

(19)



(11)

**EP 1 863 119 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.12.2007 Patentblatt 2007/49**

(51) Int Cl.:  
**H01Q 1/08** (2006.01)      **H01Q 1/12** (2006.01)  
**H01Q 1/32** (2006.01)      **H01Q 1/42** (2006.01)  
**H01Q 21/28** (2006.01)      **H01Q 23/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07010730.5**

(22) Anmeldetag: **30.05.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 Munich (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Chakam, Guy-Aymar, Dr.**  
**93073 Neutraubling (DE)**  
 • **Schneeberger, Johann**  
**92431 Neunburg v. W. (DE)**  
 • **Schneider, Christian**  
**93138 Lappersdorf (DE)**

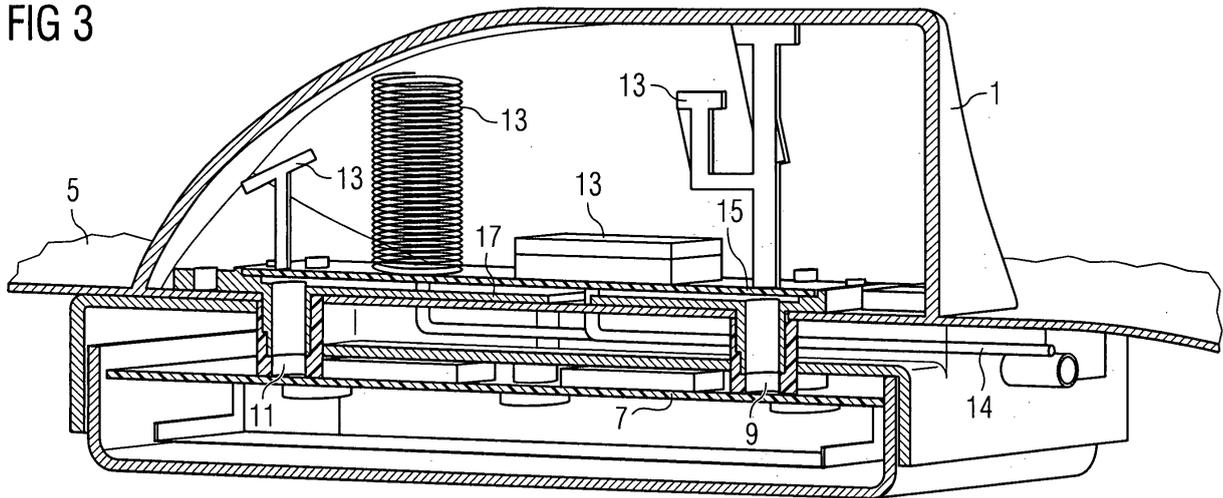
(30) Priorität: **30.05.2006 DE 102006025176**

(54) **Antennenmodul, insbesondere als zentrales Sende- und/oder Empfangsmodul für ein Fahrzeug, mit mehreren Antennen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Antennenmodul, insbesondere als zentrales Sende- und/oder Empfangsmodul für ein Fahrzeug, mit mehreren Antennen 8, 13, welches einen oberen und unteren Teil 1, 3 mit jeweils meh-

rerer Antennen 13, 8 aufweist, welche durch einen Bereich der Karosserie 5 eines Fahrzeugs getrennt sind und der obere und der untere Teil 1, 3 mechanisch durch den Bereich der Karosserie hindurch miteinander verbunden sind.

**FIG 3**



**EP 1 863 119 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Antennenmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Antennenmodule finden in der Fahrzeugtechnik Anwendung, um Funkdienste wie Rundfunkempfang (analog, digital), Fernsehempfang (analog, digital), GPS-Information, Fahrzeugzugangskontrollsystem, Steuerung der Wegfahrsperrung, Freigabe des Motorstarts, Vornahme von persönlichen Einstellungen, Innenraumüberwachung, Parkhilfe, Reifendruckkontrolle, Mobilfunktelefonie (GSM-Bänder, UMTS), Standheizung, Fernstart, Bluetooth, WLAN etc. zu ermöglichen.

