

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 227**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077	(2006.01)
G06K 19/07	(2006.01)
G06K 17/00	(2006.01)
H01Q 7/00	(2006.01)
G06K 7/10	(2006.01)
G06K 7/00	(2006.01)
H01Q 9/16	(2006.01)
H01Q 9/28	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2013 PCT/US2013/033488**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14007877**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2013 E 13813808 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020 EP 2870569**

54 Título: **Prenda de vestir inteligente con RFID**

30 Prioridad:

06.07.2012 US 201213542684

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2021

73 Titular/es:

**NEWAVE SENSOR SOLUTIONS LLC (100.0%)
9011 Heritage Drive
Plain City, OH 43064, US**

72 Inventor/es:

BURNSIDE, WALTER, D.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 829 227 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

Prenda de vestir inteligente con RFID

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se refiere se refiere a la implementación de RFID y, en particular, a tecnología de lectores de RFID portátiles.

10 TÉCNICA ANTERIOR

Las etiquetas y los lectores de RFID se emplean en muchas aplicaciones de control de inventario así como en la fabricación, expedición y otras actividades comerciales. Puesto que el coste de los sistemas RFID y de las etiquetas RFID se ha reducido, esta tecnología se ha vuelto más común. En tiendas al por menor, en los centros comerciales y en la industria de la expedición, por ejemplo, los empleados llevan lectores manuales para explorar componentes, productos, paquetes y otros objetos. La exploración se puede realizar, por ejemplo, para confirmar el estado del inventario o la exactitud del cumplimiento de un pedido de expedición Existen otras numerosas aplicaciones y se desarrollarán donde los escáneres portátiles sirven para funciones importantes. Para la mayor parte, los escáneres de RFID portátiles actualmente presentes son en cierto modo uni-direccionales y están destinados para apuntar manualmente al objeto a identificar.

El documento WO 2010/124107 describe aparatos y métodos para interrogar automáticamente un objeto etiquetado utilizando identificación de radio frecuencia (RFID) cuando se mueve el objeto. En una forma de realización, un trabajador está equipado con un sistema RFID portátil que incluye una antena de RF, un lector de RFID, y un soporte para soportar la antena y el lector durante el funcionamiento. El sistema es llevado por el trabajador mientras el trabajador mueve objetos desde un lugar a otro. Cuando el trabajador mueve un objeto con una etiqueta RFID fijada, la antena comienza a escanear automáticamente señales que provienen de la etiqueta RFID del objeto. Cuando se recibe una señal de RF por la antena, el lector de RFID recoge la señal y la transmite a un sistema huésped que procesa la señal para obtener información relacionada con el objeto al que está fijada la etiqueta de RFID.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método de acuerdo con la reivindicación 7. Las formas de realización preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 6 y 8 a 12.

La invención proporciona un sistema de exploración de RFID portátil que se puede llevar cómodamente., si no inconscientemente, por un individuo. El sistema de exploración descrito permite a un empleado trabajar manos libres y realizar varias tareas tradicionales mientras se realiza la operación de escaneo automáticamente sin atención específica por el empleado. El sistema de escaneo puede estar incorporado en una prenda de vestir del tipo de chaquetón equipada con una matriz de antena en forma de antenas de RFID flexibles multi-direccionales. Las antenas, idealmente, con de un tipo que exhibe diversidad de dirección del haz y de polaridad. La matriz de antena es capaz de detectar etiquetas de RFID a través de una zona cercana próxima a la localización del usuario de la prenda de vestir del tipo de chaquetón. La matriz de antena está cableada a un lector portátil y a un suministro de potencia llevado sobre el chaquetón o llevado de otra manera por el usuario del chaquetón. El sistema lector basado en una prenda de vestir puede registrar fácilmente la presencia de cualquier etiqueta sin ningún esfuerzo consciente por parte del usuario de la prenda de vestir. Los datos de la etiqueta vistos por el lector pueden ser almacenados para descarga posterior o pueden ser transmitidos sin cable a un controlador remoto separado.

