



(11)

EP 1 951 980 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

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

(21) Anmeldenummer: **06818377.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/010603

(22) Anmeldetag: **06.11.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/059856 (31.05.2007 Gazette 2007/22)

(54) **SENSORELEMENT ZUM ÖFFNEN VON TÜREN UND TOREN**

SENSOR ELEMENT FOR OPENING OF DOORS AND GATES

ELEMENT DE DETECTION PERMETTANT L'OUVERTURE DE PORTES ET DE PORTAILS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(74) Vertreter: **Weiss, Peter et al**
Dr. Weiss & Arat
Zeppelinstrasse 4
78234 Engen (DE)

(30) Priorität: **25.11.2005 DE 102005056579**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 113 523 EP-A- 1 508 818
DE-A1- 10 012 200 US-A1- 2002 036 595

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(73) Patentinhaber: **Bircher Reglomat AG**
9042 Speicher (CH)

- **SCHLUB R ET AL: "Dual-band six-element switched parasitic array for smart antenna cellular communications systems" ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, Bd. 36, Nr. 16, 3. August 2000 (2000-08-03), Seiten 1342-1343, XP006015551 ISSN: 0013-5194**
- **MURATA M ET AL: "Planar active Yagi-like antenna" ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, Bd. 36, Nr. 23, 9. November 2000 (2000-11-09), Seiten 1912-1913, XP006015913 ISSN: 0013-5194**

(72) Erfinder:

- **MEZGER, Klaus**
CH-9038 Rehetobel (CH)
- **AUDERGON, Léon**
CH-9000 St. Gallen (CH)

EP 1 951 980 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegenden Erfindung betrifft ein Sensorelement zum Öffnen von Türen und Toren, wobei zur Erkennung von Personen und/oder statischen Objekten mittels eines Antennenelementes ein Erfassungsfeld erzeugbar ist.

[0002] Derartige Sensorelemente sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen zur Erzeugung eines Erfassungsfeldes vor einem Tür- und/oder Torbereich und werden meist oberhalb von Türen oder Toren angeordnet. Sie sind ferner meist als stationäre Sensoren, Infrarotsensoren, Radarsensoren ausgebildet und erkennen stationäre Objekte und/oder Personen im Erfassungsfeld vor einer Tür, um diese geöffnet zu halten oder zu öffnen.

[0003] Da derartige Sensorelemente für bestimmte Türbereiche in unterschiedlichen Höhen und Breiten justierbar oder justiert sein müssen, um für unterschiedliche Höhen und unterschiedlich breit ausgebildete Türen und Tore ein optimiertes Erfassungsfeld zu erzeugen, sind bisher aufwendige Regelungseinrichtung und Justiereinrichtungen an den Sensorelementen vorgesehen, um bspw. einen Neigungswinkel des Sensors zu verstellen, eine optische Anpassung durchzuführen od. dgl., was unerwünscht ist.

[0004] Bspw. wird durch unterschiedlich hoch ausgebildete Türen oft das Sensorelement, insbesondere ein Radarsensor nach der Montage eingestellt, nachjustiert, um ein Erfassungsfeld den Gegebenheiten auszurichten bzw. einzustellen. Das Einstellen und Ausrichten bzw. Justieren ist zudem zeit- und kostenintensiv.

[0005] Insbesondere das manuelle Installieren und Ausrichten sowie Justieren von Erfassungsfeldern vor Türen und Toren bedeutet hohen Montage und Justieraufwand, was ebenfalls unerwünscht ist.

[0006] Die EP 1 508 818 A zeigt einen Radarsensor, bei welchem einzelne Slotantennen im Trägerelement vorgesehen sind.

[0007] Die US 2002/036595 A1 beschreibt eine Antenne, bei welcher einzelne Antennen in einem gleichem Abstand zueinander angeordnet sind. Ein Antennenarray ist aus der EP 1 113 523 A1 beschrieben, bei welcher ebenfalls eine Mehrzahl von Stifantennen gleichmässig beabstandet um ein Antennenelement angeordnet sind.

[0008] Die Veröffentlichung von Schlub R. et al: "Dual-ban sixelement switched parasitic array for smart antenna cellular communications systems" ELECTRONIC LETTERS, IEE STEVENAGE, GB Bd. 36, Nr. 16, 3.August 2000 (2000-08-03), Seiten 1342-1343, XP006015551 ISSN: 0016-5194" beschreibt eine herkömmliche Arrayantenne, bei welcher lediglich einzelne Arrays vorgesehen sind, um ein Feld unterschiedlich zu beeinflussen. Zwar können manche Antennen in unterschiedlichen Längen angeordnet sein, jedoch ist eine klare Eingrenzung und Abgrenzung eines Feldes nicht genau bestimmbar.

[0009] Die Entgegenhaltung MURATA M ET AL: "Planar active Yagilike antenna" ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, Bd. 36, Nr. 23, 9. November 2000 (2000-11-09), Seiten 1912-1913, XP006015913 ISSN:0013-5194, offenbart eine Antenne, bei welcher in einer ebenen Struktur die Antennen in Leiterbahnen eingesetzt sind. Diese besitzt keine separaten Pins.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sensorelement zum Öffnen von Türen und Toren zu schaffen, bei welchem ein Erfassungsfeld hinsichtlich seiner Länge und Breite exakt voreingestellt werden kann, um für bestimmte breite Türen und Tore in einer bestimmaren und wählbaren Einbauhöhe bzw. Durchgangshöhe einen ausreichenden Schutz bzw. ein ausreichendes Erfassungsfeld zum Öffnen von Türen und Toren zu gewährleisten.

