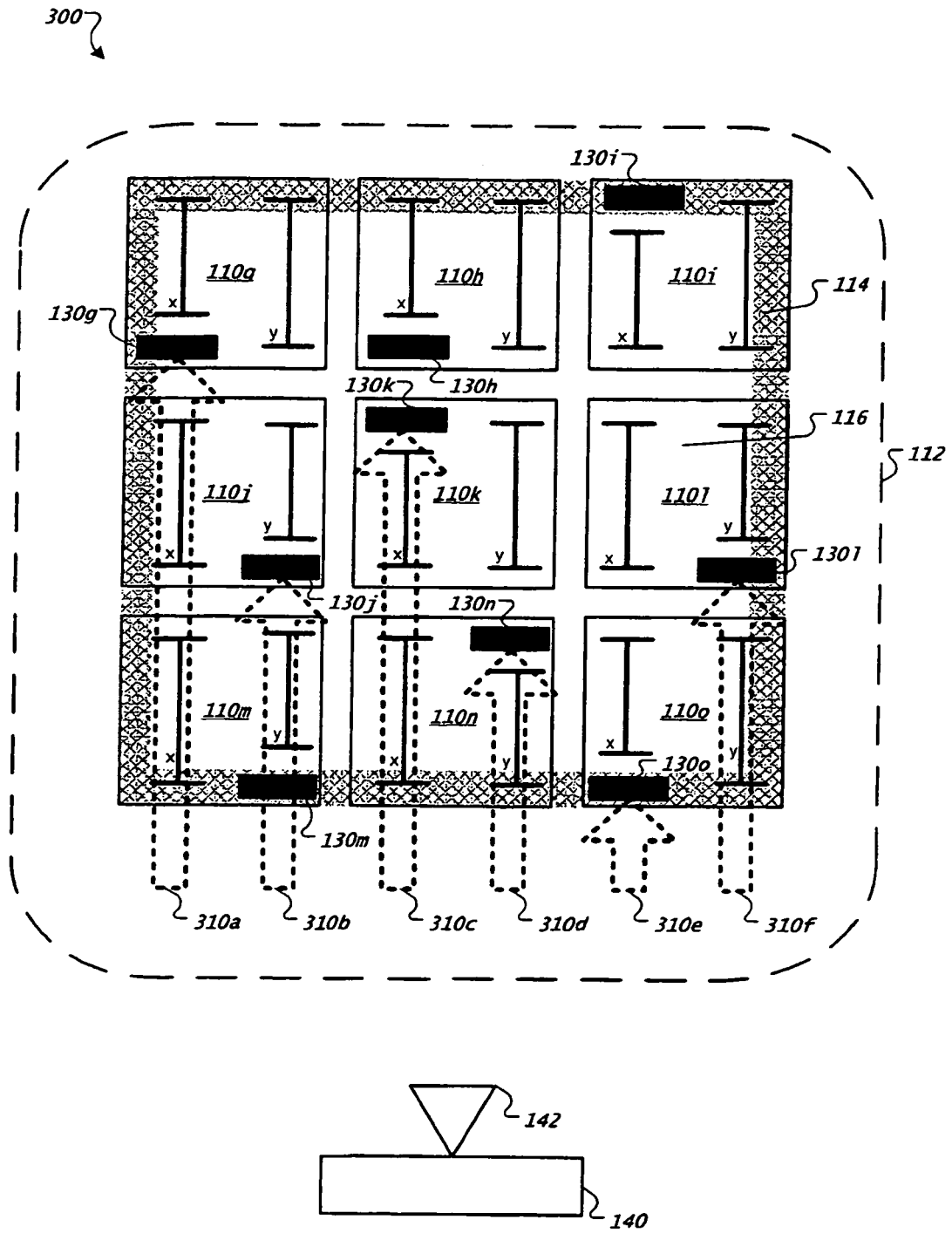


FIG. 3

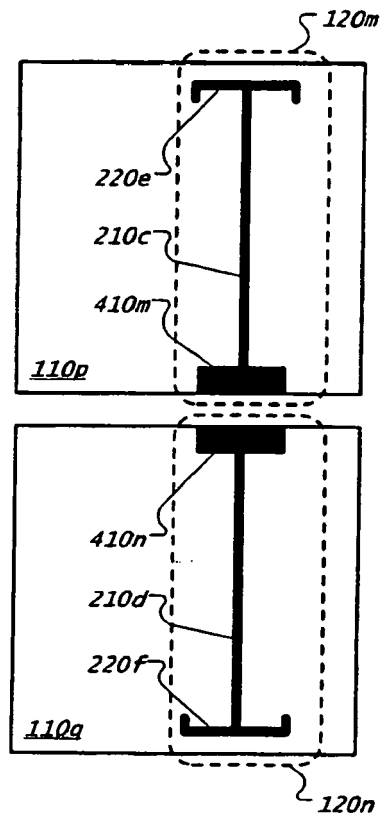


