

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 461**

51 Int. Cl.:

G01S 13/82 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2005 E 05749694 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1763855**

54 Título: **Método de asignación y deducción de la ubicación de artículos detectados por múltiples antenas RFID**

30 Prioridad:

07.05.2004 US 568847 P

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

03.03.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CAMPERO, RICHARD, J.;
BAUER, DONALD, G.;
RASBAND, PAUL, B.;
SPEDDEN, RICHARD, H. y
JONES, MATTHEW, A.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 530 461 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

Método de asignación y deducción de la ubicación de artículos detectados por múltiples antenas RFID

5 ANTECEDENTES

Los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) típicamente usan una o más antenas lectoras RFID para enviar señales de radiofrecuencia (RF) a artículos etiquetados con etiquetas RFID. El uso de tales etiquetas RFID para identificar un artículo o persona es bien conocido en la técnica. En respuesta a las señales de RF de una antena lectora RFID, las etiquetas RFID, cuando se excitan, producen una perturbación en el campo magnético (o campo eléctrico) que se detecta por la antena lectora RFID. Típicamente, tales etiquetas son etiquetas pasivas que se excitan o resuenan en respuesta a la señal de RF de una antena lectora RFID cuando las etiquetas están dentro del alcance de detección de la antena lectora RFID.

El alcance de detección de los sistemas RFID está limitado típicamente por la intensidad de señal a cortos alcances (o zonas de detección), por ejemplo, frecuentemente menores de alrededor de un pie (30,48 cm) para sistemas de 13,56 MHz. Por lo tanto, las unidades lectoras portátiles se pueden mover por delante un grupo de artículos etiquetados para detectar todos los artículos etiquetados, particularmente donde los artículos etiquetados están almacenados en un espacio significativamente mayor que el alcance de detección de una única antena lectora RFID estacionaria o fija. Alternativamente, se puede usar una antena lectora RFID grande con potencia y alcance suficientes para detectar un número mayor de artículos etiquetados. No obstante, tal antena puede ser difícil de manejar y puede aumentar el alcance de la potencia radiada más allá de límites permisibles. Adicionalmente, estas antenas lectoras RFID se sitúan a menudo en almacenes u otras ubicaciones donde el espacio es valioso y es caro e inconveniente usar tales antenas lectoras RFID grandes. En otra posible solución, se pueden usar múltiples antenas pequeñas, pero tal configuración puede ser incómoda de instalar cuando el espacio es valioso y cuando se prefiere que el cableado esté oculto.

Las antenas lectoras RFID actuales están diseñadas de modo que se pueda mantener un alcance de lectura suficiente entre la antena y las etiquetas asociadas, sin contravenir las limitaciones de la FCC sobre emisiones radiadas.

Actualmente se utilizan sistemas de antenas lectoras RFID de bucle resonante en aplicaciones de RFID, donde numerosas antenas lectoras RFID están conectadas a un único lector. Cada antena lectora RFID puede tener su propio circuito de sintonización que se usa para adaptarse a la impedancia característica del sistema. Se puede usar un número de antenas de tamaño moderado, donde la cobertura de una antena dada puede extenderse un poco más allá de los límites de la antena, y puede incluso solapar la cobertura de una o más antenas adyacentes, para no perder etiquetas cerca de los bordes de una antena o a lo largo de los límites entre dos antenas. Si más de una antena puede leer una etiqueta RFID dada, pueden surgir lecturas duplicadas para esa etiqueta. Esto puede provocar una incertidumbre en cuanto a la ubicación del artículo etiquetado. También puede aumentar el tráfico de datos debido a transmisiones de datos duplicadas o repetidas para esa etiqueta. El documento US 6.219.613 describe un sistema de determinación de posición de un vehículo para determinar la posición de un vehículo en movimiento que tiene un transpondedor. El sistema incluye primeras y segundas antenas que sirven para recibir señales de RF periódicas desde el transpondedor cuando el transpondedor se mueve a través de la primera o segunda zona de cobertura predeterminada respectivamente. La primera y segunda zonas de cobertura se solapan parcialmente entre sí, y cada una tiene una anchura que es ortogonal a la dirección de viaje del vehículo en movimiento y una longitud que es paralela a la dirección de viaje del vehículo en movimiento. Un procesador cuenta el número de señales de datos periódicas recibidas por cada una de las antenas desde el transpondedor durante un periodo de tiempo y determina basándose en dicha cuenta una ubicación probable del vehículo.

La presente invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1. La presente invención además proporciona un sistema de acuerdo con la reivindicación 14. De acuerdo con las realizaciones preferidas de la invención, se proporciona un método (y el aparato correspondiente) para deducir la ubicación de uno o más artículos u objetos a ser monitorizados. En realizaciones ejemplares, el método (y el aparato correspondiente) se implementa en aplicaciones RFID (identificación por radiofrecuencia) (por ejemplo, leyendo etiquetas RFID a 13,56MHz y aproximadamente 900MHz) deduciendo la ubicación de un artículo asociado con una etiqueta RFID única en una o más áreas de detección cubiertas por detectores en forma de, por ejemplo, múltiples antenas lectoras RFID.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1A ilustra una vista de alzado frontal de antenas lectoras RFID y artículos etiquetados con etiquetas RFID según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 1B ilustra una vista superior en planta de unas antenas lectoras RFID y unos artículos etiquetados con etiquetas RFID según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 2 ilustra una vista de alzado frontal con algunos artículos etiquetados que están fuera del alcance de una antena lectora RFID según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 3A ilustra una vista de alzado frontal de unas antenas lectoras RFID con un alcance de lectura aumentado para detectar artículos etiquetados que de otra forma están fuera del alcance de las antenas

lectoras de RFID según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 3B ilustra una vista superior en planta de unas antenas lectoras RFID con un alcance de lectura aumentado para detectar artículos etiquetados que de otra forma están fuera del alcance de las antenas lectoras de RFID según una realización preferida de la invención;

5 La FIGURA 4 ilustra una vista de alzado frontal que muestra unas antenas lectoras RFID en múltiples niveles verticales según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 5A ilustra una vista de alzado lateral de unas antenas lectoras RFID situadas en una orientación de "espalda contra espalda" según una realización preferida de la invención;

10 La FIGURA 5B ilustra una vista superior en planta de unas antenas lectoras RFID situadas en una orientación de "espalda contra espalda" según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 6 ilustra una vista de alzado lateral de unas antenas lectoras RFID situadas en una orientación de "espalda contra espalda" según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 7 ilustra unos artículos etiquetados apoyados en varias estructuras de soporte dentro del campo de las antenas lectoras RFID según una realización preferida de la invención;

15 La FIGURA 8 ilustra una vista en perspectiva de la placa posterior de las antenas lectoras RFID orientadas para leer etiquetas RFID según una realización preferida de la invención;

La FIGURA 9 ilustra un diagrama de flujo de un método ejemplar de lectura de etiquetas RFID que usa varias antenas lectoras RFID según una realización preferida de la invención;

20 La FIGURA 10 ilustra un diagrama de flujo de otro método de lectura de etiquetas RFID que usa varias antenas lectoras RFID según una realización preferida de la invención; y

La FIGURA 11 ilustra un Sistema de Asignación de Ubicaciones según una realización preferida de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 Ahora se describirán realizaciones y aplicaciones de la invención. Otras realizaciones pueden ser realizadas y cambios pueden ser hechos a las realizaciones descritas sin apartarse del ámbito de la invención. Aunque las realizaciones preferidas descritas aquí han sido descritas particularmente como aplicadas al campo de los sistemas RFID. Debiera ser fácilmente deducible que la invención puede ser realizada en cualquier tecnología que tenga los mismos o similares problemas. Además, mientras los ejemplos aquí son particularmente descritos en relación a un sistema de estantes, por ejemplo, en un local tal como una tienda, debiera ser fácilmente deducible que la invención puede ser realizada en otros factores de forma y en otros locales.

35 Para hacer un seguimiento del inventario se usa un sistema de detectores en forma de antenas lectoras RFID. Tal sistema se describe en las solicitudes de patente referenciadas previamente. Según una realización preferida, se proporciona un método para asignar la posición física de los artículos etiquetados cuando son detectados por más de una antena lectora RFID. La descripción en la presente memoria se puede aplicar a artículos estacionarios o no estacionarios. Los sistemas preferidos están asociados con un sistema de estantes para apoyar o almacenar artículos, pero se debería entender que se podrían usar también otras estructuras en otros sistemas para apoyar o almacenar artículos.

40 Generalmente, aumentando la potencia de RF (radiofrecuencia) a una antena lectora RFID aumentará el alcance de la antena. Se puede desear aumentar el alcance de una antena para asegurar la lectura de, por ejemplo, los artículos apilados en lo alto de un estante, o en el siguiente estante más arriba. La potencia de RF aumentada por antena lectora RFID puede requerir menos antenas para leer artículos sobre la misma distancia. No obstante, según se aumenta la potencia de RF, la cobertura de RF entre antenas puede solaparse de manera que algunas etiquetas RFID pueden ser leídas por más de una antena.

45 Como se usa en la presente memoria, el término "zona de lectura real" se refiere al volumen o espacio tridimensional que comprende el alcance de lectura pretendido o el área de almacenamiento físico aparente para artículos asociados con una antena particular. Por ejemplo, si hay N antenas lectoras RFID, habría N zonas de lectura reales. En una realización preferida, si las zonas de lectura reales de más de una antena lectora RFID se solapan, cada área o volumen de solapamiento se puede designar o asignar como una zona de detección separada, denominada una "zona de lectura virtual" o "zona virtual". Para N antenas RFID situadas extremo a extremo, por ejemplo, en un estante o estantes, podría haber aproximadamente N-1 zonas de lectura virtuales creadas por el solapamiento de antenas entre pares de antenas. No obstante, se puede usar o designar cualquier número de zonas de lectura virtuales.

50 La Tabla 1A ilustra antenas dispuestas en una formación bidimensional (5 filas cada una que tiene 4 antenas) que podrían, por ejemplo, ser antenas asociadas con un sistema de estantes. En esta realización hay 20 zonas de lectura (por ejemplo, a, b, c, d, etc.). Una "zona virtual" se puede definir por el volumen o área de solapamiento de zonas de lectura de dos o más antenas. Por ejemplo, se pueden asignar zonas de lectura virtuales horizontales a las áreas de solapamiento existentes designadas en la Tabla 1 como "ab", "bc", "cd", etc., donde el solapamiento horizontal de la cobertura de las antenas lectoras RFID ocurre entre antenas adyacentes de la misma fila. Pueden existir zonas de lectura virtuales verticales que se designan en la Tabla 1 como "ei", "im", "mq", etc., donde ocurre un solapamiento vertical de cobertura de antenas lectoras RFID entre antenas adyacentes de la misma columna.

También se pueden definir zonas de lectura virtuales diagonales, que se designan en la Tabla 1 como “kp”, por ejemplo, donde ocurre un solapamiento diagonal de la cobertura de antenas lectoras RFID entre antenas adyacentes diagonalmente. Como se ilustra en la Tabla 1B, aunque una formación de antenas que tiene 5 filas y 4 columnas puede comprender 20 zonas de lectura reales, la formación de antenas además puede comprender, por ejemplo, 55 zonas de lectura virtuales. Una formación de antenas que tiene 5 filas y 20 columnas aunque comprende 100 zonas de lectura reales además puede comprender, por ejemplo, 302 zonas de lectura virtuales.

Se debería entender que las zonas de lectura virtuales pueden ocurrir en tres dimensiones si el solapamiento ocurre en una tercera dirección (por ejemplo, el eje z), por ejemplo, si las antenas lectoras RFID están en un sistema de estantes, y la cobertura de lectura de la antena se solapa con el siguiente pasillo (es decir, en el lado “trasero” de un artículo fijo de estante dado), o si la cobertura de antena se solapa con antenas asociadas con estantes a través de un pasillo. El solapamiento tridimensional también puede ocurrir, por ejemplo, si se usan antenas lectoras RFID en un almacén u otra instalación donde los pasillos son estrechos. Por ejemplo, una biblioteca automatizada puede emplear antenas lectoras RFID asociadas con pilas de libros que pueden moverse de lado a lado sobre rodillos. En este ejemplo, los pasillos se pueden abrir o cerrar opcionalmente para usar más eficientemente un espacio limitado.

La FIGURA 1A muestra una vista de alzado frontal ejemplar de un sistema de antenas RFID usado en una disposición de estantes según una realización preferida de la invención. La FIGURA 1B muestra una vista superior en planta ejemplar. En una realización preferida, el estante 100 soporta la antena lectora RFID 110, la cual puede generar un campo de RF definido por, por ejemplo, la periferia 112 o el volumen 114. Se entenderá que el campo de RF se puede definir por cualquier medida adecuada (por ejemplo, la periferia, el área y el volumen). El campo de RF puede detectar y leer información de la etiqueta RFID 118 sobre el artículo etiquetado 116. Una antena lectora RFID 120 adicional puede estar presente, la cual genera un campo de RF definido por la periferia 122 o el volumen 124. También pueden estar presentes más de dos antenas lectoras RFID. En la FIGURA 1A, la etiqueta RFID 118 se muestra en el artículo etiquetado 116. Por simplicidad en las siguientes figuras ejemplares, normalmente no se muestran las etiquetas RFID, pero se entenderá que cada artículo etiquetado individual descrito tiene una etiqueta RFID asociada, que tiene una única identificación (por ejemplo, un número de serie, descriptor de cadena, u otro ID único) que puede ser asociada con el artículo etiquetado individual.

Señalar que el campo de RF de la antena lectora RFID 110, y definido, por ejemplo, por la periferia 112 o el volumen 114, se muestra como unidireccional, específicamente dirigido hacia arriba en este caso, lo cual se puede lograr, por ejemplo, colocando un material bloqueante de RF 105 tal como una lámina delgada de metal en la superficie inferior del estante. Este material bloqueante de RF puede estar alternativamente dentro del estante. Las antenas lectoras RFID también pueden estar dentro del estante. Alternativamente, el campo de RF de una antena RFID puede ser bidireccional u omnidireccional dependiendo de la aplicación deseada y el área para la detección.

