

378441

25 MAYO

P.- 44.423

JM/TH-CSF  
3050



378441

Memoria descriptiva

|                    |
|--------------------|
| SECCION TECNICA    |
| CLASIFICACION I.C. |
| CLASE <u>H-01</u>  |
| SUBCLASE <u>Q</u>  |

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de THOMSON-CSF

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 173, Bl. Haussmann, París, Francia

por: "DISPOSICION DE ANTENA DE GRAN BANDA DE FRECUENCIA"  
(Clase Internacional H01q)



10 ABR 1970

El presente invento concierne a antenas omnidi-  
reccionales de gran banda de frecuencia para la emisión  
de ondas muy cortas, utilizadas por ejemplo en emisores  
de televisión o de radiodifusión con modulación de frecuen-  
5 cia; trata más particularmente de antenas constituidas -  
por varias unidades de radiaciones eléctricamente indepen-  
dientes dispuestas en la cúspide de un poste, y por ejem-  
plo de antenas constituidas por paneles de dipolos.

Una disposición adoptada muy corrientemente con-  
10 siste en disponer uno o varios pisos de cuatro paneles de  
dipolos alrededor de un poste que sirve de soporte, tenien-  
do los cuatro paneles de cada piso, apuntados en direccio-  
nes ortogonales, cada uno varios dipolos alimentados en  
paralelo y dispuestos delante de un reflector. Una alimen-  
15 tación idéntica en potencia y en fase para los cuatro pa-  
neles permite obtener un diagrama de radiación horizontal  
aproximadamente omnidireccional, mientras que una alimen-  
tación diferente en potencia y/o en fase permite favore-  
cer la emisión en ciertas direcciones predeterminadas.

20 El diagrama de radiación horizontal de tales  
antenas de cuatro paneles es la combinación de los diagra-  
mas de radiación horizontal de cada panel. Para que el dia-  
grama de radiación horizontal global de la antena esté  
suficientemente próximo al círculo ideal que caracteriza  
25 una radiación perfectamente omnidireccional, la separación  
de los paneles de dipolos no debe ser demasiado grande con  
relación a la longitud de onda de trabajo. En efecto, los  
diagramas de radiación horizontal de dos paneles contiguos  
se recubren en un sector que rodea la dirección a 45° de  
30 las direcciones principales de radiación de estos dos pa-

6.4.70

378441

10 ABR 1970



neles. En toda la zona cubierta por este sector los campos irradiados respectivamente por los dos paneles se componen vectorialmente. Si la separación de los paneles de la antena es demasiado importante, resulta de ello que los desfases entre estos campos crean graves defectos en el diagrama horizontal de la antena, traduciéndose particularmente en separaciones importantes entre el círculo teórico y el diagrama real.

En las realizaciones clásicas, la distancia entre dos paneles paralelos es generalmente del orden de la longitud de onda media de las ondas a emitir. Resulta de ello que el volumen libre en el interior de estas antenas es bastante reducido, y esto tanto más cuanto más elevada la frecuencia de las ondas a transmitir (Bandas de las ondas decimétricas). El acceso al interior de la antena, necesario por ejemplo para asegurar su conservación, es entonces muy difícil, y a veces imposible.

Los perfeccionamientos según el invento tienen por objeto modificar el diagrama de radiación horizontal propio de cada panel de dipolos, de manera que, teniendo siempre en las dos direcciones a  $45^\circ$  de su dirección principal una amplitud mitad de la amplitud en dicha dirección principal, este diagrama tenga, en la proximidad de estas dos direcciones a  $45^\circ$ , una variación de amplitud muy rápida para una variación de dirección muy pequeña.

Tales perfeccionamientos permiten obtener antenas de emisión omnidireccionales, o parcialmente direccionales según el modo de alimentación de sus paneles, en las que el volumen libre entre dichos paneles es suficientemente grande para que el acceso al interior de la antena

6.4.70

378441



na sea relativamente fácil, y siempre posible, incluso para antenas que deben funcionar en la parte alta de la banda de las ondas decimétricas, y en las que las condiciones de radiación, y particularmente de radiación horizontal, son de muy buena calidad.

