



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 320**

51 Int. Cl.:
E05F 15/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06818377 .1**

96 Fecha de presentación : **06.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1951980**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2008**

54 Título: **Elemento sensor para apertura de puertas y portales.**

30 Prioridad: **25.11.2005 DE 10 2005 056 579**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2011

73 Titular/es: **BIRCHER REGLOMAT AG.**
Wiesenstrasse 20
8222 Beringen, CH

72 Inventor/es: **Mezger, Klaus y**
Audergon, Léon

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 367 320 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

Elemento sensor para apertura de puertas y portales.

- 5 El presente invento se refiere a la realización de un elemento sensor para abrir puertas y portales, en cuyo caso se puede generar un campo de detección para el reconocimiento de personas y/u objetos estáticos mediante un elemento de antena.
- 10 Elementos sensores de este tipo ya son conocidos y utilizados en el mercado en múltiples formas y ejecuciones. Su función es generar un campo de detección delante de una zona de puerta y/o portal y se coloca generalmente encima de las puertas y portales. Además, están realizados mayoritariamente como sensores fijos, sensores de infrarrojo, sensores de radar y son capaces de detectar objetos fijos y/o personas dentro del campo de detección delante de una puerta, con el fin de mantenerla abierta o con el fin de abrirla.
- 15 Debido a que los elementos sensores para zonas de puerta determinadas tienen que ser ajustados o se deben de poder ajustar a diferentes alturas y anchuras para generar un campo de detección óptimo en el caso de diferentes alturas y de puertas y portales realizados con diferentes anchuras, se han previsto hasta ahora dispositivos de regulación y ajuste muy complejos en el elemento sensor con el fin de, por ejemplo, variar el ángulo de inclinación del sensor, de realizar una adaptación óptica, o similar, lo cual no es deseado.
- 20 En el caso de, por ejemplo, puertas realizadas con diferentes alturas, se enfoca frecuentemente, es decir se re-ajusta, el elemento sensor después del montaje, especialmente el sensor de radar, para enfocar, o bien ajustar un campo de detección con respecto a las diferentes circunstancias. La regulación y la adaptación, o bien el ajuste, es además costosa desde el punto de vista económico y temporal.
- 25 Especialmente la instalación manual y la regulación, así como también el ajuste de campos de detección delante de las puertas y portales implica un elevado esfuerzo de montaje y de ajuste, lo que tampoco es deseado.
- 30 La EP 1508818 A muestra un sensor de radar, en cuyo caso están previstas algunas antenas de ranura en un elemento de soporte.
- La US 2002/036595 A1 describe una antena, en cuyo caso algunas antenas están colocadas con la misma distancia entre sí. Una antena de dipolo de tipo array está descrita en la EP 1113523 A1, en cuyo caso también están colocadas alrededor de un elemento de antena numerosas antenas con forma de perno a una distancia simétrica entre sí.
- 35 La publicación de Schub R. et al: "Dual-ban sixelement switched parasitic array for smart antenna celular communications system" ELECTRONIC LETTERS, IEE STEVENAGE, GB Vol. 36, nº 16, 3 de Agosto 2000 (2000-08-03), páginas 1342-1343, XP006015551 ISSN: 0016-5194" describe una antena de dipolo de tipo array habitual, en cuyo caso únicamente están previstos algunos arrays con el fin de influir diferencialmente en un campo. Sin embargo, aunque algunas antenas pueden estar colocadas con diferentes longitudes, no se puede determinar con exactitud la delimitación y marginación clara de un campo.
- 40 La reivindicación de MURATA M ET AL: "Planar active Yagilike antenna" ELECTRONIC LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, Vol. 36, nº 23, 9 de Noviembre de 2000 (2000-11-09), páginas 1912-1913, XP006015913 ISSN: 0013-5194, presenta una antena, en cuyo caso las antenas están insertadas en un conductor impreso en una estructura plana. Esta antena no posee ningún pin separado.
- 45 El objetivo del presente invento es crear un elemento sensor para abrir puertas y portales, en cuyo caso un campo de detección puede ser exactamente prefijado en lo que se refiere a su longitud y anchura con el fin de garantizar una protección suficiente, o bien un campo de detección satisfactorio para abrir puertas y portales en el caso de puertas y portales con una anchura determinada y con una altura de instalación, o bien una altura de paso que puede ser determinada y pre-seleccionable.
- 50 En este caso debe evitarse el arreglo manual y el re-ajuste, en cuyo caso solamente el elemento sensor tiene que ser montado a una altura determinada por encima o bien al lado de las puertas y de los portales, con el fin de garantizar un campo de detección óptimo delante de la puerta y/o del portal.
- 55 La consecución del objetivo conlleva las características de los atributos de la reivindicación de patente 1.
- 60 En el caso del presente invento resultó especialmente ventajoso realizar un elemento de antena como una unidad de antena plana, en cuyo caso al menos una antena sobresale de la misma unidad de antena plana en forma de una antena con forma de perno.