En la FIGURA 2, se muestra la misma disposición de estantes en una vista de alzado frontal ejemplar, con artículos etiquetados adicionales añadidos. En particular, se muestra el artículo etiquetado 216 que está fuera del alcance de la antena lectora RFID 110, es decir, fuera de la periferia 112 o el volumen 114 ejemplares que define el campo de la antena lectora RFID 110. Por lo tanto, en este ejemplo, el artículo etiquetado 216 puede no ser detectado por la antena lectora RFID 110.

Para remediar esta situación, como se muestra en la FIGURA 3A y FIGURA 3B, se puede aumentar la intensidad de campo de RF, por ejemplo, aumentando la potencia de la antena lectora RFID 110 provocando un campo de RF más intenso (como se muestra, por ejemplo, por la periferia 312 o el volumen 314) capaz de detectar el artículo etiquetado 216.

Una consecuencia ejemplar de usar el campo de RF más intenso para la antena lectora RFID 110 es que su cobertura, definida, por ejemplo, por la periferia 312 o el volumen 314, ahora puede solapar la cobertura de una antena lectora RFID 120 adyacente (cuya cobertura de campo de RF se indica por la periferia 322 o el volumen 324), y puede incluso detectar el artículo etiquetado 326 ubicado próximo a la antena lectora RFID 120. El artículo 326 ahora puede ser detectado en ambas antenas lectoras RFID 110 y 120. Puede existir un área de solapamiento de cobertura de RF entre las dos antenas, como se indica por la periferia 342 o el volumen 344.

Aunque el artículo etiquetado 326 se lee por dos antenas lectoras, no se necesita contar dos veces por el sistema de inventario. La etiqueta RFID asociada con el artículo etiquetado 326 tendrá un único número de identificación, y el sistema de inventario que ve el mismo número ID dos veces, se puede operar, según una realización preferida de la invención, para contar el artículo etiquetado 326 solamente una vez.

El término “ubicación”, en referencia a un artículo puede tener varios significados. En una realización, el término “Plan de Existencias” se refiere a una ubicación prevista, preferida, o preasignada. Por ejemplo, un artículo puede estar situado en una disposición ordenada tal como un planograma. Un “Plan de Existencias” también se puede referir a un conjunto de reglas que permiten que un artículo sea asignado a una ubicación a si se cumplen ciertas condiciones (por ejemplo, una pluralidad de artículos está asociada con una primera zona de detección de antena comparada con una segunda zona de detección de antena). Una ubicación “real” puede referirse a donde está

ubicado físicamente el artículo. Una ubicación “detectada” puede referirse a una ubicación donde se detecta un artículo etiquetado por una o más antenas lectoras RFID. En otra realización, el término ubicación “deducida” (o calculada o probable) se basa en un conjunto o conjuntos de reglas que asignan ubicaciones basadas en criterios predeterminados como se describe en la presente memoria.

En una realización, las ubicaciones pueden estar relacionadas con la antena o antenas lectoras RFID. Otra realización proporciona relacionar ubicaciones con estructuras asociadas con las antenas lectoras RFID, por ejemplo, con estantes y otras estructuras asociadas con las antenas lectoras RFID. De esta manera, cuando a un artículo etiquetado se asigna a una ubicación deducida relacionada con una antena lectora RFID, la ubicación deducida también se puede relacionar fácilmente con estructuras tales como estantes u otras estructuras de soporte que tienen artículos etiquetados. Por ejemplo, un usuario puede referirse a una ubicación en base a una designación particular (por ejemplo, “Artículo situado en el Estante 10, Nivel 3”) o similar, en lugar de una designación general (por ejemplo, “Artículo ubicado en la Antena 43”).

Las FIGURA 3A y 3B ilustran una determinación ejemplar de la ubicación deducida del artículo etiquetado 326 que ha sido detectado por más de una antena. Una ubicación deducida se puede definir como una zona de lectura virtual o zona de solapamiento (por ejemplo, indicada por la periferia 342 o el volumen 344) que contiene cualquier artículo etiquetado 326 que se detecta por ambas antenas 110 y 120. Tales zonas de lectura virtuales podrían existir para todas las combinaciones de dos o más antenas.

Una realización implica analizar las ubicaciones detectadas de todos los artículos similares al artículo etiquetado 326, por ejemplo, todos los artículos que tienen la misma SKU (unidad de mantenimiento de existencias) o UPC (código universal de producto), y seguir un conjunto de reglas para determinar las ubicaciones deducidas (probables o lógicas) para asignar los artículos etiquetados, por ejemplo, como se muestra en la Tabla 2. Por ejemplo, los artículos etiquetados similares al artículo 326 leídos por dos antenas se podría deducir que están ubicados o repartidos a las antenas 110 y 120 como se muestra en los ejemplos de la Tabla 2.

Según el ejemplo en la Tabla 2, se han detectado artículos con etiquetas RFID por antenas, y un grupo de uno o más artículos etiquetados con un número SKU particular se ha detectado por más de una antena. Por ejemplo, seis artículos fueron detectados por la antena 110, 18 artículos fueron detectados por la antena 120, y 7 artículos fueron detectados por ambas antenas 110 y 120. En base a estas ubicaciones detectadas, se pueden determinar las ubicaciones deducidas o calculadas apropiadas como se describe en los siguientes párrafos. Aunque el ejemplo se da solamente para dos antenas 110 y 120 y una zona de lectura virtual correspondiente 342, se debería entender que la invención se puede extender a situaciones que implican cualquier número de antenas y cualquier número de zonas virtuales.

En una realización preferida, se pueden asignar ubicaciones de “zona virtual”. Por ejemplo, se puede deducir que los artículos detectados solamente por una única antena (por ejemplo, o bien la 110 o bien la 120) están ubicados en esa antena. Se puede deducir que los artículos detectados por ambas antenas 110 y 120 están ubicados dentro de la “zona de lectura virtual” 342 la cual, en este caso, se puede representar por el volumen o espacio tridimensional entre las dos antenas o próximo al borde entre las dos antenas.

En otra realización, se pueden asignar o situar zonas o áreas de detección según un conjunto de criterios predeterminados. Por ejemplo, se puede aplicar un conjunto de criterios de “la antena ganadora asume todo” para asignar un artículo o serie de artículos a una ubicación aproximada en la zona asignada a la antena que detecta el número más grande de artículos. Con referencia a la Tabla 2, “la antena ganadora asume todo”, los artículos se deduce que están situados en la antena 120, que detectó el número mayor de artículos. Si ambas antenas hubieran detectado un número idéntico de los artículos, entonces se puede deducir que las ubicaciones de los artículos están divididas por igual entre las antenas 110 y 120, o, se puede invocar otra regla de asignación.

En otra realización, se pueden aplicar los criterios de “Proporcional a la Antena” para asignar ubicaciones a un artículo o grupo de artículos según la proporción de artículos detectados por una primera antena comparado con al menos una segunda antena. En este ejemplo, se puede proporcionar una asignación de ubicaciones relativamente precisa sin usar zonas de lectura virtuales. La proporción relativa de artículos detectados por una primera antena y al menos una segunda antena se puede basar en los datos RFID de las antenas. Por ejemplo, cada una de las antenas 110 y 120 se deduce que tiene esos artículos detectados únicamente por esa antena. Los artículos detectados por ambas antenas se reparten según el porcentaje de artículos detectados únicamente por cada antena. Por ejemplo, dado que la antena 110 detectó seis unidades y la antena 120 detectó 18 unidades (respectivamente el 25% y el 75% del total de 24 artículos), entonces los 7 artículos adicionales detectados por ambas antenas se deduce que están situados el 25% ($7 \times \frac{1}{4}$ o 1,75 artículos) en la antena 110 y el 75% ($7 \times \frac{3}{4}$ o 5,25 artículos) en la antena 120. Si no es deseable usar fracciones de unidades, el reparto se puede redondear a 2 y 5 artículos respectivamente.

En otra realización, se pueden aplicar reglas de asignación de zona o ubicación de “Mayoría del 50% o Pluralidad de las Antenas” para determinar la ubicación de los artículos detectados por dos o más antenas. Este principio se

5 puede usar, por ejemplo, cuando se desea tener cualesquiera artículos leídos por más de una antena todos asignados a una única antena, y cualesquiera artículos leídos solamente por una antena, asignados a esa antena específica. Usando el ejemplo anterior, los siete artículos adicionales detectados tanto por la antena 110 como la antena 120 se deduce que están situados en la zona o ubicación asignada a la antena 120 dado que una mayoría de los artículos (18) fueron detectados únicamente por la antena 120.

10 Otras realizaciones proporcionan criterios de asignación de ubicación de “Mayoría de 2/3 de la antena” y “Mayoría del 80% de la antena”. En estas realizaciones, los artículos detectados, por ejemplo, tanto por la antena 110 como la antena 120 se asignan a la antena que detecta al menos 2/3 u 80% respectivamente de los artículos únicamente dentro de su ubicación asignada. Por ejemplo, si la antena 120 detectó el 80% de los artículos en su zona o ubicación asignada, entonces todos los artículos detectados tanto por la antena 110 como la antena 120 se asignarían a la zona o ubicación asociada a la antena 120. Estos criterios son variaciones de “Mayoría del 50% de la antena”, pero tienen un umbral mayor antes de que los artículos detectados por múltiples antenas se repartan a una única antena.

15 De esta manera, estos criterios representan subconjuntos ejemplares de uno más general de “Mayoría del x% de la antena” donde x% sería típicamente un valor entre el 50% y el 100%. Dependiendo del número de múltiples que detectan un artículo o artículos dados, el x% necesario para una mayoría de datos no se puede lograr, en cuyo caso el reparto puede retroceder a otro conjunto de criterios tales como proporcional a la antena o zona de lectura virtual. En el ejemplo específico en la Tabla 2, la antena 120 detectó el 75% de los artículos detectados individualmente (18 sobre 24), y de esta manera cumpliría el criterio de una mayoría de 2/3, y por lo tanto se deduciría que soporta los 18 artículos detectados únicamente por la antena 120, más todos los siete artículos detectados por ambas antenas. No obstante, el 75% sería insuficiente bajo los criterios de mayoría del 80%, y por lo tanto los criterios de mayoría del 80% no aplicarían. Alternativamente, se pueden aplicar los criterios de proporcional a la antena. Dado que los criterios de “mayoría de la antena” y “proporcional a la antena” no son principios de “la ganadora asume todo”, la antena 110 se deduciría todavía que tiene los seis artículos detectados únicamente por la antena 110.

20 En otra realización, se puede usar un conjunto de criterios conocidos como criterios de “plan de existencias” para asignar ubicaciones o zonas a un artículo o grupos de artículos. Con referencia al ejemplo en la Tabla 2, el plan de existencias (algunas veces llamado “planograma”) para esta particular SKU es asignar o situar 20 artículos como asociados con la antena 110, y 30 artículos como asociados a la antena 120. De esta manera, la colocación de los artículos en una zona o ubicación no está basada necesariamente en detectar realmente el artículo en una ubicación particular, sino más bien en un plan predeterminado para almacenar artículos en una ubicación o ubicaciones dadas.

25 En una realización se usan criterios de asignación de ubicaciones “el ganador asume todo del Plan de Existencias”. Este conjunto de criterios ejemplar se puede usar cuando se desea simplemente contar los artículos y asignar una ubicación aproximada. Todos los artículos se deduce que está situados en la antena 120, que según el plan de existencias se supuso que tuvo el número más grande de artículos.

30 En una realización se pueden usar criterios de asignación de ubicaciones de “División del Plan de Existencias”. Si ambas antenas según el plan de existencias deberían tener un número idéntico de artículos, entonces las ubicaciones de los artículos se puede deducir que se dividen por igual entre las antenas 110 y 120, o, se puede invocar otra regla de asignación.

35 Se puede usar una realización de criterios de asignación de ubicaciones “Proporcional al Plan de Existencias” para repartir la ubicación de artículos entre dos o más antenas. Por ejemplo, cada una de las antenas 110 y 120 se deduce que tiene esos artículos detectados únicamente por esa antena, más los artículos detectados por ambas antenas se reparten entre las dos antenas en proporción al número de artículos asignados en el plan de existencias. En este caso, dado que el plan de existencias asignó a la antena 110 tener 20 artículos y la antena 120 tener 30 artículos (respectivamente el 40% y el 60% del total de 50 artículos), entonces los 7 artículos adicionales detectados por ambas antenas se deduce que están situados el 40% ($0,4 \times 7$ o 2,8 artículos) en la antena 110 y el 60% ($0,6 \times 7$ o 4,2 artículos) en la antena 120. Si no es deseable usar fracciones de artículos, el reparto se puede redondear a 3 y 4 artículos respectivamente.

40 La realización de criterios de asignación de ubicaciones de “Mayoría del 50% o Pluralidad del Plan de Existencias” reparte la ubicación o zona de asignación de uno o más artículos. La decisión de reparto está basada en los números asignados del plan de existencias. De esta manera, por ejemplo, la antena 110 se deduce que tiene seis artículos detectados únicamente por esa antena, mientras que la antena 120 se deduce que tiene los 18 artículos detectados únicamente por esa antena, más todos los artículos detectados por ambas antenas dado que la antena 120 estaba asignada bajo el plan de existencias mayor que el 50% del total de artículos asignados a cada antena.

45 Unos criterios de asignación de ubicaciones de “mayoría de 2/3 del Plan de Existencias” y “mayoría del 80% del Plan de Existencias” asignan la ubicación de un artículo o serie de artículos usando un umbral mayor antes de que los artículos detectados por múltiples antenas se repartan a una única antena. Estos criterios representan subconjuntos de un más general “Mayoría del x% del Plan de Existencias” donde x% sería típicamente un valor entre el 50% y el

100%. Dependiendo del número de múltiples antenas asignadas por el plan de existencias para tener un artículo o artículos dados, el x% necesario para una mayoría del plan de existencias puede no ser logrado, en cuyo caso el reparto se puede determinar según otros criterios (por ejemplo, proporcional al plan de existencias o zona de lectura virtual). En el ejemplo específico en la Tabla 2, el plan de existencias llamado para el 60% de los artículos a ser colocados con la antena lectora RFID 120, y mientras que el 60% cumpliría el criterio de una mayoría del 50%, no cumpliría uno de mayoría de 2/3 o del 80%.

