

(19)



(11)

EP 3 410 535 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2018 Patentblatt 2018/49

(51) Int Cl.:
H01Q 9/04 (2006.01) **H01Q 19/02** (2006.01)
H01Q 21/20 (2006.01) **H01Q 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18170560.9**

(22) Anmeldetag: **03.05.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Ger, Michael**
86156 Augsburg (DE)
• **Herbold, Georg**
86529 Schrobenhausen-Sandizell (DE)

(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Behnisch Barth
Charles
Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(30) Priorität: **31.05.2017 DE 102017111987**

(71) Anmelder: **MBDA Deutschland GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM REDUZIEREN VON STÖREINFLÜSSEN BEI ANTENNEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei die Vorrichtung (1) eine Basiseinheit (14) zum Befestigen von Antennenelementen (11) und ein Dämpfungselement (12, 12') zum Reduzieren der Feldstärke von Oberflächenwellen an der Basiseinheit (14) aufweist, wobei die Basiseinheit (14) mindestens zwei Verbindungsele-

mente (13) zum Verbinden mit mindestens zwei Antennenelementen (11) aufweist, wobei das Dämpfungselement (12, 12') auf der Basiseinheit (14) befestigt ist und sich um die mindestens zwei Verbindungselemente (13) erstreckt. Die Erfindung stellt damit eine Vorrichtung (1) bereit, die verbesserte Anti-Jamming-Performance bei gleichzeitig guter Störabschirmung aufweist.

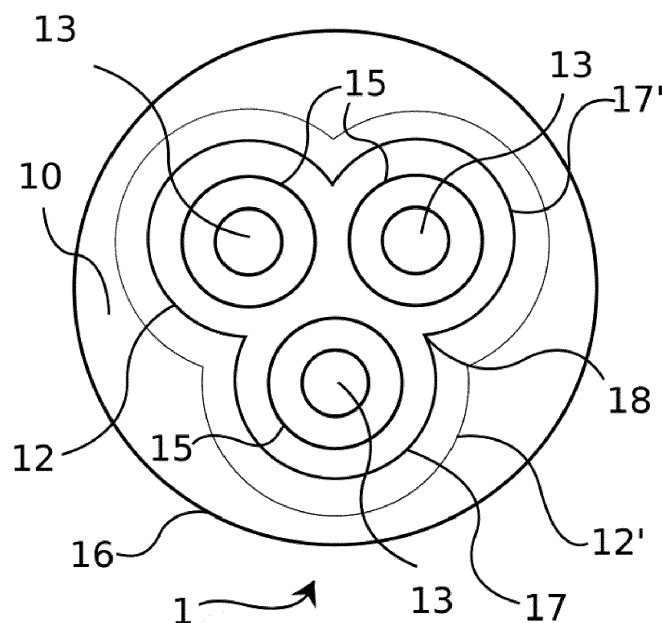


Fig. 3

EP 3 410 535 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei die Vorrichtung eine Basiseinheit zum Befestigen von Antennenelementen und wobei die Basiseinheit mindestens zwei Verbindungselemente zum Verbinden mit mindestens zwei Antennenelementen aufweist.

[0002] Unter anderem in militärischen Anwendungen werden Antennen eingesetzt, die Anti-Jamming-Fähigkeiten aufweisen. Dazu werden Global Navigation Satellite System (GNSS) Antennen eingesetzt, die unter dem Begriff Controlled Reception Pattern Antenna (CRPA) bekannt sind. CRPA werden auf Plattformen eingesetzt, wobei die CRPA zumeist im Strahlungsschatten der Plattform angeordnet sind. Dadurch ist die CRPA vor direkten Störwellen geschützt. Allerdings hat sich gezeigt, dass sich ein Teil der Störwellen entlang der Oberfläche der Plattform ausbreiten können. Dabei treffen die Störwellen mit einem positiven Elevationswinkel auf die CRPA und stören den Betrieb der CRPA.