[0011] Dabei soll ein manuelles Einrichten und Nachjustieren entfallen, wobei lediglich das Sensorelement in einer bestimmaren Höhe oberhalb oder neben von Türen und Toren montiert werden muss, um einen optimales Erfassungsfeld vor der Tür und/oder dem Tor zu gewährleisten.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe führen, die Merkmale des Kennzeichens des Patentanspruches 1.

[0013] Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, ein Antennenelement als Flachantenneneinheit auszubilden, wobei von der Flachantenneneinheit selbst zumindest eine Antenne als Stifantenne abragt.

[0014] Durch die Anordnung von zwei oder mehreren einzelnen Stifantennen bevorzugt nebeneinander, lässt sich die Breite eines Erfassungsfeldes definieren.

[0015] Durch entsprechend oberhalb der Antenne angeordnete - Reflektoren und unterhalb angeordnete Direktoren ist es zusätzlich möglich eine Länge des Erfassungsfeldes auf einem Untergrund bei einer vorgegeben Einbauhöhe exakt zu bestimmen bzw. auszurichten.

[0016] Somit wird individuell für die erforderliche Einbausituation hinsichtlich Breite und Höhe des Tores oder der Tür das Sensorelement durch die entsprechende stiftartige Anordnung und Dimensionierung ausgerichtet.

[0017] Dabei ist die Antenne, der Reflektor und der Direktor vorzugsweise übereinander angeordnet und ragt lotrecht von einer Bezugsebene der Flachantenneneinheit ab.

[0018] Über eine entsprechende Wahl einer Länge von Reflektor, Antenne und Direktor lässt sich das Feld der Antenne exakt definieren und beschränken. Dabei soll auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, dass mehrere oder Anordnungen von Reflektor, Antenne und darunter liegendem Direktor nebeneinander angeordnet sind, wobei durch ein Abstand zweier oder mehrerer Antennen, insbesondere zweier oder mehrerer Anordnungen von Reflektor, Antenne

und Direktor, eine Breite des Erfassungsfeldes bestimmbar bzw. ausrichtbar ist.

[0019] Durch die Verwendung von mehreren Anordnungen, die auch untereinander miteinander schaltbar sind, lassen sich auch mehrere unterschiedlich grosse bzw. breite Erfassungsfelder generieren. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

[0020] Gleichfalls soll auch daran gedacht sein, unterschiedliche Längen des Erfassungsfeldes durch die Variation von unterschiedlichen Längen der einzelnen Reflektoren bzw. Antennen und Direktoren herzustellen. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

[0021] Bevorzugt liegen Reflektor, Antenne und Direktor übereinander, wobei auch daran gedacht sein kann, dass eine Mehrzahl von Reflektoren in unterschiedlichen Anordnung oberhalb der Antenne und auch einer oder mehrere Direktoren unterhalb der Antenne angeordnet sein können. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

[0022] Dabei können eine oder mehrere Empfangsantennen neben - der Antenne vorgesehen sein. Lediglich die sendende Antenne selbst sowie auch die Empfangsantenne ist elektrisch mit einer jeweiligen Hochfrequenzschaltung verbunden. Bevorzugt sind Reflektor und Direktor ggfs. über Zusatzschaltungen mit der Masse verbunden. Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1a eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein Sensorelement zum Öffnen von Türen und Toren;

Figur 1b eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf das Sensorelement im eingebauten Zustand gemäss Figur 1a;

Figur 2a eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines weiteren Sensorelementes gemäss den Figuren 1a und 1b;

Figur 2b eine schematisch dargestellte Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des Sensorelementes gemäss Figuren 1a und 1b;

Figur 2c eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein noch weiteres Ausführungsbeispiel eines Sensorelementes gemäss den Figuren 1a und 1b.

[0023] Gemäss Figur 1a weist ein erfindungsgemässes Sensorelement R_1 ein Antennenelement 1 auf, welches als Flachantenneneinheit 2 ausgebildet ist. Dabei ragen von einer Bezugsebene E der Flachantenneneinheit 2, die als flache Grundplatte, Platine, Substrat od. dgl. ausgebildet sein kann, bevorzugt nebeneinander angeordnete stiftartige Antennen 3 ab.

[0024] Bevorzugt ragt die Antenne 3 senkrecht, aber ggfs. auch winkelig von der Flachantenneneinheit 2 ab und ist elektrisch betrieben, um ein Erfassungsfeld 4 zu erzeugen. Bevorzugt ist die als Stift ausgebildete zumindest eine Antenne 3 orthogonal zur Flachantenneneinheit 2 montiert, entsprechend einer Marconi-Antenne ausgebildet und dimensioniert, insbesondere als asymmetrischer $\lambda/4$ -Dipol. Bevorzugt wird die Antenne 3 als eigentliche Antenne aktiv zur Erzeugung des Erfassungsfeldes 4 elektrisch betrieben.

[0025] Die Antenne 3 kann bspw. an einer Wand 5 oder oberhalb einer Türe 6 bzw. Tor oder auch an beliebigen anderen Stellen montiert werden. Sie beleuchtet ein Erfassungsfeld 4 das bspw., wie es in den Figuren 1a und 1a aufgezeigt ist, von der Tür 6 bis zum Fussboden 7 reichen kann. Die Kontur des Erfassungsfeldes 4 kann beliebiger Art und Grösse sein.

[0026] Um eine Länge L_E des Erfassungsfeldes 4 zu bestimmen bzw. einzustellen hat sich bei der vorliegenden Erfindung als vorteilhaft erwiesen, oberhalb der Antenne 3 zumindest einen Reflektor 8 anzuordnen.

[0027] Um ferner das Feld zu begrenzen um eine wünschenswerte "Endfire"-Charakteristik zu erhalten, kann zumindest ein Direktor 9 unterhalb der Antenne 3 stiftartig angeordnet sein. Reflektor 8 und Direktor 9 sind ebenfalls stiftartig ausgebildet, wobei vorzugsweise wie es in dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1a aufgezeigt ist Reflektor 8 und Direktor 9 auf einer gemeinsamen Vertikalen zur Antenne 3 liegen.

