

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antennenmodul für ein Fahrzeugdach insbesondere eines Kraftfahrzeugs.

[0002] DE 10 2012 208 303 B4 beschreibt ein Antennenmodul für ein Dach eines Kraftfahrzeugs.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein Antennenmodul zu optimieren. Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung von Ausführungsbeispielen angegeben.

[0004] Eine Integration von (allen) Elementen wie Antennen und Platinen eines Antennenmoduls in der (z.B. Hauben-förmigen äußersten) Außenabdeckung des Antennenmoduls nach Ausgestaltungen der Erfindung, anstatt einer Aufteilung in Elemente oberhalb und unterhalb des Fahrzeugdachs wie in DE102012208303B4, kann als alternative Ausgestaltung effektiv eine einfache Anbringung ermöglichen.

[0005] Zu einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Unteransprüchen:

Nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung ist sehr einfach und effizient das Antennenmodul auf dem Fahrzeugdach aufgeklebt befestigt, insbesondere nur durch Aufkleben oberhalb des Fahrzeugdachs.

[0006] Als integrierter Ansatz können sich insbesondere nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung in einem an einem Fahrzeugdach montierten Zustand des Antennenmoduls alle Platinen des Antennenmoduls innerhalb der Außenabdeckung des Antennenmoduls befinden und/oder keine der Platinen des Antennenmoduls sich unterhalb des Fahrzeugdachs eines Kraftfahrzeugs befinden.

[0007] Ferner kann nach einigen Ausgestaltungen der Erfindung mindestens eine Antenne des Antennenmoduls mit der Außenabdeckung des Antennenmoduls insofern integriert ausgebildet sein, dass eine oder mehrere der Antennen auf einer Folie aufgedruckt und/oder innen oder außen an der Außenabdeckung befindlich sind, und/oder dass eine oder mehrere der vorzugsweise als gestanzte Teile ausgebildeten Antennen in der Außenabdeckung eingebettet und/oder mit einer Halterung innen oder außen an der Außenabdeckung gehalten sind, und/oder dass eine oder mehrere der Antennen als molded interconnect device oder MID auf einer Innenseite oder Außenseite oder innerhalb des Gehäuses der Außenabdeckung aufgebracht sind.

[0008] Hinsichtlich der Antennen kann nach einigen Ausgestaltungen der Erfindung mindestens eine in der Außenabdeckung des Antennenmoduls integriert ausgebildete Antenne des Antennenmoduls eine Mobilfunkantenne und/oder mindestens eine in der Außenabdeckung des Antennenmoduls integriert ausgebildete Antenne des Antennenmoduls eine Positionserfassung-Antenne (und/oder GPS-Antenne) sein, und/oder mindestens eine in der Außenabdeckung des Antennenmoduls integriert ausgebildete Antenne des Antennenmoduls ei-

ne Radio-Antenne sein.

[0009] Nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung kann zur effizienten Kontaktierung mindestens ein Verlängerungselement an der Fahrzeugdachseitigen Seite der Außenabdeckung anbringbar oder angebracht sein,

wobei jeweils über ein Verlängerungselement eine mit der Außenabdeckung integriert angeordnete Antenne insbesondere galvanisch und/oder kapazitiv mit einem Fahrzeugseitigen Fahrzeug-Anschlusselement zur Kontaktierung eines Kommunikationsmoduls (mit z.B. Mobilfunkmodul und/oder Positionserfassungsmodul und/oder Radiomodul) unterhalb des Fahrzeugdachs im Fahrzeug kontaktierbar ist.

[0010] Eine Ausbildung mit Modulen über einem Fahrzeugdach und entsprechend zu Bisherigem alternative effiziente Montage nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung kann vorsehen, dass ein Antennenmodul im an einem Fahrzeugdach montierten Zustand ohne Platine unterhalb des Fahrzeugdachs und/oder ohne Chassis unterhalb des Fahrzeugdachs und/oder ohne Antenne unterhalb des Fahrzeugdachs und/oder ohne Befestigungsschrauben unterhalb des Fahrzeugdachs ausgebildet ist.