**[0002]** Derartige Dienste erfolgen teilweise getrennt in Dienste für den Fahrzeugaußenraum und Dienste für den Fahrzeuginnenraum, wobei die Dienste auch auf unterschiedlichen Frequenzen (LF, HF) bzw. Bändern übertragen werden. Manche Dienste benötigen dagegen eine über die Fahrzeuggrenze wirkende übergreifende Übertragung, wie beispielsweise die Kommunikation zwischen ID-Geber (Schlüssel) und dem Steuergerät für die Zugangskontrolle, Innenraumüberwachung und Motorstart bzw. Steuerung der Wegfahrsperrung, um die genaue Position einer Person festzustellen und entsprechende Aktionen in Abhängigkeit der Position auszulösen.

**[0003]** Um diese unterschiedlichen Dienste teils auf unterschiedlichen Frequenzen für den Fahrzeugaußenraum und Fahrzeuginnenraum zu ermöglichen, werden üblicherweise mehrere Antennen im Fahrzeug und außerhalb am Fahrzeug angeordnet.

**[0004]** Die Anordnung einer Vielzahl von Antennen inklusive eventueller Stromversorgung (Steuergeräte und/oder aktive Antennen) und Weiterleitung der übertragenen Signale bedarf jedoch eines erhöhten Verkabelungsaufwandes und ist damit bei der heutigen erhöhten Anzahl von vorhandenen Diensten im Fahrzeug nachteiligerweise in der Fertigung sowie Wartung und etwaigen nachträglichen Installation und Reparatur zeit- und kostenintensiv. Zudem ist eine exakte elektromagnetische Trennung der Antennen bzw. deren Sende- bzw. Empfangsfelder bei der erhöhten Anzahl von Antennen problematisch.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Antennenmodul zu schaffen, welches die vorgenannten Nachteile vermeidet und auf kostengünstige und einfache Art und Weise mehrere Dienste erfüllt und gleichzeitig den Verkabelungsaufwand vermindert und auf einfache Art und Weise zu befestigen ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Antennenmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Erfindungsgemäß weist ein Antennenmodul einen oberen und unteren Teil mit jeweils mehreren Antennen auf, welche durch einen Bereich der Karosserie eines Fahrzeugs getrennt und mechanisch durch den Bereich der Karosserie hindurch miteinander verbunden sind. Durch diese Ausgestaltung ist es vorteilhafterweise

möglich, möglichst viele oder gar alle in oder an einem Fahrzeug benötigten Antennen an einem Ort, beispielsweise im hinteren mittleren Dach- oder Heckbereich, unterzubringen.

**[0008]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung überlappen sich der an Karosserieinnenseite und -außenseite angeordnete obere und untere Teil, wobei im Bereich der Überlappung durch wenigstens einen kleinen Durchbruch von wenigen Millimetern durch die Karosserie Befestigungsmittel hindurchführen. Hierdurch ist es vorteilhafterweise möglich, ein Antennenmodul mit-  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000

- Fig. 4 eine Grundrissansicht eines oberen Teils eines Antennenmoduls nach Fig. 1;
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Befestigungsmechanik eines Antennenmoduls nach Fig. 1 bis Fig. 3;
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer Befestigungsmechanik eines Antennenmoduls nach Fig. 1 bis Fig. 3 und
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer Befestigungsmechanik eines Antennenmoduls nach Fig. 1 bis Fig. 3.

**[0015]** Das in Fig. 1 dargestellte Antennenmodul weist an seiner Außenseite beispielsweise auf einem Fahrzeugdach, vorzugsweise im mittleren hinteren Bereich oder an einem Fahrzeugheck, einen oberen Teil in Form eines externen Gehäuses 1, beispielsweise in Form einer Finne auf, welches vorzugsweise eine aerodynamische Außenform, also eine in Fahrtrichtung sich verjüngende Form aufweist.

**[0016]** Unterhalb dieses externen Gehäuses 1 ist an der Innenseite der entsprechenden Stelle des Fahrzeugdachs 5 ein unteres Teil in Form eines internen Gehäuses 3 angeordnet, welches eine flache rechteckige oder beliebige, vorzugsweise andere flache Form aufweist, so dass dieses interne Gehäuse 3 in rechteckiger, runder oder sonstiger Form zwischen dem Autodach und der Dachverkleidung positioniert werden kann.