Se debería entender que mientras que un usuario puede elegir implementar uno de los conjuntos de criterios ejemplares representados en la Tabla 2, o una variación en esos principios, el usuario además puede elegir implementar varios de los principios en la Tabla 2, preferiblemente en una secuencia o serie jerárquica de modo que si un conjunto de criterios no resuelve una ubicación de artículo, se pueden aplicar criterios adicionales para determinar la ubicación apropiada de un artículo o grupos de artículos.

Por ejemplo, se pueden incorporar múltiples factores o criterios en un método lógico de asignación de ubicación aparente. En una realización, el plan de almacenamiento de la tienda puede asignar todos de un cierto producto (o similar) a la antena 110. Si los datos RFID muestran que las ubicaciones del producto detectadas están en su mayoría en la antena lectora RFID 120 con unas pocas unidades en la antena lectora RFID 110, el sistema podría mediante cálculo lógico asignar todas las unidades a la antena 110 según el plan de almacenamiento asignado, a pesar del hecho de que solamente fueron detectadas una pocas unidades en la zona de la antena 110. Tales planes de almacenamiento a menudo incorporan presentaciones gráficas llamadas planogramas. Alternativamente el sistema podría asignar todas las unidades a la antena lectora RFID 120 según los datos de RFID que muestran que la mayoría de las unidades están en la antena lectora RFID 120.

En otra realización, se puede asignar una fracción o porcentaje de un artículo a una o más ubicaciones (por ejemplo, una zona de detección de una antena RFID). Por ejemplo, el 50% de un artículo detectado por dos antenas (por ejemplo, un "artículo conjunto") se puede asignar a una primera zona de detección. En otra realización, el 33% de un artículo conjunto se asigna a una primera zona de detección, una segunda zona de detección, y una tercera zona de detección. Aún en otra realización, el 50% de un artículo conjunto se asigna a una primera zona de detección, el 25% del artículo conjunto se asigna a una segunda zona de detección, y el 25% del artículo conjunto se asigna a una tercera zona de detección. Se pueden disponer tres zonas de detección donde una primera zona de detección es adyacente a una segunda zona de detección en un lado y una tercera zona de detección en el otro lado. Según otra realización de la invención, el 100% del artículo conjunto se puede asignar a la primera zona de detección y el 0% del artículo conjunto se puede asignar a la segunda y tercera zonas de detección adyacentes a la primera zona de detección.

Cualquier número de criterios diferentes se puede idear para deducir la ubicación de uno o más artículos. En una realización preferida, por ejemplo, la ubicación de un artículo se puede deducir determinando la distancia del artículo desde una antena RFID en una zona de detección particular. Si la distancia, por ejemplo, es menor que una distancia predeterminada, entonces se deduce que el artículo está situado en la zona de detección para esa antena RFID. La determinación de la distancia entre el artículo y la antena de RFID se puede hacer usando cualquier medio (por ejemplo, un sensor de infrarrojos, GPS, etc.) conocido en la técnica.

En otra realización, el sistema podría tener varios modos de visualización de datos. Se podría usar un visualizador simplificado para situar posiciones aproximadas de la mercancía, que pueda ser familiar a un empleado. En este visualizador, los datos se simplificarían según el plan de almacenamiento previsto. Otro caso sería un visualizador de mantenimiento donde los datos se muestran exactamente como se detectan, incluso con zonas de lectura virtuales, para ayudar al plan del minorista si fuese necesario un relleno o rectificación de estantes. Los datos del sistema RFID se pueden incorporar en planogramas.

En la FIGURA 4, se muestra otra disposición de antenas en vista de alzado frontal, con dos estantes 400 y 450 situados uno por encima del otro. En este caso no se usan materiales bloqueantes de RF para restringir los campos lectores RFID. Por lo tanto la antena 410 puede proyectar un campo de RF tanto hacia arriba (como se indica por la periferia 412 y el volumen 414) como hacia abajo (como se indica por la periferia 412' y el volumen 414'). La antena lectora RFID 410 puede detectar artículos etiquetados tales como el 116 y 216 adyacentes a la antena 410, pero también puede detectar el artículo etiquetado 326 dentro de la zona cubierta por la antena adyacente 420. Por debajo la antena lectora RFID 410, asociada con el estante 450, está otra antena lectora RFID 460, que tiene un campo de RF que se proyecta tanto hacia arriba (como se indica por la periferia 462 y el volumen 464) como hacia abajo (como se indica por la periferia 462' y el volumen 464'). El artículo etiquetado 416 que descansa en la antena lectora RFID 460 se detecta por el campo de RF 462 de la antena 460, pero también por el campo de RF 412' de la antena 410.

En este ejemplo, se puede definir una zona de lectura virtual (indicada por la periferia 442 y el volumen 444) como se muestra entre las antenas RFID 410 y 460. Se pueden definir zonas de lectura virtuales adicionales por otros volúmenes espaciales que se cubren por el campo de RF de dos o más antenas. Adicionalmente, algunos artículos etiquetados tales como el artículo etiquetado 417 se pueden situar de manera que se detecten por campos de RF

desde más de dos antenas (los campos de RF adicionales no se muestran).

En otra realización, la FIGURA 5A presenta una vista de alzado lateral (y la FIGURA 5B una vista superior en planta) de una disposición donde las antenas lectoras RFID están en una posición vertical. Por ejemplo, un soporte vertical 500 se puede dotar con la antena RFID 510. (También sería posible ocultar la antena lectora RFID dentro del soporte vertical 500). La antena lectora RFID 510 produce un campo de RF (indicado por la periferia 512 y el volumen 514) que cubre un estante 520 y los artículos etiquetados 526 en el estante 520. El campo de RF 512 además cubre otro estante 530 y los artículos etiquetados 536 en ese estante. La antena 510 tiene una cobertura de lectura unidireccional, por ejemplo, debido a la presencia de una capa de bloqueo de RF 505 dentro del soporte 500. El campo de RF 512 de la antena lectora de RFID 510 es lo bastante intenso para detectar artículos etiquetados en ambos estantes 520 y 530. Los artículos etiquetados 526 y 536 en estos estantes pueden ser similares, por ejemplo, tener la misma SKU (o una parte significativa de la misma), en cuyo caso la ubicación de los artículos puede ser asignada en base a uno o más métodos de asignación de ubicaciones distintos. Por ejemplo, la asignación de ubicaciones se puede basar en una proporcionalidad definida por un plan de almacenamiento, o por los tamaños relativos de los estantes. Por ejemplo, si el estante 530 es mayor que el 520, se puede asignar una proporción mayor de artículos al estante 530.

En otra realización, los artículos etiquetados 526 y 536 pueden ser distintos, por ejemplo, tener SKU diferentes. En tal caso, el sistema puede deducir del plan de almacenamiento qué estante 520 o 530 es más probable que contenga un artículo etiquetado detectado 526 o 536.

Aún en otra realización, la antena lectora RFID 510 puede estar dispuesta en una orientación de espalda contra espalda respecto a una segunda antena lectora RFID 540 con su propio campo de RF unidireccional (indicado por la periferia 542 y el volumen 544) que cubre el estante 540, junto con los artículos 546 en ese estante. El campo de RF 542 de la antena lectora RFID 540 también cubre un visualizador de tablero perforado, que tiene los ganchos 550 que sujetan los artículos 556, y los ganchos 560 que sujetan los artículos 566.

En esta realización, el campo de RF 542 de la antena lectora RFID 530 es lo bastante intenso para detectar los artículos etiquetados tanto en el estante 540 como los ganchos de tablero perforado 556 y 560. Además, los artículos etiquetados 546 en el estante 540 son probablemente distintos de los artículos etiquetados 556 y 566 en los ganchos de tablero perforado 550 y 560. Por lo tanto, el sistema puede deducir a partir del plan de almacenamiento la probabilidad de si un artículo detectado debería estar asociada con el estante 540 o los ganchos de tablero perforado 550 o 560. Por ejemplo, el plan de almacenamiento puede incluir la probabilidad de que los artículos etiquetados 556 y 566 sean similares a los artículos etiquetados en el estante 540 o los ganchos de tablero perforado 550 o 560.

En una realización, la FIGURA 6 muestra una vista de alzado lateral de la antena lectora RFID 610 cuyo campo de RF lee bidireccionalmente, por ejemplo, a la izquierda (como se indica por la periferia 612 y el volumen 614) y a la derecha (como se indica por la periferia 612' y 614'), de manera que puede leer artículos etiquetados en dos lados de un soporte vertical 600 de una estructura de visualización. Por ejemplo, los dos lados del soporte vertical 600 pueden ser dos pasillos separados en un almacén o tienda. Tal disposición puede ser deseable, por ejemplo, para reducir el coste del sistema. Aunque la única antena lectora RFID 610 puede detectar muchos tipos diferentes de artículos etiquetados, si los artículos etiquetados son diferentes (por ejemplo que tienen diferentes números de SKU) y esta información se puede obtener de las etiquetas RFID para los artículos etiquetados, entonces la determinación de qué soportes (los estantes 620, 630, 640 o los ganchos de tablero perforado 650, 660) deberían estar asociados con los artículos 626, 636, 646, 656, y 666, se puede deducir usando los métodos explicados anteriormente. Por ejemplo, los artículos etiquetados 626, 636, y 646 pueden ser todos conocidos a partir de sus SKU ya que están típicamente colocados en un estante particular. El plan de almacenamiento puede determinar cuál (por ejemplo, el estante 620, 630, o 640) es la ubicación preferida para un artículo particular. Las SKU pueden indicar si los artículos etiquetados 656 y 666 pueden ser conocidos como que típicamente están situados en ganchos. El gancho particular preferido 650 o 660 se puede conocer a partir de un plan de almacenamiento.

En otra realización, la FIGURA 7 muestra varios tipos de artículos etiquetados apoyados en un artículo fijo de soporte 700 tal como un artículo fijo de visualización de tienda. Los artículos etiquetados tienen rasgos que los hacen adecuados para colocación en varios medios de soporte. Por ejemplo, los artículos etiquetados 716 tienen una ranura 717 que encaja sobre los ganchos 718. Los artículos 726 tienen una lengüeta 727 que puede ser captada por las presillas 728. Los artículos 736 no están adaptados para ser soportados por ganchos o presillas, pero en su lugar se apoyan sobre el estante 738.

En un ejemplo, se puede proporcionar una antena lectora RFID 750 que tiene una zona de detección capaz de detectar los artículos 716, 726, y 736. Usar una antena puede ser económico. No obstante, sería ventajoso conocer más precisamente la ubicación de los artículos detectados por la antena lectora RFID 750. Alternativamente, se podrían usar varias antenas lectoras RFID 710, 720, y 730, por ejemplo, cada una proporcionando cobertura de lectura para un área esperada para incluir un tipo particular de artículo etiquetado. Si se usan múltiples antenas lectoras RFID 710, 720, y 730, más de una de las antenas lectoras RFID pueden detectar un artículo particular.

Sería ventajoso saber cuál de las diversas antenas lectoras RFID estaba asociada realmente con un artículo etiquetado detectado.

5 Dado que los artículos etiquetados 716 pueden estar adaptados para soporte en los ganchos 718, el sistema puede asignar preferiblemente cualesquiera artículos detectados 716 para ser situados en los ganchos 718 o en el área asociada con los ganchos 718 (o con la antena lectora RFID 710 si se usan múltiples antenas). De la misma manera, dado que los artículos etiquetados 726 está adaptados para apoyarse en las presillas 728, el sistema puede asignar preferiblemente cualesquiera artículos etiquetados detectados 726 para ser situados en las presillas 728 o en el área asociada con los ganchos (o con la antena lectora RFID 720 si se usan múltiples antenas).
10 Adicionalmente, dado que los artículos etiquetados 736 están adaptados para apoyarse en el estante 738, y no adaptados para apoyarse en los ganchos 718 o las presillas 728, el sistema puede asignar preferiblemente cualesquiera artículos etiquetados detectados 736 para ser situados en el estante 738 o en el área asociada con el estante (o con la antena lectora RFID 730 si se usan múltiples antenas).

