

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 214**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24 (2006.01)

G06K 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2004** **E 04013533 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015** **EP 1489572**

54 Título: **Sistema de antenas de vigilancia electrónica de artículos para salidas amplias**

30 Prioridad:

16.06.2003 US 478944 P

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

21.05.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

COPELAND, RICHARD L.;
HALL, STEWART E.;
FARRELL, WILLIAM y
STRZELEC, STANLEY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 536 214 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

Sistema de antenas de vigilancia electrónica de artículos para salidas amplias

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS, *electronic article surveillance*) y más en particular a un sistema de antenas de EAS que está adaptado para entornos que tienen entradas y salidas amplias.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS) son unos sistemas de detección que permiten la identificación de un marcador o etiqueta dentro de una región de detección dada. Los sistemas de EAS tienen muchos usos, pero en la mayor parte de los casos estos se usan como sistemas de seguridad para evitar el hurto en tiendas o la retirada de pertenencias en edificios de oficinas. Los sistemas de EAS se presentan en muchas formas diferentes y hacen uso de una serie de tecnologías diferentes.

Un sistema de EAS típico incluye una unidad, marcadores y/o etiquetas de detección electrónica, y un desacoplador o desactivador. Las unidades de detección pueden estar, por ejemplo, formadas como unidades de pedestal, enterradas por debajo de suelos, montadas sobre paredes, o colgadas de techos. Por lo general, las unidades de detección se colocan en áreas de tráfico elevado, tales como entradas y salidas de tiendas o edificios de oficinas. Los marcadores y/o etiquetas tienen unas características especiales y se diseñan específicamente para afianzarse a o embutirse en mercancía u otros objetos que se pretende proteger. Cuando un marcador activo pasa a través de una región de detección de marcadores, el sistema de EAS hace sonar una alarma, se activa una luz, y/o se activa algún otro dispositivo de alerta adecuado para indicar la retirada del marcador del área indicada.

Los sistemas de EAS comunes funcionan con estos mismos principios generales usando o bien transceptores, cada uno de los cuales transmite y recibe, o bien un transmisor y un receptor separados. Por lo general, el transmisor se coloca sobre un lateral de la región de detección y el receptor se coloca sobre el lateral opuesto de la región de detección. El transmisor produce una señal de excitación previamente determinada en una región de detección de marcadores. En el caso de una tienda de venta al por menor, por lo general esta región de detección se forma en un pasillo de caja o una salida. Cuando un marcador de EAS se introduce en la región de detección, el marcador tiene una respuesta característica a la señal de excitación, que puede detectarse. Por ejemplo, el marcador puede responder a la señal enviada por el transmisor mediante el uso de una unión simple de semiconductores, un circuito sintonizado que está compuesto por una bobina de reactancia y un condensador, tiras o hilos de material magnético blando, o resonadores vibratorios. El receptor detecta posteriormente esta respuesta característica. Por diseño, la respuesta característica del marcador es distintiva y no es probable que sea creada por circunstancias naturales.

Con frecuencia, se recurre a los sistemas de EAS para la cobertura de un área de detección grande, tal como una entrada de centro comercial amplia. La entrada de centro comercial puede cubrir a veces la anchura del propio centro comercial. Tales áreas de detección relativamente grandes requieren unas consideraciones de diseño especiales. Por ejemplo, el sistema de EAS que se usa para la cobertura ha de diseñarse con cuidado para evitar cualesquiera huecos a través de los cuales un marcador podría pasar a través sin ser detectado, a la vez que se evita de forma simultánea la generación de alarmas falsas causada por marcadores vinculados al inventario de la tienda que pueda visualizarse cerca de la región de detección.

Cuando se usan sistemas de antenas de EAS convencionales, formados por lo general por antenas de cuadro, en aberturas más anchas que aproximadamente 2,0 metros, el rendimiento de la detección comienza a deteriorarse. Las entradas de centro comercial amplias pueden necesitar unas áreas de detección de una anchura de hasta aproximadamente 6 metros. Tal como se usan en el presente documento, salidas amplias y entradas amplias se refieren a salidas / entradas que tengan unas anchuras más grandes que, o iguales a, aproximadamente 2,0 metros. Los intentos de dar con soluciones para el entorno de una entrada amplia incluyen la adición de antenas adicionales en el suelo y/o el techo. La adición de antenas de cuadro en los pavimentos existentes da lugar a muchos problemas, debido a que el suelo ha de romperse con el fin de instalar la antena de cuadro.

El documento US 5.459.451 divulga un sistema de vigilancia electrónica de artículos para detectar artículos que portan o que contienen marcadores magnéticamente sensibles. El sistema comprende una antena de transmisión en forma de antena de cuadro de perímetro grande que está adaptada para extenderse en torno al perímetro de un pasillo a través del cual se pasan los artículos, y una o más unidades de antena de recepción, que detectan la respuesta electromagnética de los marcadores a un campo electromagnético de interrogación generado por las antenas de transmisión.

El documento GB 2 280 089 divulga un sistema para la recepción de señales a partir de un transpondedor pasivo. En el sistema, una antena para transmitir una primera señal a un transpondedor pasivo que tiene una primera alta frecuencia y recibir una segunda señal a partir de dicho transpondedor pasivo que tiene una segunda alta

frecuencia, antena que comprende una barra de ferrita y unos medios de bobina de recepción para recibir dicha señal a partir de un transpondedor pasivo. Estando dichos unos medios de bobina de recepción sintonizados para resonar a dicha segunda alta frecuencia.

- 5 El documento DE 101 28 004 A1 divulga un componente electrónico inductivo que comprende un núcleo de material magnético blando. El núcleo consiste en un compuesto en polvo que se produce mediante el mezclado de un polvo nanocristalino o amorfo ferromagnético con un polvo dieléctrico ferromagnético así como un polímero termoplástico o duroplástico.
- 10 El documento WO 97/38404 A divulga un sistema de antenas de vigilancia electrónica de artículos que está adaptado para funcionar a muy altas frecuencias, tal como aproximadamente 8 MHz. El sistema de EAS tiene una disposición de antenas de transmisión y de recepción, tendida cada una en un plano llano y horizontal de una forma sustancialmente alineada, con la antena de recepción situada en el suelo de un pasillo y la antena de transmisión situada encima.
- 15 El documento DE 41 09 840 A1 divulga una antena de recepción para aplicaciones de onda larga o de onda muy larga que comprenden una bobina sobre un núcleo, núcleo que consiste en una aleación de material magnético blando amorfo. Dos de dichas antenas de recepción de núcleo están dispuestas de forma ortogonal una con respecto a otra y forman un par, las bobinas de cada una de dichas antenas de núcleo se conectan por separado a un transceptor.
- 20

Sumario de la invención

- 25 De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de antenas de vigilancia electrónica de artículos que comprende: por lo menos una antena de transmisión que puede conectarse a un transmisor para la generación de una señal de interrogación para su transmisión a un pasillo; y por lo menos una antena de recepción que está adaptada para su instalación dentro de una región de un suelo del pasillo para la recepción de una señal de respuesta a partir de una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos que está dispuesta en el pasillo, dicha señal de respuesta sensible a dicha señal de interrogación, en el que dicha antena de recepción comprende una pluralidad de pares de antenas de recepción de núcleo amorfo, en el que una primera y una segunda de dicha pluralidad de antenas de recepción de núcleo amorfo están dispuestas de forma ortogonal una con respecto a otra formando dichos pares, en el que cada par ortogonal de antenas de recepción de núcleo amorfo se suma eléctricamente y forma una entrada de canal. Aspectos adicionales de la invención están contenidos en las reivindicaciones dependientes 2 - 11.
- 30
- 35

Breve descripción de los dibujos

- Para una mejor comprensión de la presente invención, junto con otros objetos, características y ventajas, debería hacerse referencia a la siguiente descripción detallada que debería leerse en conjunción con las siguientes figuras, en las que números semejantes representan partes semejantes:
- 40

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una antena de recepción de núcleo amorfo que se usa con la presente invención.