**[0017]** Wie in Fig. 2 dargestellt, weist das interne Gehäuse 3 eine beispielsweise rechteckige Leiterplatte 7 auf, an deren Unterseite fahrzeuginterne Antennen 8 und an deren Oberseite Transceiver bzw. Sender- und Empfänger in Form von elektronischen Bausteinen, angeordnet sind. Von der Oberseite der vorzugsweise zum Dach 5 parallel angeordneten Leiterplatte 7 erstrecken sich senkrecht in Richtung Dach 5 Verbindungselemente 12, beispielsweise in Form von Bolzen mit Abstandshaltern 27 (Fig. 7), welche durch entsprechende Ausnehmungen, beispielsweise in Form von Bohrungen oder Stanzungen, durch das Dach 5 in das externe Gehäuse 1 hineinreichen.

**[0018]** Weiterhin erstrecken sich von der Leiterplatte 7 senkrecht durch entsprechende Ausnehmungen durch das Dach 5 koaxiale HF-Verbindungselemente 9, 11, welche, wie in Fig. 3 dargestellt, in das externe Gehäuse 1 hineinreichen.

**[0019]** Im Inneren des externen Gehäuses 1 befindet sich am Dach 5 aufliegend eine obere Grundplatte 17, welche aus Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt ist. Auf dieser Grundplatte 17 ist eine obere fahrzeugexterne Leiterplatte 15, beispielsweise durch Einfassung, Kleben, Verschrauben, etc., vorzugsweise die Masse elektrisch verbindend befestigt.

**[0020]** Die Verbindungsbolzen 12, vorzugsweise

ebenfalls aus Metall, sind mit der oberen Grundplatte 17 und/oder der oberen Leiterplatte 15 mechanisch und masseleitend verbunden, so dass zwischen der unteren Platine 7 und der oberen Platine 17 eine Masseverbindung hergestellt ist.

**[0021]** Wie in Fig. 3 dargestellt, können stattdessen oder zudem auch die koaxialen HF-Verbindungen 9, 11 bzw. deren äußerer Schirm eine derartige Masseverbindung gewährleisten, so dass durch die kurzen Wege eine induktivfreie hochfrequenztechnisch korrekte Anbindung (hoher Leiterquerschnitt, mehrere Verbindungen, geringe Abstände) der elektrischen Masseflächen der unteren und oberen Leiterplatte 7, 15 ermöglicht wird.

**[0022]** Auf der Oberseite der Leiterplatte sind unterschiedliche fahrzeugexterne Antennen 13 angeordnet, deren signaltechnische Verbindung zur unteren Leiterplatte über die koaxialen HF-Verbindungen 9, 11 erfolgt. Zudem können, wie in Fig. 3 dargestellt, zusätzliche Leitungsverbindungen 14 von entsprechenden fahrzeugexternen Antennen 13 durch das Dach 5 hindurch in den unteren Teil 3 hinein und aus diesem über nicht näher dargestellte Anschlüsse herausführen.

**[0023]** Aus dem in Fig. 4 dargestellten Grundriss eines oberen Teils 1 bzw. der oberen Grundplatte 17 wird ersichtlich, dass die Grundplatte mehrere, vorzugsweise sechs, Ausnehmungen 10 aufweist, durch welche die Verbindungsbolzen mit ihren Endbereichen hindurchreichen oder darin abschließen.

**[0024]** In Fig. 5 bis 7 sind unterschiedliche Ausführungsformen einer Befestigungsmechanik eines Antennenmoduls schematisch dargestellt.

**[0025]** So kann beispielsweise, wie in Fig. 1 dargestellt, statt der unteren Leiterplatte 7 eine untere fahrzeuginterne Grundplatte 19, in welcher die untere Leiterplatte 7 befestigt ist, Befestigungselemente, beispielsweise in Form von Rastelementen 21, aufweisen, welche durch das Dach 5 hindurch in der obere Grundplatte reichen. Diese Rastelemente 21, beispielsweise in Form von längsgeschlitzten Bolzen mit kegelförmigen Vergrößerungen führen durch die Ausnehmungen 10 hindurch und klipsen in diese ein, so dass die nach unten gerichtete Schulter der kegelförmigen Erweiterungen die Grundplatte 17 in Richtung Dach 5 mit einer Andruckkraft beaufschlagt. In dieser Ausgestaltung mit einer zusätzlichen unteren, beispielweise napfförmigen Grundplatte 19 kann ein entsprechend zur Grundplatte 19 komplementär ausgebildeter Gehäusedeckel auch auf die Grundplatte 19 statt auf die untere Leiterplatte 7 direkt aufgeschoben, geklemmt, geklipst, geschraubt oder geklebt werden.

