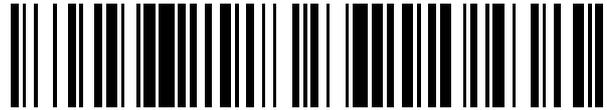


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 696**

51 Int. Cl.:

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009 E 09832478 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2377067**

54 Título: **Interrogación de etiquetas de RFID inclusiva o exclusiva y ronda de consultas**

30 Prioridad:

11.12.2008 US 121906 P
03.09.2009 US 553930

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2014

73 Titular/es:

INTELLEFLEX CORPORATION (100.0%)
2465 Augustine Dirve, Suite 102
Santa Clara, CA 95054, US

72 Inventor/es:

DACUS, FARRON

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 466 696 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

Interrogación de etiquetas de RFID inclusiva o exclusiva y ronda de consultas

5 Antecedentes

A. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere en general al campo de los sistemas de Identificación de Radio Frecuencia (en adelante en este documento, "RFID") y más en particular a sistemas de RFID avanzados que emplean diversas etiquetas de RFID, de modo que se puede interrogar un cierto subconjunto de etiquetas dentro de una ronda basada en un tipo(s) o característica(s) de etiqueta particular(es).

15 B. Antecedentes de la invención

20 Las aplicaciones y la importancia de la tecnología de RFID ha crecido significativamente en los últimos años debido a varias razones incluyendo las mejoras en los procesos de IC, el desarrollo de las normativas de RFID, la asignación gubernamental de un espectro aumentado para RFID, y el conocimiento creciente del valor del seguimiento automatizado de bienes. Durante este crecimiento, los sistemas de RFID han progresado desde sistemas relativamente simples de la más baja frecuencia a incluir sistemas más complejos que operan en el espectro de Ultra Alta Frecuencia de un mayor alcance. Los sistemas de frecuencia más baja, generalmente acoplados inductivamente usualmente se denominan como sistemas de Baja Frecuencia (en adelante en este documento "LF", aproximadamente de 100 - 150 KHz) y los sistemas de alta frecuencia (en adelante en este documento "HF", usualmente a 13,56 MHz). Estos sistemas generalmente operan con alcances desde unos pocos centímetros a aproximadamente 1 metro, y están limitados en el alcance debido a la física de las comunicaciones de "campo cercano" que no se basan en la propagación de una onda electromagnética. Los sistemas que operan en el intervalo de la Ultra Alta Frecuencia (en adelante en este documento "UHF", típicamente de 800 - 1000 MHz) pueden tener mayores alcances debido a la propagación física más favorable.

30 Los sistemas de RFID pasivos de LF, HF, y UHF comprenden etiquetas que operan sin batería y un aprovechamiento efectivo de la potencia que se recibe inalámbricamente desde un lector de RFID para comunicar información de vuelta hacia el lector. En el caso del UHF, este proceso se llama típicamente "retrodispersión" y permite a una etiqueta pasiva comunicar con un lector de RFID sobre distancias limitadas. Debido a que estas etiquetas se alimentan eficazmente por el campo de un lector de RFID, la distancia a la que puede comunicar la etiqueta está limitada por su propio consumo de potencia. Como resultado, los sistemas de UHF pasivos generalmente operan con alcances prácticos de varios metros.

40 A pesar de que los sistemas de RFID de UHF tienen un alcance extendido en comparación con los sistemas de LF y HF, hay muchas aplicaciones que necesitan un alcance operativo aún mayor al tiempo que se mantiene una alta fiabilidad. Los sistemas de RFID activos extienden el alcance proporcionando una fuente de potencia y una radio totalmente equipada sobre la etiqueta. El término "totalmente equipada" pretende significar un receptor altamente sensible y selectivo (rechazo de interferencia) y un transmisor activo por lo que la etiqueta crea su propia señal de transmisión. Estos sistemas activos pueden conseguir alcances de cientos de metros, pero cuestan significativamente más que los sistemas pasivos. Adicionalmente, la vida operativa de los sistemas activos está limitada por las baterías desplegadas dentro de las etiquetas y la capacidad de reemplazar estas baterías sobre la vida del sistema. Algunas aplicaciones, tales como el seguimiento de suministros militares, puede absorber el coste relativamente alto de estos sistemas activos, pero otras muchas no pueden absorberlo.

50 Para proporcionar un nivel intermedio de funcionamiento entre los sistemas de RFID completamente pasivos y los completamente activos, ha habido en los últimos años un movimiento para introducir los sistemas de RFID "asistidos por batería" o "semi - pasivos". Estos sistemas usan la banda de UHF y se extiende sobre las etiquetas pasivas proporcionando la potencia de operación de la etiqueta a partir de una batería compacta tal como una pila de moneda, mejorando de este modo el alcance eliminando el requisito para la etiqueta de recibir suficiente potencia de señal de RF para alimentarse realmente por si misma de la señal. La etiqueta también puede usar la ganancia de la señal banda base para mejorar adicionalmente la sensibilidad. La etiqueta mantiene el uso de un transmisor simple y de baja potencia de "retrodispersión" que opera modulando una reflexión de una señal de RF proporcionada por el lector devuelta al lector. Los esfuerzos de normalización se han realizado dentro de la Organización de Estándares Internacional (ISO) para añadir la tecnología de RFID semi-pasiva a su normativa de RFID de UH, denominada como ISO/IEC 18000-6. El solicitante es un miembro activo de esta organización y ha contribuido significativamente a este esfuerzo particular.

60 La solicitud de patente Europea publicada EP 1 615 155 A2 desvela un lector / escritor de etiquetas de RFID que recibe datos de temperatura desde un sensor de temperatura y escribe los datos de temperatura en una etiqueta de RFID. El sensor de temperatura puede estar fijado a una mercancía o dispuesto cerca de la mercancía.

65

La solicitud de PCT publicada WO 2007/012065 A2 desvela sistemas y métodos para la activación de uno o más dispositivos. El dispositivo espera oír un código de activación, teniendo el código de activación un campo de longitud y un campo de máscara, incluyendo el campo de máscara un valor de máscara, el campo de longitud que especifica la longitud del campo de máscara hasta el bit final del valor de máscara. Al recibir el código de activación, el campo de longitud se compara con un valor de longitud almacenado para determinar si el campo de longitud cumple un criterio predefinido. Si el campo de longitud cumple el criterio predefinido se carga la dirección del valor de activación (si está presente un campo de dirección) y los bits apropiados (valor de la máscara) del campo de máscara se comparan con el valor de activación almacenado. Se genera una señal de activación si el valor de la máscara coincide con el valor de activación almacenado. La señal de activación se puede usar para activar la circuitería adicional que incluye todo el dispositivo.

La solicitud de patente publicada de los Estados Unidos US 2007/159305 A1 desvela un sistema y un método para seleccionar ciertos subgrupos de etiquetas de radiofrecuencia (RF), para preguntarlas, comunicar y/o identificarlas por una estación base. La estación base envía comandos a un grupo de etiquetas dentro de un campo de RF de la estación base. Las etiquetas usan una lógica de control para determinar si cumplen o no ciertos criterios enviados por los comandos.

La solicitud de patente europea publicada EP 1 959 579 A1 desvela una etiqueta electrónica que tiene una unidad para el almacenamiento de datos de uso en transmisión y una unidad para comparar los datos almacenados y los datos de comparación enviados desde un R/W (lector/escritor). La unidad también es operable para determinar si el identificador de la etiqueta se transmite o no al R/W para participar en un procedimiento anti-colisión realizado entre la etiqueta electrónica y el R/W.

1. Definiciones

Para los propósitos de esta invención, se definen los siguientes tipos de etiquetas de RFID por clases. Las descripciones de las etiquetas de RFID se refieren a etiquetas RFID de UHF que generalmente operan en las bandas industrial, científica y médica con otras aplicaciones de radio de corto alcance, o en bandas de RFID especializadas desde 400 a 1000 MHz (más comúnmente de 800 a 1000 MHz).