15 En otra realización, la ubicación de un artículo detectado por más de una antena se puede determinar reduciendo la potencia de cada antena para reducir el solapamiento entre las dos antenas. Por ejemplo, con referencia a la FIGURA 3, cuando se operan las antenas a niveles de potencia que detectan el artículo etiquetado 216 representativos de un alcance máximo, el artículo 326 se detecta por consiguiente por ambas antenas 110 y 120. El sistema puede determinar si se detecta más de un cierto número umbral de artículos etiquetados (por ejemplo un número específico o un porcentaje) por más de una antena. Por consiguiente, el sistema puede reducir la potencia de cada antena a al menos un nivel menor, y usar la información resultante para determinar, para algunos o todos los artículos etiquetados en cuestión (tales como el artículo etiquetado 326), la ubicación del artículo (por ejemplo, dentro del campo de detección de una única antena lectora RFID tal como la antena 120). El sistema a partir de entonces podría volver a la potencia de antena normal para asegurar que todos los artículos etiquetados fueron detectados (tales como el artículo etiquetado 216 en un alcance de lectura adicional).
20
25

La FIGURA 9 ilustra una realización preferida de sistemas y métodos para obtener y filtrar información con respecto a la ubicación de artículos que no forma parte de la invención tal y como se reivindica. En el paso 900, se inicia un ciclo de lectura. En el paso 910, se lee la siguiente antena para detectar las etiquetas dentro del alcance de lectura de esa antena. En el paso 920, las etiquetas que son detectadas se notifican a un ordenador central. En el paso 930, el sistema determina si hay más antenas para ser leídas. Si es así, el proceso se repite con la siguiente antena. Si todas las antenas han sido leídas, el proceso continúa con el paso 940 ajustando las etiquetas que han sido leídas más de una vez. Esto, por ejemplo, se puede hacer por el ordenador central clasificando los datos de las etiquetas leídas y contando cualquier etiqueta solamente una vez. En el paso 950 los datos se pueden visualizar, por ejemplo, en un monitor o una salida impresa. En este sentido "visualizar" puede también ser tomado en el sentido de diseminación a otras ubicaciones u ordenadores, por ejemplo, sobre una red de área local o Internet. En el paso 960, los datos pueden ser almacenados, por ejemplo, en una base de datos. El proceso entonces se repite comenzando con el paso 900.
30
35

40 El proceso descrito en la FIGURA 9 puede ser ineficiente en algunos casos. Por ejemplo, en el paso 920, notificar las etiquetas detectadas al ordenador central, las etiquetas que son leídas por más de una antena serán notificadas más de una vez, lo cual puede aumentar el tráfico de cualquier enlace de comunicación que se use. Por ejemplo, tal enlace de comunicación podría ser un enlace RS-232, un enlace RS-485, una conexión LAN o Internet, u otros enlaces típicamente usados en comunicaciones de datos. Puede ser preferible notificar solamente una etiqueta solamente una vez, incluso cuando es leída por más de una antena. Adicionalmente, si la etiqueta ha sido presentada previamente, puede ser preferible no notificarla repetidamente cada ciclo de lectura. En una implementación, por ejemplo, si se detecta un artículo durante un primer ciclo de lectura y de nuevo se detecta durante ciclos de lectura posteriores durante un periodo menor que una duración de tiempo predeterminada, la detección del artículo durante los ciclos posteriores se puede suprimir (por ejemplo, no enviar al ordenador central).
45
50 En otra realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, si se detecta un artículo durante un primer ciclo de lectura y de nuevo se detecta durante un periodo menor que un número predeterminado de ciclos de lectura, la detección del artículo durante los ciclos de lectura posteriores se pueden suprimir (por ejemplo, no enviar al ordenador central). En otra implementación, si se detecta un artículo por una primera antena y entonces se detecta posteriormente por al menos una segunda antena relacionada, la detección del artículo por la al menos una segunda antena relacionada se puede suprimir.
55

La Figura 10 ilustra un sistema y método de filtrado de información con respecto a etiquetas que se cuentan más de una vez identificando zonas relacionadas o áreas de detección. En esta realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, las "zonas relacionadas" o áreas de detección están identificadas y se pueden almacenar, por ejemplo, en una tabla. El término "zonas relacionadas" se refiere a una relación entre dos o más antenas que indica la probabilidad de que compartan una cobertura de lectura de solapamiento.
60

Como se ilustra en la Figura 10, después del paso 910 de lectura de las etiquetas asociadas con una antena lectora RFID dada, el sistema determina si la antena tiene zonas relacionadas (paso 911). Si es así, el sistema coloca los datos de etiqueta para la antena actual en un área de almacenamiento para un grupo de zonas relacionadas en una
65

5 memoria o almacenador temporal para ser procesadas después de que todas las antenas relacionadas, o todas las antenas, hayan sido leídas (paso 912). Si la antena recién leída en el paso 910 no tiene zonas relacionadas, entonces los datos de etiqueta se pueden notificar al ordenador central (paso 921). Alternativamente, una antena sin zonas relacionadas, aún se puede definir a sí misma como un “grupo de una” y almacenar sus datos de etiqueta en un área de almacenamiento para ser procesados más tarde, por ejemplo, después de que todas las antenas hayan sido leídas.

10 En el paso 930, se determina si hay antenas lectoras RFID adicionales para leer, y si es así, la siguiente antena es leída en el paso 910. Si todas las antenas han sido leídas, entonces en el paso 931 se determina si ha ocurrido un procesamiento de las “zonas relacionadas”. Si están definidas las “zonas relacionadas”, el sistema puede “resolver” las etiquetas duplicadas detectadas en cada zona relacionada (paso 932). El término “resolver” se refiere a la eliminación de datos de etiqueta leídos duplicados, y la asignación de las etiquetas leídas a una o más de las zonas relacionadas dentro de ese grupo. Se pueden usar varias reglas para determinar la asignación de artículos a una zona relacionada particular.

15 Por ejemplo, si un grupo de antenas relacionadas consta de dos antenas adyacentes A y B, y después de eliminar las lecturas duplicadas, el sistema determina que la antena A ha leído 5 DVD de un título particular, mientras la antena B ha leído 2 DVD del mismo título, entonces el sistema puede asignar todos los DVD a la antena A, según un principio de “la ganadora asume todo” como se describe en la presente memoria. Se pueden usar otros métodos de asignación, tales como asignar cualesquiera DVD leídos duplicados a la antena que primero lea cada uno.

20 Si no se identifican zonas relacionadas, entonces los datos se pueden visualizar en el paso 950 como se describió previamente (también se puede usar el paso de intervención 940 de eliminar cualesquiera datos duplicados, pero no se muestra aquí).

25 En otra realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, el sistema puede utilizar información acerca de los productos adjuntos a las etiquetas para asignar la ubicación de los artículos detectados por la antena relacionada. El sistema puede incorporar datos relacionados con la capacidad del inventario asociada con una antena, y acerca del tamaño físico de cada SKU en el inventario. Por ejemplo, el espacio del visualizador asociado con la antena A puede ser conocido para tener un máximo de seis DVD estándar dentro de dispositivos protectores. Adicionalmente, el sistema puede incorporar datos que comprenden el tamaño físico de un producto DVD, por ejemplo, tamaño estándar, espesor doble (tal como un conjunto de cajas), o espesor x1,5 etc. De esta manera, en una realización, el sistema en el paso 932 resuelve a través de un método de “voto de pluralidad” que, para un título de DVD de tamaño estándar, hay 7 DVD en la zona A y 2 DVD en la zona relacionada B, pero que adicionalmente la zona A tiene una capacidad máxima de seis DVD de tamaño estándar. El sistema puede corregir sus cantidades asignadas para asignar seis de los DVD a la zona A y 3 de los DVD a la zona B.

30 La “resolución” de artículos detectados por más de una antena en zonas relacionadas evita el problema de una etiqueta que se detecta intermitentemente por diferentes antenas dentro de una zona relacionada. En lugar de informar al ordenador central cada vez que la etiqueta parece moverse a otra antena, el paso 932 permite al sistema filtrar datos “ruidosos” y por ello reduce el tráfico en el enlace de comunicación al ordenador central, así como reducir la cantidad de datos que se pueden almacenar en el paso 960.

35 En el paso 933, el sistema puede notificar los datos de etiqueta al ordenador central. En una realización, como se muestra en el paso 933, la detección de la etiqueta se notifica al controlador u ordenador central solamente cuando se encuentran etiquetas recién detectadas. En esta realización, se puede reducir el tráfico de datos sobre el enlace de comunicación. Para notificar una etiqueta que está presente dentro del alcance de una antena, el sistema puede requerir que la etiqueta sea detectada una vez, o puede requerir que la etiqueta sea detectada varias veces dentro de un tiempo corto, o varias veces consecutivamente.

40 En otra realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, el paso 934 proporciona una función de “pérdida confirmada”, para notificar etiquetas que fueron leídas como presentes pero ahora no se leen como presentes. Por ejemplo, un artículo de pérdida confirmada puede faltar durante un cierto número de ciclos de lectura, o una cierta duración de tiempo, antes de que sea de pérdida “confirmada” y notificado como tal. El paso de pérdida confirmada 934 puede compensar uno o más de los siguientes acontecimientos: una etiqueta en o cerca del límite de detección de una antena, que puede no ser detectada cada ciclo; una etiqueta en un DVD que se capta y maneja por un cliente, y por lo tanto no se detecta durante uno o más ciclos, o una etiqueta que está unida a un DVD en el embalaje que hace una detección de etiqueta esporádica (por ejemplo, un embalaje de DVD que incorpora material metálico o de lámina metálica). En el último caso, el sistema puede ser consciente, a través de la información asociada con una o más SKU, acerca de aquellas SKU para las cuales puede ser menos fácilmente detectada una etiqueta unida. El sistema puede usar un número mayor de ciclos de lectura para artículos asociados con tal SKU antes de confirmar que falta el artículo.

45 Los pasos 932-934 de la FIGURA 10 pueden ser operados como un grupo durante el ciclo de lectura general (por ejemplo, durante el tiempo entre el paso de repetición 900), por ejemplo, al comienzo, final o algún punto intermedio

dentro del ciclo. Alternativamente, estos pasos pueden ser llevados a cabo intermitentemente durante el ciclo; por ejemplo, después del paso 911 si se ha determinado que todas las zonas relacionadas dentro de un grupo han sido procesadas durante el ciclo actual. Después del paso 934, el procesamiento puede continuar con el paso 950, la visualización de datos como se describió previamente, y con el paso 960, el almacenamiento de datos. El ciclo total entonces se puede repetir en el paso 900 continuamente, periódicamente, o tras un suceso o demanda.

Cualquiera o todos los métodos, operaciones u otra funcionalidad descrita en la presente memoria se puede implementar como un resultado de operación del Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 como se ilustra en la Figura 11. El Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 ejemplar preferiblemente incluye un Controlador 1110 acoplado a una Base de Datos Local 1115, un Lector 140, y Dispositivos de Interfaz Usuario 130. En esta realización, el Controlador 1110 puede incluir una o más unidades centrales de procesamiento (CPU) u otros dispositivos de cálculo o procesamiento para proporcionar procesamiento de datos de entrada/salida entre el Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100, la Red 160, la Base de Datos Local 1115, un Lector 140, y Dispositivos de Interfaz de Usuario 130.

El Controlador 1110 ejecuta uno o más programas ejecutables por ordenador almacenados en memoria (por ejemplo, la Base de Datos Local 1115). La Base de Datos Local 1115 puede incluir uno o más dispositivos de memoria comprendiendo cualquier medio grabable o regrabable para almacenar información (por ejemplo, disco duro, RAM rápida, disco óptico, disco compacto, DVD). Los Dispositivos de Interfaz de Usuario 130 incluyen cualquier dispositivo que pueda ser usado para introducir información (por ejemplo, comandos, datos) en el Controlador 1110 (por ejemplo, teclado, dispositivo inalámbrico, PDA, dispositivo infrarrojo, dispositivo de radiofrecuencia).

En una realización de la invención, el Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 además puede incluir el Lector 140. El Lector 140 se puede usar para interrogar una o más de una pluralidad de Antenas Lectoras (por ejemplo, la Antena Lectora 151-153) acopladas al Lector 140. En esta implementación ejemplar, las Antenas Lectoras 151-153 están incorporadas en el estante 105 y pueden incluir circuitería de conmutación y sintonización como se describe en la Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 101338.892. El Lector 140 transmite la información obtenida desde la Antena Lectora 151-153 al Controlador 140 de una manera bien conocida en la técnica.

En una realización, las Antenas Lectoras 151-153 son preferiblemente antenas lectoras RFID capaces de generar ondas de radiofrecuencia 50. Las ondas de radiofrecuencia interactúan con las etiquetas RFID 60 las cuales pueden ser fijadas a un objeto (por ejemplo, producto, empleado, cliente). Una etiqueta RFID 60, cuando es excitada por ondas de radiofrecuencia 50, produce una perturbación en el campo magnético (o campo eléctrico) que es detectada por las antenas lectoras RFID. Preferiblemente, el lector 140 puede ser instruido por el Controlador 1110, por ejemplo, para interrogar, leer, o de otro modo activar una o más antenas lectoras (por ejemplo, las Antenas Lectoras 151-153). Por ejemplo, el Controlador 1110 puede dar instrucciones al Lector 140 para interrogar las Antenas Lectoras 151-153 leyendo la Antena Lectora 153 seguida por la Antena Lectora 152 seguida por la Antena Lectora 151.

Según una realización de la invención, las antenas lectoras pueden ser fijadas a un objeto móvil o estacionario. Como se representa en la implementación ejemplar de la FIGURA 11, las Antenas Lectoras 151-153 están fijadas a una estructura de soporte de productos tal como el Estante 105. Las Antenas Lectoras 151-153 se pueden usar para comunicar mediante, por ejemplo, ondas de radiofrecuencia 50 con etiquetas RFID tales como la RFID 60, mostrada unida al artículo 70.

El Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 se puede conectar directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red 160, como se muestra en la FIGURA 11) a una o más Aplicaciones Remotas 170 acopladas a la Base de Datos Principal 180. La Red 160 puede representar cualquier tipo de configuración de comunicación que permita al Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 y la Aplicación Remota 170 intercambiar información. Por ejemplo, la red 160 puede ser una Red de Área Local (LAN), una Red de Área Ampliada (WAN), Bluetooth™, y/o una combinación de redes, tales como Internet. La Red 160 también puede incluir la infraestructura que permita al Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 y la aplicación remota 170 intercambiar información usando comunicaciones basadas en inalámbrico.

La Base de Datos Local 1115 y la Base de Datos Principal 180, en cada caso, pueden incluir uno o más sistemas de dispositivos de almacenamiento que almacenan información (por ejemplo, programas ejecutables por ordenador, datos con respecto a productos y/o instalaciones) usados por el Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 y/o la Aplicación Remota 170. El término "base de datos" puede referirse a los medios para el almacenamiento de más de un fichero de datos, programa ejecutable por ordenador, o tabla. En una realización preferida, la Base de Datos Local 1115 y/o la Base de Datos Principal 180 puede comprender más de una base de datos o una serie de base de datos alojadas localmente o en una ubicación remota. Tales bases de datos pueden ser controladas, por ejemplo, por un servidor de base de datos (no se muestra), tal como un servidor de base de datos SQL. También se puede usar un controlador de Conectividad de Base de Datos Java (JDBC) para el servidor SQL para acceder a la base de datos del servidor SQL. La Base de Datos Local 1115 y/o Base de Datos Principal 180 se pueden integrar dentro del

Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100, o externo al Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100, por ejemplo, en un servidor (no se muestra). Adicionalmente, la Base de Datos Local 1115 y/o la Base de Datos Principal 180 se pueden compartir con más de un Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100.