Las prenda de vestir inteligente de la invención tiene, por lo tanto, la capacidad de registrar la presencia de etiquetas en cualquier lugar en una zona o espacio próximos establecidos por la localización y/o trayectoria tomadas por la persona que lleva la prenda de vestir inteligente. El usuario puede circular a través de una instalación, realizando tareas relacionadas o no relacionadas con la lectura de etiquetas y la prenda de vestir inteligente puede determinar la presencia de todas las etiquetas que existen en cualquier lugar en el espacio atravesado por el usuario. En una aplicación de detalle, un empleado del almacén puede reponer las estanterías de productos y responder consultas de los clientes como lo haría normalmente. Mientras el empleado realiza estas tareas necesarias, la prenda de vestir inteligente puede verificar el inventario y la localización apropiada de los productos, esencialmente sin ningún esfuerzo o atención dedicada a desplegar el sistema de RFID.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra un empleado que lleva la prenda de vestir inteligente de la invención en la forma de un chaquetón.

La figura 2 es una vista trasera del empleado que ilustra una disposición de una matriz de antena, un lector y batería asociada.

5 La figura 3 es una vista lateral del empleado que ilustra de forma esquemática la distribución de radiación desde una matriz de antena del sistema lector de RFID asociado con la prenda de vestir inteligente.

La figura 4 es una vista de una matriz de antena preferida ilustrada en una configuración plana; y

10 La figura 5 es una vista de la sección transversal de una de las antenas de la matriz recibida en una bolsa de tela acolchada alargada.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

15 La invención se refiere a un sistema de RFID portátil 10 que incluye una matriz de antena 11, un lector 12 y un suministro de potencia de batería 13 tendido en el plano del dibujo para fines de ilustración en la figura 4. La persona 14 ilustrada en las figuras 1 a 3 lleva el sistema 10 para explorar etiquetas RFID, cada una de las cuales está asociada con un objeto individual, típicamente un producto, un componente, un paquete, o similar. Con el sistema 10 de la invención, la persona 14 está libre para circular a través de un espacio en el que están situados productos provistos con etiquetas de RFID, tales como, a modo de ejemplo, una tienda de venta al por menor, un centro comercial, una fábrica, un depósito de expedición, una instalación médica u otro espacio.

20 Una matriz de antena 11 preferida de la presente invención puede ser similar a la descrita en la patente de los EE.UU 8.058.998, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. La presente matriz de antena para irradiar o recibir señales electromagnéticas, a diferencia de lo que se describe en esta patente, comprende antenas alargadas 16 altamente flexibles que se pueden desplegar fácilmente en un plano y son de longitud limitada.

30 Con referencia de nuevo a la figura 4, la matriz de antena 11 comprende con preferencia dos antenas de serpentina 16. Cada antena 16, mientras está tendida en un soporte plano, tiene un eje alargado indicado por la línea discontinua 17 a través del cual pasan en vaivén una pareja de líneas de alimentación curvilíneas 18 paralelas. Las antenas 16 pueden estar construidas de una lámina o película 19 de base rectangular, flexible dieléctrica, tal como Mylar®, sobre la que las líneas de alimentación 18, fabricadas de un material conductor de electricidad, tal como un cobre o una lámina de aluminio, están unidas por adhesión o fijadas de otra manera. En localizaciones espaciadas, las líneas de alimentación 18 tienen perturbaciones en forma de salientes 21 relativamente cortos. Los salientes o radiadores de dipolos 21 que están diseñados para irradiar energía de RF se fabrican típicamente del mismo material que las líneas de alimentación y están conectados a una línea de alimentación respectiva. Parejas adyacentes de los salientes 21, uno sobre cada línea de alimentación 18, forman dipolos. Con preferencia, cada saliente 21 se extiende en un ángulo recto con respecto a la parte local de la línea de alimentación 18 a la que está conectado.

40 Una antena 16 medida a lo largo de su eje 17 tiene aproximadamente 3 pies (91,44 cm) de largo y la lámina de base 19 que soporta los salientes tiene aproximadamente 7 pulgadas (17,78 cm) de anchura. Cada antena 16 está encajada en una bolsa de plástico plana 22 alargada resistente al agua de alta durabilidad. Una capa de relleno de guata blanda 23 está colocada en la bolsa sobre el lado de la antena 16, que está frente a la persona 14 que llevará la matriz de la antena 11. Cada cable coaxial 24, con su conductor central y la funda conductora exterior, está conectado a una de las líneas de alimentación 18 de la antena 16 asociada y se proyecta fuera de la bolsa 22.