FIG. 4

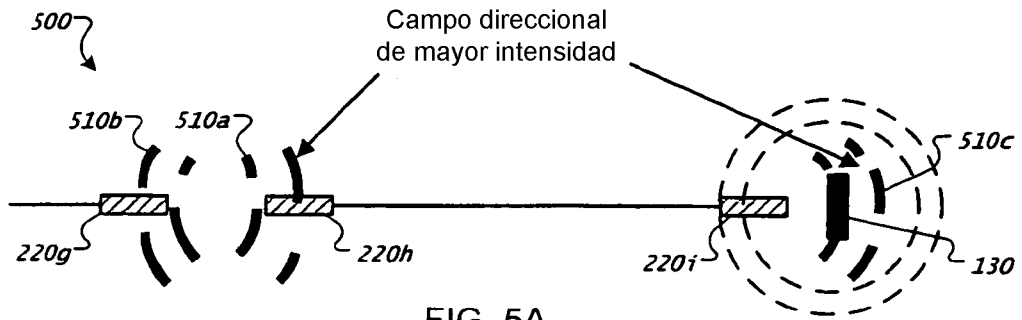


FIG. 5A

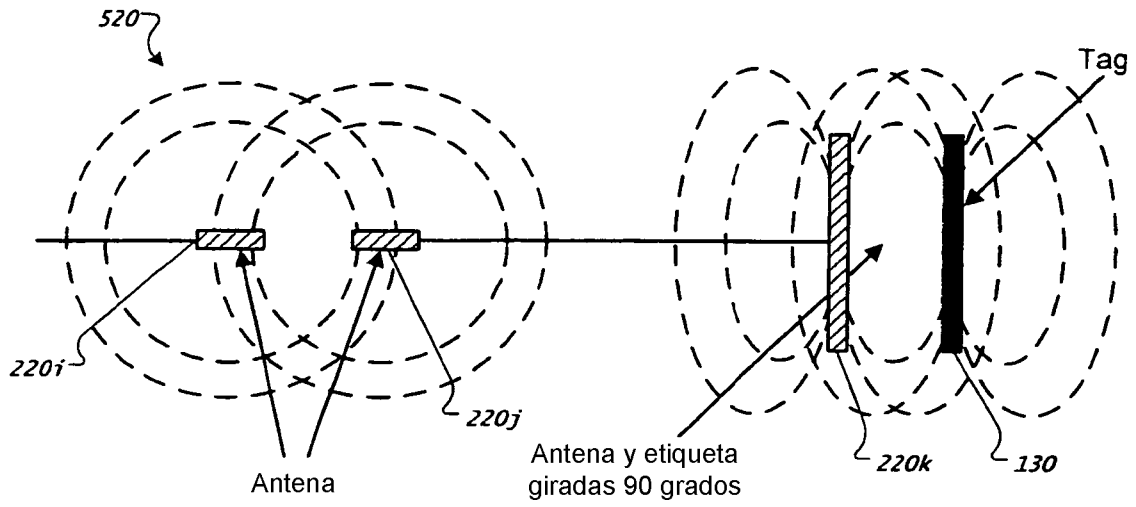