[0028] Bevorzugt sind Reflektor 8 und Direktor 9 direkt oder indirekt ggfs. über eine Zusatzschaltung mit der Masse verbunden. Reflektor 8 und Direktor 9 sind ebenfalls stiftartig ausgebildet und ragen in analoger Weise in etwa lotrecht von der Antenne 3 ab. Querschnittlich können diese ebenfalls wie auch die Antenne 3 rund, oval, quadratisch, mehr-eckartig ausgebildet sein, wobei diese bevorzugt lotrecht von der Flachantenneneinheit 2 abragen.

[0029] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll jedoch auch liegen, dass die Antenne 3 sowie Reflektor 8 und Direktor 9 winkelig, d.h. grösser oder kleiner als 90° zur Oberfläche der Flachantenneneinheit 2 ausgerichtet sind oder von dieser abragen.

[0030] Über eine entsprechende Länge L von Reflektor 8 gegenüber der Antenne 3 sowie des Direktors 9 gegenüber der Antenne 3 lässt sich ein Öffnungswinkel ϕ zum Fussboden 7 einstellen bzw. ermitteln, um eine gewünschte Länge

L_E des Erfassungsfeldes 4 einzustellen.

[0031] Dabei kann die Länge des Reflektors 8 kleiner, gleich oder grösser sein, als eine Länge der Antenne 3. Gleiches gilt für den Direktor 9. Wie ferner aus Figur 1a der vorliegenden Erfindung ersichtlich ist, lässt sich eine Breite B_E des Erfassungsfeldes 4 des Sensorelementes R_1 dadurch bestimmen, in dem mehrere Anordnungen D_1 , D_2 bestehend aus Reflektor 8, darunter liegender Antenne 3 und darunter angeordnetem Direktor 9 vorzugsweise in einer Vertikalen zueinander über einen Abstand A_1 beabstandet sind.

[0032] Insbesondere durch die Beabstandung der beiden Antennen 3 zueinander der Anordnungen D_1 , D_2 lässt sich eine Breite B_E des Erfassungsfeldes 4 und/oder einen, Breitenwinkel α einstellen oder verändern.

[0033] Dabei ist nicht unbedingt erforderlich, dass der Reflektor 8 bzw. Direktor 9 vorgesehen oder entsprechend vertikal lotrecht übereinander angeordnet sein müssen. Diese können auch ausserhalb einer Lotrechten angeordnet sein, um bspw. eine andere Grösse oder Kontur des Erfassungsfeldes 4 zu erzeugen. Beispielsweise kann auf den einen oder anderen Direktor 9 oder Reflektor 8 verzichtet werden oder es können eine Mehrzahl von Reflektoren 8 bzw. Direktoren 9 unterhalb bzw. oberhalb der zumindest einen Antenne 3 vorgesehen sein. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

[0034] Zudem ist denkbar einen horizontalen Abstand A zwischen Reflektor 8 und Antenne 3 und/oder ein Abstand A zwischen Antenne 3 und Direktor 9 beliebig einzustellen, um Einfluss zu nehmen auf die Länge L_E und/oder Breite B_E des Erfassungsfeldes 4 am Fussboden bzw. auf dem Öffnungswinkel φ und den Breitenwinkel α .

[0035] Ferner kann dem Antennenelement 1, insbesondere der Flachantenneneinheit 2, wie es in Figur 1a angedeutet ist, zumindest eine Empfängerantenne 10 zugeordnet sein, die bevorzugt neben den Anordnungen D_1 und/oder D_2 auf gleicher Höhe wie die Antenne 3 bzw. Reflektor 8 und Direktor 9 angeordnet sind. Bevorzugt liegen die Empfängerantennen 10 in einer Vertikalen, parallel zu der Anordnung D_1 und/oder D_2 sind auf der gleichen Flachantenneneinheit 2 als lotrecht abragende Stifte als Empfängerantenne 10 ausgebildet. Bevorzugt sind die Empfängerantennen 10 zu den übrigen Antennen 3, Reflektor 8 und Direktor 9 seitlich beabstandet.

[0036] Im Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2a ist ein Sensorelement R_2 aufgezeigt, wobei das Antennenelement 1 als Flachantenneneinheit 2 ausgebildet ist, und in einem Bereich 11 oberhalb zweier in einer Horizontalen liegenden und beabstandeten Antennen 3 angeordnete Reflektoren 8 vorgesehen sind, die in einem beliebigen Bereich 11 oberhalb der Antennen 3 angeordnet sind. Diese müssen nicht zwangsweise in einer Vertikalen zur Antenne 3 angeordnet sein.

[0037] Dabei kann auch zumindest ein Direktor 9 unterhalb in einem Bereich 12 der zumindest einen Antenne 3 vorgesehen sein. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen. Zu der Anordnung von Antenne 3 sowie Reflektor 8 und Direktor 9 können beabstandet eine Mehrzahl von Empfängerantennen 10 in der Flachantenneneinheit 2 vorgesehen sein.

[0038] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2b ist ein Sensorelement R_3 aufgezeigt, welches in etwa der vorgenannten Art entspricht. Unterschiedlich ist, dass bspw. auch lediglich eine Antenne 3 oder auch mehrere hier nicht näher dargestellte Antennen 3 vorgesehen sein können, wobei in einem Bereich 11 oberhalb der Antenne 3 eine Mehrzahl von Reflektoren 8 und in einem Bereich 12 und unterhalb der Antenne 3 eine Mehrzahl von Direktoren 9 in beliebiger Anordnung vorgesehen sein können. Diese dienen der Fokussierung des Feldes, insbesondere des Erfassungsfeldes 4.