[0011] Nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung kann eine effiziente Dachkontaktierung darin bestehen, dass mindestens ein Verlängerungselement an der Fahrzeugdachseitigen Seite der Außenabdeckung an seiner Fahrzeugdachseitigen Seite ein Dachkontaktelement aufweist, welches insbesondere mit einem Fahrzeugdach durch Einstecken in (mindestens) eine Ausnehmung (oder mehrere Ausnehmungen) im Fahrzeugdach und/oder durch Drehen insbesondere galvanisch und/oder kapazitiv z.B. als Masseverbindung einer Platine kontaktierbar ist.

[0012] Nach Ausgestaltungen der Erfindung kann hinsichtlich einer effizienten Herstellung ein Verlängerungselement an der Fahrzeugdachseitigen Seite der Außenabdeckung entweder mit der Außenabdeckung einteilig ausgebildet sein, oder mit der Außenabdeckung zu einem einzigen Teil verbindbar und/oder ein zur der Außenabdeckung separates in die Außenabdeckung einsteckbares Teil sein.

[0013] Hinsichtlich vorteilhaften, integrierten Ausgestaltungen der Erfindung können an jeweils einem mit der Außenabdeckung verbundenen oder verbindbaren Verlängerungselement oder in Form des Verlängerungselements eine oder mehrere Platinen vorgesehen sein, insbesondere mit jeweils einem Schirmblech zur Abschirmung der Platine.

[0014] Zur integrierten Ausbildung können nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung in einem Bereich innerhalb der Außenabdeckung angeordnet ein oder mehrere Verstärker integriert sein, insbesondere auf je einer Platine mit je einem Anschluss an je eine Antenne.

[0015] Nach einigen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung ist die Außenabdeckung vollständig ober-

halb eines Fahrzeugdachs anordenbar oder angeordnet.
[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung. Dabei zeigt:

Fig. 1 sehr vereinfachend schematisch perspektivisch ein Antennenmodul nach einer Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 2 sehr vereinfachend schematisch im Querschnitt ein Antennenmodul nach einer Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 3 sehr vereinfachend schematisch perspektivisch ein Antennenmodul,

Fig. 4 sehr vereinfachend schematisch perspektivisch ein Antennenmodul auf einem Kraftfahrzeug.

Fig. 4 zeigt (wie z.B. in DE102012208303B4, die hiermit durch Bezugnahme Teil der Anmeldung ist (incorporated by reference)) vereinfachend ein Antennenmodul ATM an einem Fahrzeugdach FZD eines Kraftfahrzeugs KRA. Fig. 3 zeigt ein zumindest intern bekanntes, mit Schrauben SCH1, SCH2 zusammensetzbares Antennenmodul, dessen obere Teile zur Montage oberhalb (OBE) und dessen untere Teile (insbesondere Chassis CHA) zur Montage unterhalb (UNT) eines Fahrzeugdachs eines Kraftfahrzeugs ausgebildet sind.

[0017] Fig. 1 zeigt perspektivisch grob vereinfachend als eine Ausgestaltung der Erfindung ein Antennenmodul ATM, welches dazu ausgebildet ist, vollständig in einem Bereich oberhalb (OBE) eines Fahrzeugdachs FZD eines Kraftfahrzeugs angeordnet zu werden. Fig. 2 zeigt im Querschnitt grob vereinfachend ein solches oder weiteres Antennenmodul ATM als eine Ausgestaltung der Erfindung, auf einem Fahrzeugdach FZD.

[0018] Ein Antennenmodul ATM in Fig. 1 wie auch in Fig. 2 ist auf (hier nur der Außenseite auf) dem Fahrzeugdach FZD eines Kraftfahrzeugs montiert durch Aufkleben seiner als Klebefläche KLB genutzten (hier randseitig umlaufenden) unterseitigen Fläche mit einem Klebstoff auf dem Fahrzeugdach, wobei es hier z.B. umlaufend abgedichtet aufgeklebt ist.

[0019] In der Außenabdeckung AUS sind (alle) Antennen ANT1, ANT2, ANT3 des Antennenmoduls ATM und (als oder in jeweils einem z.B. je eine Antenne nach unten verlängernden Verlängerungselement VERL1, VERL2, VERL3) Platinen des Antennenmoduls ATM mit der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM integriert innerhalb dieser (AUS) angeordnet und ausgebildet.