Debido a la colocación de dos ó varias antenas en forma de perno, preferiblemente una al lado de la otra, se puede definir el ancho del campo de detección.

5 Mediante la colocación de reflectores correspondientes por encima de la antena y directores por debajo de la antena adicionalmente se puede determinar, o bien ajustar con exactitud la longitud del campo de detección encima de una base en caso de una altura pre-determinada.

10 Por consiguiente, se ajustará el elemento sensor individualmente para la situación precisa de la instalación en lo que se refiere a anchura y altura del portal o de la puerta debido a la colocación correspondiente en forma de perno y el dimensionamiento.

En este caso la antena, el reflector y el director están colocados preferiblemente uno por encima del otro y sobresale verticalmente desde un nivel de referencia de la unidad de antena plana.

15 A través de la correspondiente selección de la longitud del reflector, de la antena y del director se puede definir exactamente el campo de la antena. En este caso también debe estar incluido en el marco del presente invento que varias disposiciones del reflector, de la antena y de los directores que se encuentran por debajo están colocadas una al lado de la otra, en cuyo caso mediante la distancia entre dos ó varias antenas, especialmente entre dos ó varias disposiciones del reflector, la antena y el director, se puede determinar o bien ajustar la anchura del campo de detección.

20 Mediante la utilización de varias disposiciones, las cuales pueden ser conmutables entre sí, también se pueden generar varios campos de detección con diferente tamaño, o bien con diferente anchura. Esto también debe encontrarse dentro del marco del presente invento.

25 Al mismo tiempo también debe de ser considerada la creación de distintas longitudes del campo de detección mediante la variación de diferentes longitudes de cada uno de los reflectores, o bien de las antenas o de los directores. Para ello, el invento no debe de ser limitado.

30 Preferiblemente, los reflectores, las antenas y los directores se encuentran uno encima del otro, en cuyo caso también puede ser contemplado que numerosos reflectores estén colocados en distintas disposiciones por encima de la antena, y que uno ó varios directores puedan ser colocados por debajo de la antena. Para ello, el invento no debe de estar limitado.

35 Para ello, una o varias antenas de recepción pueden estar previstas al lado de la antena. Únicamente la propia antena emisora así como también la antena receptora están conectadas eléctricamente con una correspondiente conmutación de alta frecuencia. Preferiblemente, el reflector y el director han de estar unidos eventualmente a tierra a través de conmutaciones adicionales.

40 Otras ventajas, características y detalles del presente invento resultan de la siguiente descripción de ejemplos preferidos de ejecución, así como también del dibujo; el cual muestra en:

45 Figura 1a, una vista en planta representada esquemáticamente sobre un elemento sensor para abrir puertas y portales;

Figura 1b, una vista lateral representada esquemáticamente sobre el elemento sensor en estado ya instalado, conforme a la figura 1a;

50 Figura 2a, una vista en planta representada esquemáticamente sobre otro ejemplo de ejecución de otro elemento sensor, conforme a las figuras 1a y 1b;

Figura 2b, una vista en planta representada esquemáticamente sobre otro ejemplo de ejecución del elemento sensor, conforme a las figuras 1a y 1b;

55 Figura 2c, una vista en planta representada esquemáticamente sobre otro ejemplo de ejecución de un elemento sensor, conforme a las figuras 1a y 1b.