- 45 La figura 2 es una vista en perspectiva de una implementación de una disposición ordenada de antenas de recepción de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva desde arriba de una antena de recepción de núcleo amorfo grande que se usa con la presente invención.

La figura 4 es una vista en perspectiva desde arriba de una antena de transmisión de núcleo de ferrita grande que se usa con la presente invención.

- 50 La figura 5 es una representación esquemática de una realización de la presente invención.

Las figuras 6 - 8 son unas representaciones gráficas de la tasa de detección de etiqueta de EAS para la realización de la figura 5 para una entrada de 14 pies (4,27 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto.

Las figuras 9 - 11 son unas representaciones gráficas de la tasa de detección de etiqueta de EAS para la realización de la figura 5 para una entrada de 18 pies (5,49 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto.

- 55 La figura 12 es una representación esquemática de una segunda realización de la presente invención.

Las figuras 13 - 15 son unas representaciones gráficas de la tasa de detección de etiqueta de EAS para la realización de la figura 12 para una entrada de 14 pies (4,27 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto.

Las figuras 16 - 18 son unas representaciones gráficas de la tasa de detección de etiqueta de EAS para la realización de la figura 12 para una entrada de 18 pies (5,49 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto.

60

Descripción detallada

- Por simplicidad y facilidad de explicación, la presente invención se describirá en el presente documento en conexión con diversas realizaciones a modo de ejemplo de la misma. Los expertos en la materia reconocerán, no obstante, que las características y ventajas de la presente invención pueden implementarse en diversas configuraciones. Ha de entenderse, por lo tanto, que las realizaciones que se describen en el presente documento se presentan a modo
- 65

de ilustración, no de limitación.

Se ha descubierto que una antena de recepción de núcleo amorfo es significativamente más sensible en comparación con las antenas de cuadro y las antenas de recepción de núcleo de ferrita tradicionales. De hecho, una antena de recepción de núcleo amorfo tiene una sensibilidad más alta que la de la antena de ferrita por un factor de 10 - 20 por unidad de volumen de material de núcleo. Este descubrimiento condujo a la invención de la antena de transcepción de núcleo, la publicación de patente de EE. UU. con N° 2003/0117282, presentada el 21 de diciembre de 2001.

También se ha determinado que una antena de recepción de núcleo muy pequeña y delgada puede fabricarse para encajar en el interior de la región de lechada de cemento en suelos de baldosas, o montarse con facilidad por debajo de la baldosa en el suelo. Una disposición ordenada de tales antenas de recepción puede usarse como una disposición ordenada de antenas de recepción para sistemas de detección muy amplia. Además de las antenas de recepción de núcleo montadas en el suelo pequeñas, pueden usarse unas antenas de recepción de núcleo más grandes sobre el techo y / o las paredes laterales de la zona de entrada si no se deseara la instalación en el suelo. O bien antenas de transmisión de cuadro tradicionales o bien antenas de transmisión de núcleo podrían comprender la fuente del campo de excitación para un sistema de detección muy amplia de este tipo.

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra la antena de recepción de núcleo amorfo 2, que está dimensionada para encajar en la región de lechada de cemento de un suelo de baldosas convencional. La antena de recepción de núcleo 2 consiste en aproximadamente 30 capas de una cinta amorfa 4 adecuada, tal como VC6025F disponible de Vacuumschmelze GmbH Co. (D-6450 Hanau, Alemania), u otra aleación amorfa con unas propiedades magnéticas similares. Cada cinta amorfa es de una dimensión aproximada de 1 cm de ancho por 20 cm de largo, y se reviste con una capa de aislamiento delgada. El revestimiento sobre cada cinta es suficiente para aislar eléctricamente todas las capas para evitar pérdidas por corrientes parásitas. Una capa de dieléctrico delgada se coloca a continuación en torno al núcleo y un devanado eléctrico 6 se coloca rodeando el núcleo. Por lo general, se hace que el devanado 6 resuene de forma capacitiva para formar un circuito R, L y C en serie resonante. Un devanado de secundario 8 se coloca a continuación por encima del primero para permitir una salida eléctricamente aislada, que puede cablearse hasta una entrada de recepción de vigilancia electrónica de artículos convencional. Preferiblemente, el devanado de primario 6 y el devanado de secundario 8 deberían estar por encima del 75 % de la parte intermedia del núcleo.

Haciendo referencia a la figura 2, se ilustra un trazado de una pequeña disposición ordenada de antenas de recepción de núcleo 2 que está montada sobre el suelo. Dos antenas de recepción de núcleo 2 forman un par ortogonal 10. Se muestran tres pares ortogonales 10, pero pueden implementarse menos o más pares en una instalación particular dependiendo de la anchura de la entrada / salida. Cada par ortogonal 10 de las antenas de núcleo de recepción 2 se suma eléctricamente y forma una entrada de canal. Los pares ortogonales 10 son sumados en lugar de pares paralelos para mejorar la inmunidad frente al ruido. Si el ruido estuviera viniendo principalmente desde una dirección, sumar de una forma ortogonal producirá una relación de señal / ruido mejorada.

Haciendo referencia a la figura 3, la antena de recepción de núcleo amorfo grande 12 es muy similar a la antena de recepción de núcleo amorfo 2, que se ha descrito en lo que antecede. Un tamaño global típico de la antena 12 es de aproximadamente 75 cm de largo por 2 cm de ancho por aproximadamente 30 cintas de espesor. En algunas instalaciones, puede que no sea posible el uso de las antenas de recepción de núcleo pequeñas 2 instaladas en el suelo, tal como se muestra en la figura 2. Como alternativa, una disposición ordenada de antenas de recepción de núcleo más grandes 12 puede colocarse encima, sobre o por encima del techo, y / o sobre las paredes laterales de la zona de entrada de la tienda.

Haciendo referencia a la figura 4, se ilustra una antena de transmisión de núcleo magnético 14, que incluye un núcleo de ferrita o de material magnético largo con devanados de excitación. En una realización, una pluralidad de bloques de ferrita, cada uno de aproximadamente 1 pulgada (2,54 cm) de ancho por 0,5 pulgadas (1,27 cm) de alto y 3 pulgadas (7,62 cm) de largo, se encolan entre sí para formar una cadena estrechamente ligada. Son bloques de ferrita adecuados los bloques de ferrita blanda 3C90 de Phillips. Un alojamiento de plástico, o similar, 15 encierra y protege el núcleo de ferrita. Se divulgan configuraciones y métodos de construcción adicionales de núcleos magnéticos en la patente de EE. UU. con N° 7209090 del mismo solicitante que la presente, las enseñanzas de la cual no están comprendidas en el estado de la técnica. Una disposición ordenada de devanados conectados en combinaciones en serie / paralelo se emplea para maximizar la transferencia de potencia desde la electrónica hasta el núcleo de ferrita, maximizando de este modo la distribución del campo. La antena de transmisión de núcleo de ferrita 14 es de un perfil mucho más pequeño que una antena de transmisión de cuadro convencional.

