



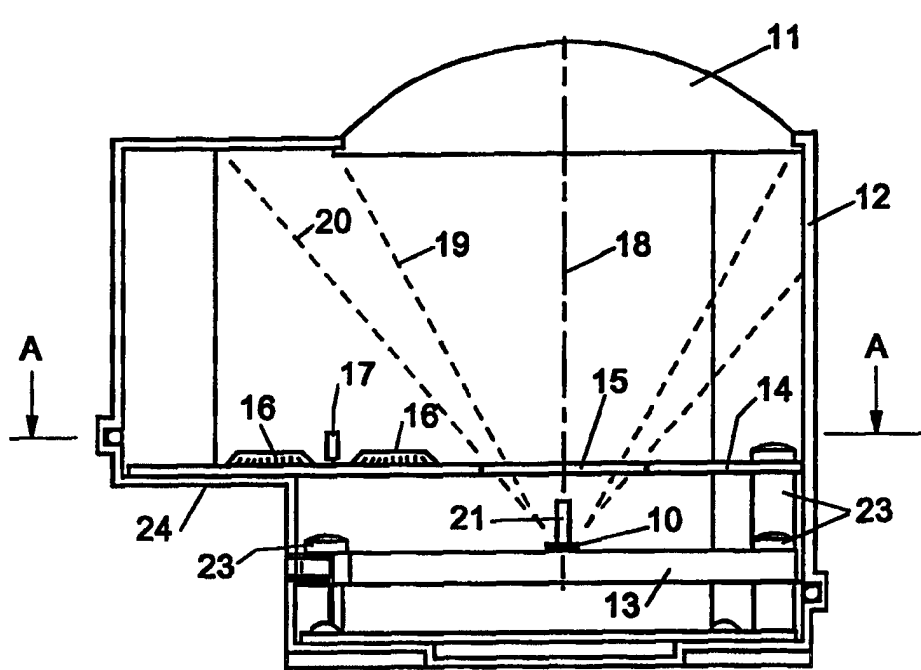
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H01Q 19/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/35403 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. August 1998 (13.08.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00343 (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Februar 1998 (06.02.98) (30) Prioritätsdaten: 197 04 399.2 6. Februar 1997 (06.02.97) DE 197 55 607.8 15. Dezember 1997 (15.12.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Ewald [DE/DE]; Bachstrasse 10, D-71634 Ludwigsburg (DE). VOIGTLÄNDER, Klaus [DE/DE]; Lindenweg 4, D-73117 Wangen (DE). ZEIHNER, Jürgen [DE/DE]; Mittenfeldstrasse 118, D-70499 Stuttgart (DE). LUCAS, Bernhard [DE/DE]; Seehofenstrasse 4, D-74395 Mundelsheim (DE). BEEZ, Thomas [DE/DE]; August-Läpple-Strasse 7, D-74189 Weinsberg (DE). LANGENHAN, Dirk [DE/DE]; Breslauer Strasse 11, D-71701 Schwieberdingen (DE). OLBRICH, Herbert [DE/DE]; Holderstrasse 36, D-71277 Rutesheim (DE). SCHNEEMANN, Jörg [DE/DE]; Burgunder Weg 4, D-71554 Weissach (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: MICROWAVE ANTENNA ARRAY FOR A MOTOR VEHICLE RADAR SYSTEM

(54) Bezeichnung: MIKROWELLEN-ANTENNENANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG-RADARSYSTEM

(57) Abstract

Disclosed is a microwave antenna array, consisting of a focusing means (11) and at least one supply element (10), in which at least one component support (14) comprising electronic or electrical components (16, 17) is arranged in an area between the focusing means (11) and the at least one supply element (10) in order to achieve reduced construction size. The invention is characterized in that the component support (14) exhibits a recess (15) to let the electromagnetic waves pass through and in that the component support (14) and the electronic or electrical components (16, 17) process other signals when the signals are picked up or emitted by the at least one supply element (10).



(57) Zusammenfassung

Es wird eine Mikrowellen-Antennenanordnung, bestehend aus einem fokussierenden Mittel (11) und mindestens einem Speiseelement (10) vorgeschlagen, bei der zur Erreichung einer geringen Baugröße in einem Raumbereich zwischen dem fokussierenden Mittel (11) und dem mindestens einen Speiseelement (10) mindestens ein Bauelementträger (14) angeordnet ist, auf dem sich elektronische oder elektrische Bauelemente (16, 17) befinden. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bauelementträger (14) eine Aussparung (15) zum Durchtritt der elektromagnetischen Wellen aufweist und daß der Bauelementträger (14) und die elektronischen oder elektrischen Bauelemente (16, 17) zur Verarbeitung von anderen Signalen vorgesehen sind, als den Signalen, die von dem mindestens einen Speiseelement (10) aufgenommen oder abgegeben werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10

Mikrowellen-Antennenanordnung für ein Kraftfahrzeug-Radarsystem

15

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mikrowellen-Antennenanordnung für ein Kraftfahrzeug-Radarsystem.