[0003] Aus der US 6,278,407 B1 ist es bekannt bei Einzelantennen zur Verminderung von Störungen sog. Choke-Ringe zu verwenden, die als konzentrisch angeordnete Ring- bzw. Hohlzylinderstrukturen ausgebildet sind. Elektromagnetische Oberflächenwellen von Multipath- oder Reflektionssignalen, die sich entlang der Oberfläche der Choke-Ringe ausbreiten, werden im Vergleich zu den sich oberhalb der Choke-Ringe ausbreitenden Wellenanteilen um 180° in der Phase verschoben. Dadurch kann eine Selbstauslöschung entstehen, die eine Dämpfung der Multipath- und Reflektionssignale bewirkt. Allerdings weist diese Anordnung lediglich eine geringe Anti-Jamming-Performance auf und berücksichtigt auch keine Randbedingungen für einen Anti-Jamming-Effekt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es damit, eine Vorrichtung bereitzustellen, die verbesserte Anti-Jamming-Performance bei gleichzeitig guter Störabschirmung aufweist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und der nachfolgenden Beschreibung.

[0006] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei die Vorrichtung eine Basiseinheit zum Befestigen von Antennenelementen und ein Dämpfungselement zum Reduzieren der Feldstärke von Oberflächenwellen an der Basiseinheit aufweist, wobei die Basiseinheit mindestens zwei Verbindungselemente zum Verbinden mit mindestens zwei Antennenelementen aufweist, wobei das Dämpfungselement auf der Basiseinheit befestigt ist und sich um die mindestens zwei Verbindungselemente erstreckt.

[0007] An der Vorrichtung können damit mittels der Verbindungselemente mindestens zwei Antennenelemente befestigt werden. Dabei erstreckt sich das Dämpf-

fungselement um die mindestens zwei Verbindungselemente herum. Das Dämpfungselement dämpft damit Störungen durch Oberflächenwellen, die von außen auf die mindestens zwei Verbindungselemente einwirken. Gleichzeitig wird eine Dämpfung zwischen den Verbindungselementen vermieden, da das Dämpfungselement sich nicht zwischen die mindestens zwei Verbindungselemente erstreckt. Weiter können die mit den Verbindungselementen verbundenen Antennenelemente nah genug bei einander angeordnet sein, so dass eine Patch-Struktur aufgebaut werden kann. Dadurch erlaubt das Dämpfungselement, dass Antennenelemente, die auf den Verbindungselementen befestigt werden, zusammenwirken können und auf diese Weise eine Anti-Jamming-Funktion bewirken. Das Dämpfungselement bildet damit eine Abschirmung für alle an den Verbindungselementen befestigten Antennenelemente gleichzeitig. Die Vorrichtung berücksichtigt damit auch CRPA-Randbedingungen.

[0008] Besonders effektiv werden durch das Dämpfungselement disruptive Einflüsse von Oberflächenwellen gedämpft, wenn die Basiseinheit eine Abschattung der Störwellen bewirkt. Damit werden mit der Vorrichtung Multi-Path-Einflüsse oder EMV-Störungen reduziert. Die Vorrichtung ermöglicht damit Störungen zu reduzieren, wobei gleichzeitig eine Anti-Jamming-Funktion bereitgestellt wird.

[0009] Mit Vorteil ist das Dämpfungselement als Choke-Filter ausgebildet. Das Dämpfungselement umfasst dann ring- oder hohlzylinderförmige Strukturen, die sich um die Verbindungselemente erstrecken. Mit einem Choke-Filter können die Effekte der Oberflächenwellenleitung besonders effektiv reduziert werden.

[0010] Vorteilhafterweise weist das Dämpfungselement ein erstes Segment mit einem gekrümmten Querschnitt auf, wobei das erste Segment sich um mindestens ein erstes der mindestens zwei Verbindungselemente erstreckt. Der Querschnitt ist dabei parallel zur Basiseinheit angeordnet. Die Krümmung ist daher bei einer Draufsicht auf die Basiseinheit am ersten Segment zu erkennen.