50 Una manera efectiva de desplegar la matriz de antena 11 consiste en fijar las antenas individuales 16 al lado interior de un chaquetón 26 o prenda de vestir similar. Con preferencia, las antenas 16 están posicionadas en la prenda de vestir 26 de manera que una está en la izquierda y una está en la derecha y la longitud mayor de cada una está delante de la prenda de vestir. Los cables 24 están dispuestos sobre el lado interior detrás de la prenda de vestir 26 y los radiadores o salientes 21 próximos a un cable de cada antena están adyacentes a un hombro de la prenda de vestir 26.

55 Las bolsas 22 están retenidas en posición con preferencia de forma desprendible sobre el interior de la prenda de vestir 26 por una técnica adecuada, tal como con Velcro®, encajes elásticos, botones, cremalleras, bolsillos u otros sujetadores adecuados. Los sujetadores desprendibles permiten retirar la bolsa desde la prenda de vestir 26, de manera que la prenda de vestir se puede lavar o incluso sustituir.

60 El lector de RFID 12 está conectado a las antenas 16 a través de los cables 24 respectivos. El lector 12 y la fuente de alimentación 13, típicamente una batería recargable conectada eléctricamente al lector, son llevados por la persona 14 que lleva puesta la prenda de vestir 26. El lector 12 y la fuente de alimentación 13 pueden estar localizados en una bolsa interior sobre la prenda de vestir 26, asegurados por sujetadores a la prenda de vestir, o montados sobre un cinturón separado de la prenda de vestir.

Las figuras 1 a 3 ilustran una forma de realización preferida de la matriz de antena 11 que es llevada puesta por la persona o individuo. La figura 3 es una representación esquemática de los haces de RF producidos por los radiadores dipolares 21 individuales. Se entenderá que la matriz de antena 11 irradia dentro de un espacio próximo delante y a los lados de la persona 14 que la lleva en un patrón que es generalmente columnar, que se extiende desde el nivel del suelo hasta un nivel por encima de la cabeza de la persona 14. Dependiendo del nivel de potencia seleccionado, el rango de la matriz de la antena 11 está entre 2 pies (60,98 cm) y 10 pies (3 m).

La densidad de RF que alcanza al usuario es mínimo. La potencia es distribuida a través de todos los salientes de la antena 21. Las antenas son alimentadas con preferencia de forma alterna, cortando de esta manera el ciclo de trabajo a la mitad. Además, las antenas 16 no son accionadas cuando el lector 12 está procesando datos, reduciendo de esta manera el ciclo de trabajo de las antenas. El lector 12 energiza los dipolos de la antena 21 y recibe señales de RFID desde etiquetas de RFID a través de los dipolos de la antena. Donde se desee, la persona 14 que lleva la prenda de vestir 26 puede ser protegida de la radiación de la antena proporcionando un material reflector, por ejemplo, en la forma de una película o tela metálica conductora próxima a la persona. El espaciamiento de este material reflector, que puede ser proporcionado, por ejemplo, por la guata 23, debería tener al menos 3/4 pulgada (19,05 mm) desde los dipolos 21.

Debido a la flexibilidad de la bolsa 22 que incluye su contenido y el peso bajo debido a su construcción de tele/película, una persona 14 que lleva la prenda de vestir 26 no es cargada en una medida significativa ni restringida en su movimiento por el sistema 10. En particular, las manos y los brazos de la persona están completamente libres para realizar cualquier tarea particular, mientras lleva el sistema montado en la prenda de vestir. Debería entenderse que una persona que lleva el sistema puede caminar o atravesar de otra manera un espacio en el que están situados objetos provistos con etiquetas de RFID. El sistema 10 leerá todas las etiquetas dentro de un rango de la matriz de la antena 11. El lector 12 o bien puede almacenar los datos temporalmente en un dispositivo que puede transferirlos posteriormente a un controlador o puede transmitir los datos sin cables a un controlador remoto.

Aunque la invención ha sido descrita montada sobre una prenda de vestir del tipo de chaquetón, se contemplan otras disposiciones. Aunque se utiliza una bata o ropa de laboratorio como la prenda de vestir 26, se puede incrementar la longitud de la antena. También es posible disponer la matriz de la antena en una prenda de estola o bufanda. El sistema basado en una prenda de vestir "inteligente", además del uso en entornos minoristas, se puede utilizar en otras aplicaciones, tales como en la línea de montaje de la fábrica, en el departamento de expedición, y en instalaciones sanitarias. El sistema puede verificar la exactitud del montaje y de la expedición, entre otras aplicaciones, así como el inventario. En cada aplicación, la persona que lleva el sistema 10 está completamente libre de las manos y es capaz de realizar tareas tradicionales o tareas manuales nuevas, que requieren el movimiento sin restricciones de las manos y/o de los brazos.