20

Aus zahlreichen Schriften ist mittlerweile bekannt, ein Kraftfahrzeug mit einem Radarsystem auszurüsten, welches beispielsweise zur Detektion von Hindernissen oder vorausfahrenden Fahrzeugen genutzt wird. Ein solches Radarsystem muß dabei an die besonderen Einbauumgebungen eines Kraftfahrzeugs angepaßt sein. Neben einer entsprechenden Resistenz gegenüber Temperaturschwankungen, Verschmutzungen oder Beschleunigungen spielt dabei auch die Baugröße des Radarsystems eine Rolle.

30

Aus der EP 498 524 A2 ist ein Kraftfahrzeug-Radarsystem bekannt mit zwei getrennten Mikrowellen-Antennenanordnungen für den Sende- und für den Empfangsweg. Beide Mikrowellen-Antennenanordnungen bestehen aus einem oder mehreren aktiven

Speiseelementen sowie je einer dielektrischen Linse zur Fokussierung der Radarstrahlen. Die gesamte Anordnung ist in einem zweigeteilten Gehäuse untergebracht, welches in Strahlrichtung des Radarsystems jeweils durch die beiden dielektrischen Linsen abgeschlossen ist.

In der DE 44 12 770 A1 ist ein Kraftfahrzeug-Abstandswarnradar angegeben, das nur eine Mikrowellen-Linsenantennenanordnung sowohl für den Sende- als auch für den Empfangsweg benötigt. Auch in diesem Fall ist das Radarsystem in einem Gehäuse untergebracht, das in Strahlrichtung durch die dielektrische Linse der Mikrowellen-Antennenanordnung abgeschlossen wird. Zur Erreichung einer geringen Bautiefe wird eine Linse mit kurzer Brennweite eingesetzt, die zur Verringerung der Linsendicke zudem als Stufenlinse ausgeführt ist.

In der US 5,455,589 ist ein kompaktes Mikro- und Millimeterwellenradar beschrieben, das ebenfalls für einen Einsatz in Kraftfahrzeugen vorgesehen ist. Bei diesem Radar wird, um eine geringe Baugröße zu erreichen, eine Antennenanordnung verwendet, bei der der Strahlengang der elektromagnetischen Wellen optisch „gefaltet“ ist. Dazu ist eine Antennenanordnung, bestehend aus einer fokussierenden Linse und einem Speiseelement, mit zwei reflektierenden Schichten versehen. Eine erste, als Transreflektor bezeichnete Schicht, ist vor oder hinter der Antennenlinse angeordnet. Sie läßt elektromagnetische Wellen einer bestimmten Polarisationsrichtung durch, während sie elektromagnetische Wellen der dazu senkrecht stehenden Polarisationsrichtung reflektiert. Eine zweite, als Twistreflektor bezeichnete Schicht ist um das Speiseelement angeordnet. Sie reflektiert auftreffende elektromagnetische Wellen, wobei sie die Wellen in ihrer Polarisationsrichtung um 90° dreht. Durch diese Anordnung

werden Radarstrahlen sowohl beim Senden als auch beim Empfangen mehrfach zwischen den beiden genannten Schichten reflektiert. Aus diesem Grund kann der Abstand zwischen den Speiseelementen und der Antennenlinse auf eine Größe ver-
kürzt werden, die kleiner ist als die Brennweite der Antennenlinse allein.

Wenn sich insbesondere auch die US 5,455,589 und die DE 44 12 770 dem Problem widmen, ein kompaktes Kraftfahrzeug-Radarsystem vorzuschlagen, vermeidet jedoch keine der genannten Lösungen den Nachteil, daß der Bereich zwischen den Speiseelementen und der Antennenlinse leer und damit weitgehend ungenutzt verbleibt. Die Größe dieses Bereichs wird durch die notwendige Brennweite der verwendeten Antennenlinse bestimmt. Bei allen beschriebenen Lösungen nimmt dieser Raum einen Großteil des insgesamt von dem Radarsystem benötigten Raumes ein.