1. Pasiva o de Clase 1. En estos sistemas, las etiquetas operan sin batería y se alimentan por el campo entrante del lector de un lector. Una etiqueta tiene un detector que convierte la energía de RF en energía de corriente continua (DC) para alimentar la circuitería integrada asociada dentro de la etiqueta. La sensibilidad de la etiqueta está generalmente en el orden de aproximadamente - 5 dBm a - 20 dBm y la sensibilidad del lector está en el orden de - 60 a - 80 dBm. Los alcances prácticos son generalmente de 1 a 5 metros. El sistema está generalmente "limitado en el enlace directo" debido a la modesta sensibilidad de la etiqueta.

2. Pasiva más seguridad o de Clase 2. Estos sistemas presentan la misma tecnología del enlace de radio que la Clase 1, pero con memoria y seguridad añadidas, y a veces otras características tales como sensores.

3. Semi-Pasiva o de Clase 3. Estos sistemas presentan una pequeña batería (por ejemplo una pila de moneda de dióxido de manganeso litio), para proporcionar alimentación a la etiqueta, aliviando de este modo a la etiqueta de los requisitos de proximidad muy estrecha al lector. El receptor de la etiqueta aún estará basado generalmente en un detector de banda ancha, aunque opcionalmente mejorado por el uso de la ganancia activa, y el transmisor de la etiqueta aún usará la modulación de retrodispersión. Una etiqueta Semi- Pasiva bien diseñada puede tener una sensibilidad de hasta aproximadamente - 60 dBm sin un amplificador de RF. Un sistema Semi-Pasivo bien planificado puede tener un alcance de espacio libre de varios cientos de metros y alcances prácticos de varias decenas de metros. Sin embargo, debido a la física asimétrica del enlace de retrodispersión que favorece el enlace directo desde el lector a la etiqueta, estos sistemas usualmente estarán limitados por el "enlace inverso" por la sensibilidad del receptor del lector. El sistema también puede estar limitado por la interferencia vista bien en la etiqueta o en el lector.

4. Semi-Activa o de Clase 3 Plus. Estos sistemas proporcionan un transmisor activo opcional en la etiqueta para sustituir a la transmisión de retrodispersión. Esto alivia el límite del enlace inverso del enlace de la Clase 3 con la adición de un amplificador de RF en la etiqueta creando una sensibilidad de la etiqueta en el intervalo de - 70 a - 80 dBm (ancho de banda de los Estados Unidos) generalmente resulta aproximadamente un "enlace equilibrado" donde aproximadamente se permiten las mismas pérdidas del enlace en ambas direcciones. Por ejemplo, un enlace que emplea un lector que transmite una potencia radiada máxima efectiva de + 36 dBm (el límite actual para la operación en los Estados Unidos) y una sensibilidad de etiqueta de - 75 dBm puede permitir hasta 111 dB de pérdida total del enlace en el enlace directo. Si la sensibilidad del lector es de - 110 dBm (conseguible cuando la portadora no tiene que mantener la portadora debido al transmisor que proporciona su propio transmisor), y la etiqueta transmite 0 dBm, entonces las pérdidas del enlace inverso pueden ser de hasta - 110 dB. Los sistemas de Clase 3 Plus no están actualmente desplegados, pero son de la única clase que tiene un equilibrio casi perfecto entre el funcionamiento del enlace directo y el enlace inverso, y hay razones técnicas y económicas convincentes para su desarrollo.

5. Totalmente Activas, Activas o de Clase 4. Estos sistemas usan radios totalmente equipadas en la etiqueta con anchos de banda del receptor similares a las ocupaciones espectrales de la señal de transmisión del lector permitiendo por lo tanto una mayor sensibilidad y reflexión de interferencia en la etiqueta. También usan portadoras de transmisión de la etiqueta generadas sobre la etiqueta que no tienen tanta disminución en la potencia de transmisión como aumenta el alcance, lo que es una debilidad inherente de los sistemas de retrodispersión. Estos sistemas existen actualmente y funcionan bien, aunque las etiquetas son aproximadamente de un orden de magnitud mayor en el coste que los sistemas semi-pasivos, y aproximadamente dos órdenes de magnitud mayores en costes que los sistemas pasivos. Una mejora al estado de la técnica presentada en esta revelación es el uso a tiempo parcial de la circuitería de radio totalmente Activa en la etiqueta en combinación con las altas prestaciones. La circuitería Semi Pasiva que se usa en la mayoría de las condiciones operativas, maximiza de este modo la vida de la batería mientras que proporciona prestaciones adicionales cuando se necesitan.

6. Etiqueta Pasiva Asistida por batería, o etiqueta BAP. Este término específicamente significa una etiqueta asistida por batería que mantiene un transmisor de retrodispersión, o etiqueta de Clase 3.

7. Etiqueta asistida por batería o etiqueta BAT. Este término también se refiere comúnmente a una etiqueta con una mejora del receptor de la etiqueta asistido por batería, mientras que mantiene un transmisor de la etiqueta basado en la retrodispersión. El término se usó originalmente para referirse específicamente a la operación de Clase 3 y para significar claramente que no tiene características de radio activas sobre la etiqueta. Sin embargo, está previsto en este punto que la Clase 3 se convertirá en un "mejor modo", salvando la batería para las etiquetas de Clase 3 Plus y de Clase 4 que usan la Clase 3 cuando el enlace es suficiente, y progresan a los modos activos cuando es necesario. De ese modo el uso del término "BAT" en el futuro puede usarse para referirse a cualquier etiqueta con una mejora del receptor de la etiqueta asistido por batería. En esta revelación el término BAT puede referirse de este modo a una etiqueta de Clase 3 Plus o de Clase 4 que soporta la operación de Clase 3, con la opción de usar los modos más avanzados de la Clase 3 Plus o la Clase 4 cuando las condiciones del enlace requieren mayores prestaciones.

8. Hibernación. Un estado de bajo consumo de potencia (dormido) en el cual la etiqueta puede oír un comando de "activación" para despertar al modo "normal" para una comunicación y operación completas. Las etiquetas de Clases 3, 3 Plus, 4 y otras pueden implementar opcionalmente un modo de hibernación.

9. Nivelación de potencias. Es un término de la industria inalámbrica aplicado al control inteligente general de los niveles de potencia del transmisor de RF. El control de potencia de transmisión es un medio usado comúnmente para controlar la interferencia en un sistema inalámbrico denso tal como la telefonía celular.

A medida que los sistemas de RFID se integren más comúnmente dentro de los entornos de almacenamiento y transporte, probablemente se empleará un conjunto diverso en aumento de etiquetas de RFID, con una mayor variedad de características. De este modo se hará más importante que un usuario sea capaz de seleccionar y consultar a cierto grupo de etiquetas de RFID que cumplen criterios de selección particular. Por ejemplo, un usuario puede desear interrogar a etiquetas de RFID que tienen capacidades de sensor y/o capacidades particulares de la interfaz aire. Un experto en la materia reconocerá que pueden existir muchos otros tipos de etiquetas y/o características que este ejemplo. Esta diversidad de funcionalidades cruzadas de las etiquetas de RFID permite a ciertas etiquetas operar de forma más eficiente en entornos particulares así como proporcionar información específica para ciertas etiquetas.