FIG. 5B

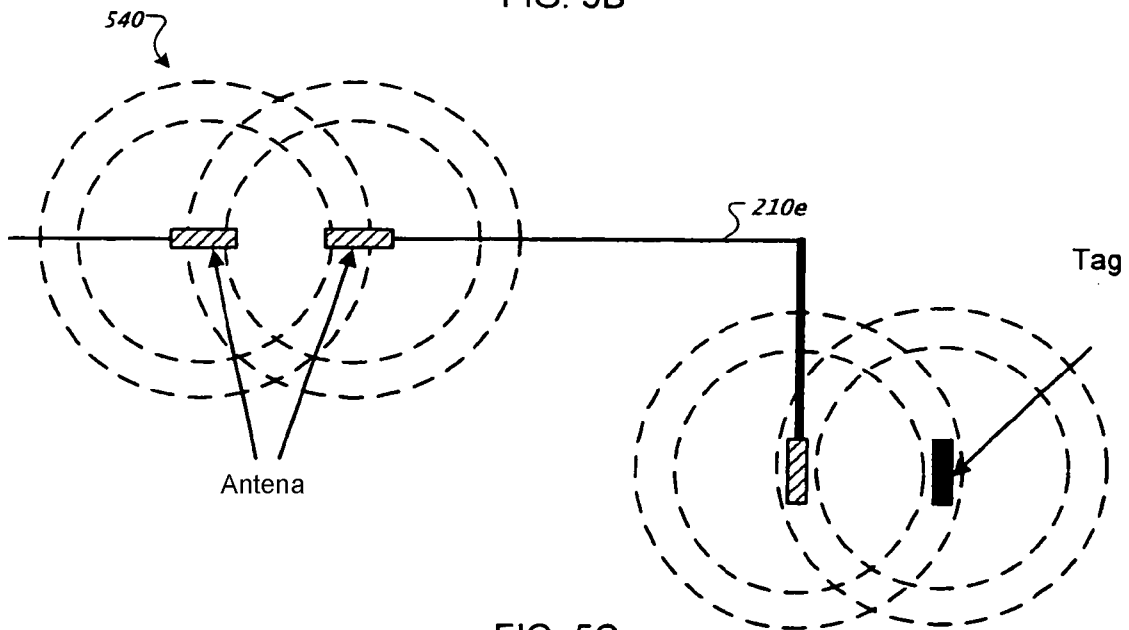


FIG. 5C