Aus der DE 195 11 982 A1 ist eine Anordnung für ein bildgebendes Radar mit einem Sender und einem Empfänger bekannt. In einem Ausführungsbeispiel ist dargestellt, daß Wellen aus einem Hohlleiter über eine Kollimatorlinse durch ein Antennenarray hindurch auf eine zweite Linse abgebildet werden. Das Antennenarray erhält somit die zu sendenden und die zu empfangenen Wellen und ist zwischen dem Hohlleiter und der zweiten Linse angeordnet. Ziel dieser Anordnung ist jedoch nicht die Erreichung einer geringen Baugröße, sondern eine Anordnung, bei der ein lokaler Empfangsoszillator eingespart werden kann. Ganz wesentlich ist bei dieser Anordnung, daß das Antennenarray und auch gegebenenfalls auf ihm angeordnete Bauelemente zur Verarbeitung der zu sendenden und/oder zu empfangenen Signale vorgesehen sind. Eine Verkleinerung der Baugröße des Radars ist hierdurch nicht gegeben.

Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Mikrowellen-
Antennenanordnung anzugeben, mit der die Baugröße eines
Sende- und/oder Empfangsystems, welches die Antennenanord-
nung beinhaltet, ergänzend oder alternativ zu bekannten
10 Konstruktionen verkleinerbar ist. Diese Aufgabe wird durch
eine Mikrowellen-Antennenanordnung gemäß dem Hauptanspruch
gelöst, dem als Grundgedanke die Lehre zugrunde liegt, Bau-
elementträger, die im Rahmen der Antennenanordnung selbst
keine Funktion haben, trotzdem in einem Raumbereich zwischen
dem Speiseelement und dem fokussierenden Mittel anzuordnen.
15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus
den untergeordneten Ansprüchen.

Vorteil der erfindungsgemäßen Mikrowellen-Antennenanordnung
ist, daß der zur Verfügung stehende Raum innerhalb eines
Gehäuses, in das das Sende- und/oder Empfangsystems ein-
20 gebaut ist, optimal ausgenutzt werden kann. Dementsprechend
kann das Gehäuse durch die erfindungsgemäß verlagerte
räumliche Anordnung von weiteren benötigten Baugruppen, wie
zum Beispiel Signalverarbeitungs- oder Stromversorgungss-
schaltungen, bis auf die unmittelbar benötigte Größe
25 reduziert werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der
erfindungsgemäß angeordnete Bauelementeträger und die auf
ihm angeordneten Bauelemente zur Verarbeitung von Signalen
vorgesehen sind, die in einem Frequenzbereich liegen, der
niedriger ist als der Frequenzbereich der elektromagneti-
30 schen Wellen. Dies gewährleistet eine gute Entkopplung.
Gegebenenfalls können die Bauelemente auf dem erfindungs-
gemäß angeordneten Bauelementeträger mit Abschirmblechen
abgeschirmt sein. Im gleichen Sinne vorteilhaft ist es, wenn
die Bauelemente zur Verarbeitung von digitalen Signalen

vorgesehen sind oder Bestandteil einer Stromversorgungsschaltung sind.

5 Wird entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung als weiteres fokussierendes Mittel eine Sublinse verwendet, kann die Brennweite der Antennenanordnung und damit die Baugröße des Sende- und/oder Empfangsystems noch weiter verringert werden. Darüber hinaus besitzt eine solche Vorfokussierung den Vorteil, daß die Mikrowellen exakter auf
10 die eigentliche (Haupt-)Antennenlinse fokussiert werden. Dadurch wird ein Überstrahlen dieser Antennenlinse (spill-over loss) vermindert. Vorteilhafterweise ist die Sublinse an dem Bauelementträger befestigt, wodurch die Montage wesentlich einfacher und weniger toleranzempfindlich ist als
15 bei bekannte Anordnungen zur Verringerung oder Verhinderung einer Überstrahlung, wie beispielsweise bei sogenannten Stielstrahlern oder Polyrods. Alternativ kann als vorfokussierendes Mittel auch ein dielektrischer Körper verwendet werden, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß er für die
20 verwendeten Wellen als Superstrate wirkt. Wie diese Abmessungen gewählt werden müssen, ist beispielsweise in „Fundamental Superstrate (Cover) Effects on Printed Circuit Antennas“ von Alexopoulos et. al. in IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. AP-32, no. 8, Seite 807-816
25 beschrieben.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

30 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen

Figur 1a einen Querschnitt eines Kraftfahrzeug-Radarsystems mit einer erfindungsgemäßen Mikrowellen-Antennenanordnung,

Figur 1b eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Radarsystems entsprechend Figur 1a und

5 Figur 2 den Querschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Kraftfahrzeug-Radarsystems mit einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung.