Otros objetos y resultados del invento resaltarán de la descripción siguiente dada a título de ejemplo no limitativo e ilustrada por las figuras adjuntas que son:

10 - la figura 1: una representación esquemática, que compara el diagrama de radiación horizontal de una unidad de radiación, panel de dipolos por ejemplo, realizada de manera clásica, curva de trazos, y perfeccionada según el invento, curva de trazos llenos,

15 - la fig. 2: la representación esquemática de un modo de realización de un panel de dipolos perfeccionado según el invento,

- la fig. 3: la representación esquemática de otro modo de realización de un panel de dipolos perfeccionado según el invento.

20 La fig. 1 representa esquemáticamente el lóbulo principal del diagrama de radiación horizontal de una unidad de radiación tal como un panel de dipolos clásico por una parte - curva 1 de trazos - y de un panel de dipolos perfeccionado según el invento por otra parte - curva 25 2 de trazo lleno. Estas dos curvas permiten comprender la base de los perfeccionamientos que el presente invento introduce en las antenas.

En efecto, en una antena que comprende paneles de dipolos agrupados en grupos de cuatro alrededor de un

6.4.70

378441

10 ABR. 1970



5 poste, es necesario, como se ha mencionado más arriba, -  
que el lóbulo principal del diagrama de radiación horizon-  
tal de un panel independiente tenga, en las dos direccio-  
nes a  $45^\circ$  de su dirección principal, una amplitud mitad  
de la que hay en dirección principal, y que, alrededor de  
estas dos mismas direcciones, la variación de amplitud -  
en función de la dirección sea lo más rápida posible, es  
decir que la forma del lóbulo principal se aproxime a la  
de un sector circular de  $90^\circ$ .

10 Para aproximarse a este resultado, son posibles  
diferentes medios. El del invento, que es de una realiza-  
ción práctica particularmente simple, consiste en asociar  
a cada panel de dipolos elementos de radiación auxiliares.  
15 Estos elementos auxiliares, cuya radiación llamada "radia-  
ción auxiliar" se combina con la radiación de los dipolos  
llamada "radiación principal", son escogidos de manera que  
su radiación tenga, con relación a dicha radiación princi-  
pal, una fase y una amplitud tales que el diagrama de radia-  
ción horizontal resultante de esta combinación se aproxime  
20 a la forma ideal. La curva 2 de la fig. 1 da un ejemplo de  
un diagrama de radiación así mejorado. Para obtener este  
resultado, las energías radiadas por los elementos auxilia-  
res deben estar en fase con la energía radiada por el pa-  
nel de dipolos mismo en el interior del sector definido por  
25 los dos ejes de trazos mixtos de la fig. 1 y en oposición  
de fase con la energía radiada por este mismo panel en el  
exterior de este sector.

30 Les figs. 2 y 3 dan ejemplos no limitativos de  
paneles de dipolos así completados por elementos radiantes  
auxiliares según el invento.

6.4.70

378441

10 ABR. 1970



La fig. 2 representa esquemáticamente un panel de dipolos que tiene de manera habitual un reflector conductor 3 sobre el que están fijados, por ejemplo, cuatro u ocho dobletes de onda entera. En la figura, el panel no está representado enteramente; se trata de un panel de ocho dobletes de los que sólo cuatro están representados,  $4_1$ ,  $4_2$ ,  $5_1$ ,  $5_2$ ,  $6_1$ ,  $6_2$ ,  $7_1$ ,  $7_2$ ; siendo los otros cuatro idénticos.

Estos dobletes pueden ser, según una técnica conocida ahora, dipolos gruesos acortados; la distancia entre dos dobletes tales como  $4_1$ ,  $4_2$  y  $5_1$ ,  $5_2$  es próxima a la mitad de la longitud de onda media  $\lambda_m$  de las ondas a emitir mientras que la distancia entre cada doblete y el reflector 3 es próxima a la cuarta parte de esta longitud de onda. Están alimentados en fase por líneas bifilares, en parte planas 8, en parte cilíndricas 9, por ejemplo, según una técnica igualmente conocida.

En el ejemplo de realización del invento ilustrado por esta figura, los elementos radiantes auxiliares son de dos tipos.