Cualquiera de las antenas de núcleo que se describen en el presente documento también puede construirse a partir de un material nanocristalino, tal como se describe en la publicación de patente de EE. UU. con N° 2005/134515, la divulgación de la cual no está comprendida en el estado de la técnica. Una antena de núcleo nanocristalino puede incluir una pluralidad de cintas de material nanocristalino que se laminan junto con unos revestimientos de aislamiento adecuados. Tal como reconocerán los expertos en la materia, el material nanocristalino comienza en un estado amorfo que se consigue a través de técnicas de solidificación rápida. Después de la colada, mientras que el

material es aún muy dúctil, puede aplicarse al material un revestimiento adecuado tal como SiO_2 . Este revestimiento sigue siendo efectivo después del recocido y evita las corrientes parásitas en el núcleo de material laminado. El material puede cortarse para dar una forma deseada y se somete a recocido a granel para formar el estado nanocristalino. El material nanocristalino resultante muestra un excelente comportamiento de alta frecuencia hasta la

gama de RF, y se caracteriza por unos tamaños de grano constituyentes en la gama de los nanómetros. La expresión "material nanocristalino" tal como se usa en el presente documento se refiere a un material que incluye granos que tienen una dimensión máxima menor que o igual a 40 nm. Algunos materiales tienen una dimensión máxima en una gama de aproximadamente 10 nm a 40 nm.

Los materiales nanocristalinos a modo de ejemplo útiles en una antena de núcleo nanocristalino incluyen aleaciones tales como FeCuNbSiB , FeZrNbCu y FeCoZrBCu . Estas aleaciones se encuentran comercialmente disponibles con los nombres FINEMET, NANOPERM e HITPERM, respectivamente. El material de aislamiento puede ser cualquier material adecuado que pueda soportar las condiciones de recocido, debido a que es preferible revestir el material antes del recocido. Puede usarse resina epoxídica para unir la pila de laminación después de que el material se haya recocido. Esto también proporciona rigidez mecánica al conjunto de núcleo, evitando de este modo la deformación mecánica o fractura. Como alternativa, la pila nanocristalina puede colocarse en un alojamiento de plástico rígido.

Haciendo referencia a la figura 5, se ilustra una entrada de tienda amplia con una disposición ordenada de antenas de cuadro 16 convencionales. Se muestran dos antenas de cuadro 16 encima y una sobre cada pared lateral. Una disposición ordenada de antenas de recepción de núcleo pequeñas 2 se monta en el suelo. La realización de pruebas usando un sistema de EAS magnetomecánico convencional dio como resultado una tasa de detección global de un 97 % con la configuración que se muestra en la figura 5 en una entrada con unas dimensiones de 14 pies (4,27 m) de ancho y 10 pies (3,05 m) de alto.

Haciendo referencia a las figuras 6 - 8, los resultados de la prueba de rendimiento que se ha mencionado en lo que antecede en una entrada de 14 pies (4,27 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto se muestran para una etiqueta de EAS en las orientaciones lateral, horizontal y vertical, respectivamente, en las que las dimensiones de las representaciones gráficas en cada una de las figuras 6 - 8 se corresponden con las dimensiones de altura y de anchura del área de salida sometida a prueba. La tasa de detección es una indicación de rendimiento de sistema e indica cómo de bien puede detectar el sistema una etiqueta de EAS en la zona de vigilancia de la entrada de tienda que está formada por la configuración de antenas. Esta es la probabilidad de detección de etiquetas. El área sombreada de cada figura muestra la detección de una etiqueta de EAS. En los ejemplos en lo sucesivo, la tasa de detección se determina en la región que se extiende de 0 a aproximadamente 150 centímetros por encima del suelo. Haciendo referencia a las figuras 9 - 11, los resultados de una prueba similar a la prueba de rendimiento que se ha mencionado en lo que antecede para una entrada de 18 pies (5,49 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto se muestran para las orientaciones lateral, horizontal y vertical, respectivamente, con una detección global de un 94 %.

Haciendo referencia a la figura 12, se ilustra una entrada de tienda amplia con una disposición ordenada de antenas de transmisión de ferrita 1. Dos antenas de transmisión de ferrita 14 se montan en o sobre el techo, y una sobre cada pared lateral. Una disposición ordenada de antenas de recepción de núcleo pequeñas 2 se monta en el suelo. A pesar de que en la figura 12 se ilustra una configuración de antenas específica, las antenas de núcleo pueden proporcionarse en diversas configuraciones, incluyendo, por ejemplo, las configuraciones que se divulgan en la patente de EE. UU. con N° 7209090 del mismo solicitante que la presente. La realización de pruebas usando un sistema de EAS magnetomecánico convencional dio como resultado una tasa de detección global de un 94 % con la configuración que se muestra en la figura 12 en una entrada con unas dimensiones de 14 pies (4,27 m) de ancho y 10 pies (3,05 m) de alto.

Haciendo referencia a las figuras 13 - 15, los resultados de la prueba de rendimiento que se ha mencionado en lo que antecede para la configuración que se muestra en la figura 12 en una entrada de 14 pies (4,27 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto se muestran para las orientaciones lateral, horizontal y vertical, respectivamente.

Haciendo referencia a las figuras 16 - 18, los resultados de una prueba similar a la prueba de rendimiento que se ha mencionado en lo que antecede en una entrada de 18 pies (5,49 m) de ancho por 10 pies (3,05 m) de alto se muestran para las orientaciones lateral, horizontal y vertical, respectivamente, con una detección global de un 83 %.

Ha de entenderse que pueden hacerse variaciones y modificaciones de la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. También ha de entenderse que el alcance de la invención no ha de interpretarse como limitado a las realizaciones específicas que se divulgan en el presente documento, sino solo de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas cuando se lean a la luz de la divulgación anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de antenas de vigilancia electrónica de artículos que comprende:

- 5 por lo menos una antena de transmisión (14) que puede conectarse a un transmisor para la generación de una señal de interrogación para su transmisión a un pasillo; y
por lo menos una antena de recepción (2) que está adaptada para su instalación dentro de una región de un
suelo del pasillo para la recepción de una señal de respuesta a partir de una etiqueta de vigilancia electrónica de
10 artículos que está dispuesta en el pasillo, dicha señal de respuesta sensible a dicha señal de interrogación,
caracterizado por que
dicha antena de recepción (2) comprende una pluralidad de pares (10) de antenas de recepción de núcleo
amorfo, en el que una primera y una segunda de dicha pluralidad de antenas de recepción de núcleo amorfo
están dispuestas de forma ortogonal una con respecto a otra formando dichos pares (10) y en el que cada par
15 ortogonal (10) de antenas de recepción de núcleo amorfo (2) se suman eléctricamente y forma una entrada de canal.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha por lo menos una antena de transmisión (14) es una antena de
cuadro.
- 20 3. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha por lo menos una antena de núcleo amorfo (2) es una antena de
núcleo magnético.
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que dichas antenas de núcleo amorfo (2) comprenden un material
nanocristalino.
- 25 5. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicha por lo menos una antena de transmisión (14) es una antena de
cuadro de perímetro que está adaptada para extenderse en torno a la totalidad del perímetro de un pasillo, dicha
antena de cuadro de perímetro configurada como una antena de transmisión para generar una señal de
interrogación en dicho pasillo.
- 30 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que la por lo menos una antena de transmisión o por lo menos una de las
antenas de recepción de núcleo amorfo es una antena de techo que está adaptada para su instalación junto a un
techo de dicho pasillo.
- 35 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que dicha por lo menos una antena de techo (14) comprende un material
nanocristalino.
8. El sistema de la reivindicación 6, comprendiendo dicho sistema una primera y una segunda de dichas antenas de
núcleo de techo (14).
- 40 9. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además dicho sistema por lo menos una antena de recepción de
núcleo (14) que está adaptada para su instalación junto a por lo menos un lateral de dicho pasillo.
10. El sistema de la reivindicación 9, en el que dicha por lo menos una antena de recepción de núcleo (16)
45 comprende un material nanocristalino.
11. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además dicho sistema por lo menos una primera antena de
recepción de núcleo (14) que está adaptada para su instalación junto a por lo menos un primer lateral de dicho
pasillo, y por lo menos una segunda antena de recepción de núcleo (14) que está adaptada para su instalación junto
50 a un segundo lateral de dicho pasillo.