[0020] Das Antennenmodul ATM in Fig. 1 und 2 weist als seine äußerste Abdeckung eine hier Hauben-förmige, nach außen geschlossene Außenabdeckung AUS

auf, die (hier mit Ausnahme von zur Kontaktierung von (in Fig. 2) Fahrzeug-seitigen Fahrzeug-Anschlusselementen FAE1, FAE2, FAE3 vorgesehenen Verbindungselementen FAKR1, FAKR2, FAKR3, die teilweise in den Bereich innerhalb und/oder unterhalb des Fahrzeugdachs FZD ragen können) vollständig in einem Bereich oberhalb (OBE) eines Fahrzeugdachs FZD eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist.

[0021] Das Antennenmodul ATM in Fig. 1 und 2 ist (hier mit Ausnahme von Verbindungselementen FAKR1, FAKR2, FAKR3) vollständig oberhalb des Fahrzeugdachs montiert. In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein Antennenmodul ATM im an einem Fahrzeugdach FZD montierten Zustand (hier mit Ausnahme der Verbindungselementen FAKR1, FAKR2, FAKR3) ohne unterhalb (UNT) des Fahrzeugdachs FZD befindliche Elemente (wie Platine, Chassis, Antenne, Befestigungsschrauben) ausgebildet.

[0022] In Fig. 1 und Fig. 2 befinden sich alle Platinen VERL1, VERL2, VERL3 des Antennenmoduls ATM innerhalb der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM und oberhalb (OBE) des Fahrzeugdachs FZD und hier keine Platinen FAE1, FAE2, FAE3 des Antennenmoduls ATM außerhalb der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM oder unterhalb (OBE) des Fahrzeugdachs FZD.

[0023] In Fig. 1 und Fig. 2 befinden sich auch alle Antennen ANT1, ANT2, ANT3 des Antennenmoduls ATM (integriert, also z.B.) innerhalb der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM und oberhalb (OBE) des Fahrzeugdachs FZD und hier keine Antennen ANT1, ANT2, ANT3 des Antennenmoduls ATM außerhalb der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM oder unterhalb (UNT) des Fahrzeugdachs FZD. Antennen ANT1, ANT2, ANT3 können sich z.B. in der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM (eingegossen etc.) verlaufend oberhalb (OBE) des Fahrzeugdachs FZD befinden oder außen auf der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM aufgebracht (eingegossen, aufgeklebt, in Nuten etc.) verlaufend oberhalb (OBE) des Fahrzeugdachs FZD befinden. Hier teilweise etwa trapezförmige Antennen können auch andere geeignete Ausgestaltungen aufweisen.

[0024] Innerhalb der Außenabdeckung AUS angeordnet sind in Fig. 1 und 2 mit jeweils einer Antenne verbundene Verlängerungselemente VERL1, VERL2, VERL3 (auf der Fahrzeugdach-näheren Seite der Außenabdeckung AUS) vorgesehen, die z.B. jeweils eine Platine sein können oder (z.B. ihrer der Fahrzeugdach-fernen Seite) eine Platine aufweisen können.

[0025] Ein oder mehrere Verlängerungselemente VERL1, VERL2, VERL3 können auf der Fahrzeugdach-nahen Seite der Außenabdeckung AUS an ihrer (VERL1, VERL2, VERL3) Fahrzeugdach-nahen Seite ein Dachkontaktelelement DKE1, DKE2, DKE3 aufweisen, welches mit einem Fahrzeugdach FZD z.B. durch Einstecken in eine Ausnehmung (für ein oder mehrere Dachkontaktelelemente DKE1, DKE2, DKE3) im Fahrzeugdach FZD und/oder durch Drehen und/oder durch Aufsetzen ins-

besondere galvanisch und/oder kapazitiv kontaktierbar ist, und ggf. auch als Abstandhalter zum Fahrzeugdach FZD dienen kann.

[0026] Ein Verlängerungselement VERL1, VERL2, VERL3 kann mit der Außenabdeckung AUS einteilig ausgebildet sein, oder mit der Außenabdeckung AUS zu einem einzigen Teil verbindbar sein oder ein zur der Außenabdeckung AUS separates und in die Außenabdeckung AUS einsteckbares Teil sein.

