

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **80103160.0**

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 Q 21/28**

⑱ Anmeldetag: **09.06.80**

⑳ Priorität: **14.06.79 IT 2356779**

⑦ Anmelder: **CONTRAVES ITALIANA S.p.A., Via Affile 102, I-00131 Roma (IT)**

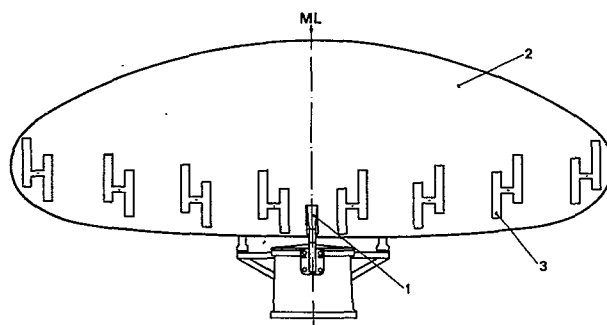
④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.01.81**  
**Patentblatt 81/1**

⑧ Erfinder: **Alia, Francesco, Via G.A. Cesareo 43, I-00137 Roma (IT)**  
Erfinder: **Barbati, Stefano, Via San Gimignano Nr. 68, I-00138 Roma/Fidene (IT)**

⑧ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB LI NL SE**

⑤④ **Integriertes Antennensystem.**

⑤⑦ In einem integrierten Antennensystem sind die einzelnen Hauptkomponenten so zueinander angeordnet, daß ein oder mehrere verschiedene Strahlungsdiagramme gebildet werden können, dergestalt, daß in einem doppelte gekrümmten Reflektor (2) mehrere Gruppen von Micro-Strip-Strahlflächen (3) befestigt sind, ohne die Bildung eines ersten Strahlungsdiagrammes, erzeugt von einem im Brennpunkt des Reflektors (2) angeordneten Strahlers (1) zu behindern. Strahler (1) seinerseits stört nicht die von den Strahlflächen (3) und dem Reflektor (2) erzeugten Strahlungsdiagramme.



**EP 0 021 193 A1**

INTEGRIERTES ANTENNENSYSTEM

Die Erfindung betrifft ein integriertes Antennensystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches Nr.1.

Integrierte Radar-Antennensysteme sind an sich wohl bekannt. Sie bestehen aus Strahlern und Reflektorschirmen, die gleichzeitig eine Reihe von Dipolen oder auch Schlitzstrahlern tragen. Diese Systeme haben gegenüber den aus einzelnen, voneinander unabhängigen Antennen gebildeten Systemen den Vorteil der Gewichts- und Raumersparnis, leiden jedoch unter dem Nachteil, daß die vom Strahler ausgehende Energie durch die auf dem Reflektor befestigten Dipole teilweise abgeschattet wird. Diese Abschattung kann unter Umständen die Nebenkeulen vergrößern bzw. die Hauptkeule verkleinern oder verzerren, je nach Bauart und Anordnung der Dipole bzw. Schlitzstrahler. Es ist bekannt, daß durch Anwendung von in der Reflektoroberfläche eingelassenen Schlitzstrahlern eine Abschattung vermieden werden kann, jedoch bilden die Schlitzstrahler sogenannte "Blinde Flecken" auf dem Reflektor, die die einwandfreie Spiegelung der Primärstrahlung zumindestens behindern. Hinzu kommt, daß die Polarisation der Dipole bzw. Schlitzstrahler nur mit einem relativ hohem technischen Aufwand geändert werden kann. Dadurch werden jedoch die vorgenannten Vorteile wiederum geschmälert.

Ebenso sind Micro-Strip Antennen bekannt. Es handelt sich dabei um speziell gestaltete und dimensionierte elektrisch leitende Flächen, die parallel zu größeren, leitenden, geerdeten Flächen angeordnet sind und von zwischen den beiden Flächen liegenden Schichten aus dielektrischem Material gehalten sind. Je nach Ge-