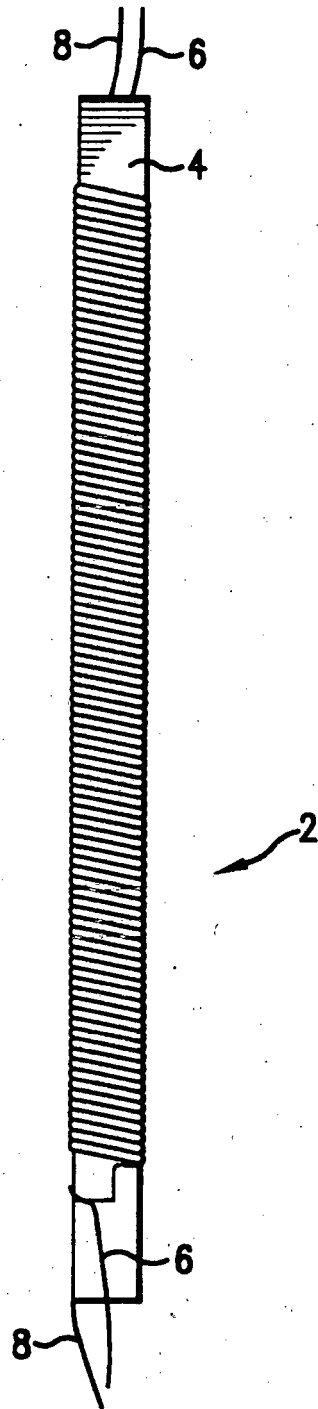


FIG.1

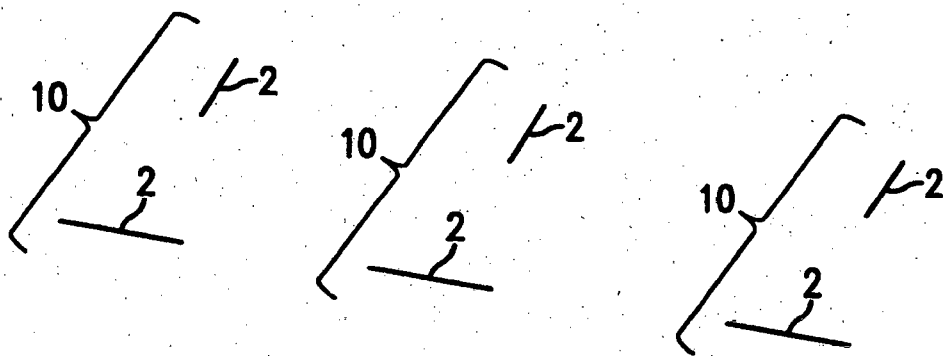


FIG.2