**[0026]** Die in Fig. 6 dargestellte zweite Ausführungsform einer Befestigungsmechanik zeigt dagegen, wie eine untere Leiterplatte 7 ohne zusätzliche Grundplatte 19 mit der oberen Grundplatte 17' mechanisch ortsfest verbunden werden kann. Hierzu weisen die Befestigungselemente, beispielsweise in Form von Bolzen oder Schrauben 23, im Bereich zwischen Oberseite der Leiterplatte 7 und dem Dach 5 Abstandshülsen 27 auf, so

dass die Leiterplatte vorzugsweise ohne direkten Kontakt zur Innenseite des Dachs 5 ortsfest befestigt ist. Die Befestigung der Befestigungselemente an der oberen Grundplatte 17' kann hierbei in beliebigen Varianten erfolgen, wobei, wie in Fig. 6 dargestellt, statt einer vorstehend erläuterten Klipsverbindung auch eine Schraubverbindung mit an der Oberseite der Grundplatte 17 aufgeschraubten Muttern möglich ist.

[0027] Wie in Fig. 7 als dritte Ausführungsform dargestellt, kann der Abschluss der Befestigung an der Oberseite der oberen Grundplatte 17' statt durch aufgeschraubte Muttern auch mittels einschnappender Kopfhülsen erfolgen, wobei die napfförmigen Hülsen nach unten gerichtet einen sich verengenden Innenbereich, beispielsweise in Form einer umlaufenden Wulst, aufweisen, welcher beim Aufschieben in eine entsprechende umlaufende Rille oder Nut der Befestigungselemente, beispielsweise Zapfen 23', einschnappt.

[0028] Hierdurch sind die untere Leiterplatte 7 und die obere Grundplatte 17' ebenso wie in der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform durch den unteren erweiterten Kopfbereich der Elemente 23 und 23' und den oberen ortsfesten Abschluss 25 und 25' mechanisch ortsfest zueinander und am Dach 5 befestigt.

[0029] Eine obere Abdeckung des oberen Teils 1 kann an der oberen Grundplatte beispielsweise mittels Kleben erfolgen, so dass die obere Leiterplatte 15 mit den darauf angeordneten Antennen 13 gegen äußere Einflüsse (Wetter, Fahrtwind, mechanische Beeinträchtigungen) geschützt ist.

[0030] Selbstverständlich können die vorstehend geschilderten Befestigungsarten miteinander kombiniert werden, wobei auch andere mechanische und zusätzlich eine elektrische Masseverbindung gewährleistende Befestigungsarten (Kleben, Nieten, Löten, etc.) denkbar sind. Insbesondere die Klipsverbindung bzw. deren komplementärer Bereich kann mit entsprechenden Nuten, Vorsprüngen, Federelementen, etc, auch innerhalb der Ausnehmungen 10 ausgebildet sein, so dass ein Herausragen der Endbereiche der Befestigungselemente 25, 25' und 21 vermieden werden kann.

[0031] Die Klipsverbindung kann vorteilhafterweise einen schnellen Arbeitszyklus von beispielsweise wenigen Sekunden bei der Befestigung des erfindungsgemäßen Antennenmoduls gewährleisten, was sich positiv auf eine Verminderung der Herstellungskosten eines entsprechend ausgerüsteten Fahrzeugs auswirkt.