5 Según una realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, la Base de Datos Local 1115 y/o la Base de Datos Principal 180 se puede usar para almacenar información del artículo u objeto (por ejemplo, información de identificación con respecto a un artículo tal como la Unidad de Mantenimiento de Existencias (datos de SKU). La información SKU puede incluir el tipo de artículo, fabricante y origen, tamaño, color, estilo, así como una amplia variedad de otros tipos de información que se entiende por aquellos expertos en la técnica. Tal información del artículo se puede almacenar, por ejemplo, en tablas mantenidas en la Base de Datos Local 1115 y/o Base de Datos Principal 180 o en una base de datos o sistema remoto o local.

15 Un experto en la técnica apreciará que los ejemplos anteriores de información de artículos no se pretende que sean limitantes. La Base de Datos Local 1115 y/o la Base de Datos Principal 180 pueden incluir más o menos tablas u otras configuraciones de información de artículos usadas por la Aplicación Remota 170 y/o el Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100. Alguna o toda la información en la Base de Datos Principal 180 también se puede almacenar en la Base de Datos Local 1115.

20 La descripción anteriormente mencionada revela varios métodos que pueden ser usados para asignar lógicamente ubicaciones a artículos etiquetados que son detectados por más de una antena lectora RFID. Los métodos se pueden usar en combinación entre sí, en cuyo caso pueden ser utilizados preferiblemente en una secuencia priorizada.

EJEMPLOS

25 Los siguientes son ejemplos de implementaciones específicas de realizaciones preferidas de la invención. Como se puede apreciar por aquellos expertos en la técnica, se puede lograr cualquier número de otras implementaciones de las realizaciones de la invención cuando se reducen las realizaciones de la invención a practicar.

30 La FIGURA 8 muestra los artículos etiquetados 816, 826, y 846 tales como estuches de DVD, cada uno que tiene una etiqueta RFID tal como la 818, 828, y 848 respectivamente. La etiqueta RFID es detectada por una o más antenas lectoras RFID 810, 820, 830, 840 tal como se describen en las solicitudes en tramitación con la presente. En la FIGURA 8, las antenas tienen una forma generalmente rectangular, y cada una tiene un punto de alimentación 835 (indicado solamente en la antena 830). El punto de alimentación 835 se puede conectar a una circuitería tal como componentes de sintonización, componentes de conmutación, y un lector RFID (no se muestra aquí pero se describe en solicitudes referenciadas previamente). El alcance en una antena lectora RFID tal como la 810 (por ejemplo, la distancia a la cual puede ser leída una etiqueta RFID tal como la 818) se puede determinar por factores que incluyen la potencia de RF aplicada y las dimensiones de la antena. El alcance puede estar limitado por regulaciones que limitan la potencia de RF que puede ser detectada a una distancia lejos de la antena. Donde las antenas son adyacentes una a otra, por ejemplo, las antenas 810 y 820, el alcance se puede ajustar mediante el diseño de modo que incluso las etiquetas RFID situadas "entre" las antenas (por ejemplo, las etiquetas próximas al borde entre antenas) todavía se leerán. Esto significa que puede haber un solapamiento entre antenas, de modo que una etiqueta RFID dada pueda ser leída por más de una antena, como consecuencia del esfuerzo para asegurar que ninguna etiqueta se deja sin leer.

45 El ejemplo mostrado en la FIGURA 8 representa una situación de "solapamiento" posible. Un DVD 816 está centrado en la antena lectora RFID 810, y por lo tanto la etiqueta RFID 818 se puede leer por la antena 810, pero preferiblemente no por la antena 820. El DVD 826 está situado al lado de la antena lectora RFID 820, y por lo tanto su etiqueta RFID 828 se puede leer preferiblemente por la antena 820. Idealmente ninguna otra antena leería la etiqueta 828, pero la etiqueta 828 que también está próxima a la antena lectora RFID 830, también se puede leer por la antena 830. Tal detección por la antena 830, no obstante, puede ser esporádica. En un tercer caso, el DVD 836 con la etiqueta RFID 838 está situado entre las antenas lectoras RFID 830 y 840. Para detectar la etiqueta RFID 838, al menos una de las antenas lectoras RFID 830 y 840 pueden tener preferiblemente un alcance de lectura lo bastante grande para detectar la etiqueta 838. Ambas antenas 830 y 840 pueden leer la etiqueta 838, pero es posible que cualquiera de las dos antenas no puedan leer la etiqueta cada vez.

55 Otras etiquetas se pueden leer intermitentemente, tales como la etiqueta 858 unida al DVD 856 que está en el límite de detección de una o más antenas. La etiqueta 858 por lo tanto puede ser leída ocasionalmente, por ejemplo, desde el 20 al 80% del tiempo. Algunas etiquetas pueden no ser leídas en absoluto, tales como la etiqueta 868 unida al DVD 866 que está situada más allá del alcance de lectura de cualquiera de las antenas.

60 La estructura de la mercancía puede afectar al alcance de lectura. Por ejemplo, una caja de DVD que incorpora gráficos metálicos o de lámina metálica (por ejemplo, la carátula, inserto, libro de instrucciones) puede interferir con los campos de RF más que otras cajas de DVD. Por lo tanto, las etiquetas asociadas con artículos que incorporan un embalaje "interferente" se pueden leer menos frecuentemente que otras etiquetas (por ejemplo, un 30% del tiempo en lugar de un 95% del tiempo). En otros casos, el embalaje visualizado en un módulo de visualización

65

- 5 puede ser solamente el embalaje exterior, sin el DVD real dentro (por ejemplo, "conjuntos de cajas" que son demasiado grandes para caber dentro de los dispositivos de seguridad tales como "protectores" (cajas de plástico duro que cubre el DVD para impedir que sea abierto). La caja en sí misma se puede situar en el estante, con una etiqueta unida, pero los medios del DVD están almacenados en otra parte y se dan al cliente solamente tras la compra. Dado que la caja no contiene ningún medio de DVD, puede interferir menos con campos de RF que el típico embalaje de DVD, y por lo tanto se puede leer a una distancia mayor que la usual, o puede hacer que su antena lectora RFID asociada tenga una distancia de lectura mayor de modo que puede leer etiquetas más lejos de lo habitual (por ejemplo en antenas adyacentes).
- 10 En otra realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, un sistema controlador o informático para recoger información de las etiquetas puede reducir o eliminar el "doble conteo" de etiquetas debido al solapamiento de áreas de detección. El sistema controlador o informático puede usar cualquier algoritmo o código de instrucción adecuado para identificar el número de serie único y evitar el doble conteo.
- 15 En otra realización que no forma parte de la invención tal y como se reivindica, el sistema puede filtrar los datos de etiqueta para proporcionar un informe de datos, transmisión de datos, y grabación de datos más eficientes. En este ejemplo, el sistema controlador o informático (por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 11) puede proporcionar datos con respecto a la ubicación de un artículo particular en un momento particular sondeando un lector RFID acoplado a la antena RFID. El sistema RFID que incluye antenas lectoras RFID tal como se representa en la FIGURA 8 se puede operar por un sistema que incluye controladores y ordenadores, como se describen en aplicaciones previas. La detección de etiquetas por múltiples antenas puede introducir un error en el sistema de detección ejemplar. Se puede usar un sistema de filtrado para reducir el error y proporcionar transferencias y análisis de datos más eficientes.
- 20 Aunque se han descrito e ilustrado las realizaciones preferidas de la invención, debería ser evidente que se pueden hacer muchas modificaciones a las realizaciones e implementaciones de la invención sin apartarse del espíritu o alcance de la invención. Aunque las realizaciones se han descrito en conexión con el uso de una estructura de visualización de DVD, debería ser fácilmente evidente que cualquier estructura que pueda ser usada en venta, comercialización, promoción, visualización, presentación, suministro, retención, aseguramiento, almacenamiento, o de otro modo que soporte un artículo o producto se puede usar en la implementación de las realizaciones de la invención. Aunque las realizaciones e implementaciones de la invención se han ilustrado específicamente en la presente memoria como que leen o detectan las etiquetas RFID colocadas en un artículo por detectores en forma de antenas lectoras RFID, la invención puede ser fácilmente desplegada o realizada en cualquier forma de etiqueta (basada en RF o no basada en RF) usando cualquier forma conocida de detectores (basados en RF o no basados en RF). Además, los componentes específicos ilustrados en la presente memoria en las diversas realizaciones, implementaciones y ejemplos, pueden tomar cualquier forma conocida. El bucle de antenas de la FIGURA 8, por ejemplo, se usa típicamente en el intervalo de Alta Frecuencia (por ejemplo, 13,56 MHz), pero las mismas técnicas se pueden usar con sistemas o antenas UHF (por ejemplo, usando antenas de ranura, antenas de parche, etc.) o cualquier otro sistema o antena conocidos consistente con las enseñanzas de la presente memoria.
- 25 Aunque las realizaciones se han descrito en conexión con el uso de una estructura de estante, debería ser fácilmente evidente cualquier estructura que pueda ser usada en venta, comercialización, promoción, visualización, presentación, suministro, retención, aseguramiento, almacenamiento, o de otro modo que soporte un artículo o producto pueda ser usada en implementar las realizaciones de la invención.
- 30 Aunque se puede describir circuitería, componentes, o módulos específicos en la presente memoria en conexión con realizaciones ejemplares de la invención, debería ser fácilmente evidente que cualquier otro(s) circuito(s), componente(s) o módulo(s) estructural o funcionalmente equivalente(s) se puede(n) utilizar en implementar las diversas realizaciones de la invención.
- 35 Los módulos descritos en la presente memoria, particularmente aquéllos ilustrados o inherentes en, o evidentes a partir de la descripción instantánea, como componentes separados físicamente, pueden ser omitidos, combinados o además separados en una variedad de componentes diferentes, que comparten diferentes recursos según se requiera para la implementación particular de las realizaciones descritas (o evidentes a partir de las enseñanzas de la presente memoria). Los módulos descritos en la presente memoria, pueden donde sea apropiado (por ejemplo, el lector 140, el controlador 1110, la base de datos local 1115, etc.) ser uno o más componentes físicos, soporte lógico, o componentes híbridos que residen en (o se distribuyen entre) uno o más ordenadores locales y/o remotos u otros sistemas de procesamiento. Aunque tales módulos se pueden mostrar o describir en la presente memoria como componentes separados físicamente, debería ser fácilmente evidente que los módulos se pueden omitir, combinar o además separar en una variedad de diferentes componentes, que comparten diferentes recursos (incluyendo unidades de procesamiento, memoria, dispositivos de reloj, rutinas de soporte lógico, etc.) según se requiera para la implementación particular de las realizaciones descritas (o evidentes a partir de las enseñanzas de la presente memoria). Verdaderamente, incluso en un único ordenador de propósito general (u otro dispositivo controlado por procesador), que ejecuta un programa almacenado en un artículo de fabricación (por ejemplo, un medio de grabación tal como un CD-ROM, DVD-ROM, cartucho de memoria, etc.) para producir la funcionalidad referida en la
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

presente memoria se puede utilizar para implementar las realizaciones ilustradas.

5 Un experto en la técnica reconocería que el Sistema de Asignación de Ubicaciones 1100 se podría implementar en un sistema informático de propósito general conectado a una red electrónica 160, tal como una red informática. La red informática también puede ser una red pública, tal como Internet o una Red de Área Metropolitana (MAN), u otra red privada, tal como una Red de Área Local (LAN) corporativa o una Red de Área Ampliada (WAN), Bluetooth, o incluso una red privada virtual. Un sistema informático incluye una unidad central de procesamiento (CPU) conectada a una memoria del sistema. La memoria del sistema contiene típicamente un sistema operativo, un controlador BIOS, y programas de aplicaciones. Además, el sistema informático contiene dispositivos de entrada tales como un ratón y un teclado, y dispositivos de salida tales como una impresora y un monitor de visualización. Los dispositivos de procesamiento descritos en la presente memoria puede ser cualquier dispositivo usado para procesar información (por ejemplo, un microprocesador, circuito lógico discreto, circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), circuito lógico programable, procesador digital de señal (DSP), Microcontrolador PICmicro® de MicroChip Technology Inc., Microprocesador de Intel, etc.).

10 El sistema informático generalmente incluye una interfaz de comunicaciones, tal como una tarjeta Ethernet, para comunicar con la red electrónica 160. También se pueden conectar otros sistemas informáticos a la red electrónica 160. Un experto en la técnica reconocería que el sistema anterior describe los componentes típicos de un sistema informático conectado a una red electrónica. Se debería apreciar que muchas otras configuraciones similares están dentro de las capacidades de un experto en la técnica y todas estas configuraciones se podrían usar con los métodos y sistemas de la invención. Adicionalmente, se debería reconocer que los sistemas informáticos y de red (así como cualesquiera de sus componentes) que se describen en la presente memoria se pueden programar y configurar como una unidad de procesamiento de control de inventario para realizar el control de inventario relacionado con las funciones que son bien conocidas por aquellos expertos en la técnica.

25 Además, un experto en la técnica reconocería que la invención implementada en un "ordenador" descrita en la presente memoria puede incluir componentes que no son ordenadores por sí mismos sino que también incluye dispositivos tales como aparatos de Internet y Controladores Lógicos Programables (PLC) que se pueden usar para proporcionar una o más de las funcionalidades tratadas en la presente memoria. Adicionalmente, aunque las redes "electrónicas" son usadas genéricamente para referirse a la red de comunicaciones que conecta los emplazamientos de procesamiento de la invención, un experto en la técnica reconocería que tales redes se podrían implementar usando tecnologías ópticas u otras equivalentes.