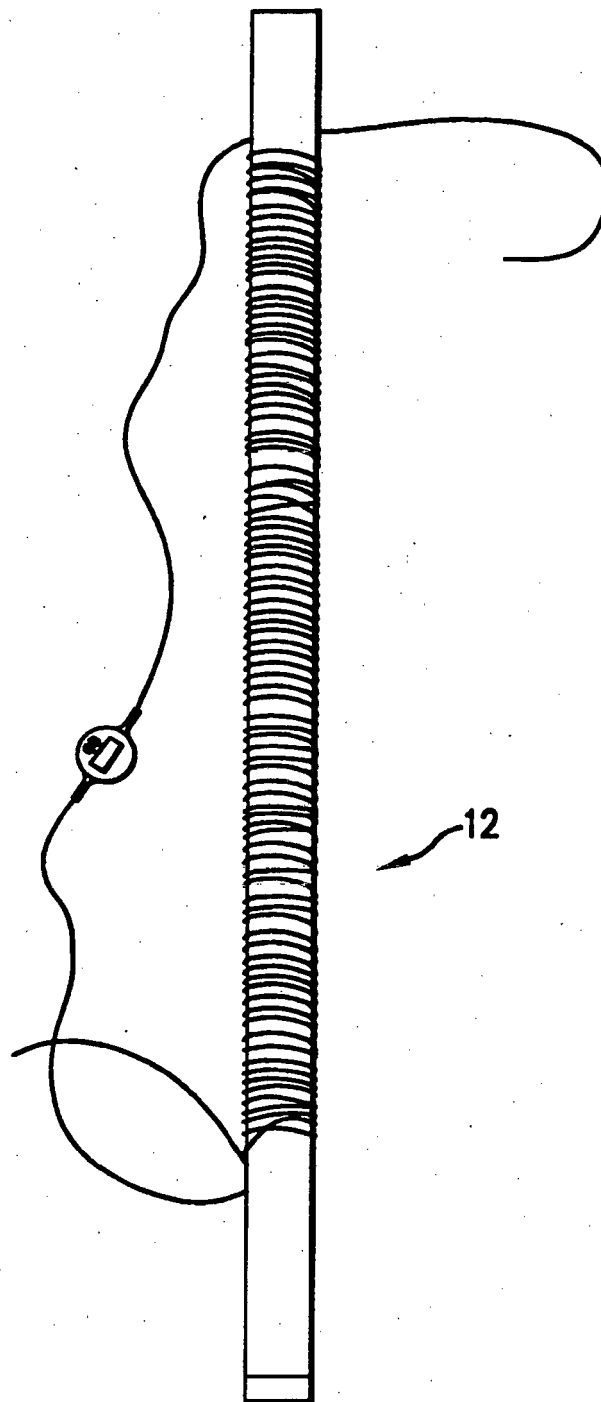


FIG.3

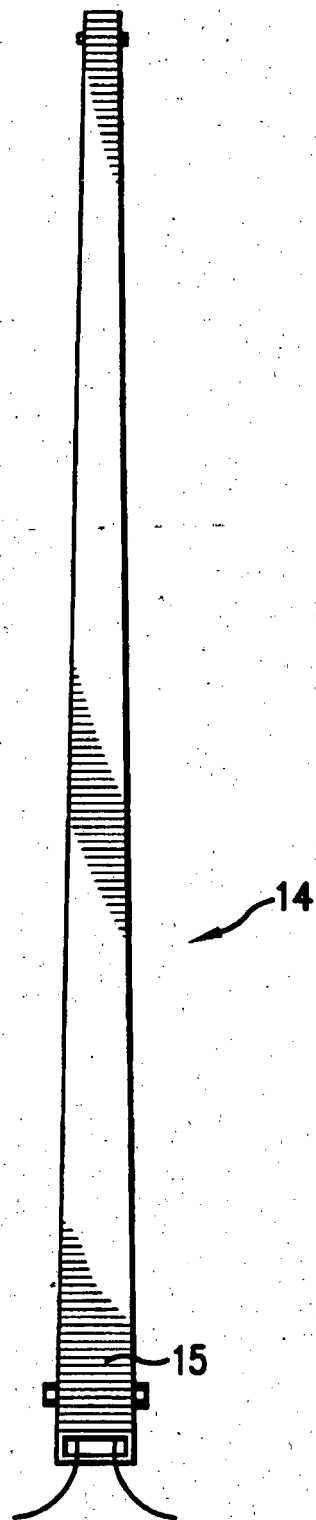
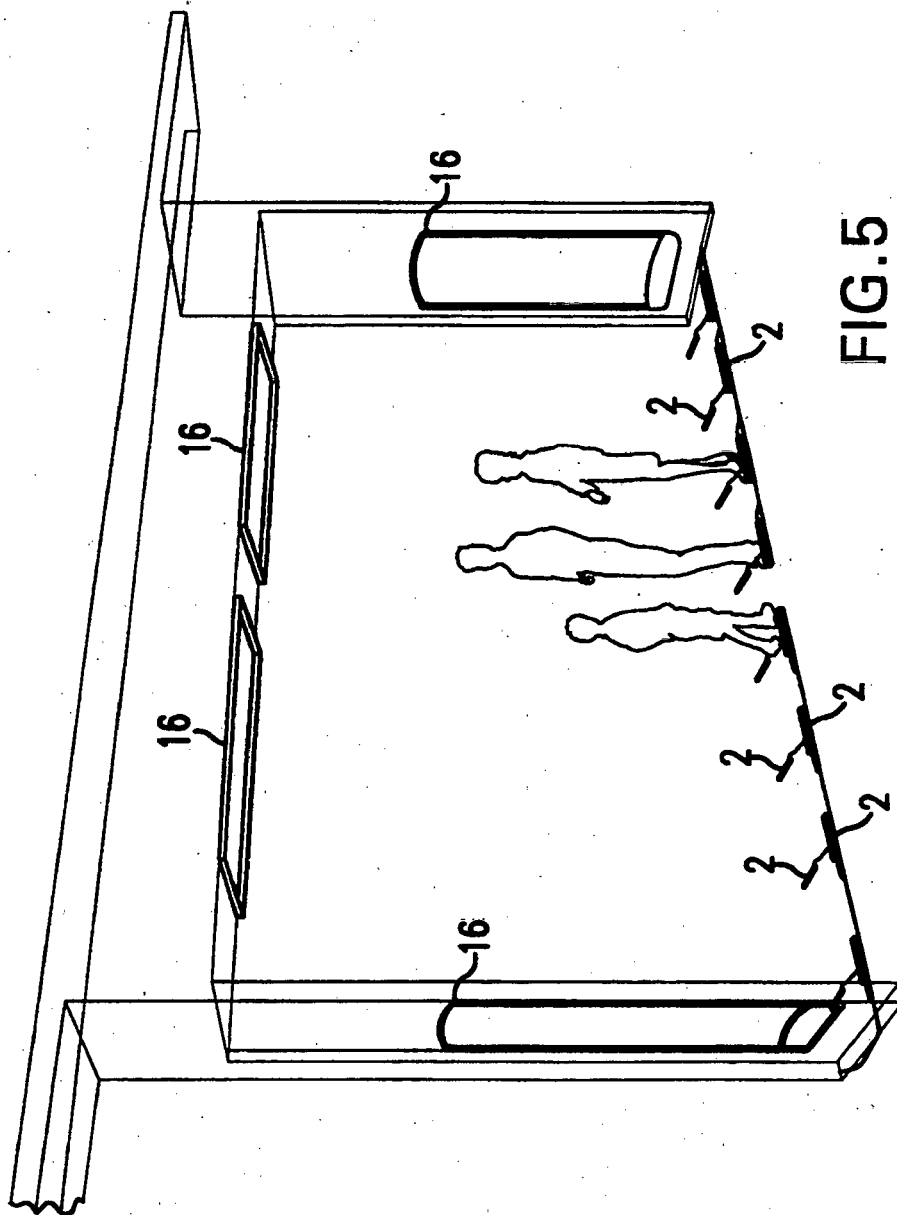