[0011] Das Dämpfungselement weist vorteilhafterweise ein zweites Segment mit einem gekrümmten Querschnitt auf, wobei das zweite Segment über ein Verbindungssegment mit dem ersten Segment verbunden ist und sich um mindestens ein zweites der mindestens zwei Verbindungselemente erstreckt. Dabei kann das Verbindungssegment zweckmäßigerweise eine Krümmung und/oder eine Kante aufweisen. Das Dämpfungselement kann damit in seiner Gesamtheit eine andere als eine Ring- oder Hohlzylinderform annehmen. Die Segmente des Dämpfungselements können entlang ihrer Erstreckung um ein Verbindungselement an einem Ende von einem Zwischenraum der Verbindungselemente weg und an einem anderen Ende auf einen Zwischenraum der Verbindungselemente gerichtet sein. An den jeweiligen Enden werden die Segmente durch die Verbindungssegmente miteinander verbunden, wobei die Verbindungssegmente einen Richtungswechsel in der Er-

streckungsrichtung der Segmente überbrücken.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung einen äußeren Choke-Ring auf, der an der Basiseinheit befestigt ist und sich ringförmig um das Dämpfungselement und um die mindestens zwei Verbindungselemente erstreckt.

[0013] Weiter kann die Vorrichtung mit Vorteil einen inneren Choke-Ring, der sich ringförmig um ein Verbindungselement erstreckt und der zwischen dem Dämpfungselement und dem Verbindungselement angeordnet ist, aufweisen.

[0014] Es ist weiter vorteilhaft, wenn um jedes Verbindungselement jeweils mindestens ein innerer Choke-Ring angeordnet ist.

[0015] Vorteilhafterweise schneidet mindestens ein innerer Choke-Ring des Verbindungselements mindestens einen Choke-Ring eines benachbarten Verbindungselements. Durch das Schneiden der benachbarten Choke-Ringe wird eine Platzersparnis bewirkt. Dadurch können die Verbindungselemente weiterhin nah genug an einander angeordnet werden, so dass mit ihnen befestigte Antennenelemente eine gemeinsame Anti-Jamming-Funktion bewirken können.

[0016] Zweckmäßigerweise weist die Vorrichtung mindestens zwei Dämpfungselemente auf, wobei sich eines der mindestens zwei Dämpfungselemente um das andere der mindestens zwei Dämpfungselemente erstreckt. Das eine der mindestens zwei Dämpfungselemente umschließt das andere Dämpfungselement und schließt damit weiter eine größere Fläche als das andere Dämpfungselement ein. Auf diese Weise können mehrere und/oder auf verschiedene Frequenzen wirkende Dämpfungselemente um die Verbindungselemente angeordnet werden, so dass die Dämpfungswirkung weiter erhöht wird.

[0017] Die Erfindung betrifft ferner ein System zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei das System ein Antennen-Feld und eine oben beschriebene Vorrichtung aufweist, wobei das Antennen-Feld mindestens zwei Antennenelemente aufweist, wobei je ein Antennenelement mit je einem Verbindungselement verbunden ist.

[0018] Es ist vorteilhaft, wenn das Antennen-Feld ein CRPA-Feld ist. Mit dem CRPA-Feld können Signale gerichtet empfangen werden. Weiter kann die Basiseinheit als eine erste Abschirmung gegen Störstrahlung wirken, indem das Antennen-Feld in den Strahlungsschatten der Basiseinheit angeordnet wird. Dabei kann z. B. die Basiseinheit mit dem Antennen-Feld aus der Störstrahlung gedreht werden. Alternativ kann das Antennen-Feld bereits im Vorfeld so angeordnet werden, dass erwartete Störstrahlung durch die Basiseinheit abgeschirmt wird.