[0027] An jeweils einer an einem Verlängerungselement VERL1, VERL2, VERL3 oder in Form des Verlängerungselements VERL1, VERL2, VERL3 vorgesehenen Platine kann ein Schirmblech SCH zur Abschirmung der Platine und auf ihr angeordneter elektronischer Bauelemente angeordnet sein.

[0028] Eine Platine eines Verlängerungselement VERL1, VERL2, VERL3 kann jeweils einen oder mehrere nur sehr vereinfacht angedeutete Verstärker VST aufweisen.

[0029] Eine Antenne ANT1, ANT2, ANT3 des Antennenmoduls ATM kann z.B. mit der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM insofern

integriert ausgebildet sein, dass eine oder mehrere der Antennen ANT1, ANT2, ANT3 auf einer Folie aufgedruckt und/oder innen oder außen an der Außenabdeckung AUS geklebt und/oder befestigt sind, und/oder dass eine oder mehrere z.B. als gestanzte Teile

ausgebildete Antennen ANT1, ANT2, ANT3 in der Außenabdeckung AUS eingebettet und/oder mit einer Halterung innen oder außen an der Außenabdeckung AUS gehalten sind,

und/oder dass mindestens eine Antenne ANT1, ANT2, ANT3 des

Antennenmoduls ATM in der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM (z.B. als molded interconnect device oder "MID") auf einer Innenseite, oder Außenseite oder innerhalb (des Gehäuses der) der Außenabdeckung AUS angebracht sind.

[0030] Jeweils mindestens eine in der Außenabdeckung AUS des Antennenmoduls ATM integriert ausgebildete Antenne ANT1, ANT2, ANT3 des Antennenmoduls ATM kann z.B. eine Mobilfunkantenne oder (GPS-) Positionserfassung-Antenne oder Radioantenne oder Fahrzeug-zu-Fahrzeug-(Car-to-Car-) Kommunikationsantenne sein.

[0031] An jeweils einem Verlängerungselement VERL1, VERL2, VERL3 an der Fahrzeugdach-seitigen Seite der Außenabdeckung AUS kann jeweils ein Verbindungselement FAKR1, FAKR2, FAKR3 (z.B. in Form eines Fakra-Konnektors) vorgesehen sein zum hier galvanischen und/oder kapazitiven Kontaktieren einer mit der der Außenabdeckung AUS integriert ausgebildeten Antenne ANT1, ANT2, ANT3 mit Fahrzeug-seitigen Fahrzeug-Anschlusselementen FAE1, FAE2, FAE3 zur Kontaktierung eines wie hier z.B. (als Software und/oder

Hardware) ein Mobilfunkmodul MOBM, Positionserfassungsmodul POSM und/oder Radiomodul RADM (z.B. als kombiniertes Radio, Navigationsgerät und Handyschnittstellengerät) aufweisenden Kommunikationsmoduls KOM unterhalb des Fahrzeugdachs FZD im Fahrzeug per Kabel und/oder Funk.

Patentansprüche

1. Antennenmodul (ATM) für ein Fahrzeugdach (FZD),

welches Antennenmodul (ATM) eine Außenabdeckung (AUS) aufweist,

welche Außenabdeckung (AUS) über einem Fahrzeugdach (FZD) als in einem Bereich (OBE) oberhalb des Fahrzeugdachs (FZD) äußerster Abdeckung des Antennenmoduls (ATM) anordenbar oder angeordnet ist,

wobei die Antennen (ANT1, ANT2, ANT3) des Antennenmoduls (ATM) und die Platinen (VERL1, VERL2, VERL3) des Antennenmoduls (ATM) mit der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) integriert in einem Bereich (OBE) oberhalb des Fahrzeugdachs (FZD) anordenbar und/oder angeordnet sind,

wobei eine oder mehrere der Antennen (ANT1, ANT2, ANT3) auf einer Folie aufgedruckt sind oder ein MID sind oder gestanzte Teile sind und innen oder außen an der Außenabdeckung (AUS) geklebt und/oder befestigt sind.