35 Ha de entenderse, por consiguiente, que la invención no está limitada a las realizaciones particulares descritas aquí (o evidentes a partir de la descripción), sino solamente limitada por las reivindicaciones adjuntas a la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un método para determinar la ubicación de un artículo, el método que comprende los pasos de:

5 designar primera, segunda y tercera zonas de detección (314, 324) respectivamente asociadas con primer, segundo y tercer detectores (110; 120) en donde la primera zona de detección (314) se solapa con un área de la segunda zona de detección (324), la segunda zona de detección se solapa con un área de la primera y tercera zonas de detección, y la tercera zona de detección se solapa con un área de la segunda zona de detección;
 10 designar la pluralidad de las áreas de solapamiento como una pluralidad de zonas de lectura virtuales (344);
 detectar la presencia de un artículo en una de las zonas de lectura virtuales (344) cuando el artículo es detectado por al menos dos de entre el primer, segundo y tercer detectores (110; 120)

caracterizado porque

15 el método comprende el paso adicional de resolver la ubicación del artículo dentro de la primera zona de detección, la segunda zona de detección (314; 324) o la tercera zona de detección mediante la asignación de un primer porcentaje del artículo a la primera zona de detección, un segundo porcentaje del artículo a la segunda zona de detección, y un tercer porcentaje del artículo a la tercera zona de detección;
 20 en el que el primer porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el primer y segundos detectores; el primer y tercer porcentaje es 0% y el segundo porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el primer, segundo y tercer detectores; y el primer y segundo porcentaje es 0% y el tercer porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el segundo y tercer detector.

25 **2.** El método de la reivindicación 1, en el que dicho paso de detección detecta la presencia del artículo en la zona de lectura virtual (344) después de que el primer detector detecte la presencia del artículo en un primer momento y el segundo detector detecta la presencia del artículo en un segundo momento.

30 **3.** El método de la reivindicación 1, en el que dicho paso de detección detecta la presencia del artículo en la zona de lectura virtual (344) por al menos dos de entre el primer, segundo y tercer detectores (110; 120) al mismo tiempo.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende además ajustar un tamaño de la zona de lectura virtual (344) cambiando la potencia suministrada a por lo menos uno de entre el primer, segundo y tercer detectores (110; 120).

35 **5.** El método de la reivindicación 4, en el que el primer y segundo detectores (110, 120) son antenas lectoras RFID (110; 120) y dicho paso de ajuste comprende incrementar el tamaño de la zona de lectura virtual (344) incrementando la energía de al menos uno de entre la primera antena RFID (110) y la segunda antena RFID (120).

40 **6.** El método de la reivindicación 4, en el que dicho paso de ajuste comprende el paso de disminuir el tamaño de la zona de lectura virtual (344) disminuyendo la potencia de al menos uno de entre la primera antena RFID (110) y la segunda antena RFID (120).

45 **7.** El método de la reivindicación 4, en el que dicho paso de ajuste comprende además reducir la potencia del primer detector (110) hasta que el artículo no es detectado en la zona de lectura virtual (344); y resolver la ubicación del artículo en donde el artículo es asignado a la zona de detección (314, 324) donde es detectado.

8. El método de la reivindicación 1, que comprende además asociar el artículo con una etiqueta RFID detectable por el primer y segundo detectores (110; 120).

50 **9.** El método de la reivindicación 8, que comprende además asignar un único número de identificación a la etiqueta RFID seleccionada de entre un grupo que comprenden un número de fabricante, un número de unidad de mantenimiento de existencias, y un número de serie.

55 **10.** El método de la reivindicación 1, que comprende además preasignar el artículo a la primera o segunda zonas de detección (314; 324) previo a la sesión de dicho paso de resolución.

11. El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso de proporcionar una pluralidad de artículos teniendo cada uno una etiqueta RFID que comprende un número de identificación único dentro de la primera y segunda zonas de detección (314; 324).

60 **12.** El método de la reivindicación 11, en el que dicho paso de proporcionar la pluralidad de artículos comprende el seleccionar un número de identificación único para cada etiqueta RFID de entre un grupo que comprenden un número de fabricante, un número de unidad de mantenimiento de existencias, y un número de serie.

65 **13.** El método de la reivindicación 1, en el que la primera zona de detección es adyacente a la segunda zona de

detección y a la tercera zona de detección.

- 5 **14.** Un sistema para leer una pluralidad de artículos (70) que comprenden etiquetas RFID (60), el sistema comprendiendo:
- 10 una pluralidad de antenas lectoras RFID (151; 152; 153) para detectar las etiquetas RFID (60), cada antena lectora RFID teniendo una zona de detección correspondiente, la pluralidad de antenas lectoras (151; 152; 153) cada una de ellas acoplada a un lector RFID (140); y
- 15 un controlador (110) para identificar artículos (70) detectados por la pluralidad de antenas lectoras RFID (151; 152; 153) y determinar la ubicación de los artículos (70); **caracterizado porque** el controlador está adaptado para determinar la ubicación de los artículos (70) detectados por al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) aplicando un conjunto de reglas para resolver la ubicación de los artículos identificados (70) dentro de una de las zonas de detección solamente;
- 20 en el que el conjunto de reglas comprende asignar un primer porcentaje del artículo a una primera zona de detección asociada con una primera de la pluralidad de antenas lectoras RFID, asignando un segundo porcentaje del artículos a una segunda zona de detección asociada con una segunda de la pluralidad de antenas lectoras RFID, y asignar un tercer porcentaje del artículo a una tercera zona de detección asociada con una tercera de la pluralidad de antenas lectoras RFID; y
- 25 en donde el primer porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el primer y segundo detectores; el primer y el tercer porcentaje es 0% y el segundo porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el primer, segundo y tercer detectores; y el primero y segundo porcentajes es 0% y el tercer porcentaje es 100% cuando el artículo es detectado por el segundo y tercer detectores.
- 30 **15.** El sistema de la reivindicación 14, en el que el controlador (110) está además adaptado para determinar la ubicación de los artículos (70) detectados por al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) ajustando el área de cobertura de alguna de la pluralidad de antenas lectoras RFID (151; 152; 153) cambiando la potencia suministrada a las mismas.
- 35 **16.** El sistema de la reivindicación 14, en el que la ubicación de los artículos (70) detectados por al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) es además determinada que esté en proximidad con las zonas de detección asociadas con al menos dos diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153)
- 40 **17.** El sistema de la reivindicación 16, en el que la ubicación de los artículos (70) detectados por al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) es además determinada que esté entre las zonas de detección asociadas con al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153).
- 45 **18.** El sistema de la reivindicación 14, en el que la ubicación de los artículos (70) detectados por al menos tres diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) es además determinada de acuerdo con una regla basada en la proporción de etiquetas RFID (60) detectadas por una de al menos dos diferentes antenas lectoras RFID (151; 152; 153) comparada con la proporción de etiquetas RFID (60) detectadas por la otra de al menos dos antenas lectoras RFID (151; 152; 153).
- 50 **19.** El sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el conjunto de reglas incluye además comparar el número de artículos (70) dentro de la primera zona de detección con el número de artículos (70) dentro de la segunda zona de detección y una ubicación deducida de cada uno de los artículos (70) dentro de la primera zona de detección y la segunda zona de detección es asignada de acuerdo con la proporción del número de artículos en las primera zona de detección comparada con el número de artículos (70) en al menos la segunda zona de detección.
- 55 **20.** El sistema de la reivindicación 14, en el que la ubicación de uno de los artículos es además determinada que esté en la primera zona de detección cuando un lector RFID (140) detecta el artículo en al menos un primer número predeterminado de intentos de lectura fuera de un número total de intentos de lectura.
- 21.** El sistema de la reivindicación 20, en el que el primer número predeterminado de intentos de lectura para los cuales dicho lector RFID (140) determina que el artículo está en la primera zona de detección es el 80% del número total de intentos de lectura hechos por dicho lector RFID (140).