El primer tipo de elementos radiantes auxiliares consiste en pequeños radiadores auxiliares tales como 10 y 11 constituidos por dos piezas metálicas en escuadra fijadas cada una sobre un conductor de la línea de alimentación 8 de los dipolos. Estos elementos están situados simétricamente entre los dos dobletes de cada par de dobletes; son pues en número de cuatro para un panel de ocho dobletes. La altura  $h$  de la parte de estos elementos perpendicular al plano del reflector es aproximadamente igual a la cuarta parte de la longitud de onda  $\lambda_m$ ; es tal que

6.4.70

10 ABR. 1970



estos elementos no estén en contacto con el reflector, La longitud  $l$  entre estas dos partes es aproximadamente igual a la cuarta parte de la longitud de  $\lambda_m$ .

5 Estos elementos auxiliares, tales como 10 y 11, alimentados de energía por la línea 8 a la que están fijados, constituyen radiadores activos auxiliares cuya radiación mejora el diagrama de radiación horizontal del panel de dipolos como se ha dicho.

10 El segundo tipo de elementos radiantes está constituido por los soportes 43, 44, 53, 54, 63, 64, 73, 74 de cada semi-doblete 41, 42, 51, 52, 61, 62, 71, 72. En efecto, estos soportes que son elementos conductores que unen mecánicamente y que conectan eléctricamente cada semidoblete al reflector 3, están ligeramente desplazados  
15 con relación al centro de los semi-dobletes. Son por ejemplo fijados de manera que la distancia entre los soportes, tales como 43 y 44, de los dos semi-dobletes 41, 42 de un mismo doblete es del orden de la cuarta parte de la longitud de onda  $\lambda_m$ .

20 Esta disposición transforma los soportes en elementos radiantes auxiliares, En efecto, al ser hecha su conexión a los dipolos en puntos en que la curva de distribución de las tensiones no pasa por un modo, una corriente los recorre y emiten una radiación auxiliar.

25 Cada uno de los dos tipos de elementos radiantes auxiliares que acaban de ser descritos puede ser utilizado él solo para mejorar el diagrama de radiación horizontal de un panel de dipolos. La combinación sobre un mismo panel de estos dos tipos de elementos auxiliares para regular un panel de dipolos tales como el de la fig. 2, -  
30

6.4.70

378441

10 ABR 1970

aumenta aún la calidad del diagrama de radiación cuyo lóbulo principal toma el aspecto de la curva de la fig. 1.

La fig. 3 representa esquemáticamente otro modo de realización de elementos radiantes auxiliares asociados a un panel de dipolos. Los elementos de esta figura idénticos a los de la fig. 2 están designados por los mismos números; la línea de alimentación de los dipolos, de un tipo clásico, no está representada.

En este ejemplo, los radiadores auxiliares activos de la fig. 2 son reemplazados por elementos radiantes auxiliares pasivos tales como 12, 13, 14, 15. Estos elementos auxiliares son pequeñas piezas metálicas alargadas, fijadas al reflector 3 del panel al, que son perpendiculares. Dos elementos auxiliares tales como 12 y 13 están asociados a cada par de dobles tales como 41, 42; 51, 52. Estén fijados simétricamente entre los dos dobles de cada uno de estos pares, y distan uno del otro una longitud próxima a la longitud total de un doblete. Su altura  $h$  es aproximadamente igual a la cuarta parte de la longitud de onda media  $\lambda_m$ .

Estos elementos están constituidos, en el ejemplo de la fig. 3, por piezas delgadas y paralelepípedicas; podrían también estar constituidos por piezas cilíndricas. Los parámetros importantes de estos elementos, de los que depende la radiación auxiliar que aportan, son su altura y la distancia entre dos elementos asociados a un mismo par de dobles.

Estos elementos auxiliares no están alimentados directamente por la energía a radiar. Son elementos auxiliares pasivos; irradian la energía inducida por el campo

378441

70 ABR 1970

creado por los dipolos.

En el ejemplo de la fig. 3, estos elementos -  
 auxiliares pasivos 12, 13, 14, 15 están aún combinados con  
 los elementos radiantes auxiliares que constituyen los  
 5 soportes de los dipolos desplazados con relación al centro  
 de cada semi-doblete. Esta combinación de dos tipos de  
 elementos radiantes auxiliares, no es necesaria, como tam  
 poco la de la fig. 2, pudiendo ser utilizado solo cada ti  
 po de elementos auxiliares. Pero mejora el diagrama de  
 10 radiación horizontal del panel que tiene entonces el aspec  
 to de la curva  $k^2$  de la fig. 1.