2. Antennenmodul (ATM) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Antennenmodul (ATM) auf dem Fahrzeugdach (FZD) aufgeklebt befestigt ist, insbesondere nur durch Aufkleben oberhalb des Fahrzeugdachs (FZD) am Fahrzeugdach (FZD) befestigt ist.

3. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

sich in einem an einem Fahrzeugdach (FZD) montierten Zustand des Antennenmoduls (ATM) alle Platinen (FAE1, FAE2, FAE3) des Antennenmoduls (ATM) innerhalb der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) befinden und/oder keine der Platinen (FAE1, FAE2, FAE3) des Antennenmoduls (ATM) sich unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) eines Kraftfahrzeugs (KRA) befindet.

4. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine Antenne (ANT1, ANT2, ANT3) des Antennenmoduls (ATM) mit der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) in-

- sofern integriert ausgebildet ist,
dass eine oder mehrere der vorzugsweise als gestanzte Teile ausgebildeten Antennen (ANT1, ANT2, ANT3) in der Außenabdeckung (AUS) eingebettet und/oder mit einer Halterung innen oder außen an der Außenabdeckung (AUS) gehalten sind.
- 5
5. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 10
- mindestens eine Antenne (ANT1, ANT2, ANT3) des Antennenmoduls (ATM) in der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) insofern integriert ausgebildet ist, dass sie als molded interconnect device oder MID auf einer Innenseite oder Außenseite oder im Gehäuse der Außenabdeckung (AUS) angeordnet sind.
- 15
6. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 20
- mindestens eine in der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) integriert ausgebildete Antenne (ANT1) des Antennenmoduls (ATM) eine Mobilfunkantenne ist, und/oder mindestens eine in der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) integriert ausgebildete Antenne (ANT2) des Antennenmoduls (ATM) eine Positionserfassung-Antenne und/oder GPS-Antenne ist,
- 25
- und/oder mindestens eine in der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) integriert ausgebildete Antenne (ANT3) des Antennenmoduls (ATM) eine Radio-Antenne ist.
- 30
7. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 40
- mindestens ein Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) an einer vorzugsweise Fahrzeugdach-seitigen Seite der Außenabdeckung (AUS) anbringbar oder angebracht ist, wobei jeweils über ein Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) eine mit der Außenabdeckung (AUS) integriert angeordnete Antenne (ANT1, ANT2, ANT3) insbesondere galvanisch und/oder kapazitiv mit einem Fahrzeug-seitigen Fahrzeug-Anschlusselement (FAE1, FAE2, FAE3) zur Kontaktierung eines Kommunikationsmoduls (KOM) unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) im Fahrzeug kontaktierbar ist.
- 45
8. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 50
- an mindestens einem Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) an der Fahrzeugdach-seitigen Seite der Außenabdeckung (AUS) jeweils ein Verbindungselement (FAKR1, FAKR2, FAKR3) in Form eines Fakra-Konnektors vorgesehen ist zum vorzugsweise galvanischen und/oder kapazitiven Kontaktieren einer mit der Außenabdeckung (AUS) integriert ausgebildeten Antenne (ANT1, ANT2, ANT3) mit Fahrzeug-seitigen Fahrzeug-Anschlusselementen (FAE) zur Kontaktierung eines, insbesondere ein Mobilfunkmodul (MOBM) und/oder Positionserfassungsmodul (POSM) und/oder Radiomodul (RADM) aufweisenden, Kommunikationsmoduls (KOM) unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) im Fahrzeug per Kabel und/oder Funk.
- 55
9. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- es (ATM) im an einem Fahrzeugdach (FZD) montierten Zustand ohne Platine unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) und/oder ohne Chassis unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) und/oder ohne Antenne unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) und/oder ohne Befestigungsschrauben unterhalb des Fahrzeugdachs (FZD) ausgebildet ist.
10. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- mindestens ein Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) insbesondere auf der Fahrzeugdach-nahen Seite der Außenabdeckung (AUS) an seiner Fahrzeugdach-nahen Seite ein Dachkontaktelement (DKE1, DKE2, DKE3) aufweist,
- welches Dachkontaktelement (DKE1, DKE2, DKE3) mit einem Fahrzeugdach (FZD) insbesondere durch Einstecken in eine Ausnehmung im Fahrzeugdach (FZD) und/oder durch Drehen insbesondere galvanisch und/oder kapazitiv kontaktierbar ist.
11. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- mindestens ein Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) an der Fahrzeugdach-seitigen Seite der Außenabdeckung (AUS) entweder mit der Außenabdeckung (AUS) einteilig ausgebildet ist, oder mit der Außenabdeckung (AUS) zu einem einzigen Teil verbindbar sind und/oder ein zur der Außenabdeckung (AUS) separates in die Außenabdeckung (AUS) einsteckbares Teil ist.

12. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

Platinen (FAE1, FAE2, FAE3) mit der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) insofern integriert ausgebildet sind, dass an jeweils einem mit der Außenabdeckung (AUS) verbundenen oder verbindbaren Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3) oder in Form des Verlängerungselements (VERL1, VERL2, VERL3) eine Platine (VERL1, VERL2, VERL3) innerhalb der Außenabdeckung (AUS) vorgesehen ist, insbesondere mit jeweils einem Schirmblech (SCH) zur Abschirmung der Platine.

13. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

Platinen (FAE1, FAE2, FAE3) mit der Außenabdeckung (AUS) des Antennenmoduls (ATM) insofern integriert ausgebildet sind, dass sie sich im auf ein Fahrzeugdach (FZD) montierten Zustand des Antennenmoduls (ATM) jeweils vollständig innerhalb der Außenabdeckung (AUS) befinden.

14. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

innerhalb der Außenabdeckung (AUS) mindestens ein Verstärker (VST) integriert ist, insbesondere je ein Verstärker (VST) auf je einer der Platinen mit je einem Anschluss an je eine Antenne (ANT1, ANT2, ANT3) an einem mit der Außenabdeckung (AUS) verbundenen oder verbindbaren Verlängerungselement (VERL1, VERL2, VERL3).

15. Antennenmodul (ATM) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenabdeckung (AUS) vollständig oder mit Ausnahme von zur Kontaktierung von Fahrzeugseitigen Fahrzeug-Anschlusselementen (FAE) vorgesehenen Verbindungselementen (FAKR1, FAKR2, FAKR3) vollständig oberhalb (OBE) eines Fahrzeugdachs (FZD) anordenbar oder angeordnet ist.