[0019] Vorteilhafterweise weist das System ein Abdeckelement auf, wobei die Vorrichtung zwischen der Basiseinheit und dem Abdeckelement angeordnet ist. Mit dem Abdeckelement kann die Vorrichtung vor starken durch Wind oder schnelle Fortbewegung verursachten Luftströmungen geschützt werden. Weiter werden mit

der Abdeckung Kollisionen mit von der Luftströmung mitgeführten Gegenständen vermindert.

[0020] Weiter betrifft die Erfindung ein Fortbewegungsmittel umfassend eine oben beschriebene Vorrichtung oder ein oben beschriebenes System.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer beispielhaften Ausführungsform mittels der beigefügten Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

- | | | |
|---------|--|---|
| 10 | Figur 1 | eine schematische Querschnittsdarstellung einer Vorrichtung; |
| Figur 2 | eine schematische Darstellung einer Bodenplatte in einem Störfeld; | |
| 15 | Figur 3 | eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit drei Verbindungselementen; |
| 20 | Figur 4 | eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit vier Verbindungselementen; |
| 25 | Figur 5 | eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit sich überschneidenden Choke-Ringen; und |
| 30 | Figur 6 | eine schematische Querschnittsdarstellung einer Vorrichtung mit Abdeckplatte. |

[0022] Die Vorrichtung wird im Folgenden in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet, wie in Figur 1 dargestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Basiseinheit 14 zum Befestigen von Antennenelementen 11. Weiter umfasst die Vorrichtung ein Dämpfungselement 12, 12' zum Reduzieren der Feldstärke von Oberflächenwellen an der Basiseinheit 14.

[0023] Zum Befestigen der Antennenelemente 11 weist die Basiseinheit 14 Verbindungselemente 13 auf, die auf einem abgesenkten Teil 10 der Basiseinheit 14 befestigt sein können. Die Antennenelemente 11 werden ihrerseits mit den Verbindungselementen 13 verbunden, wobei ein Verbindungselement 13 zwischen einem Antennenelement 11 und dem abgesenkten Teil 10 der Basiseinheit 14 angeordnet ist.

[0024] Die Antennenelemente 11 können Teilkomponenten eines Antennen-Felds 4 sein, wobei das Antennen-Feld 4 ein CRPA-Feld bildet. Damit wirken die Antennenelemente 11 zusammen und können richtungsbestimmt Signale empfangen.

[0025] Zusammen mit der Vorrichtung 1 bildet das Antennen-Feld 4 ein System 3 zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen. Dabei weist das Antennen-Feld 4 mindestens zwei Antennenelemente 11 auf, die mit je einem der Verbindungselemente 13 verbunden sind.

[0026] Das Dämpfungselement 12 ist in Figur 1 als Stufe dargestellt, die sich von der Bodenplatte 14 zu dem abgesenkten Teil 10 der Bodenplatte 14 erstreckt. Die in Figur 1 dargestellten Pfeile stellen den Weg von elektro-

magnetischer Störstrahlung dar. Am Dämpfungselement 12, 12' breitet sich die Störstrahlung in verschiedene Richtungen aus. Ein erster Teil gelangt direkt zum Antennenelement 11, der zweite Teil pflanzt sich entlang des Dämpfungselements 12, des abgesenkten Teils 10 und dem Verbindungselement 13 fort. Der zweite Teil erfährt dabei eine Phasenverschiebung um 180°. Das bedeutet, dass er an der Position des Antennenelements 11 auf exakt gegenphasige Störstrahlung des ersten Teils trifft. Dabei findet eine gegenseitige Auslöschung beider Teile der Störstrahlung statt.

[0027] Figur 2 zeigt den Abschattungseffekt der Basiseinheit 14. Ein Störsender 20 sendet Störstrahlung 21 aus. Die Störstrahlung trifft auf die Basiseinheit 14 und wird von ihr reflektiert oder absorbiert. Die Verbindungselemente 13 mit den Antennenelementen 11 werden durch die Basiseinheit 14 abgeschirmt. Sie liegen im Strahlungsschatten der Basiseinheit 14. Allerdings breiten sich entlang der Oberfläche der Basiseinheit 14 oben beschriebenen Oberflächenwellen aus, die mit den Pfeilen dargestellt sind. Diese Oberflächenwellen können auf die Antennenelemente 11 treffen und eine Signalstörung bewirken. Mittels des Dämpfungselements 12 werden die Oberflächenwellen der Störstrahlung 21 gedämpft.