[0039] Dabei kann auch, ein Länge L der einzelnen Antennen 3 und/oder Reflektoren 8 und/oder Direktoren 9 entsprechend variieren. Gleiches gilt für deren Querschnitte.

[0040] Im letzten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2c ist ein Sensorelement R_4 aufgezeigt, bei welchem eine Mehrzahl von Anordnungen D_1 , D_2 und D_3 von Antenne 3, Reflektor 8 und Direktor 9 ausgebildet sind. Dabei sind im bevorzugten Ausführungsbeispiel Reflektor 8, darunter liegende Antenne 3, darunter liegender Direktor 9 gemäss dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung 1a und 1b übereinanderliegend in vertikaler Richtung angeordnet.

[0041] Eine entsprechende weitere Anordnung D_2 ist daneben parallel in einem bestimmaren Abstand A_1 zur Anordnung D_1 vorgesehen.

[0042] Zwischen der Anordnung D_1 und D_2 ist ein bestimmter Abstand A_1 gewählt. Dabei kann eine dritte Anordnung D_3 aus Reflektor 8, darunter liegender Antenne 3 und darunter liegendem Direktor 9 vorgesehen sein, der in einem anderen Abstand A_2 zur Anordnung D_1 ausgerichtet ist als die Anordnung D_2 .

[0043] Auf diese Weise lassen sich Anordnungen D_1 und D_2 in einem wählbaren Abstand A_1 schalten, um ein gewünschtes Erfassungsfeld 4 zu erhalten. Gleichzeitig ist denkbar, dass lediglich die Anordnung D_1 und D_3 miteinander geschaltet wird, zur Erzeugung eines Erfassungsfeldes 4 mit einem entsprechend anderen Öffnungswinkel φ bzw. Breitenwinkel α als die Anordnungs-kombination D_1 und D_2 .

[0044] Auch ist denkbar, die Anordnungen D_2 mit D_3 gemeinsam zu schalten, um noch ein weiteres Erfassungsfeld zu erzeugen. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen. Auch hier soll mit umfasst sein, dass neben den einzelnen Anordnungen D_1 , D_2 und D_3 auch entsprechende Empfängerantennen 10 auf dem Antennenelement 1 vorgesehen sind.

[0045] Ferner kann, wie es in Figur 2b gestrichelt dargestellt ist, auch eine separate eigenständige Empfängerantenne dem Antennenelement 1 zugeordnet oder neben diesem vorgesehen sein. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Antennenelement	34		67	
2	Flachantenneneinheit	35		68	
3	Antenne	36		69	
4	Erfassungsfeld	37		70	
5	Wand	38		71	
6	Türe	39		72	
7	Fussboden	40		73	
8	Reflektor	41		74	
9	Direktor	42		75	
10	Empfangsantenne	43		76	
11	Bereich	44		77	
12	Bereich	45		78	
13		46		79	
14		47			
15		48		R ₁	Sensorelement
16		49		R ₂	Sensorelement
17		50		R ₃	Sensorelement
18		51		R ₄	Sensorelement
19		52		a	Breitenwinkel
20		53		L	Länge
21		54		L _E	Länge
22		55			
23		56		B _E	Breite
24		57			
25		58		φ	Öffnungswinkel
26		59		E	Bezugsebene
27		60		D ₁	Anordnung
28		61		D ₂	Anordnung
29		62		D ₃	Unordnung
30		63		A ₁	Abstand
31		64		A ₂	Abstand
32		65		A ₃	Abstand
33		66		A	Abstand

Patentansprüche

1. Sensorelement zum öffnen von Türen und Toren, wobei zur Erkennung von Personen und/oder statischen Objekten mittels eines Antennenelementes (1) ein Erfassungsfeld (4) erzeugbar ist, wobei das Antennenelement (1) eine Flachantenneneinheit (2) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

von der Flachantenneneinheit (2) in etwa lotrecht zumindest eine stiftartige Antenne (3) abragt, wobei eine zweireihige oder mehrreihige Anordnung (D_1 , D_2 , D_3) von mehreren Reflektoren (8), Antennen (3) und Direktoren (9) auf der Flachantenneneinheit (2) als abragende Stifte übereinander vorgesehen ist, so dass ein Erfassungsfeld (4) für eine bestimmbar Feldcharakteristik fokussierbar ist, wobei ein Abstand (A_1 , A_2 , A_3) einzelner Anordnungen (D_1 , D_2 , D_3) zueinander einstellbar ist.
2. Sensorelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bereich (11) oberhalb zumindest einer stiftartigen Antenne (3) zumindest ein Reflektor (8) stiftartig in etwa lotrecht von der Flachantenneneinheit (2) abragend vorgesehen ist, wobei der zumindest einen stiftartigen Antenne (3) oberhalb in einem wählbaren Abstand (A) vorzugsweise in einer Vertikalen zur Antenne (3) der Reflektor (8) angeordnet ist.
3. Sensorelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Länge (L) und/oder seiner geometrischen Anordnung des Reflektors (8) zur Antenne (3) eine Ausbreitung des Erfassungsfeldes (4) veränderbar und/oder beschränkbar ist.
4. Sensorelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem weiteren Bereich (12) unterhalb der zumindest einen Antenne (3) zumindest ein Direktor (9) stiftartig und in etwa lotrecht von der Flachantenneneinheit (2) abragt.
5. Sensorelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Direktor (9), in einem wählbaren Abstand (A) in etwa lotrecht und stiftartig von der Flachantenneneinheit (2) abragt, wobei der Direktor (9) in etwa vertikal unterhalb der Antenne (3) angeordnet ist.
6. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (8) die Antenne (3) sowie der Direktor (9) als von der Flachantenneneinheit (2) in etwa lotrecht abragende Stifte angeordnet sind, die querschnittlich rund, eckig, vieleckig, oval oder andersförmig ausgebildet sind.
7. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Reflektor (8) und der zumindest eine Direktor (9), direkt oder ggf. über eine Zusatzschaltung mit einer Masse verbunden ist/sind.
8. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben einer Anordnung (D_1 , D_2 , D_3) der Antenne (3) und ggfs. Reflektor (8) sowie Direktor (9) zumindest eine Empfangsantenne (10) aus einer Mehrzahl von Stiften gebildet ist.
9. Sensorelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangsantenne (10) aus entsprechend gleichen Stiften, gleicher Abmessung, Länge (L), Durchmesser in analoger Weise, wie die benachbarte Anordnung von Reflektor (8), Antenne (3) und Direktor (9) ausgebildet ist, wobei die Anordnung der Empfangsantenne (10) mit ihren von der Flachantenneneinheit (2) in etwa lotrecht abragenden Stiften neben der Anordnung von Reflektor (8), Antenne (3) und Direktor (9) in analoger Weise ausgebildet ist,
10. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Längen (L) und Abstände (A) der Reflektoren (8) gegenüber der/den Antenne/n (3) ein Öffnungswinkel (φ) und somit eine Länge (L_E) des Erfassungsfeldes (4) einstellbar ist.
11. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne (3) als asymmetrischer $\gamma/4$ -Dipol ausgebildet ist,
12. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachantenneneinheit (2) mit Reflektor (8), Antenne (3), Direktor (9) eine oder mehrere Empfangsantennen (10), als Stifte ausgebildet, aufweist.
13. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (8) und/oder