FIG.4



LATERAL

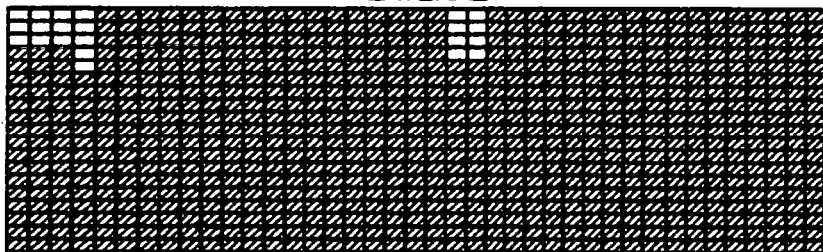


FIG. 6

HORIZONTAL

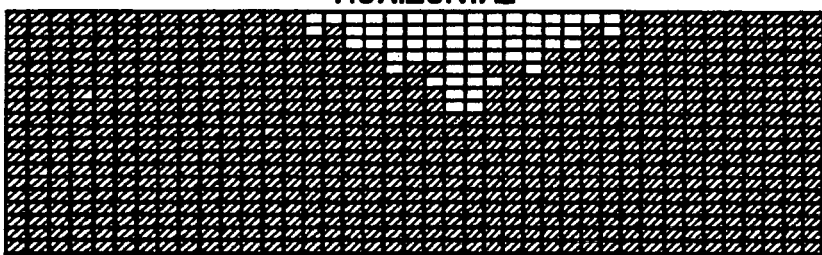


FIG. 7

VERTICAL

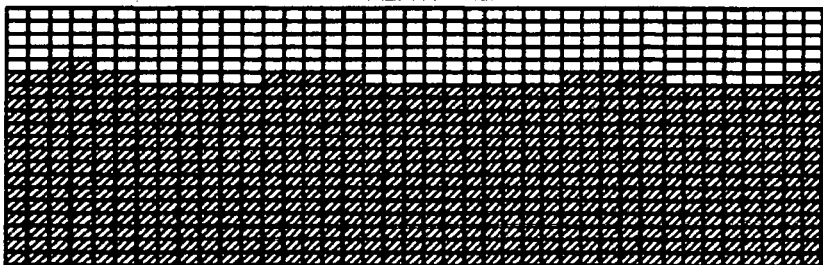


FIG. 8

LATERAL

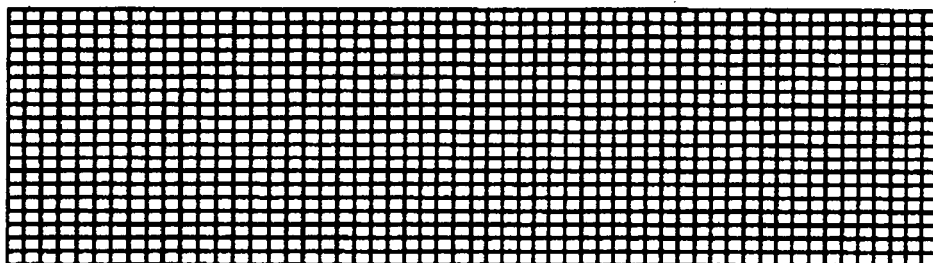


FIG.9

HORIZONTAL

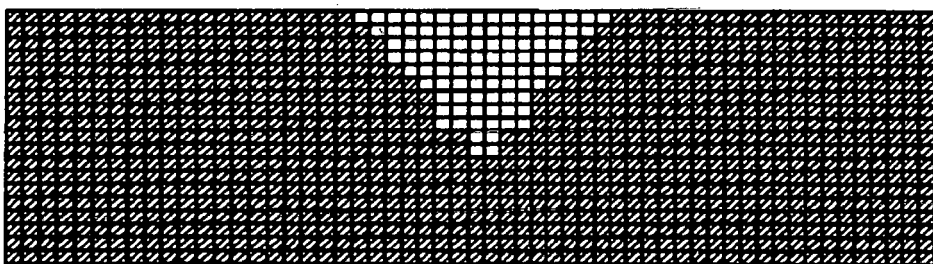


FIG.10

VERTICAL

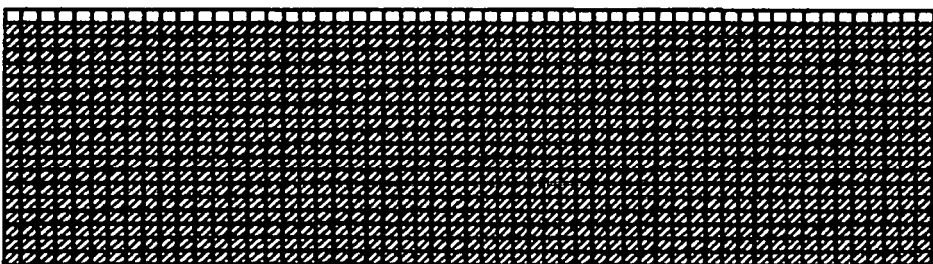


FIG.11

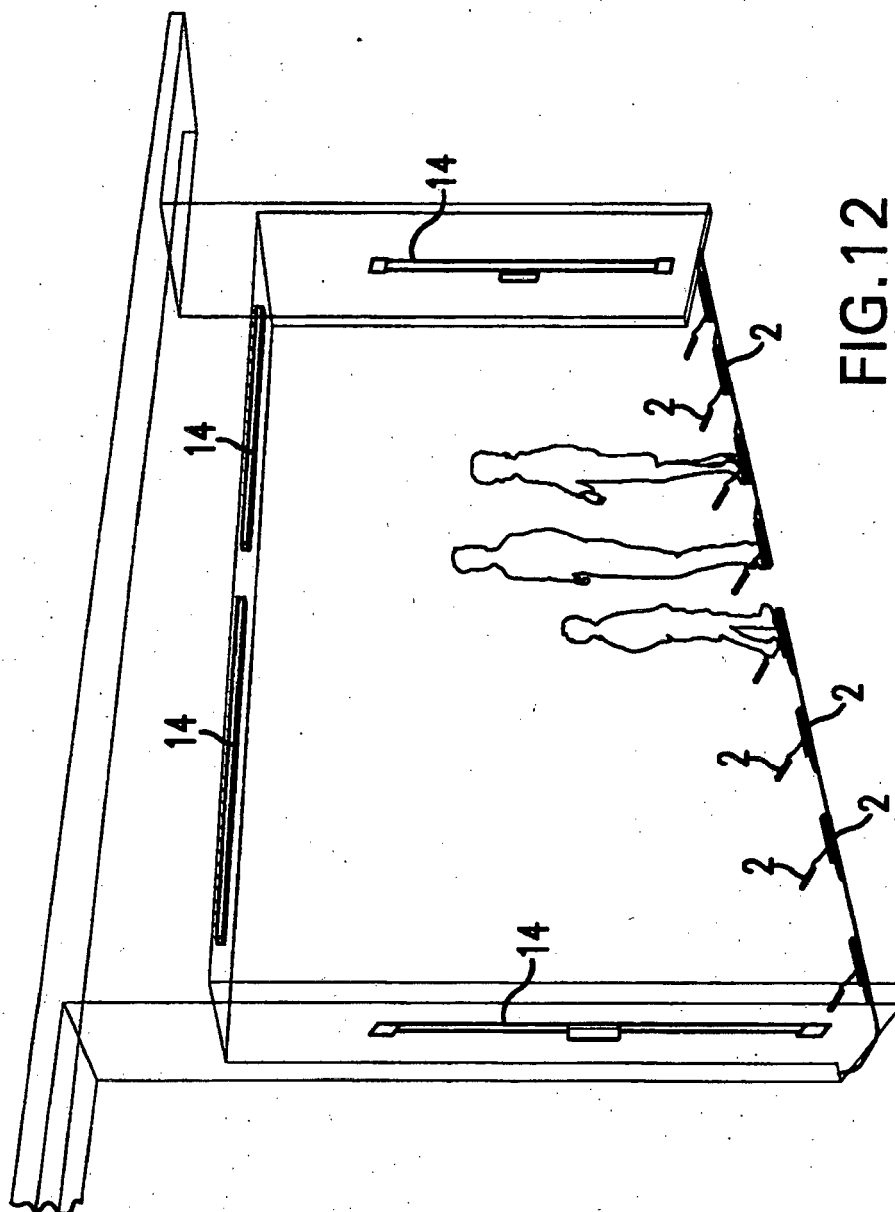


FIG. 12

LATERAL