Sumario de la invención

Las realizaciones de la presente invención permiten una selección dinámica y la consulta de diferentes tipos de etiquetas de RFID en una sesión. Las realizaciones de la presente invención también permiten la activación dinámica de los diferentes tipos de etiquetas de RFID. Las realizaciones de la presente invención también permiten una selección dinámica y la consulta de etiquetas de RFID que tienen una o más características comunes en una sesión o ronda. En ciertas realizaciones, se activa una pluralidad de etiquetas de RFID con relación a un conjunto de características de etiqueta y se seleccionan subconjuntos de estas etiquetas de RFID para introducir en rondas de consultas posteriores. En ciertos casos, cada una de estas etiquetas dentro de un subconjunto tiene todas las características de la etiqueta dentro del conjunto de criterios usados para interrogar a las etiquetas (es decir, una consulta exclusiva) con objeto de seleccionar las etiquetas para la operación. En ciertas otras realizaciones, el subconjunto de etiquetas de RFID que se consultan se relaja para requerir solo que tengan al menos una de las características dentro del conjunto de criterios deseados (es decir, una consulta inclusiva).

Esta interrogación, selección y consulta del subconjunto de etiquetas deseado permite a un lector inventariar de forma más fiable importantes poblaciones de etiquetas evitando malgastar tiempo sobre etiquetas no deseadas. También reduce la cantidad de interferencia causada por etiquetas de IRFD irrelevantes que se inventarían innecesariamente durante la ronda. Además, en el caso de sistemas de RFID muy grandes, la capacidad de interrogar y consultar con precisión un subconjunto relevante de etiquetas reduce potencialmente las demandas de

procesamiento de los lectores y de los dispositivos de computación de proceso final que de otro modo deben procesar la información recibida desde las etiquetas no relevantes durante la ronda.

5 Los objetos de la invención se consiguen por un método de acuerdo con la reivindicación 1, un lector de acuerdo con la reivindicación 8 y una etiqueta de acuerdo con la reivindicación 10.

Breve descripción de los dibujos

10 Se hará referencia a las realizaciones de la invención, ejemplos de las cuales se pueden ilustrar en las figuras adjuntas. Estas figuras pretenden ser ilustrativas, no limitativas. Aunque la invención se describe en general en el contexto de estas realizaciones, debería entenderse que no se pretende limitar el ámbito de la invención a estas realizaciones particulares.

15 La Figura 1 ilustra en general la comunicación entre un lector de RFID y una etiqueta de RFID asistida por batería de acuerdo con las diversas realizaciones de la invención.

Las Figuras 2A y 2B son sistemas de RFID ejemplares en los que se interrogan una pluralidad de etiquetas de RFID y se selecciona y se consulta un subconjunto dentro de una ronda con relación a ciertos tipos y/o características de etiquetas de acuerdo con diversas realizaciones de la invención.

20 La Figura 3 muestra un comando ejemplar de Consulta_Flexible que permite un acceso más rápido mientras que se mantiene la capacidad para introducir selectivamente etiquetas dentro de las rondas de Consulta en base a sus tipos y atributos básicos de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. Los tipos se seleccionan en el campo de Selección del Tipo de Etiqueta.

La Figura 4 es un campo de Selección del Tipo de Etiqueta del comando Consulta_Flexible ejemplar de acuerdo con diversas realizaciones de la invención.

25

Descripción detallada de la invención

30 En la siguiente descripción, para propósitos de explicación, se muestran detalles específicos para proporcionar un entendimiento de la invención. Sin embargo, será evidente para los expertos en la materia que la invención se puede poner en práctica sin estos detalles. Un experto en la materia reconocerá que las realizaciones de la presente invención descritas más adelante, se pueden realizar de diversos modos y usando una diversidad de medios. Los expertos en la materia también reconocerán modificaciones adicionales, aplicaciones y realizaciones que están dentro del ámbito de la misma ya que son campos adicionales en los que la invención puede proporcionar una utilidad. Por consiguiente, las realizaciones descritas más adelante son ilustrativas de realizaciones específicas de la invención y pretenden evitar el oscurecimiento de la invención.

35

La referencia en la memoria descriptiva a "una realización" significa que un rasgo, estructura, característica o función particular descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la invención. La aparición de las frases "en una realización" o similares en diversos sitios de la memoria descriptiva no necesariamente se están refiriendo todas a la misma realización.

40

45 Las realizaciones de la presente invención permiten una selección dinámica y una consulta de diferentes tipos de etiquetas de RFID dentro de una sesión. El término "consulta" se define con el significado de uso de un comando (por ejemplo, un "comando de consulta") para causar que un conjunto de etiquetas entre en una ronda (por ejemplo, una "ronda de consulta") donde estas son sensibles a comandos adicionales del interrogador que aíslan cada una de las etiquetas (o "única") una por una para un acceso adicional. Por ejemplo, en la normativa ISO 18000-6C estos comandos adicionales son principalmente para una cuenta atrás de un número aleatorio seleccionado por la etiqueta a la recepción del comando de Consulta, por lo que la etiqueta responde cuando la etiqueta llega a cero. Esto separa las respuestas de las etiquetas en el tiempo. Estas respuestas aisladas usualmente contienen un número de identificación, y si se desea el interrogador puede continuar con accesos a memoria o sensores. Las etiquetas que eligen el mismo número aleatorio e interfieren entre sí en sus contestaciones usualmente se direccionan en una ronda de consulta posterior. Las realizaciones de la presente invención también permiten una selección dinámica y consulta de etiquetas de RFID que tienen una o más características dentro de la sesión o ronda. En ciertos casos, cada una de estas etiquetas dentro del subconjunto deben poseer todas las características de la etiqueta dentro del conjunto de criterios deseados para seleccionar las etiquetas (es decir, una consulta exclusiva). En ciertas otras realizaciones, el subconjunto de etiquetas de RFID que se interrogan es más relajado y solo debe tener al menos una de las características deseadas (es decir, una consulta inclusiva) para entrar en la ronda de interrogaciones posterior.

50

55

60 Por ejemplo, consideremos un usuario que desea seleccionar ciertas etiquetas que tienen capacidades del sensor y/o una capacidad de la interfaz aire particular dentro de una mayor población de etiquetas. Se puede tomar la selección de todas las etiquetas que tienen capacidades de sensor seleccionando esos criterios en la forma inclusiva. Un usuario puede querer consultar a las etiquetas de RFID que tienen una interfaz aire particular soportada por batería, que se puede cumplir de forma inclusiva seleccionando ese criterio. Pero, si un usuario desea inventariar solo las etiquetas que tienen una capacidad de un sensor particular y una capacidad de la interfaz aire particular, esto no se puede cumplir por la selección inclusiva. La selección de ambos tipos de forma inclusiva

65

incluirla todas las etiquetas que cumplieren cualquiera de los tipos. Pero, el objetivo deseado de seleccionar solo las etiquetas que posean ambas características se puede conseguir si la funcionalidad de la función de selección se conmuta dinámicamente desde inclusiva a exclusiva. Este conmutador se puede aplicar en el proceso de activación, de modo que exactamente las etiquetas deseadas se despiertan de la hibernación, y también en el proceso de interrogación de modo que las etiquetas deseadas exactamente se introducen en la ronda de interrogación. El término de "interrogación" se define en este punto como el proceso dentro de la ronda de consulta de individualizar cada una de las etiquetas para un acceso individual.

Para propósitos de ilustración, se describe un sistema de RFID ejemplar que usa al menos algunas etiquetas de RFID asistidas por batería. Sin embargo, un experto en la materia reconocerá que se pueden consultar diversos tipos diferentes de etiquetas de RFID, que tienen una diversidad de características usando realizaciones de la invención que incluyen los tipos de etiquetas pasivas, semi-activas y activas así como un diverso conjunto de características en cada uno de los tipos de etiquetas.