60 Conforme a la figura 1a un elemento sensor R_1 presenta un elemento de antena 1, el cual está realizado como una unidad de antena plana 2. En este caso, desde un nivel de referencia E de la unidad de antena plana 2, la cual puede ser ejecutada como una placa base plana, una platina, un sustrato, o similar, sobresalen antenas 3 en forma de pernos que están colocadas preferiblemente una al lado de otra.

Preferiblemente, la antena 3 sobresale verticalmente, pero también eventualmente con un ángulo desde la unidad de antena plana 2 y está accionada eléctricamente con el fin de generar un campo de detección 4. Preferiblemente, la al

menos única antena 3, que está realizada como un perno, está montada ortogonalmente con respecto a la unidad de antena plana 2, que está realizada y dimensionada de forma correspondiente a una antena-Marconi, especialmente como un Dipolo- $\lambda/4$ asimétrico. Preferiblemente, la antena 3 será puesta en funcionamiento eléctricamente como una antena propiamente activa para la generación de un campo de detección 4.

La antena 3 puede estar montada, por ejemplo, en una pared 5, por encima de una puerta 6, o bien de un portal, o también en cualquier otro lugar. Dicha antena ilumina un campo de detección 4 que, por ejemplo, tal y como ha sido representado en las figuras 1a y 1b, cubre desde la puerta 6 hasta el suelo 7. El contorno del campo de detección 4 puede ser de cualquier forma y tamaño.

Con el fin de determinar una longitud L_E del campo de detección 4, o bien de ajustarla, resulta ventajoso en el caso del presente invento colocar un reflector 8 por encima de la antena 3.

Además, con el fin de delimitar el campo para conseguir una característica "Endfire" deseada, al menos un director 9 puede estar colocado por debajo de la antena 3 con forma de perno. El reflector 8 y el director 9 están realizados también en forma de perno, en cuyo caso, preferiblemente tal y como ha sido representado conforme a la figura 1a, dicho reflector 8 y director 9 se encuentran sobre una vertical con respecto a la antena 3.

Preferiblemente, el reflector 8 y el director 9 están unidos directa o indirectamente con la tierra a través de eventualmente una conmutación adicional. Dicho reflector 8 y director 9 también están realizados en forma de perno y sobresalen de manera analógica aproximadamente vertical desde la antena 3. Sus secciones transversales también pueden estar realizadas, al igual que en el caso de la antena 3, de forma redondeada, ovalada, cuadrada, o poligonal, en cuyo caso éstas sobresalen preferiblemente de forma vertical desde la unidad de antena plana 2.

Sin embargo, dentro del marco del presente invento también se debe de contemplar que la antena 3, así como también el reflector 8 y el director 9, estén orientados de forma angular con respecto a la superficie de la unidad de antena plana 2, es decir, con un ángulo mayor ó menor de 90° , o bien que sobresalen de ésta.

A través de una longitud correspondiente L del reflector 8 con respecto a la antena 3, así como también del director 9 con respecto a dicha antena 3, se puede ajustar o determinar un ángulo de apertura ϕ con respecto al suelo 7, con el fin de ajustar una longitud L_E deseada del campo de detección 4.

En este caso la longitud del reflector 8 puede ser más pequeña, tener la misma longitud o bien ser más grande que la antena 3. Esto mismo vale para el director 9. Tal y como se puede ver en la figura 1a del presente invento se puede detectar una anchura B_E del campo de detección 4 del elemento sensor R_1 de tal manera que varias disposiciones D_1 , D_2 consisten del reflector 8, la antena 3 que se encuentra por debajo y el director 9 que se encuentra por debajo preferiblemente en una línea vertical distanciados entre sí con una distancia A_1 .

Especialmente debido a la distancia de las dos antenas 3 hacia las disposiciones D_1 , D_2 se puede ajustar una anchura B_E del campo de detección 4 y/o ajustar o variar un ángulo de anchura α .