Figur 1a zeigt ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug-Radarsystem mit einer entsprechenden Mikrowellen-Antennenanordnung
10 im Querschnitt. Die Antennenanordnung, bestehend aus mindestens einem Speiseelement 10 und einer Antennenlinse 11, ist in einem Gehäuse 12 untergebracht. Dabei ist die Antennenlinse 11 Bestandteil des Gehäuses 12, d.h. sie bildet
15 gleichsam ein Fenster für die gesendete oder empfangene Mikrowellenstrahlung. Das mindestens eine Speiseelement 10 befindet sich auf einem ersten Bauelementeträger 13, der beispielsweise eine Microstrip-Schaltungsanordnung umfaßt. Das mindestens eine Speiseelement 10 ist dabei vorzugsweise
20 ein hinreichend bekanntes Patchelement. Alternativ kann sich hier anstelle dieses ersten Bauelementeträgers 13 und eines oder mehrerer Patchelemente 10 beispielsweise auch eine Hohlleiteranordnung befinden. Zwischen dem mindestens einen Speiseelement 10 und der Antennenlinse 11 ist ein weiterer
25 Bauelementeträger 14 angeordnet. Dieser weist eine Aussparung 15 auf, durch die die von dem Speiseelement 10 gesendete oder empfangene Mikrowellenstrahlung hindurchtreten kann. Zwei gestrichelte, V-förmige Linien 19 und 20 kennzeichnen beispielhaft Strahlengänge der Mikrowellen.
30 Desweiteren sind auf dem Bauelementeträger 14 einzelne Bauelemente 16 und 17 skizziert. Diese Bauelemente sind zur Verarbeitung von anderen Signalen vorgesehen als den Signalen, die von dem mindestens einen Speiseelement 10 aufgenommen oder abgegeben werden. Der Bauelementeträger 14

beinhaltet vorzugsweise Signalverarbeitungs- und Signalauswerteschaltungen, die im Zwischenfrequenzbereich oder Basisband die Auswertung der empfangenen Signale durchführen. Als weiteres Beispiel seien Strom- oder Spannungsversorgungsschaltungen für das Radarsystem genannt.

Die Bauelementeträger 13 und 14 sind in diesem Ausführungsbeispiel auf Stempeln 23 bzw. auf einem Gehäusevorsprung 24 montiert. Dies schließt jedoch andere Montagemöglichkeiten nicht aus. Außerdem ist ebenfalls beispielhaft ein Stielstrahler (Polyrod) 21 oberhalb von dem Speiseelement 10 skizziert. Eine Linie 18 kennzeichnet die Hauptstrahlrichtung der Antennenanordnung.

Figur 1b zeigt die Draufsicht des zuvor beschriebenen Kraftfahrzeug-Radarsystems gemäß der Ansichtslinie A-A. Zu sehen ist der weiter oben liegende Bauelementeträger 14 innerhalb des Gehäuses 12. Der Bauelementeträger 14 weist die bereits genannte Aussparung 15 auf, die vorzugsweise kreisförmig gestaltet ist und durch die gesendete oder empfangene elektromagnetischen Wellen hindurchtreten können. Weiterhin skizziert sind die beispielhaft angenommenen Bauelemente 16 und 17 sowie die Stempel 23, auf denen der Bauelementeträger 14 montiert ist. Eine Linie 25 gibt eine Symmetrie- oder Mittellinie des Bauelementeträgers 14 an.

Das so beschriebene Kraftfahrzeug-Radarsystem mit der erfindungsgemäßen Mikrowellen-Antennenanordnung arbeitet nach allgemein bekannten Radarverfahren, beispielsweise als FMCW-Radar oder auch als Pulsradar. Darüber hinaus kann eine solche Mikrowellen-Antennenanordnung natürlich auch bei sämtlichen anderen Mikrowellenanwendungen, beispielsweise Richtfunk, verwendet werden.