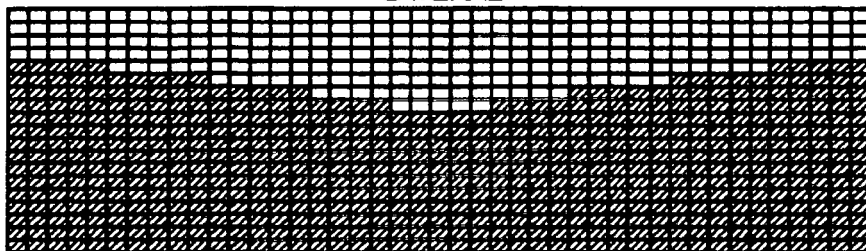


FIG. 13

HORIZONTAL

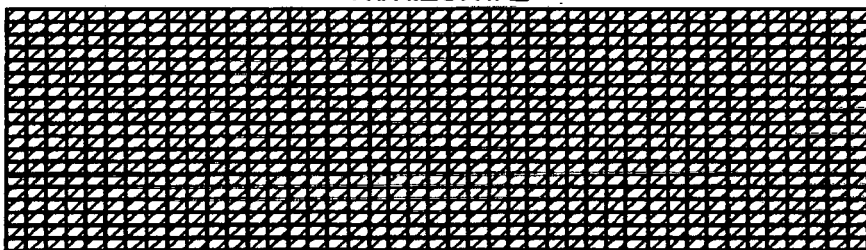


FIG. 14

VERTICAL

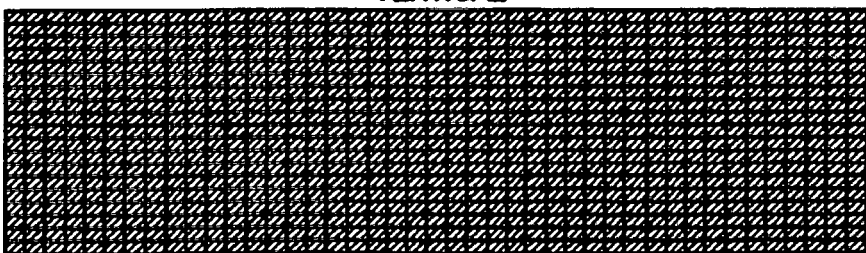


FIG. 15

LATERAL

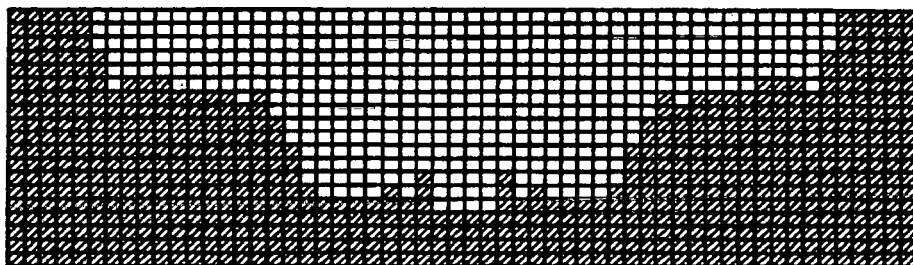


FIG. 16

HORIZONTAL

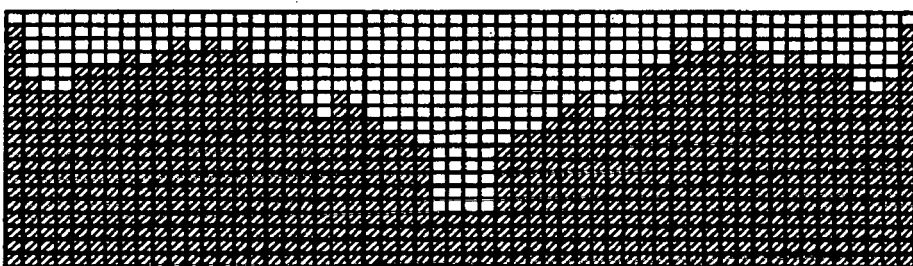


FIG. 17

VERTICAL

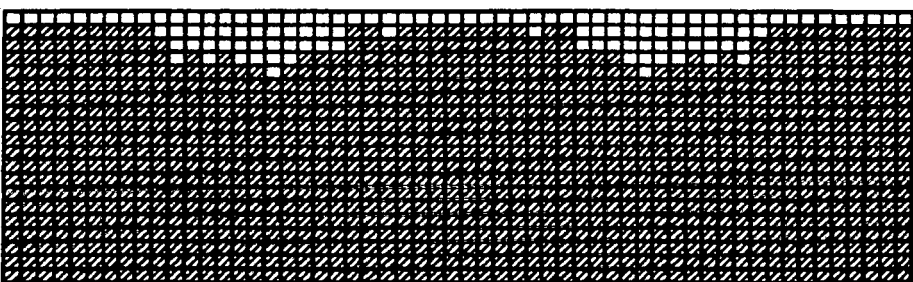


FIG. 18

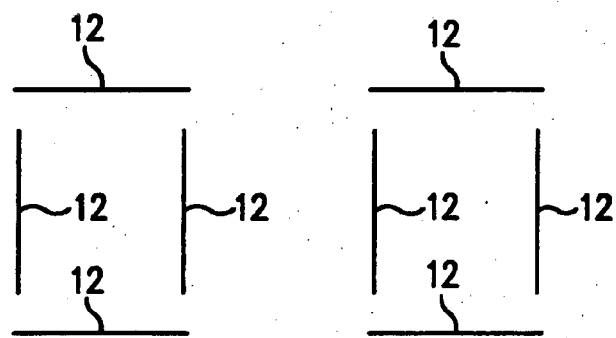
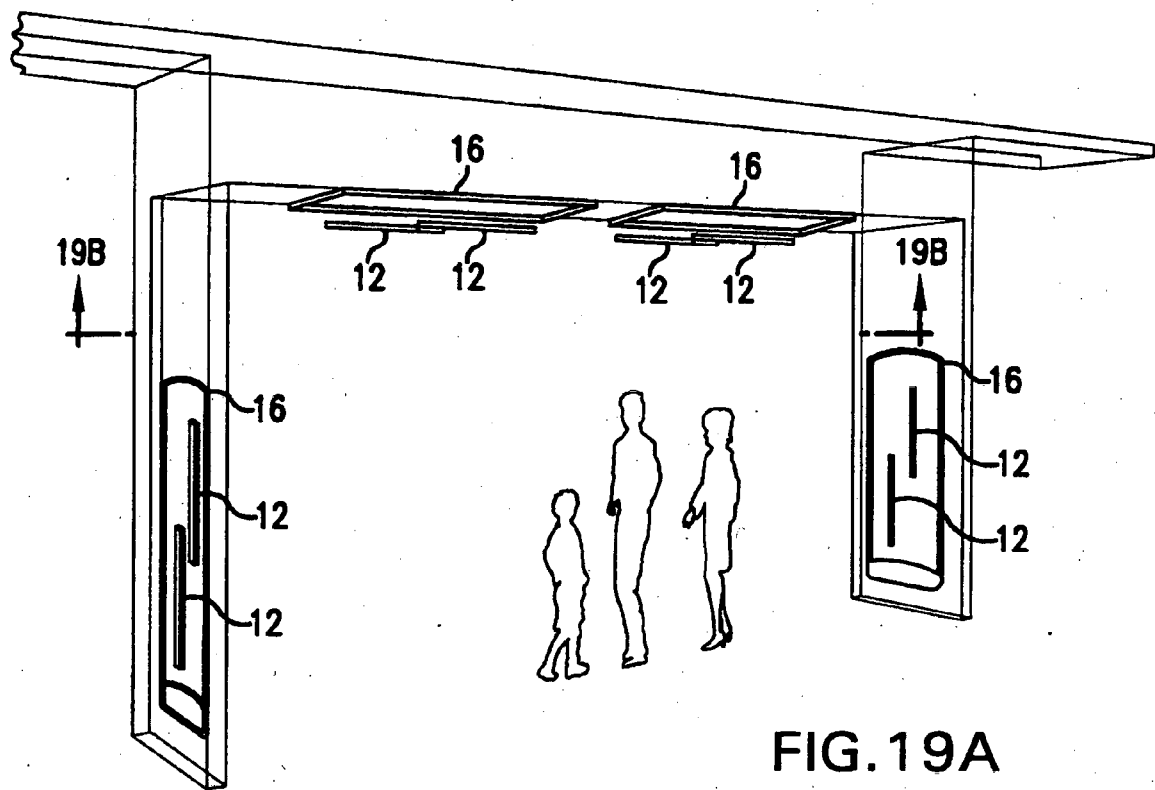