Para ello no es requerido necesariamente que el reflector 8, o bien el director 9 tengan que estar previstos o tengan que estar colocados verticalmente uno encima del otro. Éstos también pueden estar colocados por fuera de una línea vertical, con el fin de, por ejemplo, generar otro tamaño o contorno del campo de detección 4. Se puede renunciar por ejemplo a uno u otro director 9 del reflector 8 o que puedan estar previstos numerosos reflectores 8, o bien directores 9 por debajo, o bien por encima de al menos una antena 3. Esto también debe de estar contemplado dentro del marco del presente invento.

Además, se puede contemplar ajustar cualquier distancia horizontal A entre el reflector 8 y la antena 3 y/o cualquier distancia A entre la antena 3 y el director 9, con el fin de influir sobre la longitud L_E y/o la anchura B_E del campo de detección 4 en el suelo, o bien de influir sobre el ángulo de apertura ϕ y el ángulo de anchura α .

Además, al menos una antena receptora 10 puede estar asignada al elemento de antena 1, especialmente a la unidad de antena plana 2, tal y como ha sido indicado en la figura 1a, dicha antena receptora 10 está asignada preferiblemente al lado de las disposiciones D_1 y/o D_2 en la misma altura como la antena 3 o bien el reflector 8 y el director 9. Preferiblemente, las antenas receptoras 10 se encuentran en una línea vertical, de forma paralela a la disposición D_1 y/o D_2 encima de la misma unidad de antena plana 2 realizadas como pernos que sobresalen de forma vertical como una antena receptora 10. Preferiblemente, las antenas receptoras 10 están distanciadas lateralmente con respecto a las demás antenas 3, reflectores 8 y directores 9.

En el ejemplo de ejecución del presente invento conforme a la Figura 2a se ha está presentado un elemento sensor R_2 , en cuyo caso el elemento de antena 1 está realizado como una unidad de antena plana 2, y están previstos reflectores 8 en una zona 11 por encima de dos antenas 3 que están colocadas y distanciadas en una línea horizontal, y dichos reflectores 8 están colocados en cualquier zona 11 por encima de las antenas 3. Dichos

reflectores no tienen que estar necesariamente colocados de forma vertical con respecto a la antena 3.

En este caso también al menos un director 9 puede estar previsto por debajo de la al menos única antena 3 en una zona 12. Esto también tiene que estar contemplado dentro del marco del presente invento. Numerosas antenas receptoras 10, distanciados de la antena 3 así como también del reflector 8 y del director 9 en la unidad, pueden estar previstas en la unidad de antena plana 2.

En otro ejemplo de ejecución del presente invento conforme a la figura 2b se presenta un elemento sensor R_3 , el cual corresponde aproximadamente a la manera anteriormente descrita. Otra cuestión es también, por ejemplo, que puede estar prevista únicamente una antena 3 o también varias antenas 3 que aquí no han sido representadas con más detalle, en cuyo caso en un área 11 por encima de la antena 3 pueden estar previstos numerosos reflectores 8 y en un área 12 y por debajo de la antena 3 pueden estar previstos numerosos directores 9 en cualquier distribución. Dichos reflectores y directores sirven para el enfocado del campo, especialmente del campo de detección 4.

Para ello también una longitud L de cada una de las antenas 3 y/o reflectores 8 y/o directores 9 puede variar correspondientemente. Esto mismo es válido para las secciones transversales.

En el último ejemplo de ejecución del presente invento conforme a la figura 2c está representado un elemento sensor R_4 , en cuyo caso están realizadas numerosas disposiciones D_1 , D_2 y D_3 de antenas 3, reflectores 8 y directores 9. Para ello, en el ejemplo de ejecución preferible, el reflector 8, la antena 3 que se encuentra por debajo, y el director 9 que se encuentra por debajo están colocados uno encima del otro en dirección vertical conforme al ejemplo de ejecución del presente invento de las figuras 1a y 1b.

Otra disposición D_2 correspondiente está prevista paralelamente al lado a una distancia A_1 con respecto a la disposición D_1 .

Entre la disposición D_1 y D_2 se ha seleccionado una distancia A_1 predeterminada. Para ello, puede estar prevista una tercera disposición D_3 que consiste del reflector 8, de la antena 3 que se encuentra por debajo y del director 9 que se encuentra por debajo, dicha disposición puede estar ajustada presentando otra distancia A_2 con respecto a la disposición D_1 que respecto a la disposición D_2 .