Fig. 1A Vista de Alzado Frontal

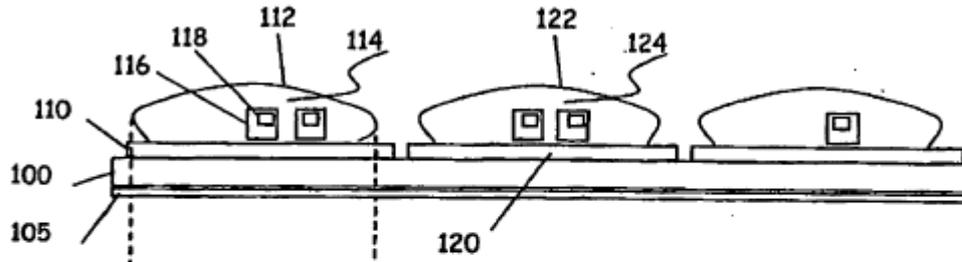


Fig. 1B Vista Superior en Planta

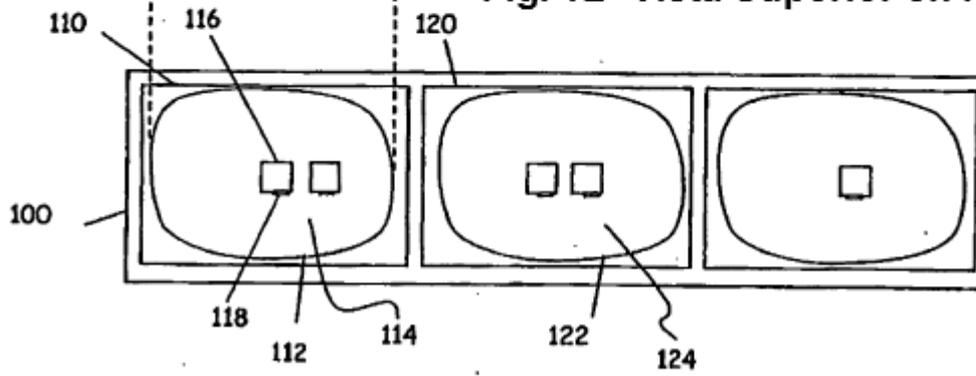


Fig. 2 Vista de Alzado Frontal

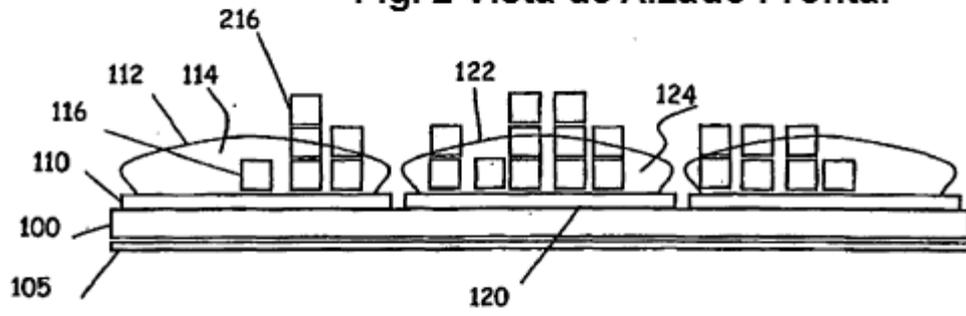


Fig. 3A Vista de Alzado Frontal

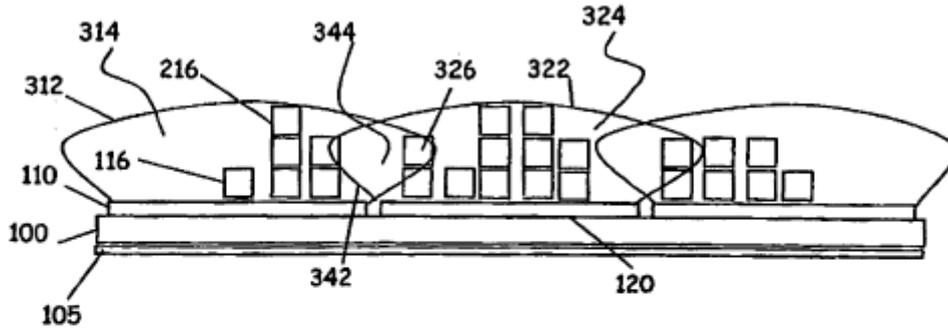


Fig. 3B Vista Superior en Planta

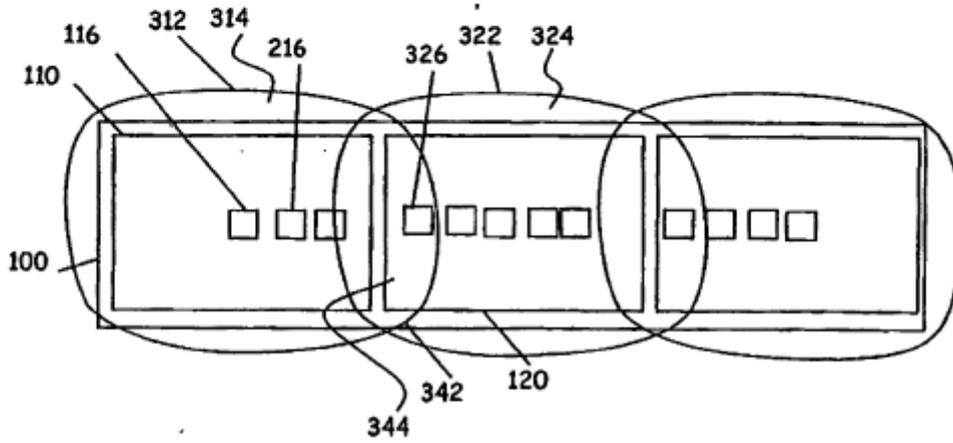


Fig. 4 Vista de Alzado Frontal

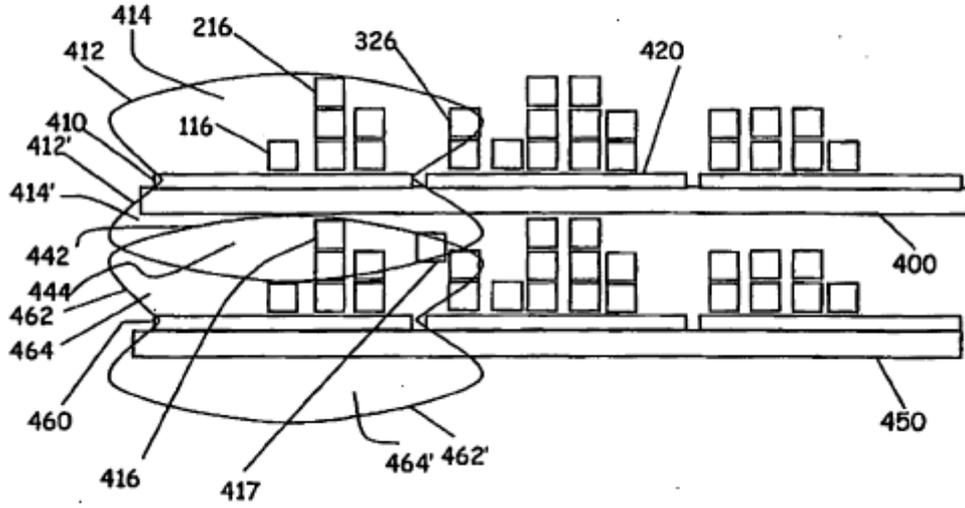
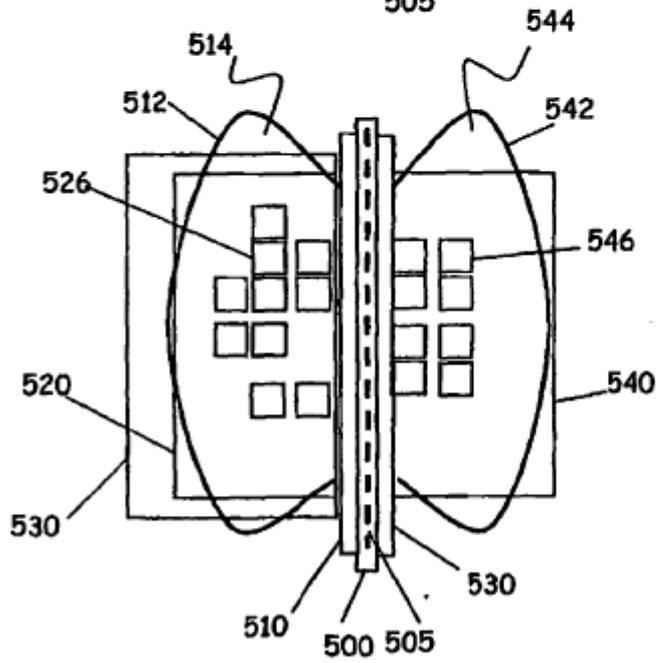
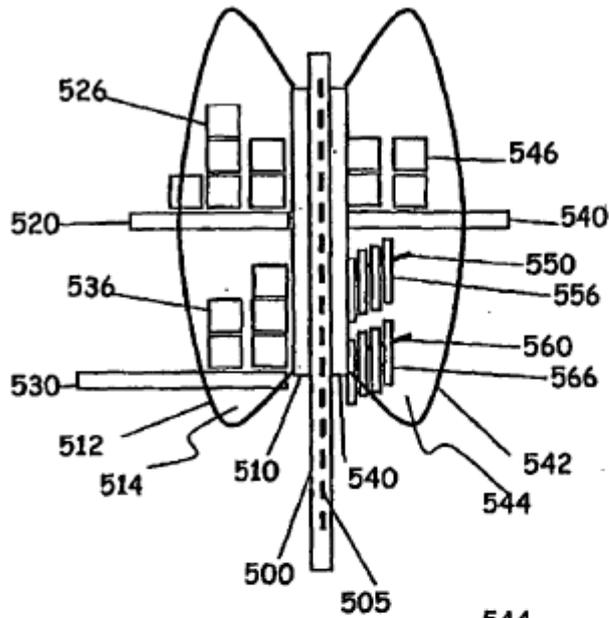
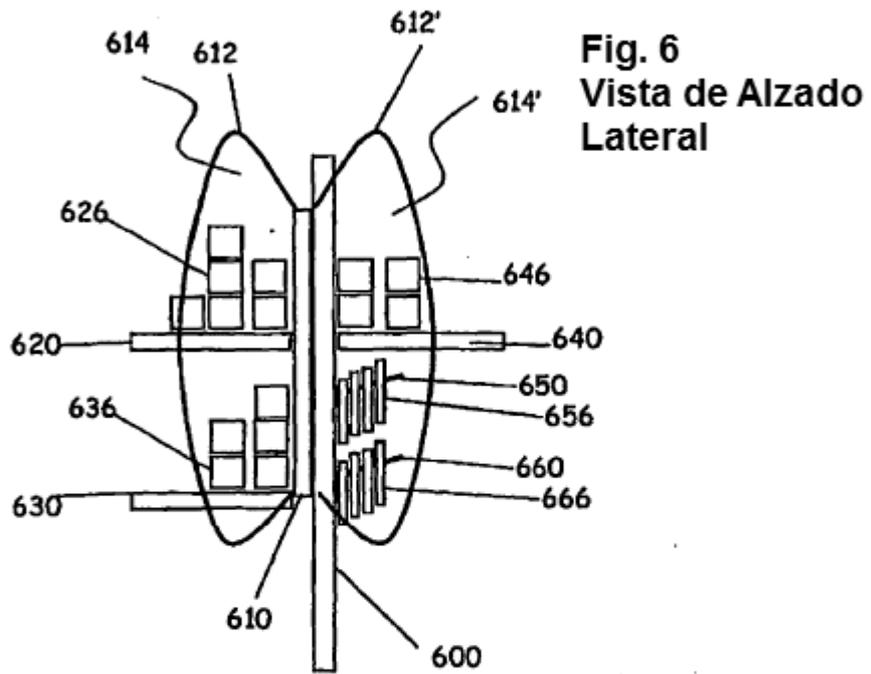