Los perfeccionamientos en los paneles de dipolos  
 que acaban de ser descritos mejoran la forma de los dia  
 gramas de radiación horizontal de estos paneles como mues  
 15 tra la fig. 1 y permiten así realizar antenas de emisión  
 omnidireccionales si todos los paneles están alimentados  
 con potencias de la misma amplitud y la misma fase, o par  
 cialmente directivas en caso contrario, que tienen muy -  
 buenos diagramas de radiación horizontal y que presentan  
 20 además un acceso interior relativamente fácil y prácticam  
 ente siempre posible.

Tales antenas están constituidas por un poste  
 en el vértice del cual están fijados uno o varios pisos  
 de cuatro paneles de dipolos perfeccionados según el in  
 25 vento y montados en cuadrado. La calidad de radiación ho  
 rizontal de estos paneles perfeccionados permite separar  
 los paneles opuestos a una distancia que llega hasta apro  
 ximadamente dos veces la longitud de onda media  $\lambda_m$ . Tal  
 separación hace el volumen libre en el interior de la an  
 30 tena suficientemente grande para permitir tanto la insta

6.4.70

10 ABR 1970

lación de ciertos materiales tales como en especial los cables de alimentación, como el paso de un hombre que de ba asegurar la conservación de la antena.

5 Es notable que el diagrama de radiación horizontal de una antena constituida por paneles de dipolos así perfeccionados es aún mejorado si la parte del poste alrededor del cual están fijados estos paneles es una estructura conductora metálica por ejemplo.

10 Es por ejemplo ventajoso disponer los paneles de dipolos alrededor de un pequeño poste metálico añadido al vértice del poste que sirve de soporte y más ancho que éste. Esta disposición, que es posible gracias a la separación importante de los paneles de dipolos del invento permite no solamente mejorar el diagrama de radiación horizontal de la antena, sino aún construir antenas cuya parte activa es más alta y que tienen por consiguiente -  
15 una mayor ganancia.

La descripción que precede trata de antenas cuyas unidades de radiación independientes son paneles de dipolos; es conocido reemplazar los paneles de dipolos por paneles con hendidura. Los perfeccionamientos del invento, que consisten en añadir elementos radiantes --  
20 auxiliares, pueden aplicarse a tales paneles para mejorar su radiación horizontal.

25 Queda bien entendido que las antenas perfeccionadas según el invento, y que han sido principalmente descritas como antenas de emisión, pueden también servir para la recepción de ondas muy cortas.

30 Esta descripción del invento ha sido dada a título de ejemplo no limitativo; otras variantes pueden  
6.4.70

378441

10 ABR 1970

ser realizadas y constituyen parte del invento.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 15 de Abril de 1.969, bajo el N<sup>o</sup> PV 69/11551 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

10

15 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Disposición de antena de gran banda de frecuencia particularmente para la emisión de ondas muy cortas que tienen unidades de radiación direccionales y eléctricamente independientes combinadas en la cúspide de un poste, caracterizada porque, en cada una de estas unidades de radiación están combinados elementos radiantes - auxiliares, bien alimentados por una fracción de la energía a emitir, bien acopladas por radiación a los elementos radiantes llamados "principales" de la unidad, y que irradián una energía con una fase, una amplitud y en una dirección tales que el diagrama de radiación horizontal de la unidad así completada esté próximo a un sector circular cuyo ángulo es igual a  $2\pi/n$ .

25 2.- Disposición de antena de emisión según la

30  
6.4.70

378441

10 ABR 1970



reivindicación 1, cuyas unidades de radiación son paneles de dipolos dispuestos en cuadrado alrededor de un poste, teniendo cada uno de los cuatro paneles, fijos a un reflector, uno o varios pares de dobletes de onda entera -

5 alimentados en paralelo de manera conocida por medio de una línea de dos conductores, caracterizada porque, en un modo de realización, a cada par de dobletes de onda entera está asociado un elemento radiante auxiliar activo constituido por dos piezas metálicas en escuadra fijadas cada

10 una sobre un conductor de la línea de alimentación de los dipolos, en el punto de esta línea que se encuentra a igual distancia de los dos dobletes de dicho par, siendo tales estas dos piezas en escuadra que, para cada una de ellas: el brazo de la escuadra fijado a la línea tiene

15 una longitud aproximadamente igual a la octava parte de la longitud de onda media  $\lambda_m$  de las ondas a emitir, es paralelo al reflector y está situado a una distancia de éste próxima a la cuarta parte de dicha longitud de onda media; el otro brazo de la escuadra está dirigido hacia

20 el reflector al cual es perpendicular y tiene una altura un poco inferior a la distancia del primer brazo al reflector de manera que no pueda estar en contacto con éste último.