De esta manera se pueden conmutar las disposiciones D_1 y D_2 con una distancia A_1 seleccionable, con el fin de conseguir un campo de detección 4 deseado. Al mismo tiempo es posible que únicamente se conmuten las disposiciones D_1 y D_3 entre sí, para la generación de un campo de detección 4 con un ángulo de apertura ϕ , o bien un ángulo de anchura α correspondientemente distinto que en la combinación de distribución de las disposiciones D_1 y D_2 .

También es posible conmutar las disposiciones D_2 y D_3 al mismo tiempo, con el fin de generar aún otro campo de detección. Esto también debe estar contemplado dentro del marco del presente invento. También en este caso ha de estar abarcado que además de las diferentes disposiciones D_1 , D_2 y D_3 también están previstas las antenas receptoras correspondientes 10 sobre el elemento de antena 1.

Además, tal y como ha sido representado en la figura 2b con una línea discontinua, también una antena receptora autónoma separada puede estar asignada al elemento de antena 1 o estar prevista a su lado. Para ello el invento no debe de verse limitado.

Lista de números de referencia

1	Elemento de antena	34		67	
2	Unidad de antena plana	35		68	
3	Antena	36		69	
4	Campo de detección	37		70	
5	Pared	38		71	
6	Puerta	39		72	
7	Suelo	40		73	
8	Reflector	41		74	
9	Director	42		75	
10	Antena receptora	43		76	
11	Zona	44		77	
12	Zona	45		78	
13		46		79	
14		47			
15		48		R_1	Elemento sensor
16		49		R_2	Elemento sensor
17		50		R_3	Elemento sensor
18		51		R_4	Elemento sensor
19		52		a	Ángulo de anchura
20		53		L	Longitud
21		54		L_E	Longitud
22		55			
23		56		B_E	Ancho
24		57			
25		58		φ	Ángulo de apertura
26		59		E	Nivel de referencia
27		60		D_1	Disposición
28		61		D_2	Disposición
29		62		D_3	Disposición
30		63		A_1	Distancia
31		64		A_2	Distancia
32		65		A_3	Distancia
33		66		A	Distancia