#### Bezugszeichenliste

#### [0032]

- 1 oberer Teil bzw. externes Gehäuse
- 3 unterer Teil bzw. internes Gehäuse
- 5 Fahrzeugdach mittlerer hinterer Bereich
- 7 interne bzw. untere Leiterplatte
- 8 fahrzeuginterne Antennen
- 9 koaxiale HF-Verbindung

- 10 Ausnehmungen
- 11 koaxiale HF-Verbindung
- 12 Verbindungsbolzen
- 13 fahrzeugexterne Antennen
- 5 14 zusätzliche (Signal-)Verbindungsleitungen
- 15 externe bzw. obere Leiterplatte
- 17 externe bzw. obere Grundplatte
- 17' externe bzw. obere Grundplatte
- 19 interne bzw. untere Grundplatte
- 10 21 Befestigungselemente bzw. längsgeschlitzte Verbindungsbolzen
- 23 Schrauben
- 25 Muttern
- 27 Abstandshülsen

#### Patentansprüche

1. Antennenmodul, insbesondere als zentrales Sendend- und/oder Empfangsmodul für ein Fahrzeug, mit mehreren Antennen (8, 13)  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Antennenmodul einen oberen und unteren Teil (1, 3) mit jeweils mehreren Antennen (13, 8) aufweist, welche durch einen Bereich der Karosserie (5) eines Fahrzeugs getrennt sind und der obere und der untere Teil (1, 3) mechanisch durch den Bereich der Karosserie hindurch miteinander verbunden sind.
2. Antennenmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der an Karosserieinnenseite und -außenseite angeordneten obere und untere Teile (1, 3) im Grundriss überlappen und im Bereich der Überlappung durch wenigstens einen kleinen Durchbruch von wenigen Millimetern durch die Karosserie Befestigungsmittel (21, 23, 23') hindurchführen.
3. Antennenmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere und/oder untere Teil (1, 3) aus einer Grundplatte (17, 17', 19) und/oder Platine (7, 15) bestehen, wobei jeweils die Platine (15) und/oder Grundplatte (17, 17') des oberen Teils (1) mit der Platine (7) und/oder Grundplatte (19) des unteren Teils (3) im montierten Zustand mechanisch miteinander verbunden ist.
4. Antennenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Verbindung als zerstörungsfrei lösbare Verbindung ausgebildet ist.
5. Antennenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Verbindung als Schraub-, Einrast- oder Einclipsverbindung ausgebildet ist.

6. Antennenmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antennenmodul eine fahrzeuginterne Leiterplatte (7) und eine fahrzeugexterne Leiterplatte (5) aufweist, welche im montierten Zustand eine elektrisch, insbesondere hochfrequenztechnisch, verbundene Massefläche bildet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