A. Sistema y etiqueta de RFID asistida por batería

Los sistemas pasivos de Clase 1 son usualmente de solo una sensibilidad de etiqueta modesta y están usualmente "limitados por el enlace directo" significando que el enlace del lector a la etiqueta falla a distancias más cortas que el enlace de la etiqueta al lector. El uso de una batería en la etiqueta mejora la sensibilidad de la etiqueta; sin embargo, debido a las características del receptor de la etiqueta de la ley del cuadrado, se puede requerir el acoplamiento de corriente alterna (AC) y la implementación de múltiples estados de intervalos dinámicos, lo que se puede tener en cuenta en el protocolo de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. En muchos casos, es difícil para el débil enlace inverso mantenerse con el enlace directo ahora mucho más capaz. Sin embargo, el enlace inverso se puede fortalecer por diseños del lector avanzados, tales como los que usan osciladores locales de ruido de fase ultra bajo y máxima portadora de transmisión para aislamiento del receptor del lector para mejorar su sensibilidad. Incluso así, con las bandas laterales de la etiqueta próximas a la frecuencia portadora, el lector usualmente estará limitado por el ruido de fase así como la sensibilidad. Esto se mejora por el uso de "sub-portadoras" de retrodispersión de la etiqueta tal como el modo de modulación Miller de la normativa ISO/IEC 18000-6C, que el que las sub-portadoras de más alta frecuencia mueven las bandas laterales de la retrodispersión de la etiqueta, "bajan la curva de ruido de fase" y mejoran de este modo la sensibilidad del lector.

Hacer un uso inteligente de la sensibilidad mejorada en ambos extremos del enlace puede requerir reducir la interferencia del lector sobre el lector y del lector sobre la etiqueta con una potencia modulada directa más baja que la portadora pura usada para soportar la retrodispersión. También se pueden usar otras medidas de control de la interferencia, tales como la división opcional de los planos de banda, la coordinación de tiempos y el uso de una mayor potencia de portadora que soporte la retrodispersión que la usada en las comunicaciones del enlace directo. Adicionalmente puede ser ventajoso usar la transmisión opcional o activa a tiempo total desde la etiqueta para enlaces o aplicaciones que necesitan un mejor enlace del que es posible con un transmisor de las etiquetas de retrodispersión.

La Figura 1 ilustra la operación del sistema de una etiqueta de RFID soportada por batería. Una etiqueta 110 recibe inalámbricamente una señal del enlace directo 106 desde un lector de RFID 100. La señal del enlace directo se modula por el lector 100 y se demodula por la etiqueta 110. El filtro de RF del dispositivo de entrada 144 puede proporcionar a veces una banda ancha de RF pero no la selectividad de canal estrecho de RF en el receptor de RFID de baja potencia de la etiqueta, lo que es una limitación en el funcionamiento del sistema de RFID ya que la etiqueta está sujeta a la interferencia desde todos los transmisores por encima de su nivel de sensibilidad en la banda de RF. En tales realizaciones de la invención, se describen etiquetas de RF de alta sensibilidad que emplean filtros de banda ancha que están sujetas a interferencia y las medidas de control de interferencia de RFID para hacer frente a tal interferencia. En otras realizaciones el filtro del dispositivo de entrada 144 es más estrecho y su frecuencia se ajusta de acuerdo con la región regulatoria de operación o la presencia de interferencia. Por ejemplo, el lector puede detectar la presencia de interferencia debida a las transmisiones celulares próximas a la frecuencia de operación de RFID, y comandar la etiqueta para alterar el intervalo de frecuencias del filtro del dispositivo de entrada. Tales configuraciones se pueden comandar convenientemente mediante escrituras en la memoria por el lector para el Fichero de Configuración desvelado en este documento. Si la etiqueta 110 incluye el Receptor Activo opcional 132, entonces la etiqueta 110 tiene acceso a un receptor de banda estrecha que rechaza la interferencia.

Cuando es el turno de la etiqueta para transmitir, y la etiqueta va a usar el modo de Clase 3, el lector proporciona una portadora pura que la etiqueta puede retro-dispersar de forma reflexiva como la señal del enlace inverso 108 que tiene un nivel de potencia asociada y que contiene la información a recibir por el lector de RFID 100. El uso del transmisor de retrodispersión ahorra los costes y el consumo de potencia de tener un transmisor activo sobre la etiqueta, o la utilización de un transmisor activo opcional sobre la etiqueta en circunstancias donde es adecuado un transmisor de retrodispersión.

Diversas realizaciones de la invención incluyen dispositivos y métodos que posibilitan la recepción mejorada de la señal recibida en la etiqueta, proporcionan la operación modal referida de la etiqueta (por ejemplo, el modo activo o la ley del cuadrado), y proporcionan el control de interferencia dentro del sistema de RFID total. Los receptores de

etiqueta de la ley del cuadrado 130 proporcionan un cierto nivel de sensibilidad en la etiqueta. Si esta sensibilidad es demasiada para el entorno de interferencia, entonces el control de sensibilidad 128 controlado por el comando de activación 118 se usa para limitar la sensibilidad. Cuando se necesita una mejor sensibilidad o rechazo de interferencia, entonces la etiqueta se puede comandar para conmutar al receptor activo opcional 132, que se soporta por la batería 112.

La capacidad de medición de potencia tanto en el receptor de la ley del cuadrado 130 como el receptor activo 132 permite a la etiqueta conocer la potencia de la señal de recepción, y combinada con la información del control de potencia en un comando normal 120 permite el control de la potencia de salida tanto del transmisor de retrodispersión 122 como del transmisor opcional activo de tiempo parcial 124. Para mejorar la vida de la batería, se puede aplicar el control del ciclo de trabajo 134 para situar al receptor en la operación de tiempo parcial de ahorro de potencia en cualquiera o ambos modos de hibernación o normal.

El generador de reloj 136 se puede usar en conjunción con un cristal único 114 para generar el reloj de la tasa de datos de retorno, las sub-portadoras de retorno, el reloj del controlador, el reloj del registrador de datos y la frecuencia de referencia de entrada para el sintetizador de frecuencias del transmisor activo 124 y el receptor activo 132. En ciertas realizaciones, el cristal 114 es uno del tipo de resonador de horquilla de bajo coste y baja potencia desde aproximadamente 20 KHz a 100 KHz, tal como el "cristal de reloj" común de 32,768 KHz. El sensor y el registrador de datos 138 expanden la función de identificación normal de RFID para permitir operaciones de sensores deseadas en el mercado tales como el registro de temperaturas en mercancías en la cadena del frío, y se mejora mediante la precisión de temporización del cristal 114.

El controlador de etiquetas 140 puede ser de la forma de una máquina de estados digital o microcontrolador de firmware programado, o una combinación de microcontrolador más soporte de hardware tal como la generación de sub-portadoras y la sincronización de símbolos de recepción. El control de hibernación 142 puede ser un microcontrolador de baja potencia o una máquina de estados dedicada. El controlador de hibernación 142 puede incluir el correlacionador de la bandera de secuencia pseudo aleatoria "PN" y el eliminador del relleno de bits como se describe más adelante.

El uso de la bandera de PN se describirá completamente más adelante y es un método que permite a un conjunto de símbolos estándar {0, 1} servir como señalización de la validez de activación y de sincronización de trama. El uso de solo el conjunto de símbolos {0, 1} se prefiere sobre métodos de la técnica anterior de símbolos especiales más largos ya que permite un ancho de banda del canal reducido, un tamaño de condensador de acoplamiento y un área de chip reducidos, y una reducción del ruido de parpadeo en el chip que limita la sensibilidad de la etiqueta. El ruido de parpadeo es un problema particular en el caso de la implementación de circuitos integrados CMOS.

B. Interrogación y consulta de etiquetas de RFID

Las Figuras 2A y 2B ilustran un sistema ejemplar de RFID en el que un lector es capaz de interrogar, seleccionar y consultar un subconjunto de etiquetas dentro del sistema con relación a uno o más criterios. El lector 210 interroga a las etiquetas de RFID y selecciona ciertas etiquetas que cumplen un criterio de selección umbral que puede incluir los tipos de etiquetas de RFID y/o las características de las etiquetas. Este proceso puede incluir un comando de activación que proporciona a cada una de las etiquetas una petición de activación si la etiqueta es capaz de cumplir los criterios de selección. De forma similar, si la activación no es aplicable o después de despertar de la hibernación, tal selección se puede aplicar al proceso de introducir a las etiquetas en la ronda de interrogación por un comando de consulta. Si se cumple el criterio de selección (incluyendo necesariamente los criterios inclusivo o exclusivo), entonces las etiquetas particulares se incluyen dentro de la ronda.