3.- Disposición de antena de emisión según la

25 reivindicación 1 con paneles de dipolos, caracterizada porque, en otro modo de realización, a cada par de dobletes de onda entera de un panel están asociados dos elementos radiantes pasivos acoplados a los dobletes y constituidos cada uno por una pieza metálica alargada fijada al reflector perpendicularmente a su superficie, a igual dis

30  
6.4.70



tancia de los dos dobletes de dicho par, estando situada cada una de estas piezas, situada en la proximidad de una extremidad de estos dos dobletes y teniendo una altura aproximadamente igual a la cuarta parte de la longitud de onda media  $\lambda_m$ .

5  
10  
15  
20  
25

4.- Disposición de antena de emisión según la reivindicación 1, con paneles de dipolos, caracterizada porque, en otro modo de realización, los elementos radiantes auxiliares están constituidos por piezas metálicas alargadas que sirven cada una de soporte a uno de los semi-dobletes de onda entera, estando fijada cada pieza por una parte al reflector, por otra parte a un semi-doblete, en un punto distinto de su centro de manera que sea recorrida por una corriente, y por ejemplo en un punto tal que las dos piezas que soportan los dos semi-dobletes de un mismo doblote estén dispuestas simétricamente con relación a éste y a una distancia una de las otra aproximadamente igual a la cuarta parte de la longitud de onda media.

20  
25

5.- Disposición de antena de emisión según la reivindicación 1, con paneles de dipolos caracterizada porque sobre cada uno de los paneles de dipolos están combinados elementos radiantes auxiliares tales como los descritos en la reivindicación 2 y los descritos en la reivindicación 4.

25  
30

6.- Disposición de antena de emisión según la reivindicación 1 con paneles de dipolos caracterizada porque sobre cada uno de los paneles de dipolos están combinados elementos radiantes auxiliares tales como los descritos en la reivindicación 3 y los descritos en la

6.4.70

378441



reivindicación 4.

5 7.- Disposición de antena de emisión según una de las reivindicaciones precedentes caracterizada porque el vértice del poste que soporta la antena es agrandado por una estructura metálica llamada "pequeño poste" alrededor de la cual están montadas las unidades de radiación.

10 8.- Disposición de antena de emisión según una de las reivindicaciones precedentes caracterizada porque todas las unidades de radiación son alimentadas por potencias constantemente iguales y en fase, de tal manera que el diagrama de radiación horizontal de la antena es omnidireccional.

15 9.- Disposición de antena de emisión según una de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizada porque las unidades de radiación son alimentadas por potencias de amplitud y/o de fase diferentes y variables, de tal manera que la amplitud de los lóbulos principales de radiación horizontal de cada unidad de radiación y la dirección de su eje sean regulables.

20 10.- Disposición de antena de gran banda de frecuencia.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 ABR. 1970

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder.