staltung können damit geschaffene Antennen mit den verschiedensten Frequenzen und mit variabler Polarisation arbeiten. Außerdem können sie in ihrer Struktur sehr leicht und robust gebaut werden und sie erfordern einen wesentlich geringeren Aufwand in der Herstellung, Installation und Wartung als leistungsmäßig vergleichbare Antennen herkömmlicher Bauart.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein integriertes Antennensystem zu schaffen, bei dem die Vorteile der Micro Strip Antennen mit denen von herkömmlichen Antennen so vereint werden, daß die vorgenannten Nachteile vermieden werden und eine integrierte Antenne entsteht, deren Anwendungsbereich, vornehmlich im mobilen Einsatz, wesentlich vergrößert wird, und zwar durch die Verringerung des Gewichtes, Vereinfachung der Wartung, Reduzierung der Störanfälligkeit, Austauschbarkeit der Micro Strip Strahlflächen, wodurch ein weiterer Bereich von Frequenzen sowie die verschiedensten Polarisationen nutzbar werden, und durch die Verringerung der Kosten. Zur Lösung der Aufgabe ist ein integriertes Antennensystem der Eingangs genannten Art, gekennzeichnet durch die in Anspruch Nr. 1 aufgeführten Merkmale, geschaffen worden. Vorteilhafte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen dabei:

Figur 1: Eine Vorderansicht einer möglichen Ausführungsform des integrierten Antennensystems.

Figur 2: Eine Seitenansicht des Antennenreflektors mit aufgebrachtener Micro-Strip Strahlfläche und Halterung in axialem Schnitt.

Figur 3: Eine Vorderansicht auf die Halterung auf der Rückseite des Reflektors.

Figur 4: Eine vergrößerte Teilansicht des Schnittes durch den Reflektor gemäß Figur 2.

Figur 5: Ein Beispiel eines Strahlungsdiagrammes einer mit Micro-Strip Strahlflächen geschaffenen Antenne.

Im integrierten Antennensystem, wie dies in Figur 1 dargestellt ist, zeigt (1) einen Strahler, im Brennpunkt eines doppeltgekrümmten Reflektors (2) ungleicher Höhen- und Breitenabmessung angeordnet. Auf diesem Reflektor sind zwei Gruppen zu je vier Micro-Strip-Strahlflächen (3), die eine Gruppe links der senkrechten Mittellinie (ML) und die andere Gruppe, seitenverkehrt zur ersten, rechts der vorgenannten Mittellinie befestigt. Diese seitenverkehrte Anordnung ist beabsichtigt, um ein symmetrisches Strahlungsdiagramm zu erhalten.

Die einzelne Micro-Strip Strahlfläche (3) erinnert in ihrer Form an den Buchstaben 'H', wobei die beiden senkrechten Streifen, ungleich in ihren Dimensionen, jeweils einer bestimmten Frequenz zugeordnet sind. Der Mittelbalken des 'H' dient der Speisung, die von der Rückseite des Reflektors her erfolgt. Wie die Figuren 2 und 3 weiter zeigen, wird der Reflektor an einer für das Anbringen der Micro-Strip Strahlfläche günstigen Stelle durchbohrt. Danach wird ein Anschlagring (7) mittels Nieten (9) auf dem Reflektor (2) befestigt. Reflektor (2) und Anschlagring (7) sind an einer Stelle (10) eingefräst, um später einen Zentriernocken aufzunehmen. In die so geschaffene Lagerung wird nun ein Tragring (6) mit einem der Stelle (10) entsprechenden Zentriernocken (6a) eingeführt und mittels einer Ringmutter (8) befestigt. Die Mutter trägt zwei

Zapfen (8a), die ein Festsetzen von Hand ermöglichen. Im Innern des Tragrings (6) befindet sich eine Ausparung (11) mit Bohrung, in die eine Hochfrequenzbuchse (5) eingesetzt wird. Bei dem in der Zeichnung dargestellten Beispiel handelt es sich um eine HF-Buchse des Types 'N', die mit in der Zeichnung nicht dargestellten Schrauben befestigt ist.

Die auf die Reflektorinnenseite zeigende Fläche des Tragrings (6) ist der Doppelkrümmung des Reflektors angepasst. Nur der Innenleiter der HF-Buchse (5) ragt durch die Bohrung über die Fläche hinaus. Die die Micro-Strip Strahlfläche (3) tragende dielektrische Schicht (4) ist genau um den Einspeisepunkt der Micro-Strip Strahlfläche durchbohrt und auf dem Tragring (6) so positioniert und aufgeklebt, daß der Innenleiter der HF-Buchse (5) durch diese Bohrung hindurchgeht und mit der Micro-Strip Strahlfläche (3) verlötet werden kann. Die verlötete Micro-Strip Strahlfläche kann entweder mit einer Schutzlackierung versehen werden, oder, falls die mechanische Steifheit der dielektrischen Schicht (4) nicht ausreichend ist, kann von Außen eine weitere dielektrische Schicht aufgeklebt werden. Figur 3 zeigt einen Blick auf die Vorderseite der Halterung auf der Rückseite des Reflektors.