die Antenne (3) und/oder der Direktor (9) in einem wählbaren Winkel grösser oder kleiner als 90° zu der Flächantenneneinheit (2) winkelig ausgerichtet ist.

14. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächantenneneinheit (2) für einen Frequenzbereich von etwa 10 bis 100 GHz bevorzugt 10 bis 30 GHz, insbesondere 24 GHz dimensioniert ist.

Claims

1. A sensor element for the opening of doors and gates, wherein a detection field (4) can be produced for the detection of people and/or static objects by means of an antenna element (1), wherein the antenna element (1) has a flat antenna unit (2), **characterised in that** at least one pin-like antenna (3) projects from the flat antenna unit (2) in a substantially perpendicular manner, wherein a two-row or multi-row arrangement (D_1, D_2, D_3) of a plurality of reflectors (8), antennas (3) and directors (9) on the flat antenna unit (2) as projecting pins one above the other is provided, so that a detection field (4) can be focused for a determinable field characteristic, wherein a spacing (A_1, A_2, A_3) of individual arrangements (D_1, D_2, D_3) from one another is adjustable.
2. A sensor element according to claim 1, **characterised in that** in a region (11) above at least one pin-like antenna (3), at least one reflector (8) is provided so as to project pin-like in a substantially perpendicular manner from the flat antenna unit (2), wherein the reflector (8) is arranged above the at least one pin-like antenna (3) at a selectable spacing (A), preferably in a vertical line with the antenna (3).
3. A sensor element according to claim 2, **characterised in that** a spread of the detection field (4) can be altered and/or restricted via the length (L) and/or its geometric arrangement of the reflector (8) with respect to the antenna (3).
4. A sensor element according to at least one of claims 1 to 3, **characterised in that** in another region (12) below the at least one antenna (3), at least one director (9) projects from the flat antenna unit (2) in a pin-like manner and substantially perpendicularly.
5. A sensor element according to claim 4, **characterised in that** the director (9) projects from the flat antenna unit (2) at a selectable spacing (A) substantially perpendicularly and in a pin-like manner, wherein the director (9) is arranged substantially vertically below the antenna (3).
6. A sensor element according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the reflector (8), the antenna (3) and the director (9) are arranged as pins projecting in a substantially perpendicular manner from the flat antenna unit (2), which pins have a cross-section which is round, angular, polygonal, oval or of another form.
7. A sensor element according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one reflector (8) and the at least one director (9) is/are connected to an earth, directly or optionally via an additional circuit.
8. A sensor element according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** beside an arrangement (D_1, D_2, D_3) of the antenna (3) and optionally reflector (8) as well as director (9), at least one receiving antenna (10) is formed from a plurality of pins.
9. A sensor element according to claim 8, **characterised in that** the receiving antenna (10) is formed from correspondingly identical pins, of the same dimension, length (L), diameter in an analogous manner, as the adjacent arrangement of reflector (8), antenna (3) and director (9), wherein the arrangement of the receiving antenna (10) with its pins, projecting substantially perpendicularly from the flat antenna unit (2), is formed beside the arrangement of reflector (8), antenna (3) and director (9) in an analogous manner.
10. A sensor element according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** an angle of aperture (φ) and consequently a length (L_E) of the detection field (4) is adjustable via the lengths (L) and spacings (A) of the reflectors (8) with respect to the antenna(s) (3).
11. A sensor element according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the antenna (3) is in the form of an asymmetrical $\lambda/4$ dipole.

12. A sensor element according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the flat surface antenna (2) with reflector (8), antenna (3), director (9) has one of a plurality of receiving antennas (10) in the form of pins.
13. A sensor element according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the reflector (8) and/or the antenna (3) and/or the director (9) is/are oriented at an angle to the flat antenna unit (2), at a selectable angle greater or lesser than 90°.
14. A sensor element according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** the flat antenna unit (2) is dimensioned for a frequency range from approximately 10 to 100 Ghz, preferably 10 to 30 Ghz, in particular 24 Ghz.