FIG 1

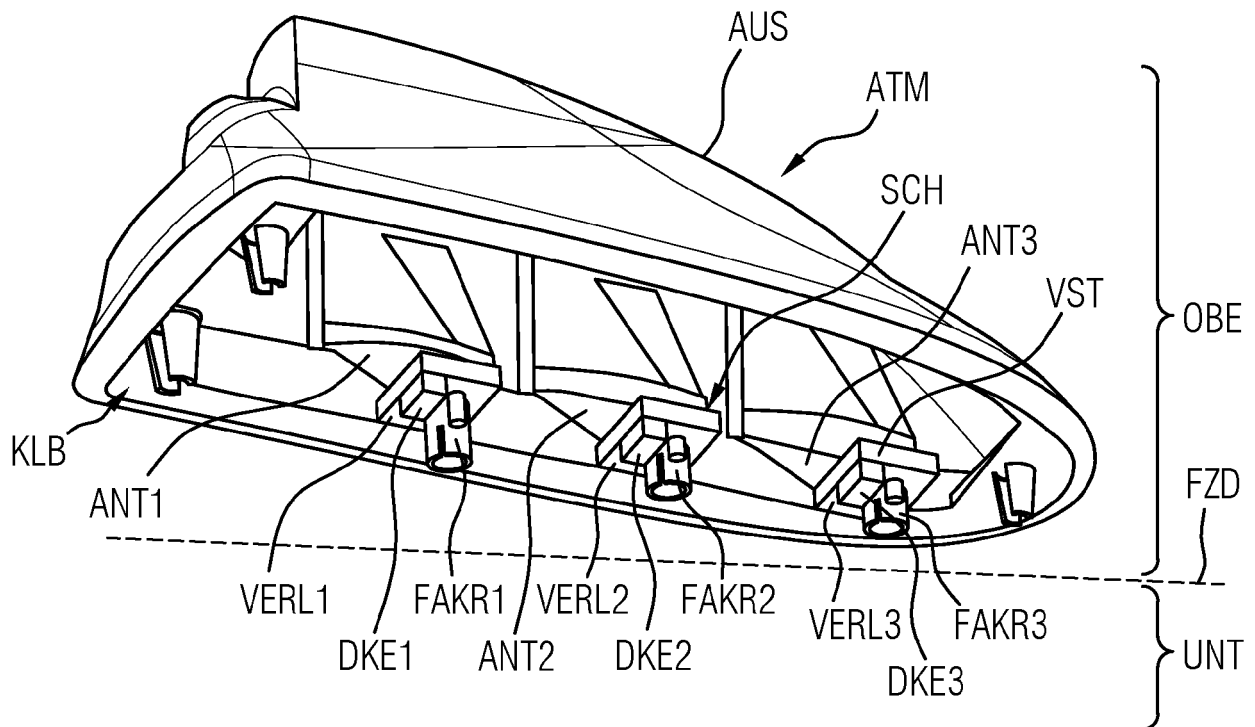


FIG 2

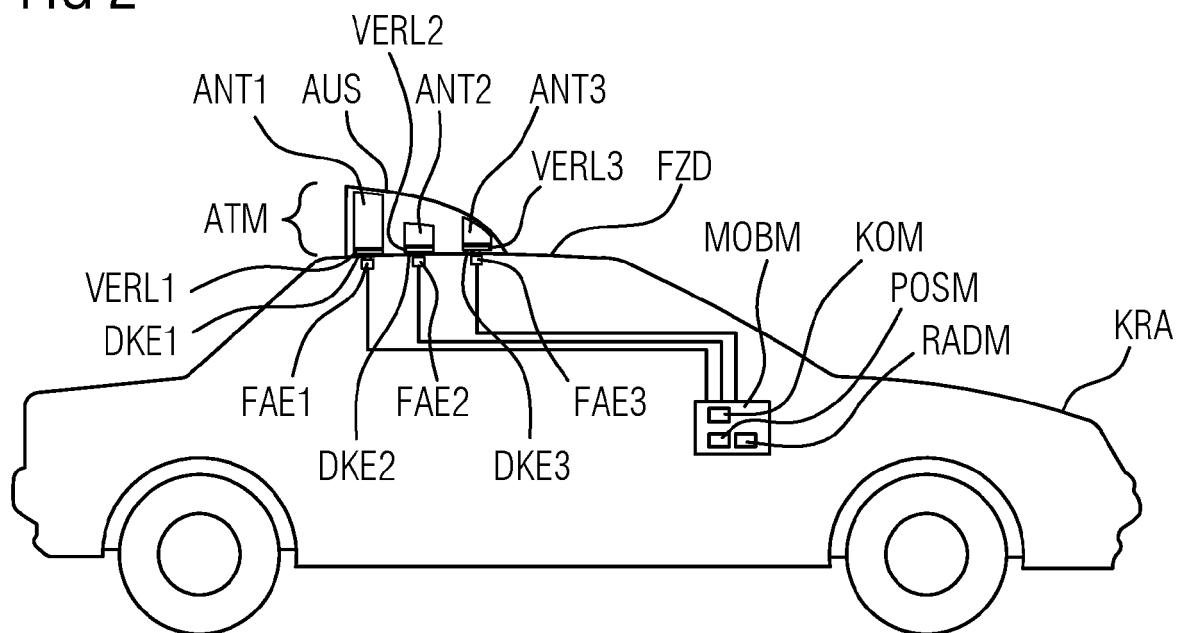


FIG 3

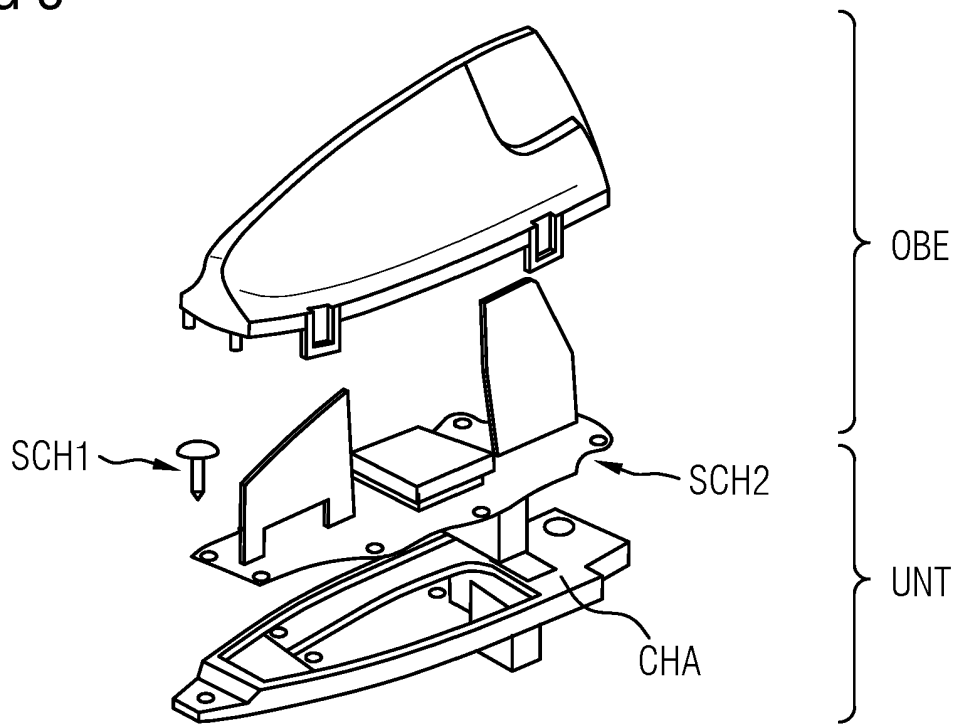