Die vergrößerte Teilansicht des Schnittes durch den Reflektor gemäß der Figur. 2 zeigt in Figur 4, wie eine Micro-Strip Strahlfläche (3) mit der aus dielektrischem Material bestehenden Schicht (4) in einem bestimmten Abstand (d) genau parallel zur Oberfläche des Reflektors (2) befestigt wird. Dieser Abstand (d) wird bestimmt nach der Formel  $d = k \frac{\lambda}{2}$ , wobei  $k = 0, 2, 3 \dots n$  sein kann und  $\lambda =$  der Wellenlänge der Frequenz des Strahlers (1) ist. Wenn  $k = 0$  ist, bedeutet dies,

daß die dielektrische Schicht (4) äußerst dünn gefertigt ist, sodaß die Phasenverschiebung der vom Strahler (1) ausgesandten und von der Micro-Strip Strahlfläche (3) reflektierten Signale zu denen vom Reflektor (2) selbst gespiegelten Signale vernachlässigbar gering bleibt. Wenn der Faktor  $k$  mit 1, 2, 3 oder  $n$  angesetzt wird, ist die Phasenverschiebung gleich  $k \cdot 360^\circ$ ; somit verlaufen die von den beiden Oberflächen (2) und (3) reflektierten Signale wieder in gleicher Phase und es treten keinerlei Veränderungen des Strahlungsdiagrammes auf.

Ihrerseits können die Micro-Strip Strahlflächen (3) einzeln oder in beliebiger Gruppierung gespeist werden. Bei einer üblichen Anwendung als IFF-Antenne kann das in Figur 5 gezeigte Strahlungsdiagramm erzeugt werden.

Von besonderem Vorteil ist die Tatsache, daß die oben beschriebenen Micro-Strip Strahlflächen (3) am Reflektor (2) lösbar befestigt sind. Sie können ohne weiteres auf bereits vorhandene Antennenreflektoren angebracht werden, an deren Krümmungen sie sich auf Grund ihrer Flexibilität genau anpassen. Auf diese Weise können Radargeräte mit zusätzlichen Antennensystemen für besondere Zwecke erweitert werden.

Patentansprüche:

1. Integriertes Radarantennensystem, bestehend aus einer ersten Antenne, bei der ein Strahler (1) für eine vorbestimmte Frequenz im Brennpunkt eines doppeltgekrümmten Reflektors (2) mit ungleicher Höhen- und Breitenabmessung zur Erzeugung eines ersten, gerichteten Strahlungsdiagrammes angeordnet ist, und einer zweiten Antenne, bestehend aus dem Reflektor (2) der ersten Antenne und mehreren der Doppelkrümmung des Reflektors (2) angepassten und in bestimmter Anordnung ebendort befestigten Micro-Strip Strahlflächen (3), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Micro-Strip Strahlfläche (3) in einem Abstand  $d = k \frac{\lambda}{2}$  vom Reflektor (2) angeordnet ist, wobei  $\lambda =$  der Wellenlänge der Frequenz des Strahlers (1) und  $k$  im Wesentlichen  $= 0, 1, 2, 3 \dots n$  ist.

2. Radarantennensystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die genannten einzelnen Micro-Strip Strahlflächen (3) am Reflektor (2) lösbar befestigt sind.