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento sensor para abrir puertas y portales, en cuyo caso se puede generar un campo de detección (4) para el reconocimiento de personas y/u objetos estáticos mediante un elemento de antena (1), en cuyo caso dicho elemento de antena (1) presenta una unidad de antena plana (2), caracterizada en que,
 desde la unidad de antena plana (2) sobresale, aproximadamente de forma vertical, al menos una antena en forma de perno (3), en cuyo caso encima de la unidad de antena plana (2) está prevista la colocación de dos o más filas (D_1 , D_2 , D_3) de varios reflectores (8), antenas (3) y elementos directores (9) como pernos que sobresalen uno por encima del otro, de tal modo que se puede enfocar un campo de detección (4) con unas características de campo determinadas, en cuyo caso la distancia (A_1 , A_2 , A_3) entre algunas de las disposiciones (D_1 , D_2 , D_3) es ajustable.
- 10 2. Elemento sensor conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que en una zona (11) por encima de al menos una antena con forma de perno (3) está previsto al menos un reflector (8) con forma de perno que sobresale, de forma aproximadamente vertical, de la unidad de antena plana (2) en cuyo caso el reflector (8) está colocado en al menos una antena (3) con forma de perno por encima y con una distancia elegible (A), preferiblemente de forma transversal a la antena (3).
- 15 3. Elemento sensor conforme a la reivindicación 2, caracterizado en que una ampliación del campo de detección (4) es variable y/o puede ser reducida a través de la longitud (L) y/o de la distribución geométrica del reflector (8) con respecto a la antena (3).
- 20 4. Elemento sensor conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado en que en otra zona (12) por debajo de al menos una antena (3) al menos un elemento director (9) en forma de perno y de forma aproximadamente vertical sobresale de la unidad de la antena plana (2).
- 25 5. Elemento sensor conforme a la reivindicación 4, caracterizado en que el elemento director (9) sobresale de la unidad de antena plana (2) con una distancia seleccionable (A), de forma aproximadamente vertical y en forma de perno, en cuyo caso el elemento director (9) está colocado de forma aproximadamente vertical por debajo de la antena (3).
- 30 6. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado en que tanto el reflector (8), la antena (3), como el elemento director (9) están colocados como pernos que sobresalen de forma aproximadamente vertical de la unidad de antena plana (2), los cuales están realizados en su sección transversal en forma redondeada, angulosa, poligonal, ovalada, o de otras múltiples formas.
- 35 7. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado en que el al menos único reflector (8) y el al menos único elemento director (9) están unidos directa o eventualmente con una tierra a través de un circuito adicional.
- 40 8. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado en que al lado de una disposición (D_1 , D_2 , D_3) de la antena (3) y eventualmente de un reflector (8), así como también de un elemento director (9), al menos una antena de recepción (10) está formada de numerosos pernos.
- 45 9. Elemento sensor conforme a la reivindicación 8, caracterizado en que la antena de recepción (10) está realizada de pernos iguales correspondientes, con las mismas dimensiones, longitud (L), y diámetro de manera análoga a la distribución adyacente del reflector (8), la antena (3) y el elemento director (9), en cuyo caso la colocación de la antena de recepción (10) con los pernos que sobresalen de forma aproximadamente vertical de la unidad de la antena plana (2) al lado de la disposición del reflector (8), de la antena (3) y del elemento director (9) se realiza de manera análoga.
- 50 10. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 9, caracterizado en que a través de las longitudes (L) y distancias (A) de los reflectores (8) con respecto a la/s antena/s (3) se puede ajustar un ángulo de apertura (φ), y de este modo una longitud (L_E) del campo de detección (4).
- 55 11. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 10, caracterizado en que la antena (3) está realizada como un $\gamma/4$ -Dipolo asimétrico.
- 60 12. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 11, caracterizado en que la unidad de antena plana (2) con el reflector (8), la antena (3), y el elemento director (9) presenta una o más antenas receptoras (10), realizadas como pernos.
13. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 12, caracterizado en que el reflector (8) y/o la antena (3) y/o el elemento director (9) están ajustados angularmente con un ángulo seleccionable mayor o inferior de

90° con respecto a la unidad de antena plana (2).

- 5 14. Elemento sensor conforme con una de las reivindicaciones 1 hasta 13, caracterizado en que la unidad de antena plana (2) está dimensionada para una gama de frecuencias de aproximadamente 10 hasta 100 Ghz preferiblemente de 10 hasta 30 Ghz, y especialmente de 24 Ghz.