De acuerdo con la Figura 2A, se muestra una situación en la que no hay intersección entre un primer subconjunto de etiquetas 220 identificadas seleccionadas con relación a una primera característica y un segundo subconjunto de etiquetas 221 seleccionadas con relación a una segunda característica. Por consiguiente, una selección inclusiva es adecuada para seleccionar cualquiera de estos subconjuntos o la unión de ambos subconjuntos. La Figura 2B muestra una situación en la que hay dos subconjuntos de etiquetas 222 y 223. Se desea seleccionar las etiquetas que comparten ambas características, que es la intersección de estos dos subconjuntos. Esta selección no se puede realizar con una selección inclusiva (OR). Sin embargo, conmutando la funcionalidad del proceso de selección de inclusiva a exclusiva, se puede seleccionar la intersección deseada indicando la vía de selección $222 \text{ AND } 223 = 225$. Esto da como resultado las dos etiquetas 225 como se identifican por la unión basada en la compartición de ambas características primera y segunda. Teniendo ambos procesos inclusivo y exclusivo disponibles dinámicamente, se puede interpretar el mismo campo de selección en estos dos modos fundamentalmente diferentes para permitir este control mejorado.

Esta activación, selección / consulta e interrogación del subconjunto de etiquetas deseado permite a un lector un inventario más fiable de importantes poblaciones de etiquetas evitando tiempos perdidos sobre etiquetas no deseadas. También reduce la cantidad de interferencia causada por las etiquetas de RFID no relevantes que podrían inventariarse innecesariamente durante la ronda. Por lo tanto en el caso de sistemas de RFID muy grandes, la capacidad de activar (cuando sea aplicable), consultar e interrogar con precisión a un subconjunto relevante de

etiquetas reduce potencialmente las demandas de procesamiento de los lectores y los dispositivos de computación de los procesos de salida que de otro modo deben procesar la información recibida de las etiquetas no relevantes durante la ronda.

5 En ciertas realizaciones de la invención, la activación (si es aplicable) y la consulta se consideran inclusivas de modo que una etiqueta de RFID activada debe cumplir solo una de las características dentro del criterio de selección. En otras realizaciones de la invención, la activación y/o consulta se consideran exclusivas de modo que la etiqueta de RFID debe cumplir todas las características indicadas dentro del criterio de la selección.

10 Los sistemas de RFID pueden conmutar entre una activación y/o modo de consulta inclusivo o exclusivo usando diversos métodos conocidos por los técnicos en la materia. Por ejemplo, los bits dentro del comando de activación o consulta pueden identificar en la etiqueta si la activación y/o la consulta es una acción inclusiva o exclusiva. Estos bits de selección pueden ser completamente distintos dentro del campo (por ejemplo, tal como un campo de conmutación de modo) o estar integrados dentro de otro campo de la estructura de comando (por ejemplo, tal como un campo de selección del tipo de etiqueta).

Un experto en la materia reconocerá que el criterio de selección puede incluir numerosos tipos diferentes de etiquetas de RFID así como diferentes características de las mismas. Una lista de ejemplo se proporciona a continuación:

- 20 1. Etiquetas pasivas: estas etiquetas incluyen las etiquetas pasivas puras así como las etiquetas de batería con las baterías agotadas que soportan la "respuesta de batería agotada". En algunos casos una etiqueta pasiva puede no soportar una Consulta_Flexible.
- 25 2. Pasiva Asistida por Batería (BAP): este término se refiere a las etiquetas asistidas por batería de ambas formas PIE y Manchester. En el borrador de la normativa ISO 18000-6 en efecto en el momento de esta presentación, solo las etiquetas BAP PIE necesitan un comando de consulta especial (la Consulta_Flexible) para implementar la conmutación de selección inclusiva y exclusiva. El comando de Consulta Manchester, que se ha diseñado específicamente para las etiquetas BAP, contiene esta funcionalidad de conmutación.
- 30 3. Clase 3 Plus: estas etiquetas se han previsto para contener un transmisor activo de tiempo parcial que se puede usar cuando las condiciones del enlace son demasiado hostiles para la operación fiable de la retrodispersión.
- 35 4. Clase 4: estas etiquetas están previstas para contener un transmisor activo de tiempo parcial y un receptor activo de tiempo parcial que se pueden usar cuando las condiciones del enlace son demasiado hostiles para la operación de retrodispersión y/o la operación del receptor de la ley del cuadrado fiables.
5. Clase 4 Plus: estas etiquetas pueden proporcionar una funcionalidad más avanzada tal como la interconexión de etiqueta a etiqueta.
- 40 6. Características de seguridad: ciertas etiquetas pueden proporcionar características de seguridad tales como el cifrado o la detección de manipulación.
7. Características de sensor: ciertas etiquetas pueden proporcionar características de sensor que permiten a una etiqueta seguir y transmitir información acerca de un artículo. Estos sensores pueden incluir, pero sin limitarse a estos, la temperatura, humedad presión, localización, densidad química, etc.
- 45 8. Características de memoria: ciertas etiquetas pueden proporcionar grandes cantidades de memoria que funcionan como bases de datos flotantes portátiles.
9. Características de alarma: ciertas etiquetas pueden proporcionar una funcionalidad de alarma que genera y almacena información de alarma relativa a la ocurrencia de un evento.

La Figura 3 muestra un comando ejemplar de Consulta_Flexible de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. Este comando particular corrige una situación que anteriormente requería comandos separados de Selección y Consulta, y se requiere para introducir selectivamente diferentes categorías de las etiquetas (tal como las etiquetas de solo ID y las etiquetas de sensor habilitado) en las rondas de interrogación / consulta. En los sistemas pasivos en particular, esto es problemático, ya que la baja sensibilidad de las etiquetas pasivas conduce a que las etiquetas en movimiento solo tienen una breve ventana de tiempo en la que se pueden acceder. Este nuevo comando permite un acceso más rápido mientras que mantiene la capacidad de introducir selectivamente las etiquetas en la ronda de consulta en base a sus tipos y características básicas. En ciertas realizaciones, esto se denomina para este documento como una función de "mini-selección", en comparación con la función de "Selección" separada totalmente caracterizada.

Los tipos y características de las etiquetas se seleccionan en el campo de Selección del Tipo de Etiqueta, que se detalla en la Figura 4 de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. Los 12 bits de este campo permiten la selección de cualquier combinación de tipos de etiquetas y/o características tales como las descritas anteriormente. En ciertas realizaciones, el campo de Selección del Tipo de Etiqueta permite varios tipos de sensores incluyendo los sensores Simples y de Función Completa, y etiquetas con sensores que han experimentado una condición de alarma (tal como temperatura fuera de rango). Los tipos de la interfaz aire de la etiqueta ejemplar en el campo de Selección del Tipo de Etiqueta incluyen la Clase Pasiva 1 y 2, y la Clase Semi-Pasiva 3. Los campos Reservados para Uso Futuro (RFU) pueden permitir en futuras versiones de la normativa la Clase Semi-Activa 3 Plus, y varias

variaciones de la Clase 4 (tal como la Clase 4 más simple que no presenta la conexión en red de etiqueta a etiqueta, y la Clase 4 más avanzada que puede presentar la conexión en red de etiqueta a etiqueta).