Revendications

1. Élément de détection permettant l'ouverture de portes et portails, pour l'identification de personnes et/ou d'objets statiques au moyen d'un élément d'antenne (1) pouvant être généré un champ de détection (4), l'élément d'antenne (1) présentant une unité d'antenne plane (2),
caractérisé par le fait que
de l'unité d'antenne plane (2) ressort environ verticalement au moins une antenne en forme de tige (3), un aménagement à deux ou plusieurs rangées (D_1 , D_2 , D_3) de plusieurs réflecteurs (8), antennes (3) et directeurs (9) étant prévu sur l'unité d'antenne plane (2) comme tiges saillantes les unes au-dessus des autres, de sorte qu'un champ de détection (4) puisse être concentré pour une caractéristique de champ déterminable, une distance (A_1 , A_2 , A_3) entre les différents aménagements (D_1 , D_2 , D_3) étant réglable.
2. Élément de détection selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** dans une zone (11) au-dessus d'au moins une antenne en forme de tige (3) au moins un réflecteur (8) est prévu saillant en forme de tige environ verticalement de l'unité d'antenne plane (2), au-dessus de l'au moins une antenne en forme de tige (3) étant disposé à une distance (A) sélectionnable, de préférence à la verticale par rapport à l'antenne (3), le réflecteur (8).
3. Élément de détection selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** par la longueur (L) et/ou sa disposition géométrique du réflecteur (8) par rapport à l'antenne (3) peut être modifiée et/ou limitée une extension du champ de détection (4).
4. Élément de détection selon au moins l'une des revendications de 1 à 3, **caractérisé par le fait que** dans une autre zone (12) au-dessous de l'au moins une antenne (3) ressort au moins un directeur (9) en forme de tige et environ verticalement de l'unité d'antenne plane (2).
5. Élément de détection selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** le directeur (9) ressort à une distance (A) sélectionnable environ verticalement et en forme de tige de l'unité d'antenne plane (2), le directeur (9) étant disposé environ verticalement au-dessous de l'antenne (3).
6. élément de détection selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** le réflecteur (8), l'antenne (3) ainsi que le directeur (9) sont disposés sous forme de tiges ressortant environ verticalement de l'unité d'antenne plane (2), lesquelles sont réalisées de section ronde, rectangulaire, polygonale, ovale ou d'une autre forme.
7. Élément de détection selon l'une des revendications de 1 à 6, **caractérisé par le fait que** l'au moins un réflecteur (8) et l'au moins un directeur (9) est/sont reliés, directement ou éventuellement par un circuit additionnel, à une masse.
8. Élément de détection selon l'une des revendications de 1 à 7, **caractérisé par le fait qu'**outre un aménagement (D_1 , D_2 , D_3) de l'antenne (3) et éventuellement du réflecteur (8) ainsi que du directeur (9), au moins une antenne de réception (10) est formée d'une pluralité de tiges,
9. Élément de détection selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** l'antenne de réception (10) est réalisée de mêmes tiges, de même dimension, longueur (L), diamètre de manière analogue à l'aménagement adjacent de réflecteur (8), d'antenne (3) et de directeur (9), la disposition de l'antenne de réception (10) avec ses tiges ressortant environ verticalement de l'unité d'antenne plane (2) étant réalisée de façon analogue, outre l'aménagement de réflecteur (8), d'antenne (3) et de directeur (9).
10. Élément de détection selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** par les longueurs (L) et les

distances (A) entre les réflecteurs (8) par rapport à ou aux antennes (3) peut être réglé un angle d'ouverture (φ) et, donc, une longueur (L_g) du champ de détection (4),

5 11. élément de détection selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait que** l'antenne (3) est réalisée sous forme de dipôle 14 asymétrique.

10 12. Elément de détection selon l'une des revendication de 1 à 11, **caractérisé par le fait que** l'unité d'antenne plane (2) avec le réflecteur (8), l'antenne (3), le directeur (9) présente une ou plusieurs antennes de réception (10) réalisées sous forme de tiges.

13. Elément de détection selon l'une des revendications de 1 à 12, **caractérisé par le fait que** le réflecteur (8) et/ou l'antenne (3) et/ou le directeur (9) est orienté d'angle selon un angle sélectionnable, plus grand ou plus petit que 90°, par rapport à l'unité d'antenne plane (2).

15 14. élément de détection selon l'une des revendications de 1 à 13, **caractérisé par le fait que** l'unité d'antenne plane (2) est dimensionnée pour une plage de fréquences d'environ 10 à 100 GHz, de préférence de 10 à 30 GHz, en particulier de 24 GHz.