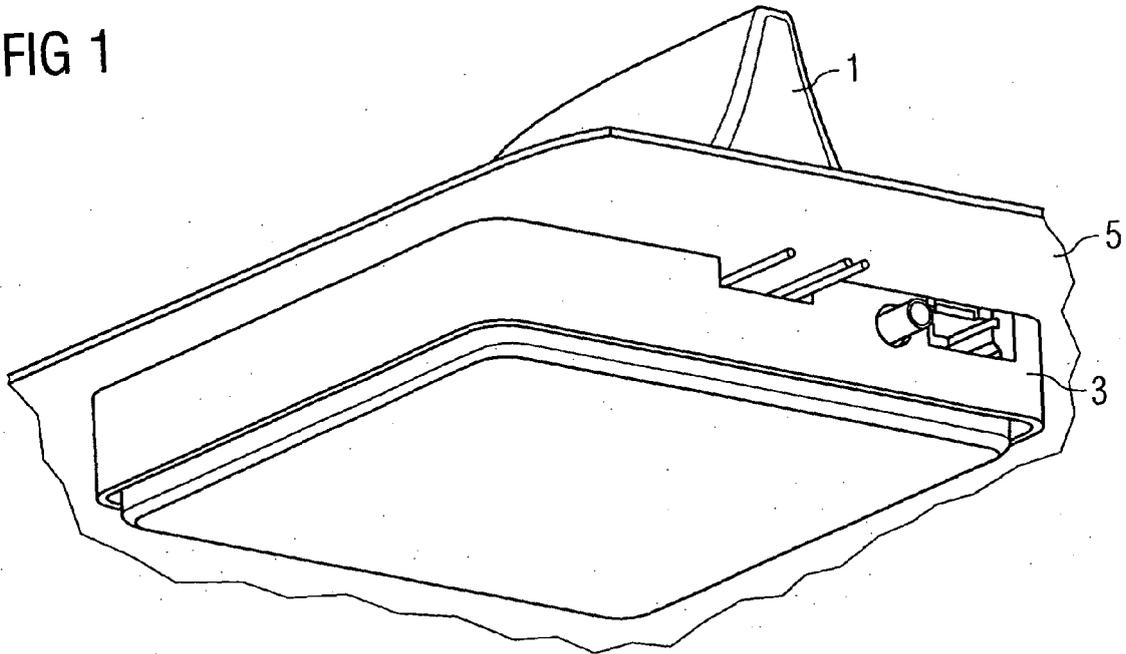
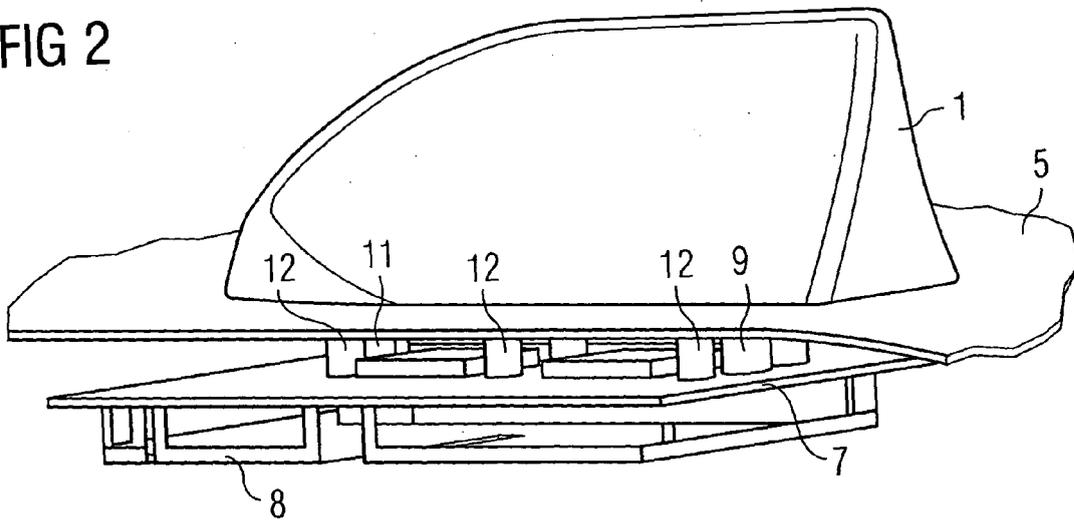