Ein bekanntes Problem bei gattungsgemäßen Antennenanordnungen mit mindestens einem Speiseelement und einem fokussierenden Mittel ist, daß aufgrund einer üblicherweise geringen eigenen Richtwirkung der Speiseelemente ein Anteil
5 abgegebener Mikrowellenstrahlung an dem fokussierenden Mittel vorbeigeht. Dies wiederum hat zwei nachteilige Wirkungen zur Folge. Zum einen wird dieser Anteil dann natürlich nicht von dem fokussierenden Mittel bzw. der Antennenlinse 11 in der gewünschten Richtung fokussiert, was
10 die Leistungsbilanz der Antennenanordnung insgesamt verschlechtert. Zum anderen wird dieser, die Antennenlinse 11 überstrahlende Anteil von den Innenwänden des Gehäuses 12 reflektiert. Dies hat zur Folge, daß sich innerhalb des Gehäuses 12 unerwünschterweise Mikrowellenstrahlung aus-
15 breitet, die möglicherweise störend auf die Bauelemente 16 oder 17 einwirkt. Zur Unterdrückung dieser Reflexionen ist beispielsweise aus der genannten DE 44 12 770 A1 bekannt, die Innenwände des Gehäuses 12 mit einem absorbierenden Material zu versehen. Auf diese Weise kann zumindest die
20 störende Wirkung der die Antennenlinse 11 überstrahlenden Mikrowellen verringert werden. Um darüber hinaus jedoch auch die Leistungsbilanz der Antennenanordnung zu verbessern, ist bekannt, die Speiseelemente 10 mit sogenannten Stielstrahlern (Polyrods) 21 zu versehen, d.h. solche Stielstrahler
25 vor den Speiseelementen 10 anzuordnen. Ein Strahlengang gesendeter Mikrowellen ohne Verwendung von Polyrods 21 ist in Figur 1a mit der V-förmigen Linie 20, ein Strahlengang mit Verwendung von Polyrods 21 ist mit der V-förmigen Linie 19 skizziert. Problematisch ist dabei jedoch eine exakte
30 Montage der Polyrods 21, insbesondere wenn als Speiseelemente 10 sogenannte Patchantennen verwendet werden. Bereits eine geringe Schiefstellung der nur wenige Millimeter großen Polyrods 21 führt wiederum zu einer Überstrahlung der Antennenlinse 11. Auch müssen solche Polyrods 21

nur einige Mikrometer oberhalb von solchen Patchelementen positioniert werden, was ebenfalls, insbesondere bei einer Großserienfertigung problematisch ist.

5 Figur 2 zeigt den Querschnitt eines Kraftfahrzeug-Radar-systems mit einer erfindungsgemäßen Mikrowellen-Antennenan-ordnung gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, die sich insbesondere den gerade geschilderten Schwierigkeiten widmet. Der grundsätzliche Aufbau entspricht
10 dabei dem in Figur 1a skizzierten Radarsystem, so daß gleiche Bezugszeichen auch gleiche Elemente bezeichnen. Die vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Aussparung 15 in dem Bauelementeträger 14 mit einer weiteren Antennenlinse (Sublinse) 22 ausgefüllt ist. Alternativ könnte die Sublinse 22 auch über oder unter der Aus-
15 sparung 15 montiert sein oder es kann anstelle des linsen-förmigen dielektrischen Körpers ein Superstrate Verwendung finden. Selbstverständlich sind verschiedene Linsenformen oder dielektrischen Materialien verwendbar. Durch die fokus-
20 sierende Wirkung der Sublinse 22 werden eine Überstrahlung der Antennenlinse 11 sowie die damit verbundenen, beschriebenen Nachteile vermieden. Außerdem verkleinert sich durch die Verwendung eines Mehrfach-Linsensystems die Brennweite der gesamten Antennenanordnung, so daß auch aus diesem Grund
25 die Baugröße des Radarsystems noch weiter verkleinert werden kann. Die Montage der Sublinse 22 ist dabei im Vergleich zu der Montage von Polyrods 21 wesentlich weniger empfindlich gegenüber Toleranzen. Selbstverständlich können jedoch, wenn es einem Fachmann sinnvoll erscheint, zusätzlich noch Poly-
30 rods 21 verwendet werden.

In Erweiterung oder Fortführung des bisher Beschriebenen können natürlich auch mehrere Bauelementeträger 14 in dem

Bereich zwischen dem oder den Speiselementen 10 und dem fokussierenden Mittel 11 angeordnet werden.

5 Darüber hinaus fallen auch Ausführungsbeispiele unter die Erfindung, bei denen die „Ausparung“ des Bauelementeträgers 14 „so groß“ ist, daß der hier einstückig dargestellte Bauelementeträger 14 aus zwei getrennten Teilen besteht, die beide jeweils im Raumbereich zwischen dem fokussierenden Mittel und dem Speiseelement angeordnet sind und zwischen
10 denen die elektromagnetischen Wellen hindurchtreten können.