Áreas específicas de localización conocida en una instalación tal como un almacén, fábrica, almacén de productos o instalaciones similares pueden estar provistas con una etiqueta de RFID. La localización o localización próxima de un objeto provisto con una etiqueta RFID se puede determinar y/o registrar cuando el sistema 10 detecta simultáneamente la etiqueta del producto y una etiqueta de localización. No es necesaria ninguna atención especial por parte de la persona 14 para localizar un producto. Donde el sistema 10 se comunica sin cables con un controlador remoto sobre una base de tiempo real, el controlador puede enviar direcciones a la persona. Por ejemplo, si la persona está buscando las instalaciones para un producto particular, el controlador puede indicar, por medio de señal de radio, audio o visual, a la persona que ésta se encuentra en la proximidad inmediata del producto. La persona 14 que lleva la prenda de vestir 26 y/o la propia prenda de vestir pueden estar provistas con una etiqueta de RFU para la finalidad de supervisar la actividad de trabajo de la persona, especialmente cuando las etiquetas de RFID que indican la localización están situadas estratégicamente en las instalaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema que comprende una matriz de antena de RFID (11), un lector de tarjetas RFID (12), y una fuente de alimentación (13), estando adaptados los componentes anteriores para ser llevados puestos o transportados por una persona y para estar conectados operativamente, de manera que la fuente de alimentación (13) alimenta al lector (12) y el lector (12) energiza la matriz de antena (11) y recibe señales de la etiqueta de RFID a través de la matriz de la antena (11), mientras la persona pasa a través de un área cuando las manos y los brazos de la persona no están obstaculizados por dichos componentes, **caracterizado** porque la matriz comprende antenas de RFID (16) alargadas, flexibles, multi-direccionales, que tienen líneas de alimentación (18) alargadas y radiadores dipolares (21) conectados eléctricamente a las líneas de alimentación (18) y diseñadas para irradiar energía de RF, un material reflectante (23) que está espaciado al menos 19,05 mm desde los radiadores dipolares (21), estando dispuesta la matriz de la antena (11) para irradiar simultáneamente una zona próxima delante de la persona desde el nivel del suelo hasta por encima de la cabeza de la persona.
- 15 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la matriz de antena incluye dos antenas de alimentación gemelas (16) separadas.
- 20 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en donde las antenas (16) están dispuestas para estar situadas una a la izquierda y una a la derecha de un torso de la persona.
- 25 4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en donde un radiador dipolar (21) se puede posicionar sobre o detrás de un hombro respectivo de la persona, de tal manera que puede irradiar hacia arriba hasta un nivel por encima de la cabeza de la persona.
- 30 5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dichas antenas de alimentación gemelas (16) tienen conductores en serpentina montados sobre una lámina dieléctrica flexible (19) alargada, estando adaptadas las láminas para superponerse sobre un hombro izquierdo o derecho de la persona.
- 35 6. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en donde cada una de las antenas (16) está dispuesta en una bolsa acolchada de tela (22) alargada.
- 40 7. Un método de lectura de etiquetas de RFID en un espacio utilizando una matriz de antena de RFID (11) montada sobre un dorso de una persona capaz de pasar a través de un espacio, comprendiendo la matriz de antena (11) antenas de RFID multi-direccionales flexibles (16) alargadas que tienen líneas de alimentación (18) alargadas y radiadores dipolares (21) conectados eléctricamente a las líneas de alimentación (18) y diseñados para irradiar energía de RD radial, un material reflectante (23) que está espaciado al menos 3/4 de pulgada (19,05 mm) desde los radiadores dipolares (21), estando situada la matriz de la antena (11) sobre el torso de una manea que deja libres las manos y los brazos de una persona para realizar tareas distintas al soporte de la matriz de la antena, mientras la matriz de la antena (11) escanea la zona próxima desde el nivel del suelo hasta un nivel por encima de la cabeza y transporta datos de la etiqueta de RFID hasta un lector de RFID llevado por la persona.
- 45 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicha matriz de antena está prevista como dos antenas flexibles (16) de radiadores múltiples alargadas, estando envuelta cada una de las antenas (16) sobre un hombro respectivo de la persona.
- 50 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde un sitio de radiación de cada antena (16) está localizado sobre o detrás de un hombro respectivo.
- 55 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde cada antena (16) está formada por líneas de alimentación gemelas montadas sobre una lámina dieléctrica flexible (19), estando fijada cada lámina (19) de forma amovible a un chaquetón (26) llevado por la persona.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde cada una de las antenas está contenida en una bolsa acolchada de tela (22) alargada respectiva, estando fijadas las bolsas (22) de forma amovible al interior del chaquetón (26).
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde las etiquetas de RFID están localizadas permanentemente en localizaciones conocidas en las instalaciones donde se utiliza el sistema.