Ciertas realizaciones de la invención proporcionan a la Consulta_Flexible una capacidad para controlar la entrada de los Sensores Simples en las rondas de interrogación / consulta y también controlar la respuesta de los Sensores Simples. Los "Sensores Simples" se definen como sensores con un conjunto de comportamientos pre-programados que generan una pequeña cantidad de datos de sensores (por ejemplo, una notificación de que la etiqueta que detecta la temperatura se ha expuesto a temperaturas fuera del límite de su intervalo pre-programado) y que originalmente se pretendió transmitir automáticamente ese dato además de sus datos de identificación cuando la etiqueta se individualizó adecuadamente. La respuesta automática de los Sensores Simples permite leer sus datos por el lector sin emplear el tiempo para elegir las etiquetas de Sensores Simples mediante el comando "seleccionar" para su inclusión en una ronda de consultas. El empleo de tal tiempo, particularmente en el caso de etiquetas con una sensibilidad menos que excelente, conduce a un aumento estadístico en la tasa de fallos de lectura de las etiquetas. Pero teniendo los Sensores Simples transmitiendo siempre sus datos, en el caso de muchas etiquetas de Sensores Simples mezcladas con una población de etiquetas sin Sensores Simples, ralentizaría notablemente el proceso de individualización, que también conduce estadísticamente a un aumento en el número de etiquetas perdidas que no se individualizaron y se leyeron adecuadamente.

Las realizaciones de la invención construyen la funcionalidad de "mini-selección" descrita anteriormente dentro de un comando de consulta especializado que podría elegir a continuación si introducir o no los comandos de los Sensores Simples en la ronda de consultas y también si su función de respuesta automática estaría en efecto para la ronda de consultas particular.

Se incluyen los siguientes conceptos en la descripción.

Concepto 1. Un método para interrogar una pluralidad de etiquetas de RFID que tiene un conjunto diverso de características, comprendiendo el método: crear un comando de consulta que identifica un primer conjunto de características de las etiquetas de RFID dentro del conjunto diverso de características; insertar un bit dentro del comando de consulta que identifica un tipo de interrogación de etiqueta a realizar; transmitir el comando de consulta a la pluralidad de etiquetas de RFID; seleccionar un primer conjunto de etiquetas de RFID en base al menos en parte al primer conjunto de características de las etiquetas de RFID y el tipo de interrogación de las etiquetas; e interrogar el primer conjunto de etiquetas de RFID.

Concepto 2. El método del concepto 1 en el que el tipo de interrogación de las etiquetas es una interrogación exclusiva.

Concepto 3. El método del concepto 1 en el que el tipo de interrogación de etiqueta es una interrogación inclusiva.

Concepto 4. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID es una característica de etiqueta única.

Concepto 5. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye una característica relacionada con las etiquetas pasivas.

Concepto 6. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye un identificador de la clase de etiqueta.

Concepto 7. El método del concepto 6 en el que el identificador de la clase de etiqueta se selecciona de un grupo consistente de un identificador de clase 1, un identificador de clase 2, un identificador de clase 3, un identificador de clase 3 plus, un identificador de clase 4 y clase 4 plus.

Concepto 8. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye una característica de seguridad.

Concepto 9. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye una característica de sensor.

Concepto 10. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye una característica de memoria.

Concepto 11. El método del concepto 1 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye una característica de alarma.

Concepto 12. Un sistema de RFID que comprende una pluralidad de etiquetas de RFID que tienen un conjunto diverso de características; un lector que consulta la pluralidad de etiquetas de RFID y toma un primer conjunto de etiquetas de RFID, de la pluralidad de etiquetas de RFID, dentro de una ronda de consultas en base al menos en

parte a un primer conjunto de características de las etiquetas de RFID y un tipo de interrogación de etiquetas; y en el que la consulta de la pluralidad de etiquetas de RFID comprende transmitir el lector un comando que tiene una bandera que define una relación del primer conjunto de características de las etiquetas de RFID como inclusiva o exclusiva.

5 Concepto 13. El sistema de RFID del concepto 12 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con la clase de la etiqueta.

10 Concepto 14. El sistema de RFID del concepto 12 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con la seguridad de la etiqueta.

Concepto 15. El sistema de RFID del concepto 12 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con los tipos de sensor.

15 Concepto 16. El sistema de RFID del concepto 12 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con la memoria de la etiqueta.

20 Concepto 17. El sistema de RFID del concepto 12 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con un estado de alarma de la etiqueta.

25 Concepto 18. Una etiqueta de RFID que comprende una antena acoplada para recibir un comando de interrogación desde un lector de RFID, y un procesador, acoplado para recibir el comando de interrogación, el procesador procesa un conjunto de características de las etiquetas de RFID, estando incorporado el conjunto de características de las etiquetas dentro de un comando de consulta transmitido por un lector que consulta las etiquetas de RFID e introduce las etiquetas de RFID en una ronda de consulta en base a al menos en parte al conjunto de características de las etiquetas de RFID; y en el que la consulta de las etiquetas de RFID comprende transmitir el lector un comando que tiene un indicador que define una relación del primer conjunto de características de las etiquetas de RFID como inclusiva o exclusiva.

30 Concepto 19. La etiqueta de RFID del concepto 18 en la que la al menos una característica de etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con la clase de la etiqueta.

35 Concepto 20. La etiqueta de RFID del concepto 18 en la que la al menos una característica de etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con la seguridad de la etiqueta.

Concepto 21. La etiqueta de RFID del concepto 18 en la que la al menos una característica de etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con los tipos de sensores.

40 Concepto 22. La etiqueta de RFID del concepto 18 en la que la al menos una característica de etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con la memoria de la etiqueta.

Concepto 23. La etiqueta de RFID del concepto 18 en la que la al menos una característica de etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con una alarma de la etiqueta.

45 Concepto 24. Un método para la activación de un primer conjunto de etiquetas de RFID dentro de una pluralidad de etiquetas de RFID que tienen un conjunto diverso de características, comprendiendo el método: crear un comando de activación que identifica un primer conjunto de características de las etiquetas de RFID dentro del conjunto diverso de características; insertar un bit dentro del comando de activación que identifica un tipo de activación de la etiqueta a realizar en base a las características de la etiqueta de RFID que es inclusiva o exclusiva; transmitir el comando de activación a la pluralidad de etiquetas de RFID; y activar el primer conjunto de etiquetas de RFID en base al menos en parte al primer conjunto de características de etiqueta de RFID y el bit que define si es inclusiva o exclusiva.

50 Concepto 25. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de la etiqueta de RFID comprende las características de una etiqueta única.

Concepto 26. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende un identificador de clase de la etiqueta

60 Concepto 27. El método del concepto 24 en el que el identificador de la clase de etiqueta se selecciona de un grupo que consiste de un identificador de la clase 3 y un identificador de la clase 3 plus.

Concepto 28. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende una característica de seguridad.

65

Concepto 29. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende una característica de sensor.

5 Concepto 30. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende una característica de memoria.

Concepto 31. El método del concepto 24 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende una característica de alarma.

10 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado ejemplos específicos de la misma en los dibujos y se han descrito con detalle en este documento. Debería entenderse, sin embargo que la invención no está limitada a la forma particular desvelada, sino que por el contrario la invención es para cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas.

REIVINDICACIONES

1. Un método adaptado para interrogar a una pluralidad de etiquetas de RFID que tienen un conjunto diverso de características, comprendiendo el método:

5
 crear un comando que identifica un primer conjunto de características de las etiquetas de RFID dentro del conjunto diverso de características de las etiquetas de RFID, en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye más de una característica de las etiquetas de RFID;
 10 insertar bits dentro del comando que comprenden al menos uno de: identificar el tipo de interrogación de etiqueta a realizar, e identificar un tipo de activación de etiqueta a realizar en base al primer conjunto de características de etiqueta de RFID que es inclusiva o exclusiva;
 transmitir el comando a la pluralidad de etiquetas de RFID;
 seleccionar un primer conjunto de etiquetas de RFID en base al menos en parte al primer conjunto de características de etiquetas de RFID y al menos una del tipo de interrogación de etiqueta y el tipo de activación de la etiqueta; e
 15 interrogar al primer conjunto de etiquetas de RFID.