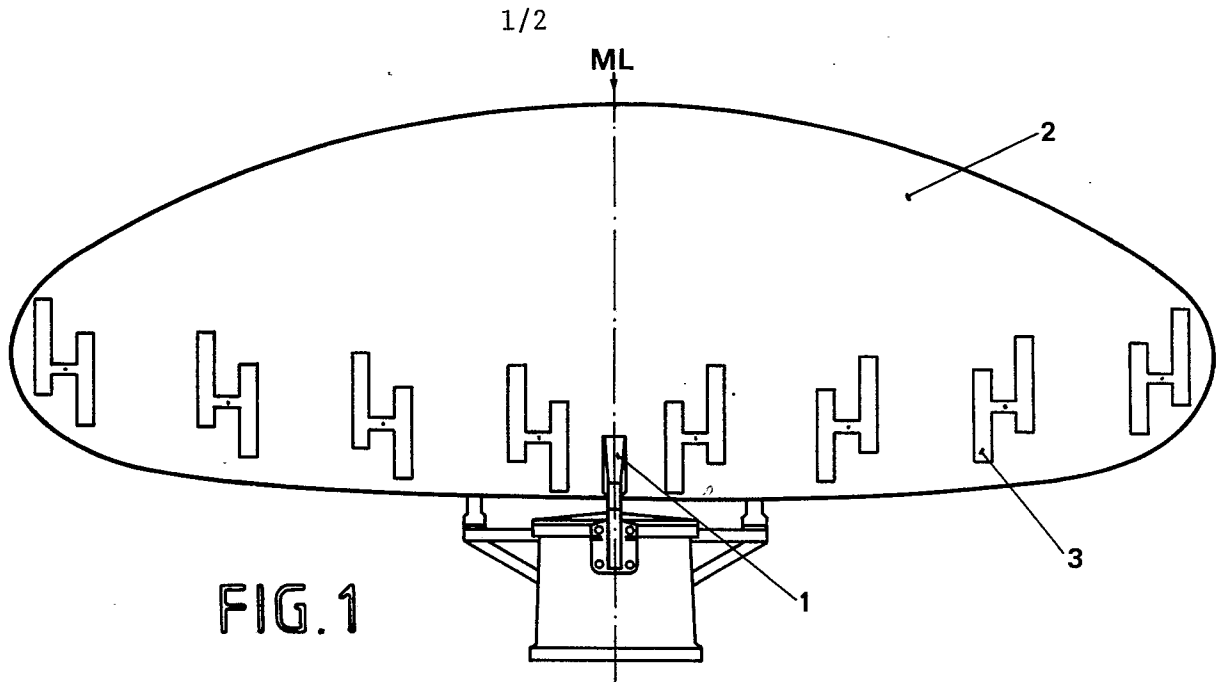
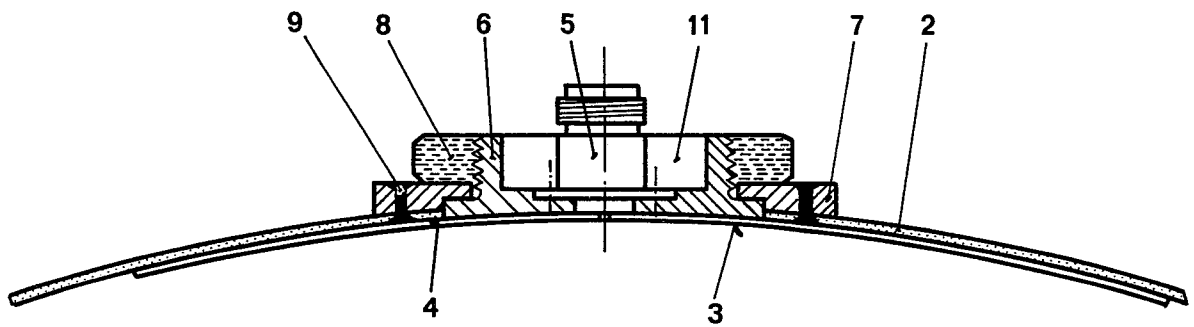