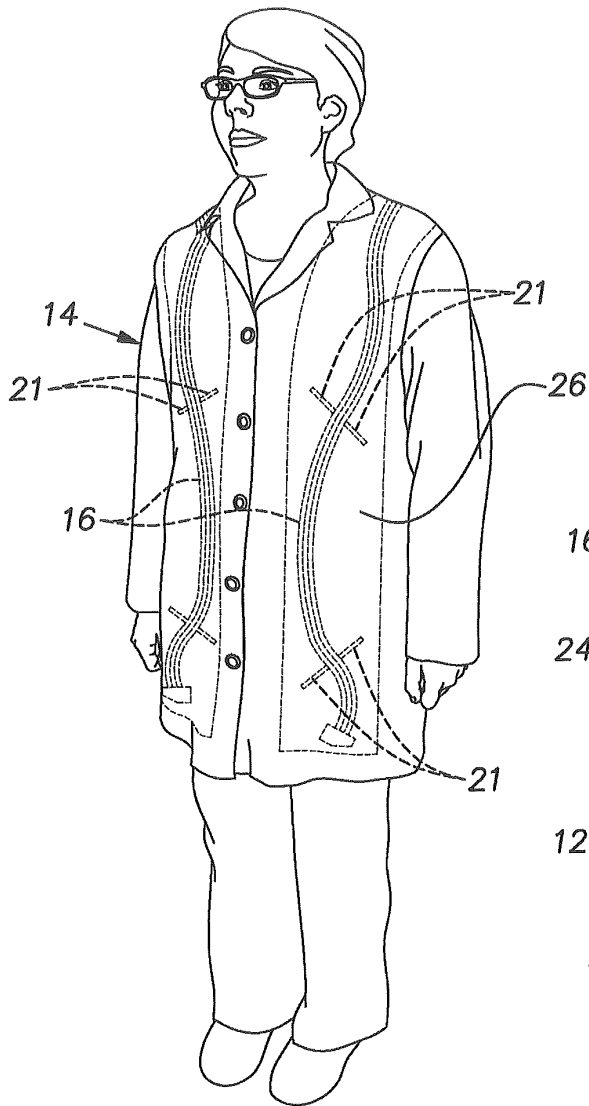


FIG. 1

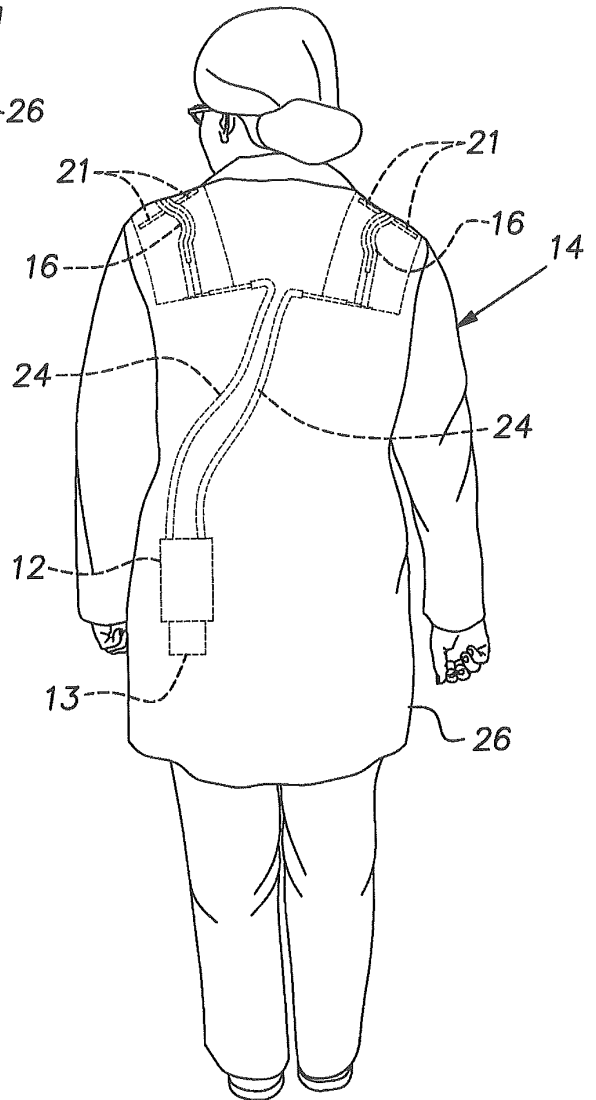