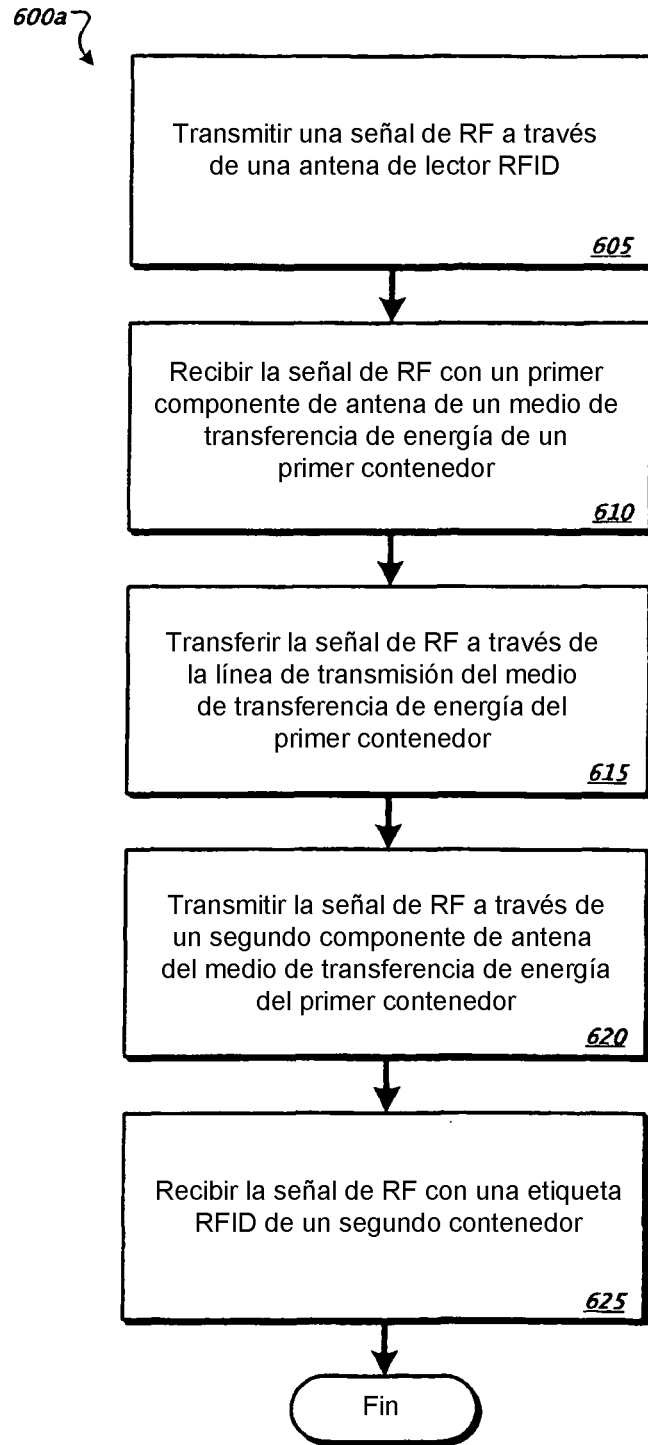


FIG. 6A

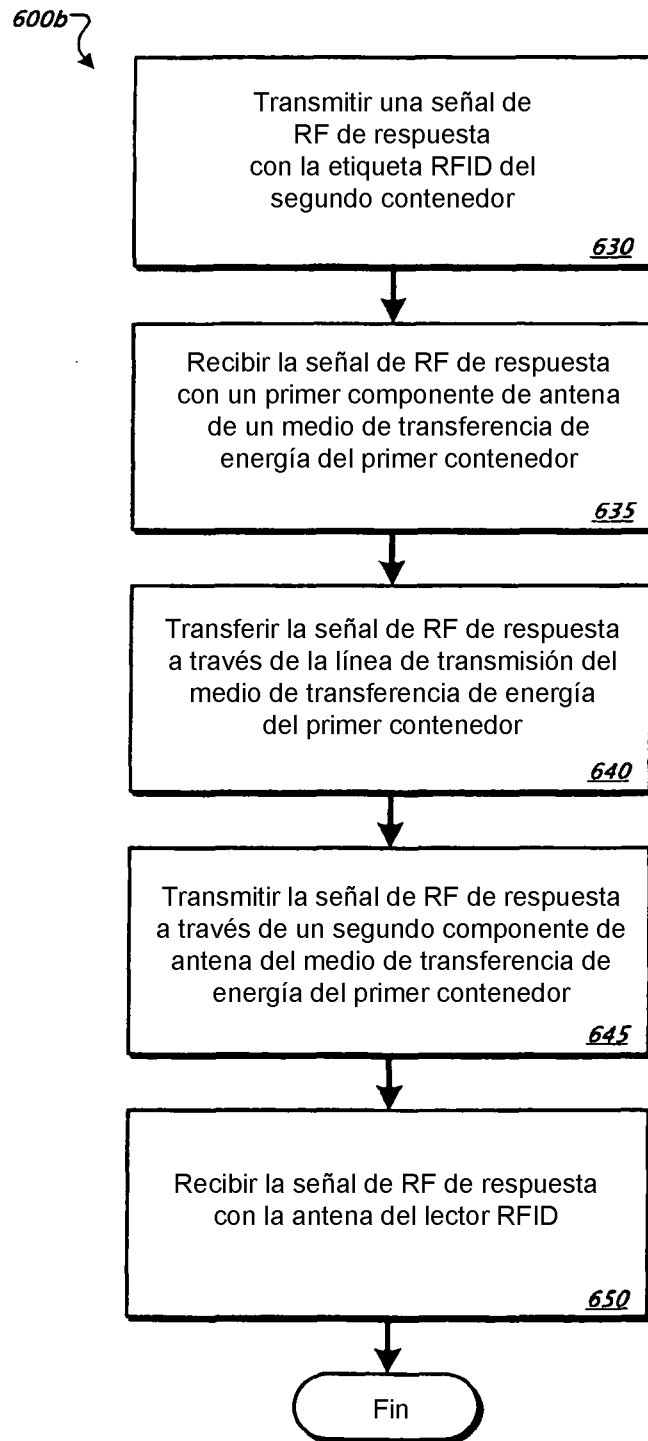


FIG. 6B