6.4.70  
MSG

378441

378441



FIG 1

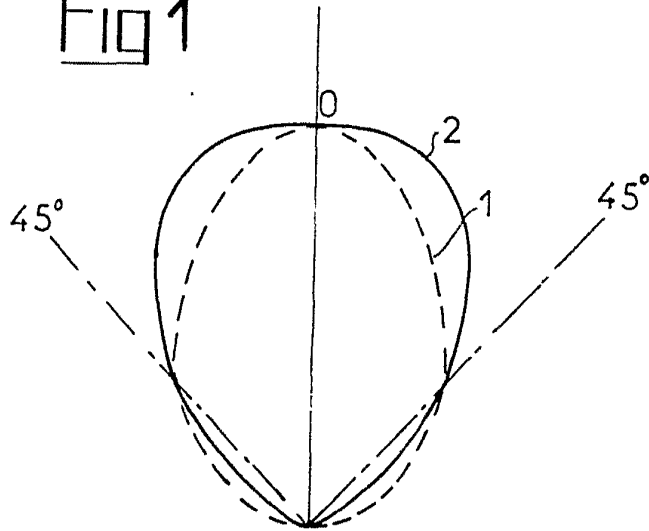
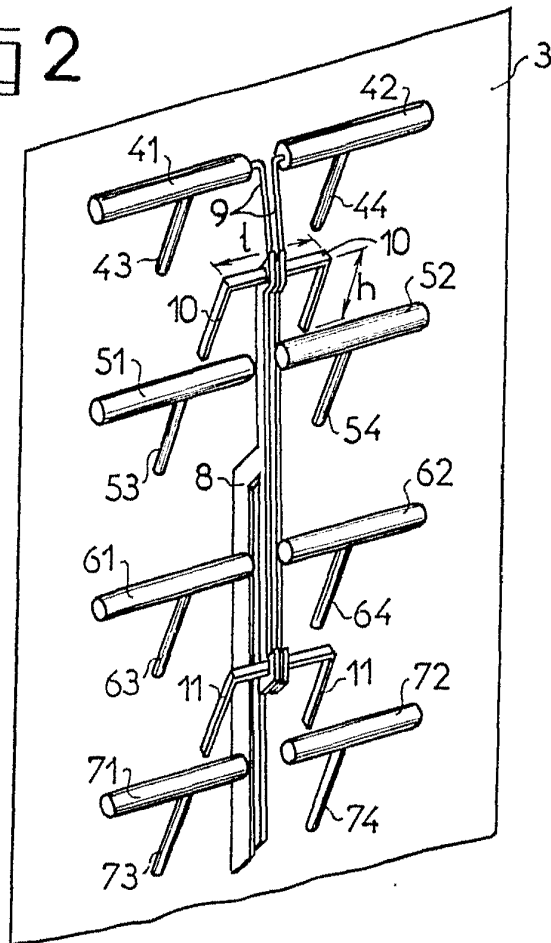


FIG 2



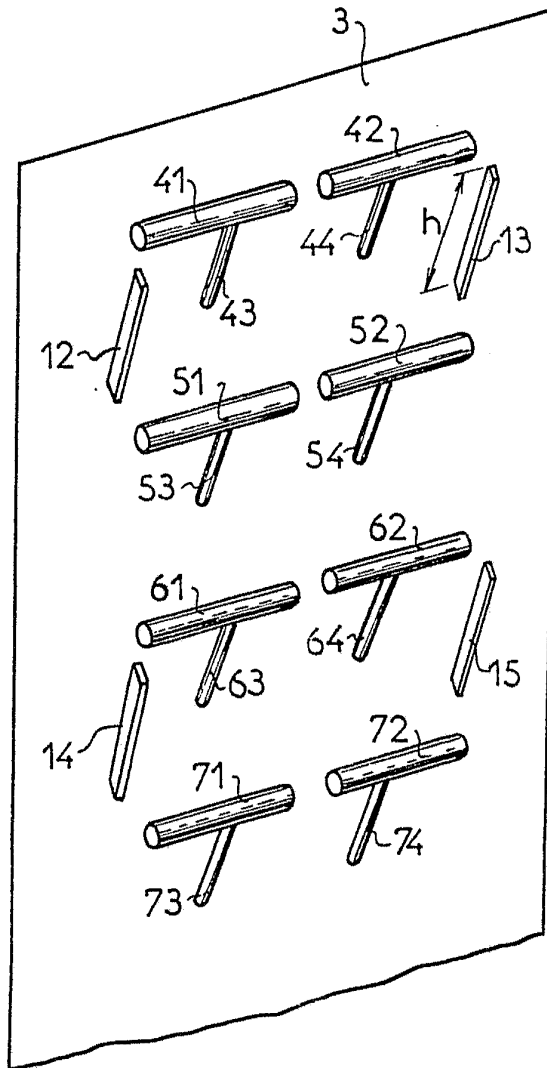
Alberto de Elzaburu  
Per Poder.

378441

10A



FIG 3



Alberto de Elizabetta  
Per Rodolfo