FIG 2



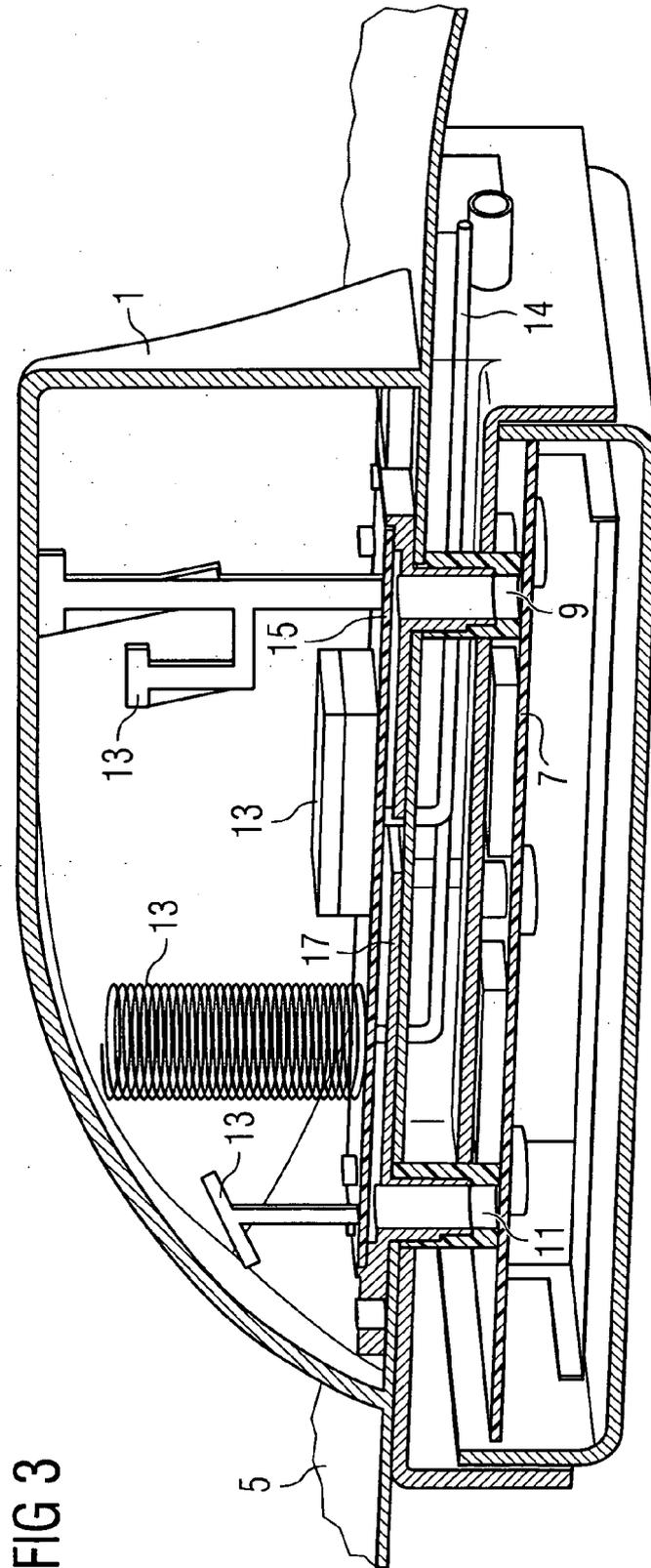


FIG 4

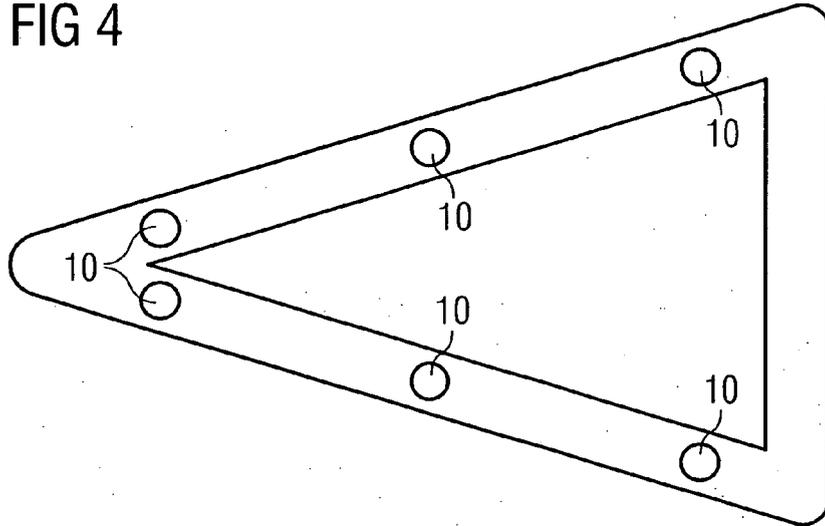


FIG 5

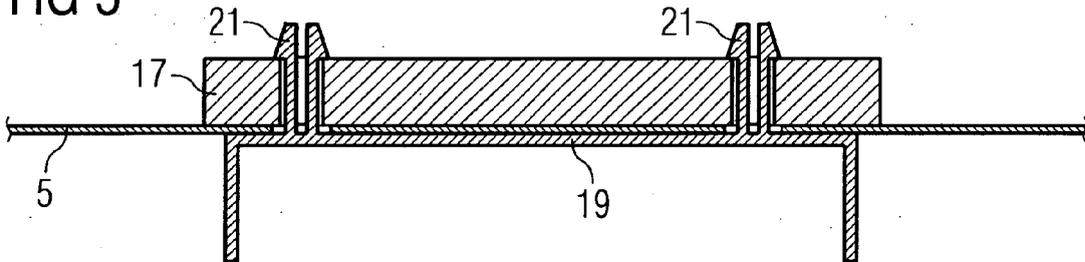


FIG 6

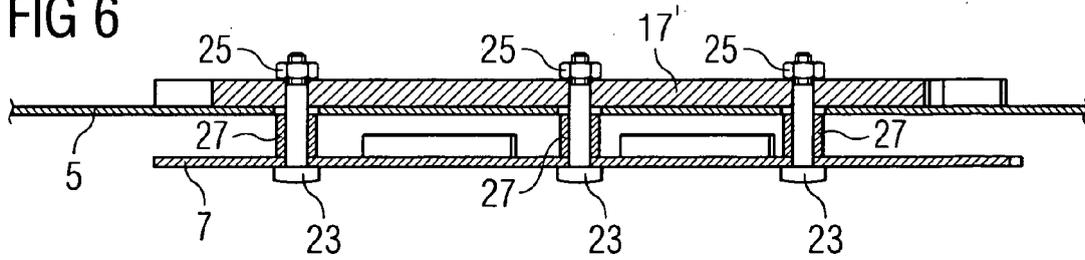
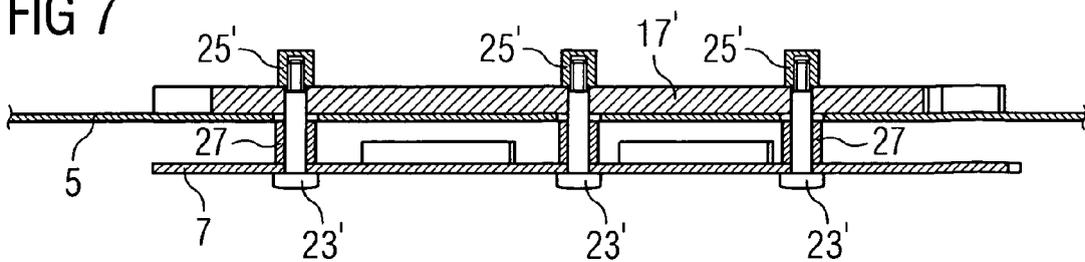


FIG 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 087 464 A2 (VOLVO PERSONVAGNAR AB [SE] FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 28. März 2001 (2001-03-28) * Absätze [0028] - [0044]; Abbildung 2 * -----	1-6	INV. H01Q1/08 H01Q1/12 H01Q1/32 H01Q1/42
Y	DE 295 00 961 U1 (HIRSCHMANN RICHARD GMBH CO [DE]) 14. Juni 1995 (1995-06-14) * Abbildung 1 * -----	1-6	H01Q21/28 H01Q23/00
A	DE 100 25 931 A1 (FUBA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30) * das ganze Dokument * -----	1-6	
A	WO 99/66595 A (HARADA IND EUROP LIMITED [GB]; THOMPSON ALAN [GB]) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) * das ganze Dokument * -----	1-6	
A	GB 2 298 998 A (ROVER GROUP [GB]) 18. September 1996 (1996-09-18) * das ganze Dokument * -----	1-6	
A	DE 199 23 661 A1 (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI]) 23. November 2000 (2000-11-23) * das ganze Dokument * -----	1-6	H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
1	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>19. September 2007</b>	Prüfer <b>Johansson, Roland</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 01 0730

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1087464	A2	28-03-2001	DE 60013381 D1	07-10-2004
			DE 60013381 T2	01-09-2005
			SE 514956 C2	21-05-2001
			SE 9903509 A	28-03-2001
			US 6396447 B1	28-05-2002
-----				
DE 29500961	U1	14-06-1995	KEINE	
-----				
DE 10025931	A1	30-08-2001	KEINE	
-----				
WO 9966595	A	23-12-1999	AU 4283099 A	05-01-2000
			DE 69917638 D1	01-07-2004
			EP 1088369 A1	04-04-2001
			JP 2002518922 T	25-06-2002
			US 6433749 B1	13-08-2002
-----				
GB 2298998	A	18-09-1996	KEINE	
-----				
DE 19923661	A1	23-11-2000	EP 1056153 A2	29-11-2000
			US 6275194 B1	14-08-2001
-----				

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82