Fig. 5A Vista de Alzado Lateral



**Fig. 5B
Vista Superior
en Planta**



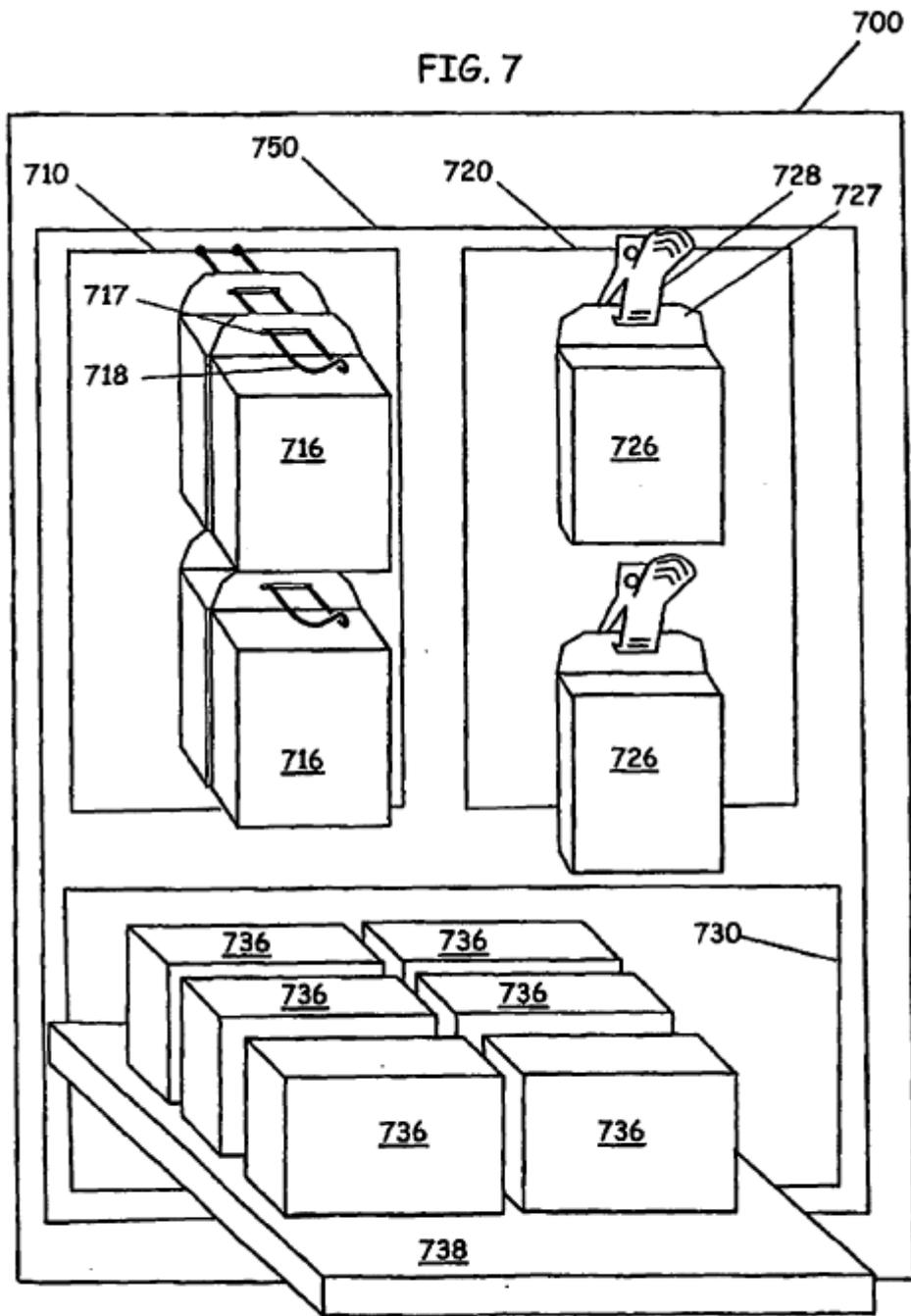


FIG. 8

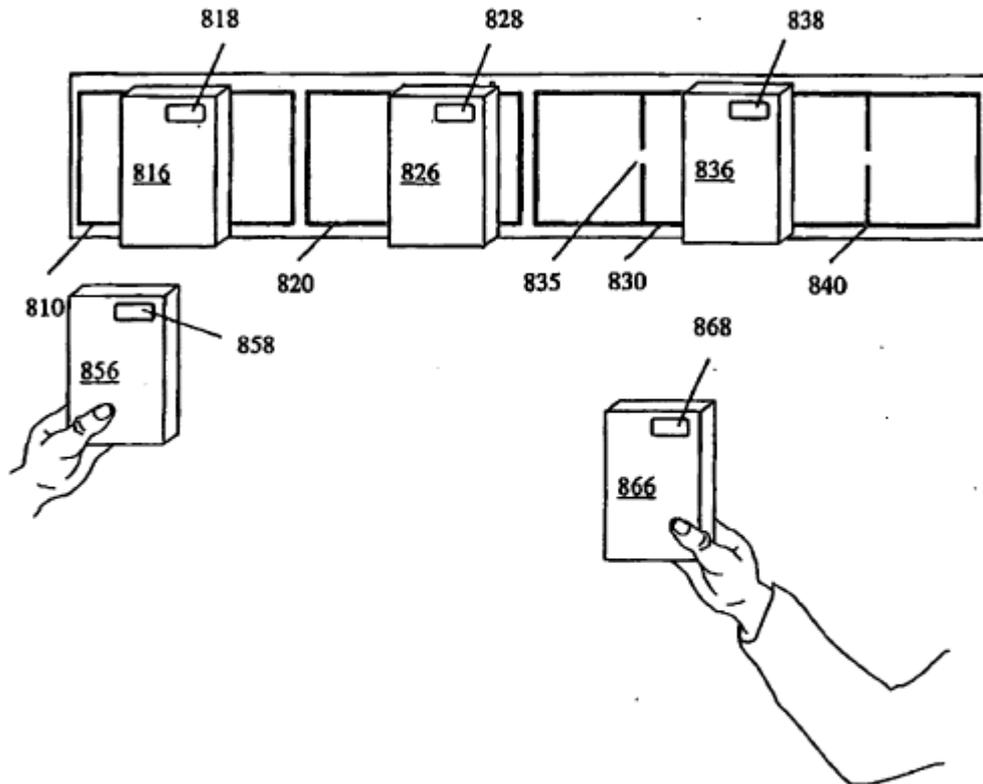


Fig. 9

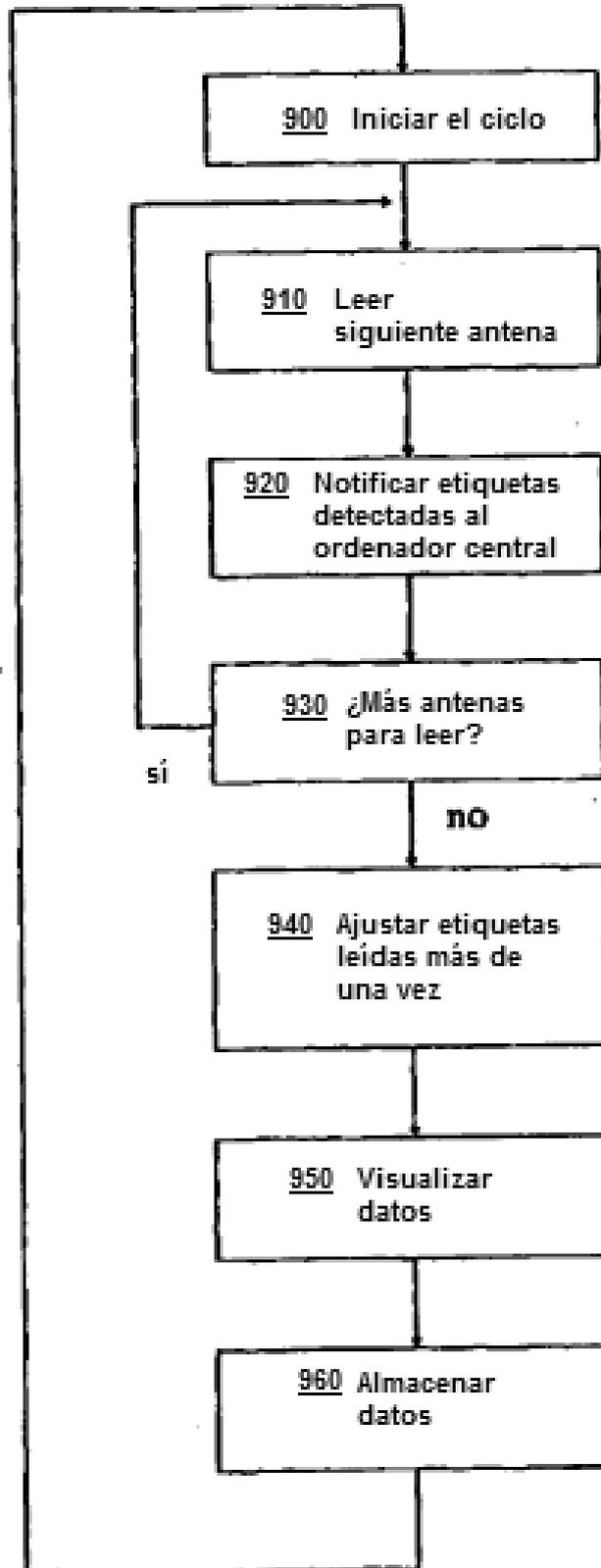


FIG. 10

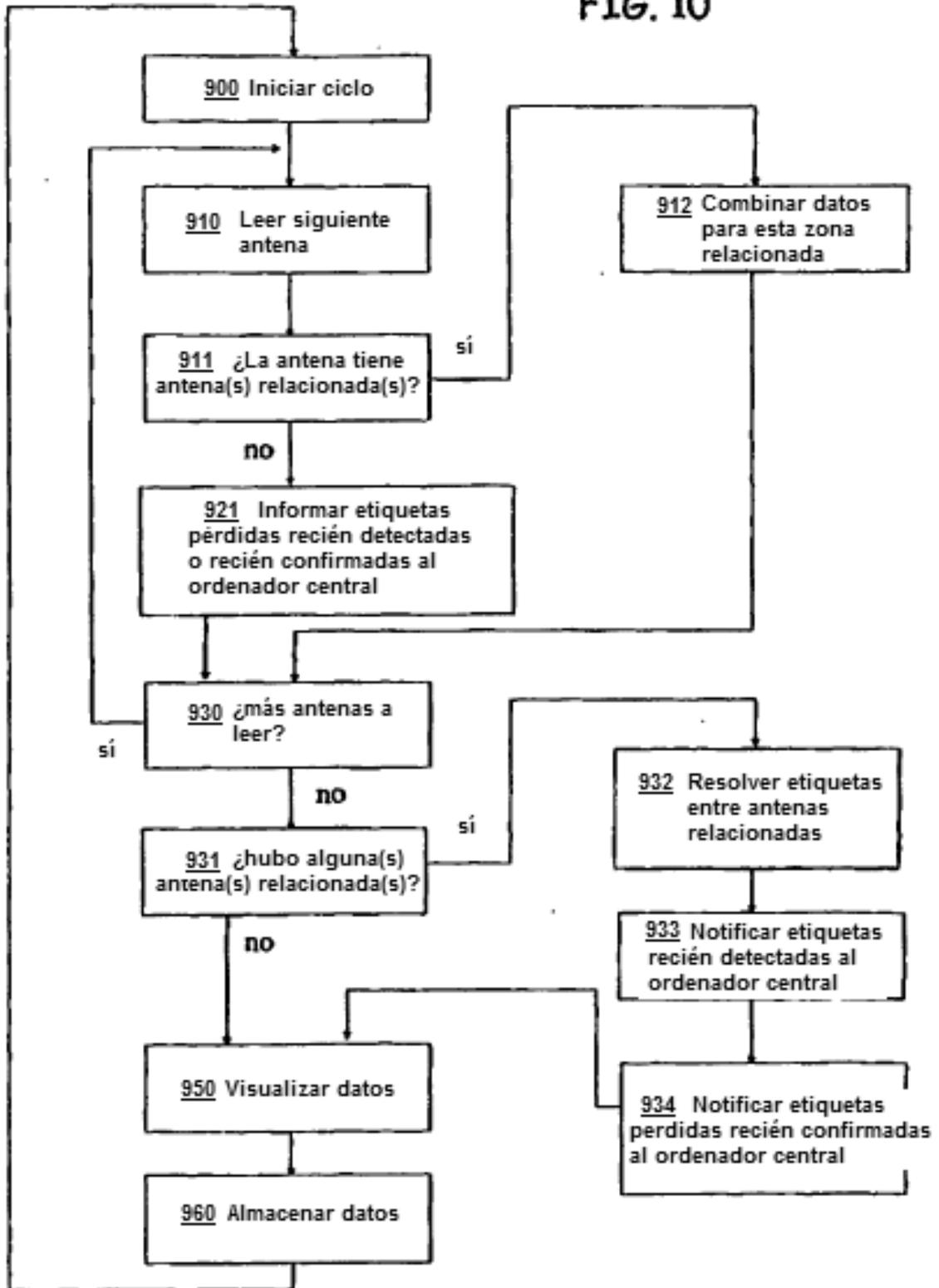


TABLA 1A

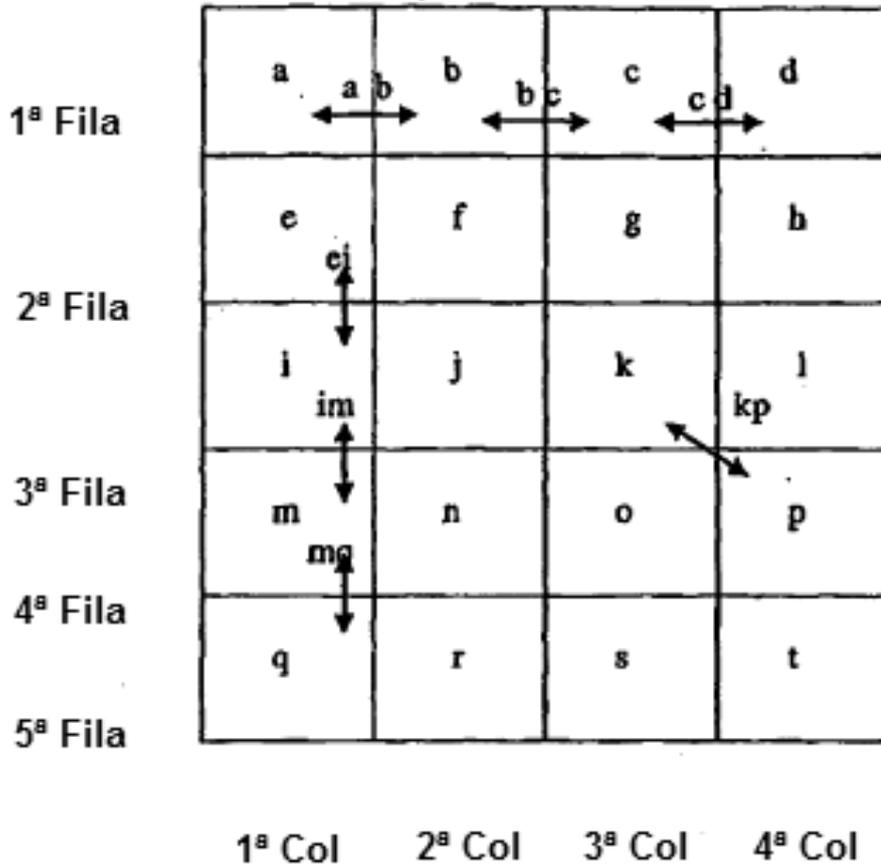


TABLA 1B

Dimensiones Reales		Zonas reales $r \times c$	Zonas Virtuales			total
Filas r	Cols c		horiz $r(c-1)$	vert $c(r-1)$	diag $2(r-1)(c-1)$	
5	4	$5 \times 4 = 20$	$5(4-1) = 15$	$4(5-1) = 16$	$2(5-1)(4-1) = 24$	55
5	20	100	95	80	152	302

<p align="center">Tabla 2. Asignación de ubicación cuando las etiquetas RFID se detectan por más de una antena lectora RFID</p>			
<p>Ejemplo para una SKU (los objetos se refieren a la FIG. 3A) 6 artículos con la SKU detectada solamente en la antena lectora 110 18 artículos con la SKU detectada solamente en la antena lectora 12' 7 artículos con la SKU detectada en las antenas lectoras 110 y 120 con un área de solapamiento de cobertura de RF de la antena lectora 110 y 120 definida como una zona virtual 342 (con la periferia 342 o el volumen 344) Plan de almacenamiento para la SKU es 20 unidades en la antena lectora 110 y 30 unidades en la antena 120</p> <p>Esta tabla da ejemplos de ubicaciones colectivizadas basadas en el "principio de colectivización"</p>			
Principio de Colectivización	Atribuidas a la Antena Lectora 110	Atribuidas a la Antena Lectora 120	Atribuidas a la Zona Virtual 342
Zona de lect. virtual	6 unidades	18 unidades	7 unidades
Antena Ganadora asume todo	0 unidades	31 unidades	
Proporcional a la Antena	8 $[6+7*6/(6+18)=7,75]$	23 $[18+7*18/(6+18)=23,25]$	
Pluralidad de Antena (Mayoría 50%)	6 unidades	25 $[18+7, \text{dado que } 18 \text{ es mayor que } 6]$	
Mayoría de 2/3 de la Antena	Igual que Pluralidad de Antenas dado que $18/(6+18) > 2/3$	Igual que Pluralidad de Antenas, dado que $18/(6+18) > 2/3$	
Mayoría del 80% de la Antena	Igual que proporcional a la antena, dado que $18/(6+18) < 80\%$	Igual que proporcional a la antena, dado que $18/(6+18) < 80\%$	
Ganadora asume todo el Plan de Almac.	0 unidades	31 unidades	
Proporcional al Plan de Almac.	9 $[6+7*20/(20+30)=8,8]$	22 $[18+7*30/(20+30)=22,2]$	
Pluralidad del Plan de Existencias (mayoría del 50%)	6 unidades	25 $[18+7, \text{dado que } 30 \text{ es mayor que } 20]$	
Mayoría de 2/3 del Plan de Existencias	Igual que proporcional a existencias dado que $30/(20+30) < 2/3$	Igual que pluralidad de existencias, dado que $30/(20+30) < 2/3$	

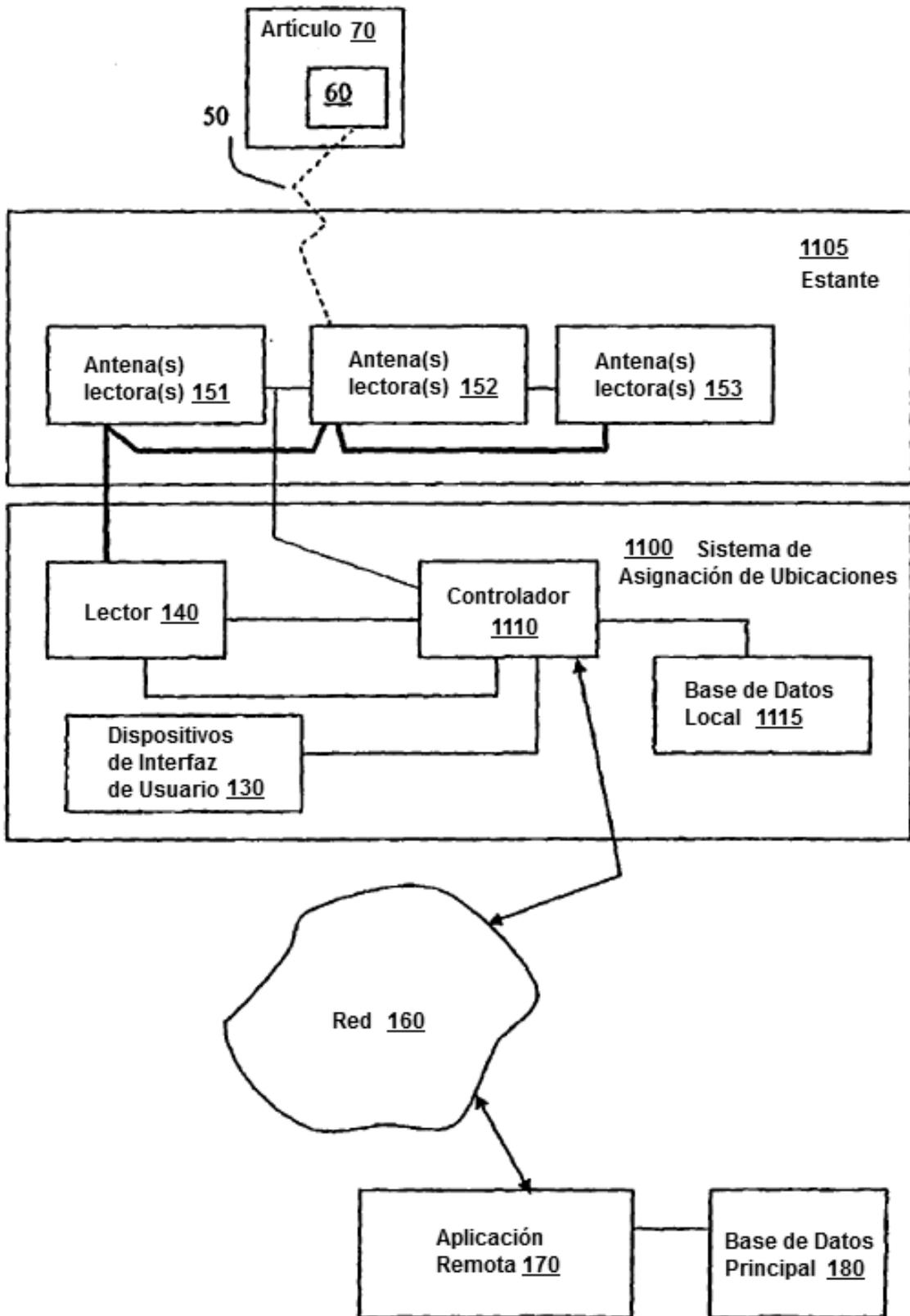


FIG. 11