FIG. 19B

LATERAL

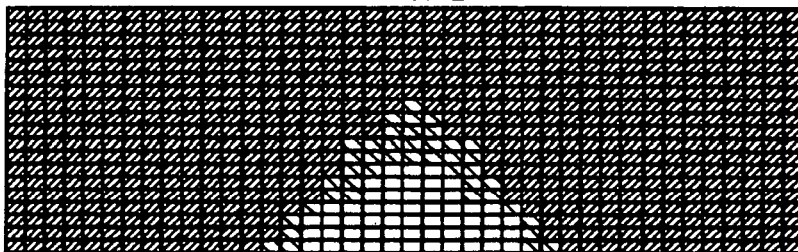


FIG. 20

HORIZONTAL

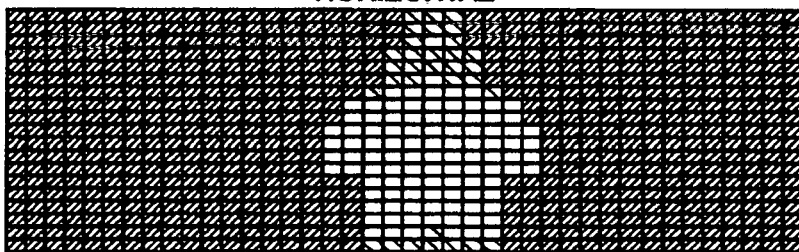


FIG. 21

VERTICAL

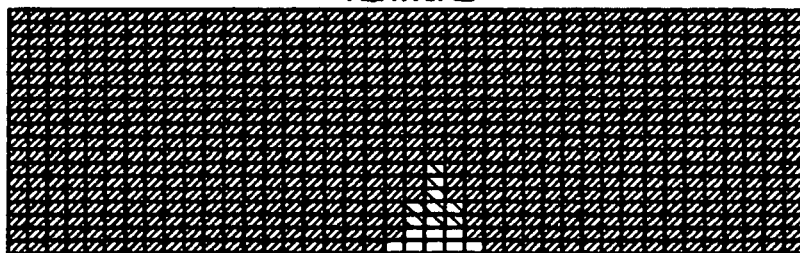


FIG. 22

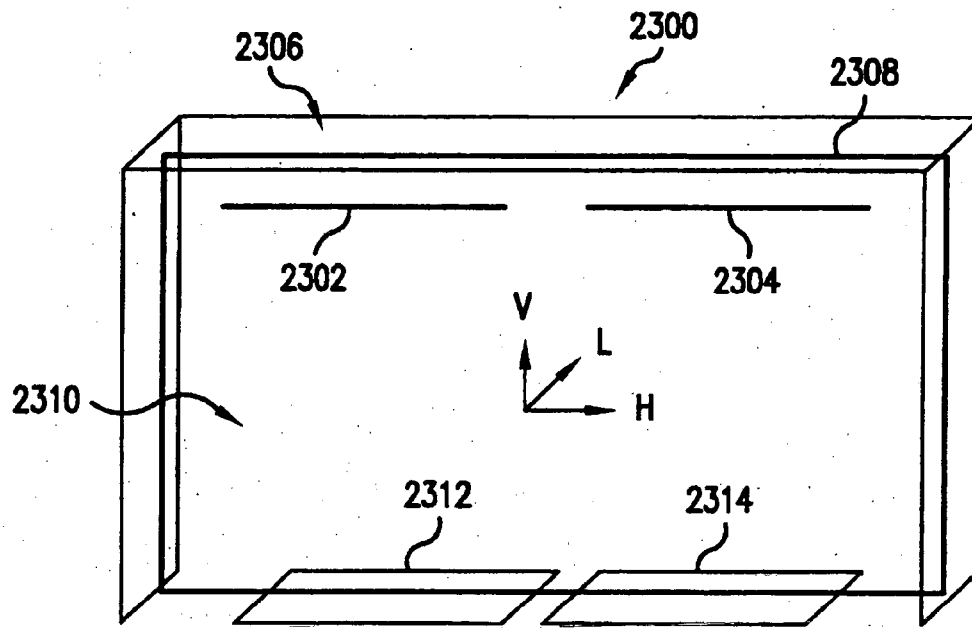


FIG. 23

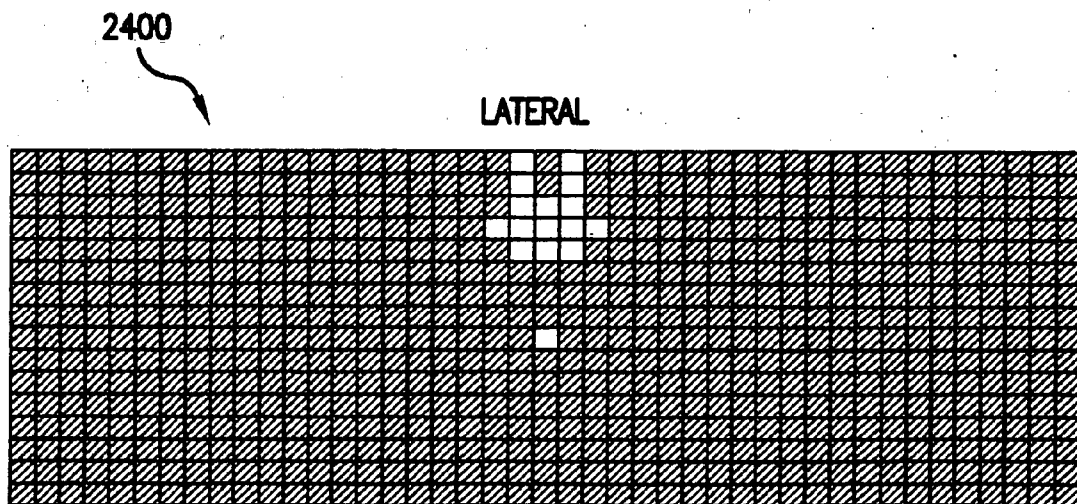


FIG. 24

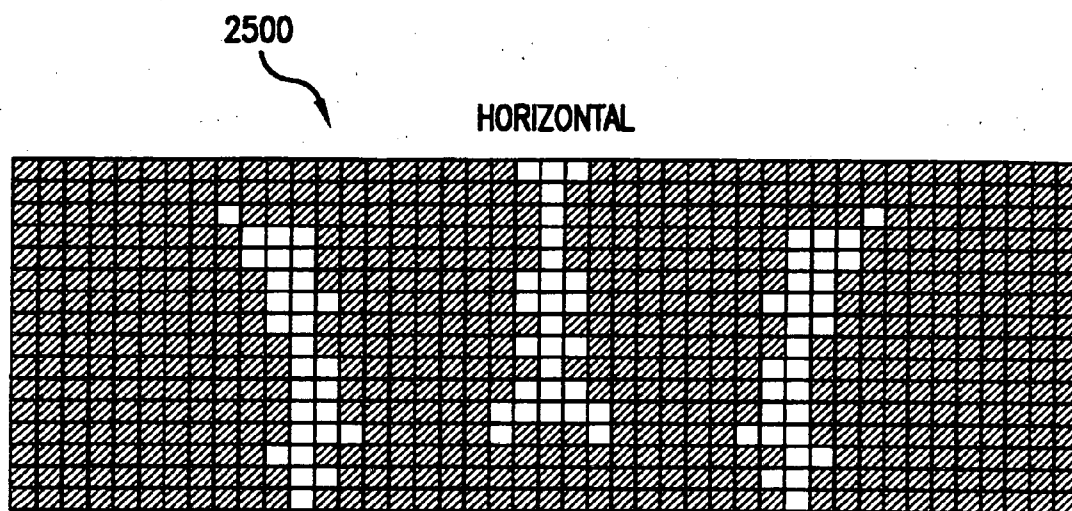


FIG.25

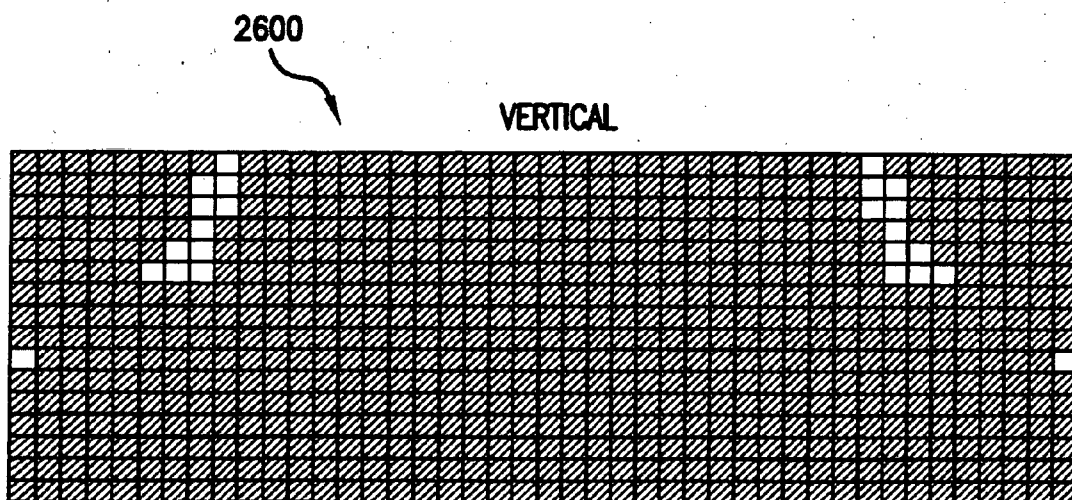


FIG.26