FIG. 2



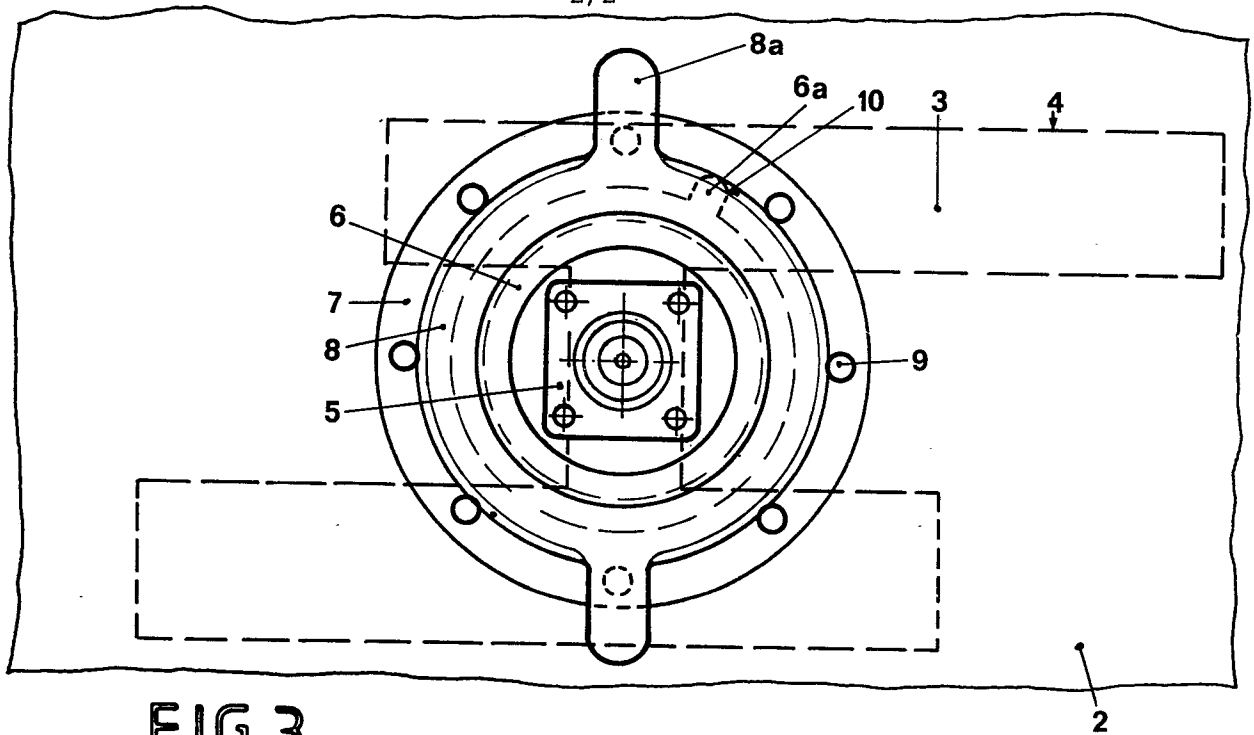


FIG 3

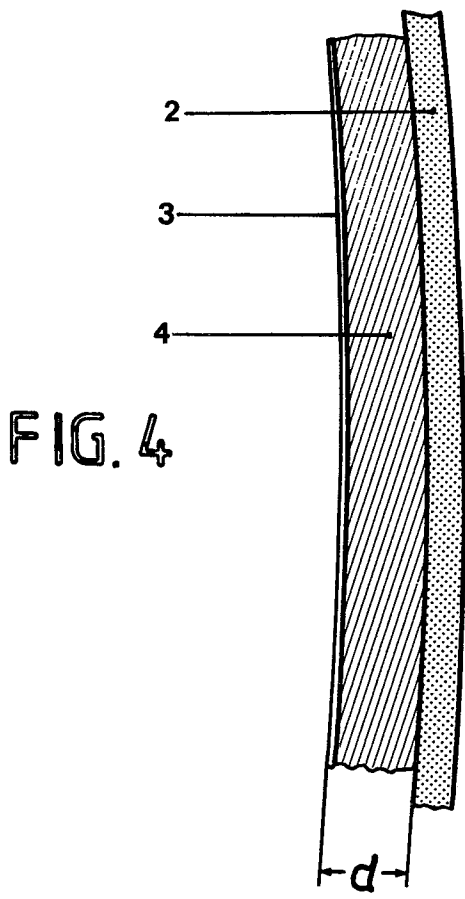


FIG. 4

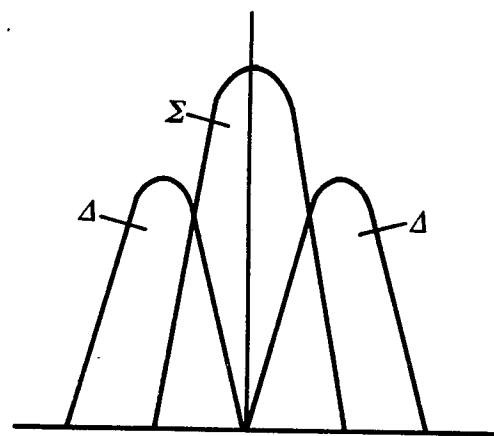


FIG. 5



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0021193  
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 3160.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	DE - B - 1 766 002 (N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN) * Fig. 1 bis 6 *	1	H 01 Q 21/28
E	EP - A1 - 0 013 240 (THOMSON-CSF) * Fig. 1 *		
A	DE - A1 - 2 540 763 (THOMSON-CSF) * Fig. 1 *		
A	DE - B - 1 941 268 (SIEMENS AG) * Fig. 1, 2 *		
A	DE - C - 1 013 336 (TELEFUNKEN GMBH) * Fig. 1 *		
A	US - A - 3 482 248 (H.S. JONES, JR.) * Fig. 1 *		
A	US - A - 3 445 850 (R.J. STEGER) * Fig. *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)
			H 01 Q 19/00 H 01 Q 21/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/>	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	10-09-1980	BREUSING	