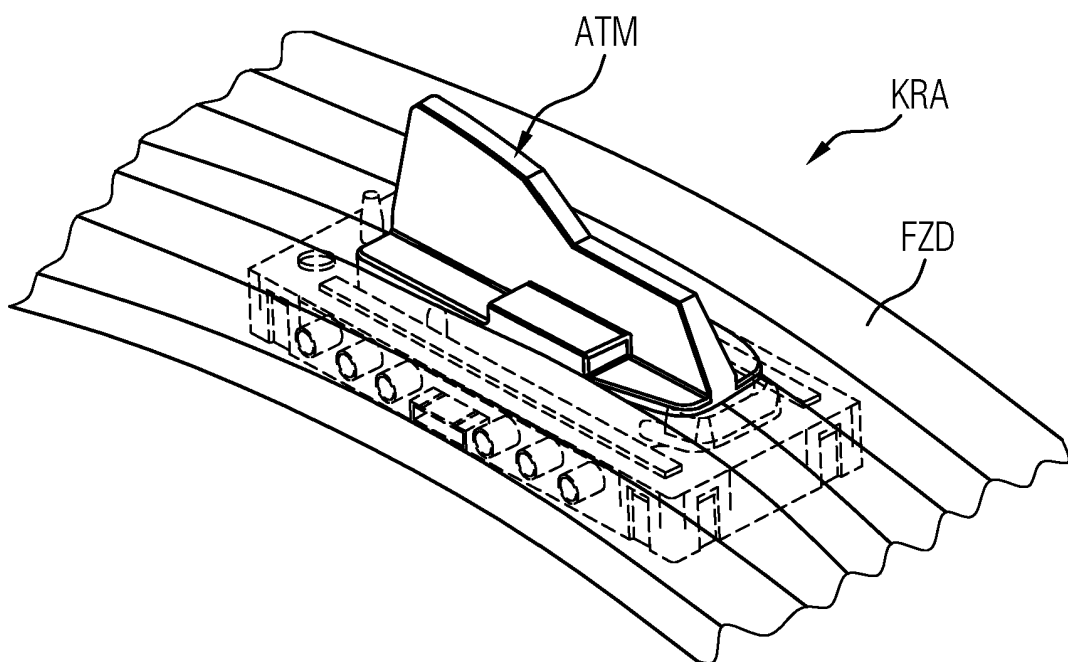


FIG 4



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

- DE 102012208303 B4 [0002] [0004] [0016]