FIG. 2

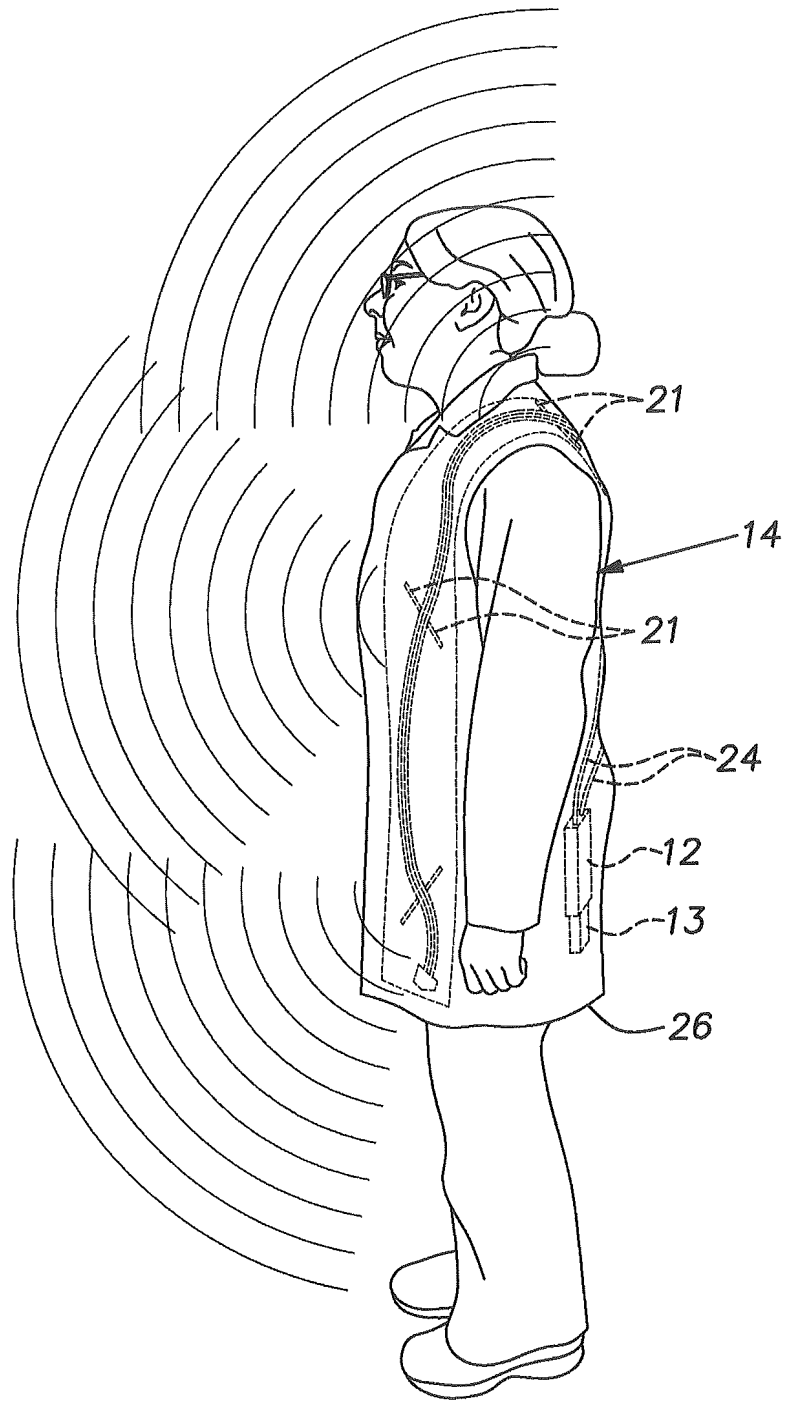


FIG. 3