2. El método de la reivindicación 1, en el que el tipo de interrogación de etiqueta es una interrogación exclusiva.

20 3. El método de la reivindicación 1, en el que el tipo de interrogación de etiqueta es una interrogación inclusiva.

4. El método de la reivindicación 1, en el que las características de las etiquetas de RFID son exclusivas para seleccionar las etiquetas de RFID que tienen una unión de las primeras y las segundas características de etiquetas de RFID.

25 5. El método de la reivindicación 1, en el que las características de las etiquetas de RFID incluyen una característica relacionada con las etiquetas pasivas.

30 6. El método de la reivindicación 1, en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluyen un identificador de la clase de etiqueta.

7. El método de la reivindicación 1, en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID se selecciona a partir de un grupo que consiste de una característica de seguridad, una característica de sensor, una característica de memoria y una característica de alarma.

35 8. Un lector de RFID configurado para consultar a una pluralidad de etiquetas de RFID que tienen un conjunto diverso de características y tomar un primer conjunto de etiquetas de RFID, de la pluralidad de etiquetas de RFID, dentro de una ronda de consultas en base al menos en parte a un primer conjunto de características de las etiquetas de RFID y un tipo de interrogación de las etiquetas, en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID incluye más de una característica; y
 40 el lector que está configurado para transmitir un comando durante la consulta, teniendo el comando bits que definen una relación del primer conjunto de características de las etiquetas de RFID como inclusiva o exclusiva.
 en el que la consulta está configurada para activar etiquetas de RFID que cumplen solo una de las características de las etiquetas de RFID dentro del primer conjunto de características de las etiquetas de RFID cuando los bits definen la relación como inclusiva, y en el que la consulta está configurada para activar las etiquetas de RFID que cumplen
 45 todas las características de las etiquetas de RFID indicadas dentro del primer conjunto de características de las etiquetas de RFID cuando los bits definen la relación como exclusiva.

50 9. El sistema de RFID de la reivindicación 8 en el que el primer conjunto de características de las etiquetas de RFID comprende al menos una característica relacionada con al menos uno de los tipos de sensor, la memoria de la etiqueta, el estado de alarma, la clase de la etiqueta y la seguridad de la etiqueta.

10. Una etiqueta de RFID que comprende:

55 una antena acoplada para recibir un comando de interrogación desde un lector de RFID; y
 un procesador, acoplado para recibir el comando de interrogación, estando configurado el procesador para procesar un conjunto de características de la etiqueta de RFID, estando el conjunto de características de las etiquetas de RFID incorporado dentro del comando de consulta transmitido por un lector que consulta las etiquetas de RFID y que toma las etiquetas de RFID dentro de una ronda de consulta en base al menos en parte
 60 al conjunto de características de las etiquetas de RFID; y
 en el que el procesador está configurado para procesar los bits en el comando de consulta que define una relación del primer conjunto de características de la etiqueta de RFID como inclusiva o exclusiva y determinar si se va a transmitir una respuesta al lector de RFID en base a si la relación es inclusiva o exclusiva y si la etiqueta de RFID tiene las características de la etiqueta de RFID indicadas en el comando de consulta.

65

11. La etiqueta de RFID de la reivindicación 10 en la que la al menos una característica de la etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con al menos una de la clase de la etiqueta y la seguridad de la etiqueta.
- 5 12. La etiqueta de RFID de la reivindicación 10 en la que la al menos una característica de la etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con los tipos de sensores.
- 10 13. La etiqueta de RFID de la reivindicación 10 en la que la al menos una característica de la etiqueta de RFID comprende al menos una característica relacionada con al menos de una memoria de la etiqueta y una alarma de la etiqueta.