5

10

Ansprüche

1. Mikrowellen-Antennenanordnung für ein Kraftfahrzeug-Radarsystem,
- 15 - mit mindestens einem fokussierenden Mittel (11),
vorzugsweise einer dielektrischen Linse,
- und mindestens einem Speiseelement (10), welches
elektromagnetische Wellen, die von dem fokussierenden
Mittel fokussiert werden, aufnimmt und/oder abgibt,
- 20 - wobei in einem Raumbereich zwischen dem fokussierenden
Mittel (11) und dem mindestens einen Speiseelement
(10) ein Bauelementeträger (14) angeordnet ist,
- wobei der Bauelementeträger in etwa quer zur Haupt-
strahlrichtung (18) der Antennenanordnung angeordnet
- 25 ist,
- wobei auf dem Bauelementeträger (14) elektronische
oder elektrische Bauelemente (16,17) angeordnet sind
und
- wobei der Bauelementeträger (14) sowohl von dem
- 30 mindestens einen Speiseelement (10) als auch von dem
fokussierenden Mittel (11) beabstandet ist,
dadurch gekennzeichnet,

- daß der Bauelementeträger (14) eine Aussparung (15) zum Durchtritt der elektromagnetischen Wellen aufweist und
 - daß die elektronischen oder elektrischen Bauelemente (16,17) auf dem Bauelementeträger (14) zur Verarbeitung von anderen Signalen vorgesehen sind, als den Signalen, die von dem mindestens einen Speiseelement (10) aufgenommen oder abgegeben werden.
- 5
- 10 2. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauelementeträger (14) und die elektronischen oder elektrischen Bauelemente (16,17) zur Verarbeitung von Signalen vorgesehen sind, die in einem Frequenzbereich liegen, der niedriger ist als der Frequenzbereich der elektromagnetischen Wellen.
- 15
- 20 3. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen oder elektrischen Bauelemente (16,17) überwiegend zur Verarbeitung von digitalen Signalen vorgesehen sind.
- 25 4. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen oder elektrischen Bauelemente (16,17) Bestandteil einer Strom- oder Spannungsversorgungsschaltung sind.
5. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Speiseelement und dem fokussierenden Mittel mindestens ein weiteres fokussie-

rendes Mittel (22) angeordnet ist, welches an dem Bauelementeträger (14) befestigt ist

- 5 6. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere fokussierende Mittel eine dielektrische Linse (22) ist, die in, über oder unter der Ausparung des Bauelementeträgers angeordnet ist.
- 10 7. Mikrowellen-Antennenanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere fokussierende Mittel ein dielektrischer Körper ist, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß er für die elektromagnetischen Wellen als Superstrate wirkt.
- 15 8. Verwendung einer Mikrowellen-Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei einem Kraftfahrzeug-Radarsystem.
- 20