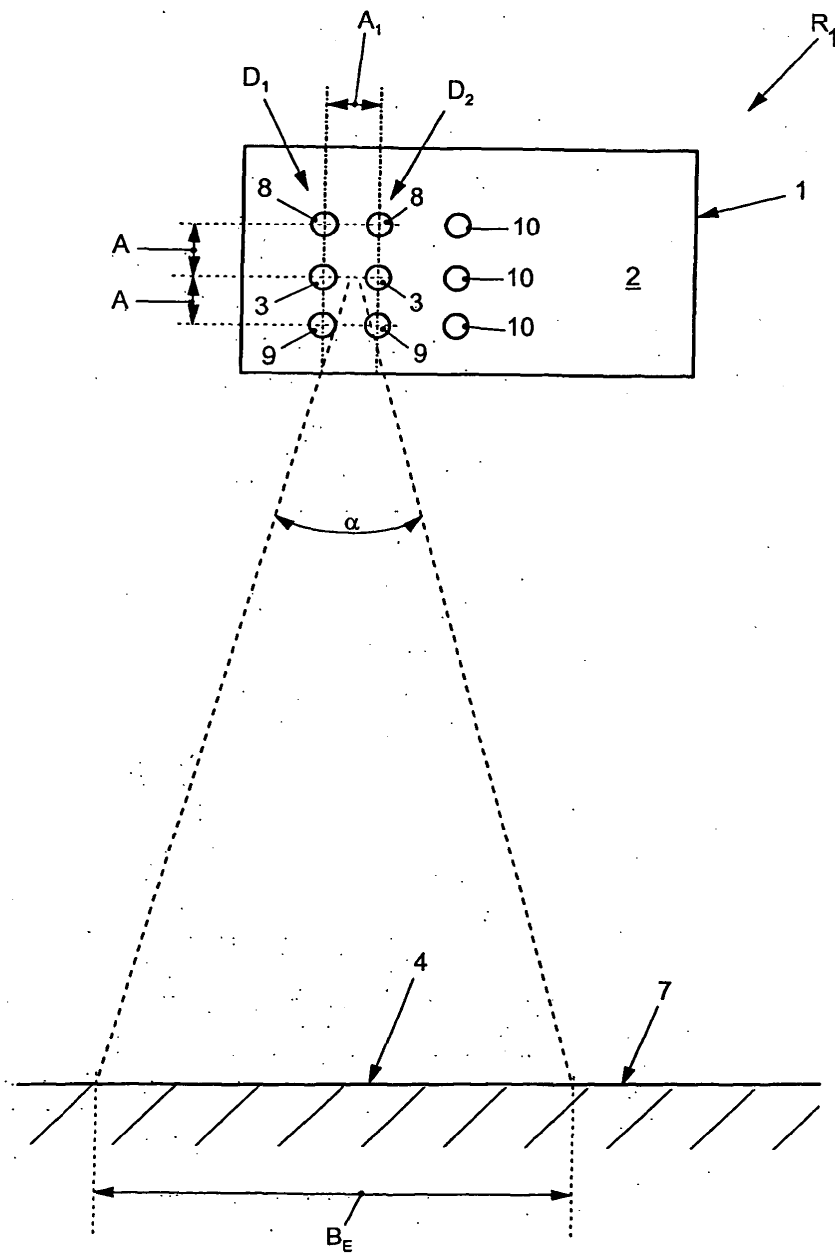


Fig. 1a

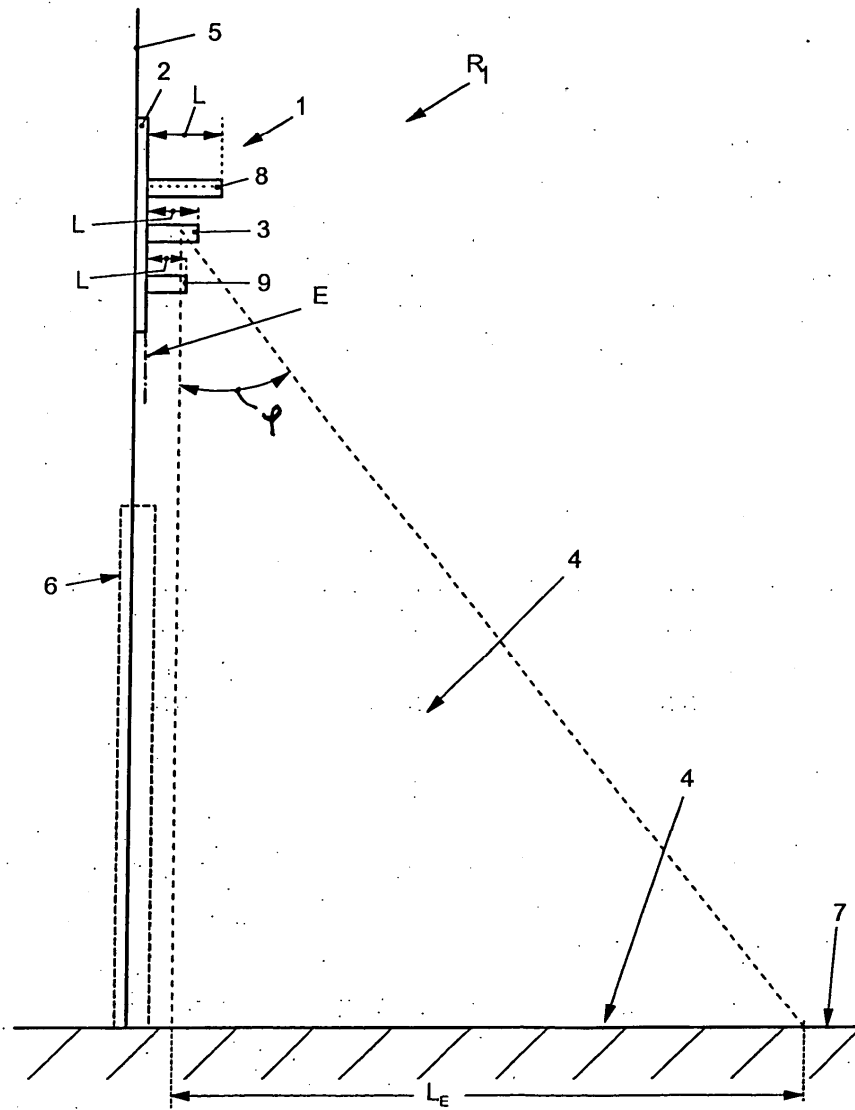
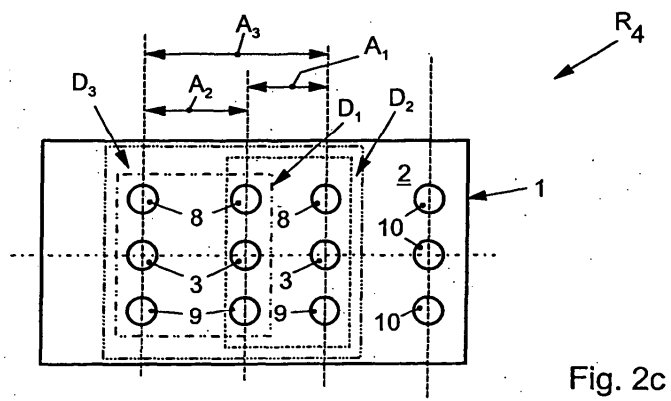
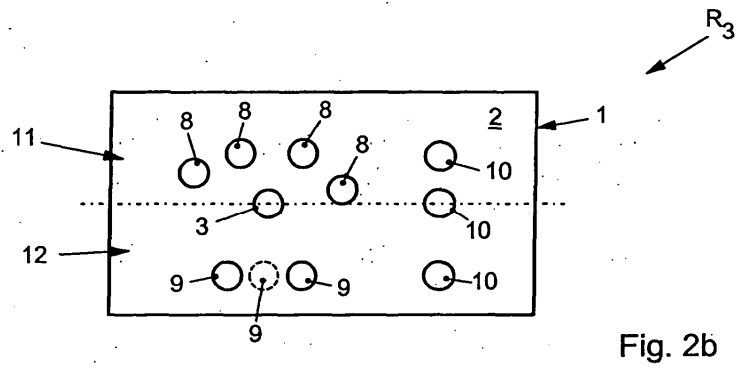
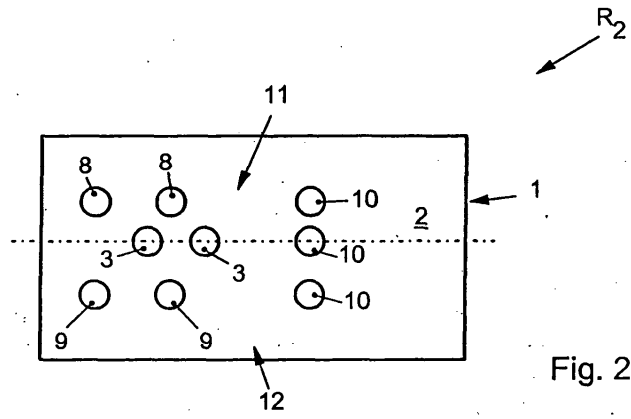


Fig. 1b



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citado en la descripción

- EP 1508818 A [0006]
 - EP 1113523 A1 [0007]
- US 2002036595 A1 [0007]

Bibliografía de patentes citada en la descripción

- von Schlub R. et al. Dual-ban sixelement switchedparasitic array for smart antenna cellular communications systems. ELECTRONIC LETTERS, August2000, vol. 36 (16), ISSN 0016-5194, 1342-1343[0008]