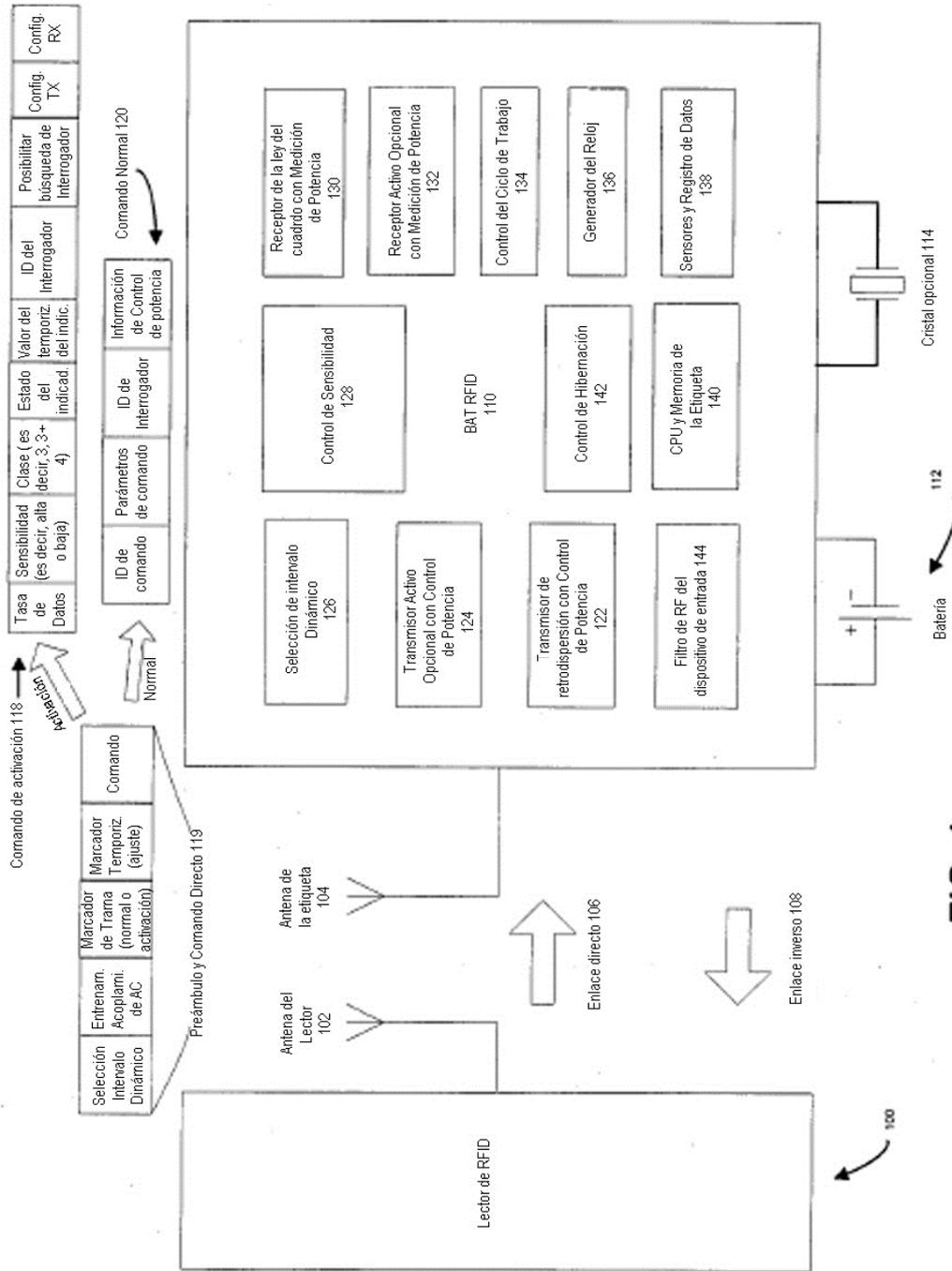


FIG. 1

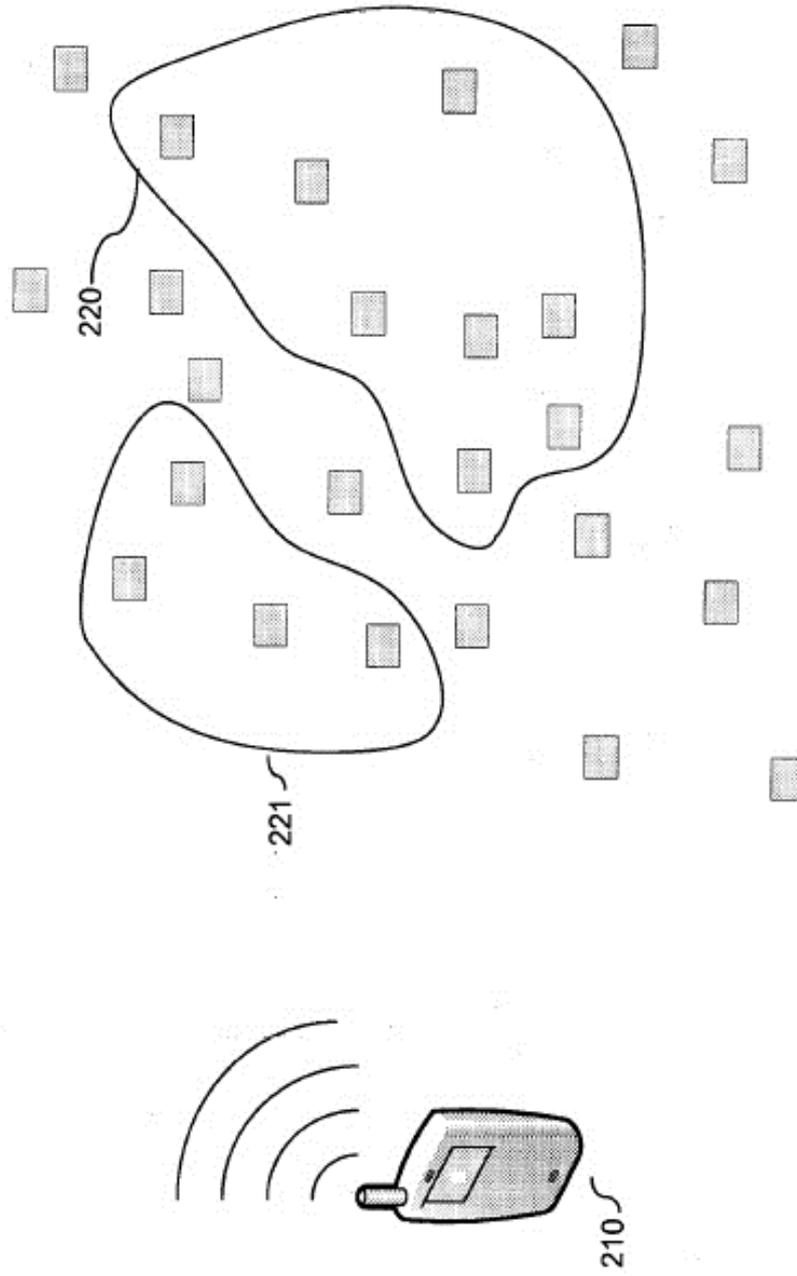


FIG. 2A

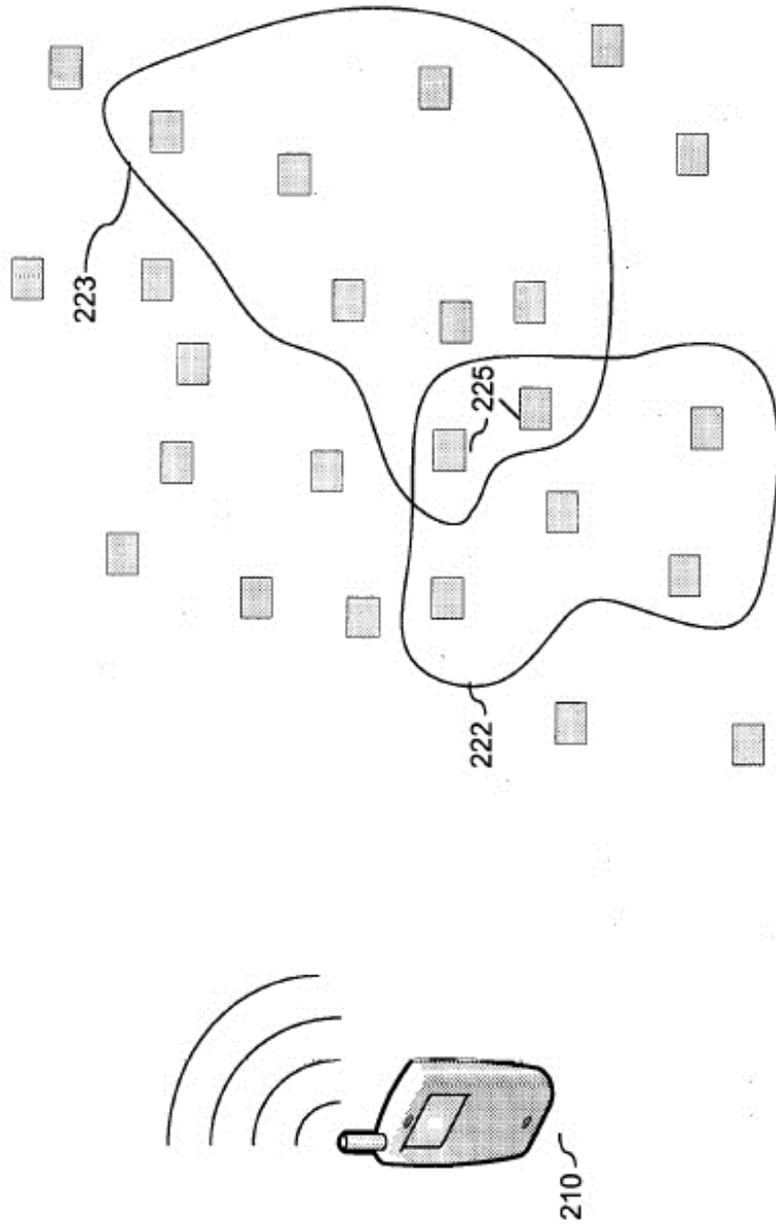


FIG. 2B

Comando Consulta_Flexible

	Comando	Selecc. Tipo de Etiqueta	Resp. SS	DR	M	TRExt	Sel	Sesión	Etiqueta	Q	CRC-5
Nº de bits	8	12	1	1	2	1	2	2	1	4	5
Descripción	11001111		0: Deshab. 1: Habilit.	0: DR = 8 1: DR = 64/3	00: M=1 01: M=2 10: M=3 11: M=4	0: Ningún tono piloto 1: Uso de tono piloto	00: Todos 01: Todos 10: -SL 11: SL	00: S0 01: S1 10: S2 11: S3	0: A 1: B	0-15	

FIG. 3

Campo de Selección Tipo de Etiqueta Comando de Consulta_Flexible

Interpretación	RFU	RFU	Alarma de Sensor	Sensor Función Total	Sensor Simple	Clase Actva 4 Tipo 2	Clase Actva 4 Tipo 1	Clase 3+ Semi-activa	Clase 3 Semi-Pasiva	Clase 3 Semi-Pasiva	Clase 2 Pasiva	Clase1 Pasiva
1	1	1	1	1	1	1 RFU	1 RFU	1 RFU	1	1	1 RFU	1
0: Inclusiva			0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.	0: Deshab.
1: Exclusiva			1: Habilitada	1: Habilitado	1: Habilitad.	1: Habilitad.	1: Habilitada	1: Habilitad.	1: Habilitada	1: Habilitada	1: Habilitada	1: Habilitada

FIG. 4