20

25

30

35

40

45

50

55

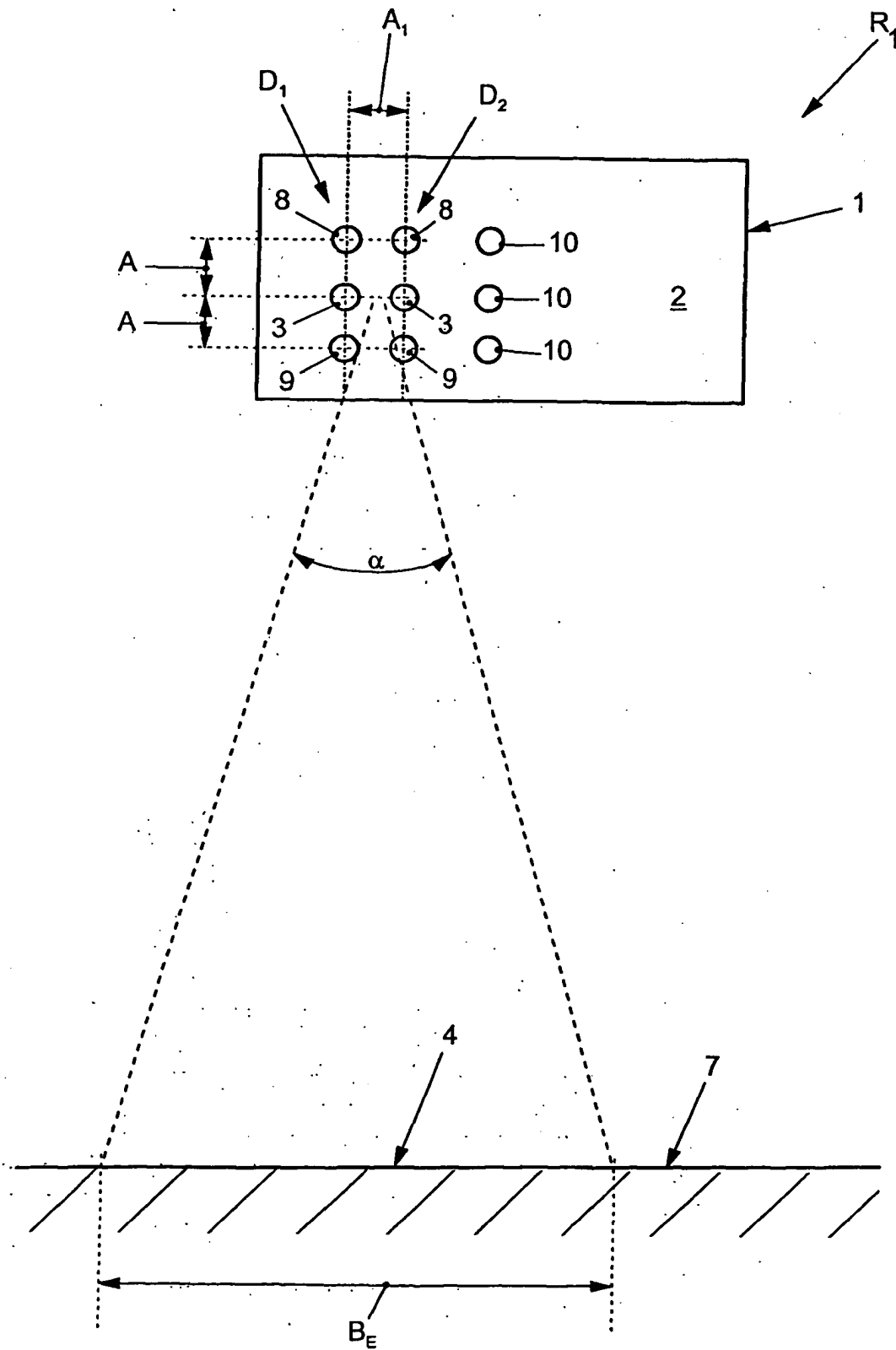


Fig. 1a

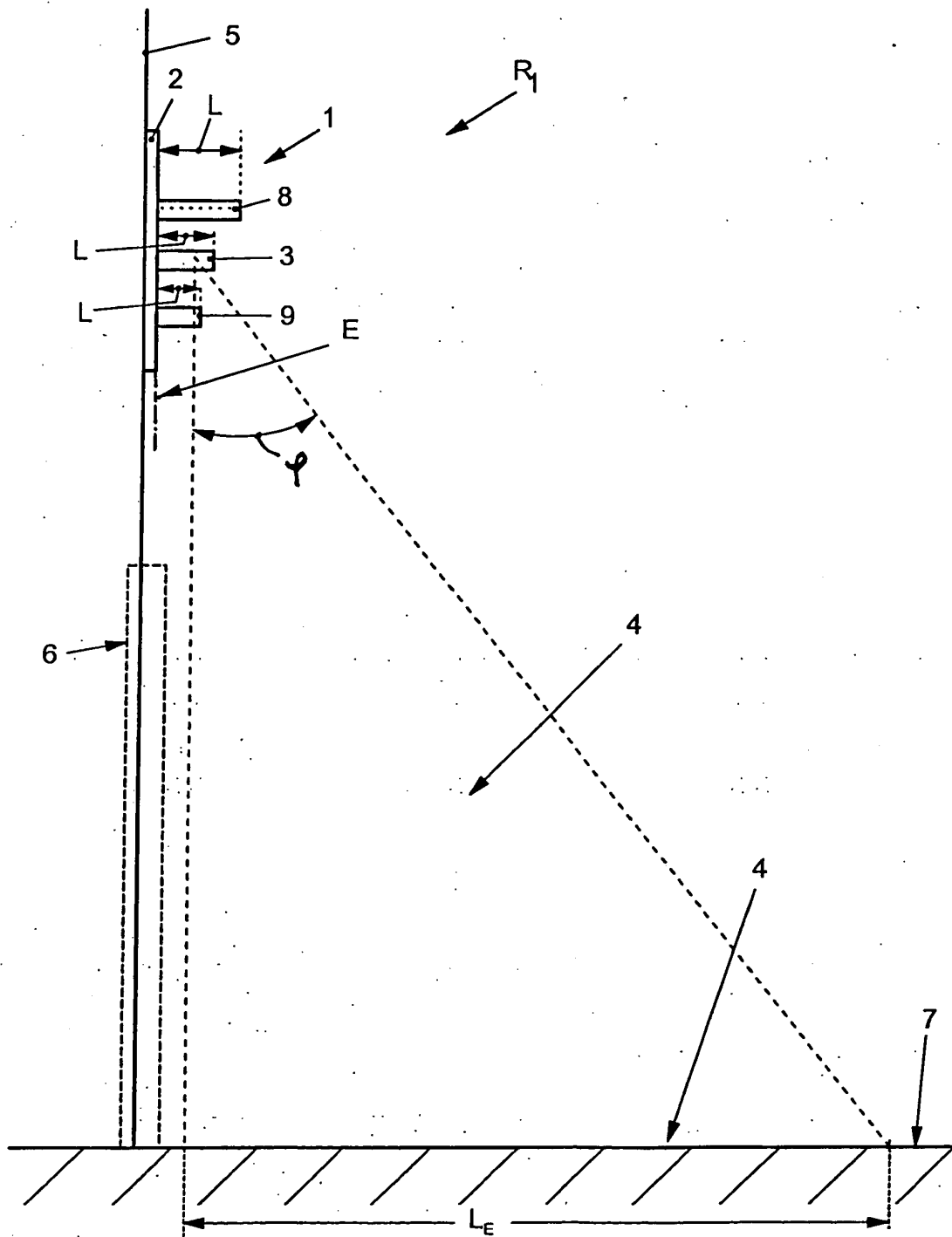


Fig. 1.b

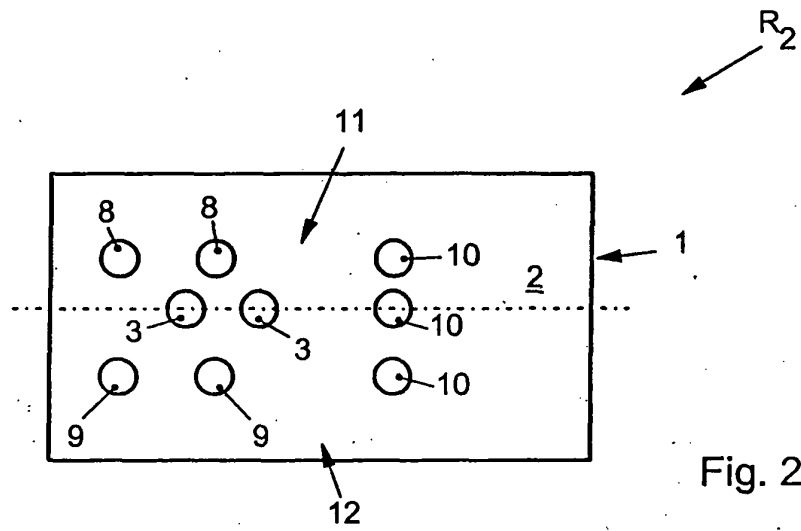


Fig. 2a

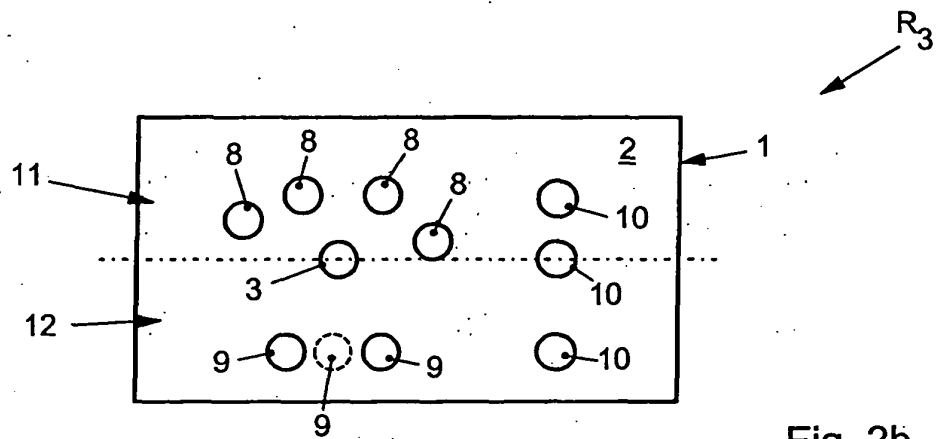


Fig. 2b

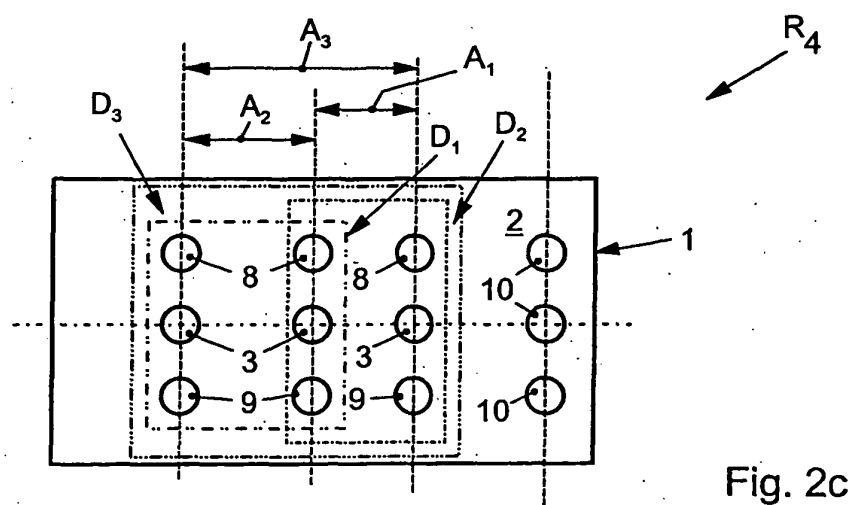


Fig. 2c

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

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

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **von Schlub R. et al.** Dual-band sixelement switched parasitic array for smart antenna cellular communications systems. *ELECTRONIC LETTERS*, August 2000, vol. 36 (16), ISSN 0016-5194, 1342-1343 [0008]
- **MURATA M et al.** Planar active Yagilike antenna. *ELECTRONICS LETTERS*, November 2000, vol. 36 (23), ISSN 0013-5194, 1912-1913 [0009]