Fig. 1a

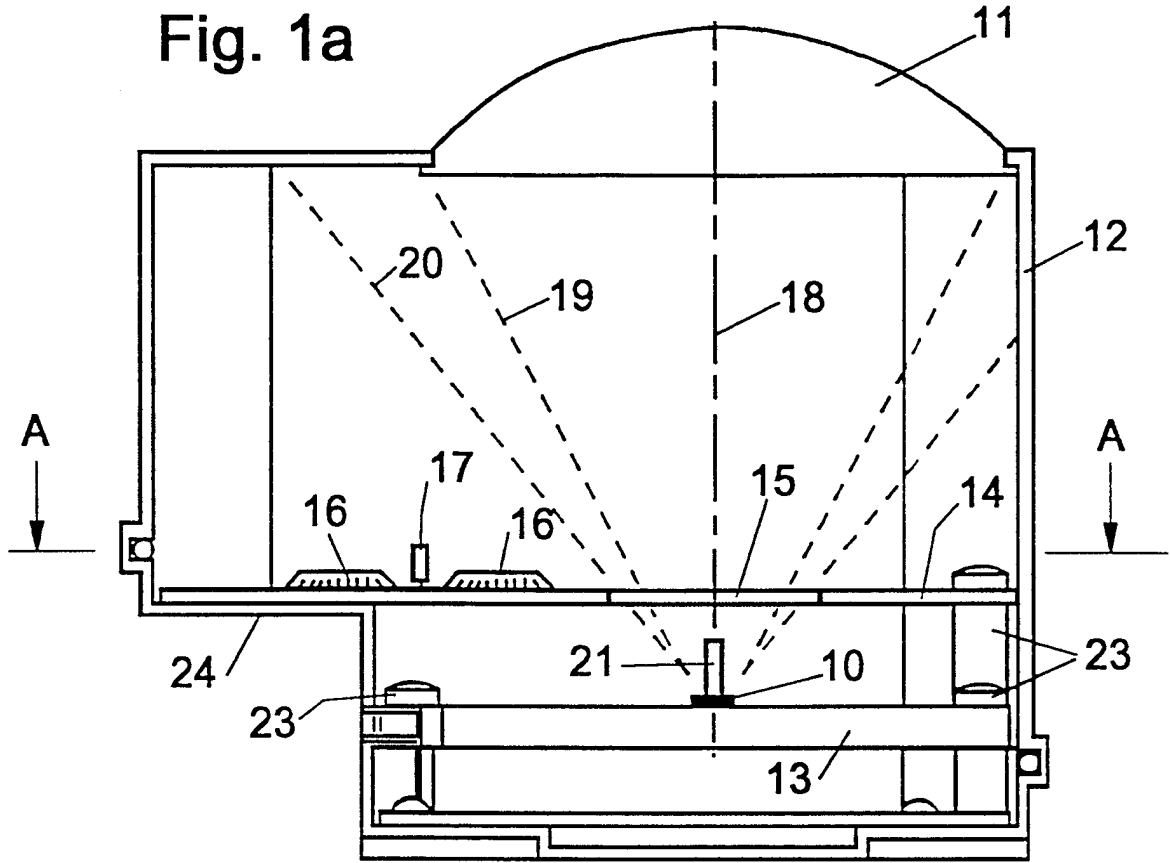


Fig. 1b

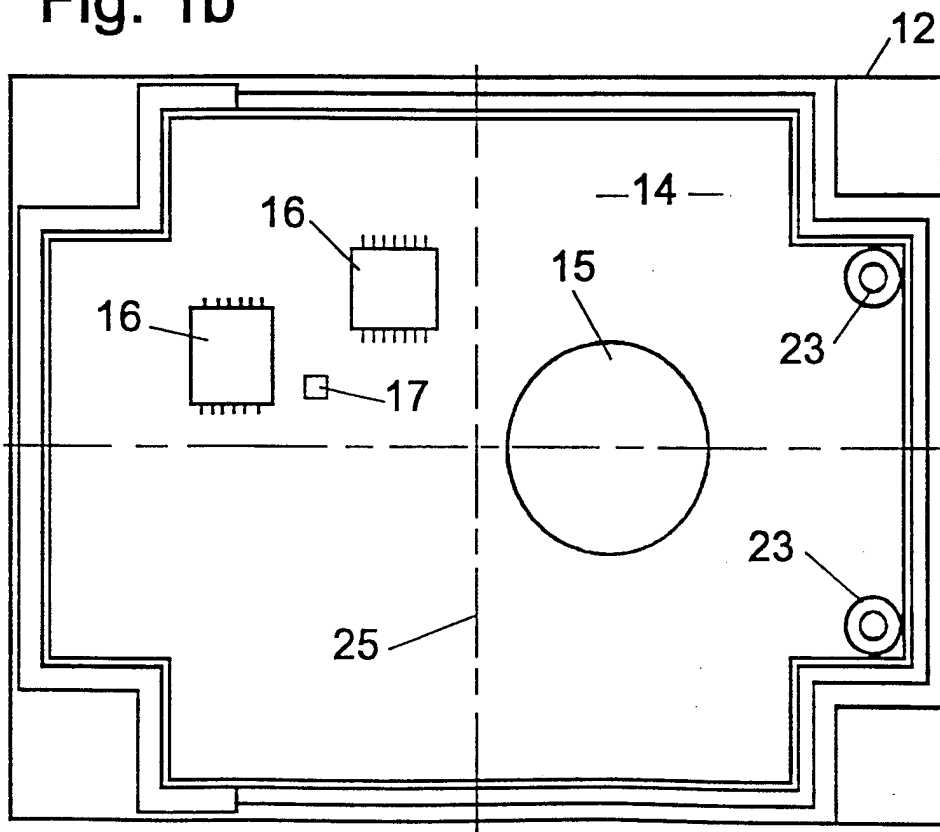
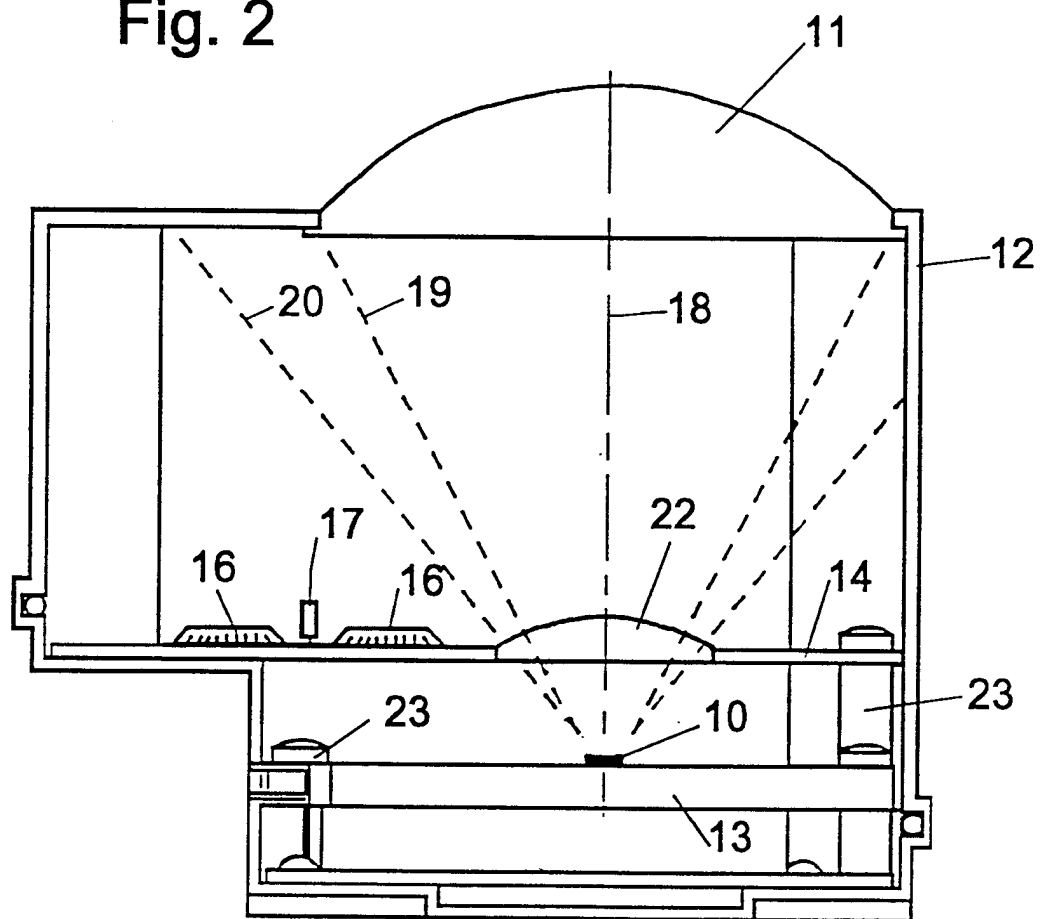


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/00343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01Q19/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 30 065 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 9 January 1997 see column 2, line 49 - column 3, line 10; figure 2 ---	1
Y	US 5 264 859 A (LEE ET AL.) 23 November 1993 see column 3, line 24 - line 39; figure 5 ---	1
A	EP 0 217 426 A (THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE U.K.) 8 April 1987 see page 10, line 6 - line 11; figure 12 ---	5-7
A	GB 2 252 452 A (GEC-MARCONI LTD.) 5 August 1992 see page 1, line 21 - page 2, line 8; figures 2,3 --- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search: 2 June 1998

Date of mailing of the international search report: 10/06/1998

Name and mailing address of the ISA: European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2, NL - 2280 HV Rijswijk, Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer: Danielidis, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP 98/00343

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 498 524 A (GEC-MARCONI LTD.) 12 August 1992 cited in the application see column 2, line 38 - line 45; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00343

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19530065 A	09-01-1997	WO 9702496 A EP 0778953 A	23-01-1997 18-06-1997

US 5264859 A	23-11-1993	NONE	

EP 217426 A	08-04-1987	US 4755820 A	05-07-1988

GB 2252452 A	05-08-1992	DE 3644874 A NL 8615004 A US 5185613 A	12-11-1992 01-10-1992 09-02-1993

EP 498524 A	12-08-1992	GB 2253759 A	16-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1, DE 98/00343

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01Q19/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 30 065 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 9. Januar 1997 siehe Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildung 2	1
Y	US 5 264 859 A (LEE ET AL.) 23. November 1993 siehe Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 39; Abbildung 5	1
A	EP 0 217 426 A (THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE U.K.) 8. April 1987 siehe Seite 10, Zeile 6 - Zeile 11; Abbildung 12	5-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Juni 1998	10/06/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Danielidis, S
---	--

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 252 452 A (GEC-MARCONI LTD.) 5.August 1992 siehe Seite 1, Zeile 21 - Seite 2, Zeile 8; Abbildungen 2,3 ---	1
A	EP 0 498 524 A (GEC-MARCONI LTD.) 12.August 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 45; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/00343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19530065 A	09-01-1997	WO 9702496 A EP 0778953 A	23-01-1997 18-06-1997
US 5264859 A	23-11-1993	KEINE	
EP 217426 A	08-04-1987	US 4755820 A	05-07-1988
GB 2252452 A	05-08-1992	DE 3644874 A NL 8615004 A US 5185613 A	12-11-1992 01-10-1992 09-02-1993
EP 498524 A	12-08-1992	GB 2253759 A	16-09-1992