[0028] Die Basiseinheit 14 kann dabei mit einem Fortbewegungsmittel 2 verbunden sein. Das Fortbewegungsmittel 2 kann dabei zum Beispiel ein Flugzeug, ein Fahrzeug, oder ein Wasserfahrzeug sein. Alternativ kann die Basiseinheit 14 auch stationär an einer Plattform befestigt sein.

[0029] In Figur 3 wird eine Vorrichtung 1 mit drei Verbindungselementen 13 dargestellt. Die drei Verbindungselemente 13 können jeweils ein Antennenelement 11 aufnehmen, wobei jedes Antennenelement 11 ein Teil eines CRPA-Feldes ist. Um jedes der Verbindungselemente 13 ist in dieser Ausführungsform ein innerer Choke-Ring 15 angeordnet. Der Choke-Ring 15 ist dabei eine ringförmige bzw. hohlzylinderartige Struktur, die das jeweilige Verbindungselement 13 vollständig in einer Ebene umschließt.

[0030] Ein Dämpfungselement 12 erstreckt sich um alle drei Verbindungselemente 13 und die inneren Choke-Ringe 15 herum. Das Dämpfungselement 12 ist dabei als Choke-Filter ausgebildet. Weiter weist das Dämpfungselement 12 ein erstes Segment 17 mit einem gekrümmten Querschnitt auf. Das erste Segment 17 erstreckt sich um ein erstes Verbindungselement 13, wobei die Erstreckung um das erste Verbindungselement lediglich teilweise erfolgt. Damit ist gemeint, dass das erste Segment 17 sich in der Ebene der Basiseinheit 14 nicht vollständig um das Verbindungselement 13 herum erstreckt.

[0031] Das Dämpfungselement 12 weist weiter ein Verbindungssegment 18 auf, das das erste Segment 17 mit einem zweiten Segment 17' des Dämpfungselements 12 verbindet. Das zweite Segment 17' erstreckt sich teilweise um ein anderes Verbindungselement 13 als das erste Segment 17.

[0032] Das Verbindungssegment 18 weist in Figur 3 eine Kante auf, die zwischen die Verbindungselemente 13 weist und einen Richtungswechsel in der Erstreckung des Dämpfungselements 12 um die Verbindungselemente 13 bewirkt. In alternativen nicht dargestellten Ausführungsformen kann das Verbindungselement auch gekrümmt oder gerade ausgebildet sein. Das Verbindungssegment 18 bewirkt ausgehend vom ersten Segment 17 einen Richtungswechsel in der Erstreckung des Dämpfungselements 12 um die Verbindungselemente 13. Das auf das Verbindungssegment 18 folgende zweite Segment 17' bewirkt seinerseits einer Richtungsänderung gegenüber der von dem Verbindungssegment 18 vorgegebenen Richtung für das Dämpfungselement 12.

[0033] Insgesamt weist das Dämpfungselement 12 drei Verbindungssegmente 18 und drei Segmente 17 auf. Damit ist das Dämpfungselement 12 auf die jeweiligen Verbindungselemente 13 bzw. die auf den Verbindungselementen befestigten Antennenelemente 11, die ein CRPA-Feld bilden, angepasst. Die Anzahl der Verbindungssegmente 18 und der Segmente 17 richtet sich nach der Anzahl der außen an dem durch die Verbindungselemente 13 definierten Feld liegenden Verbindungselemente 13. So kann zum Beispiel ein Verbindungselement 13 zwischen mehreren Verbindungselementen 13 angeordnet sein. Dann würde sich die Anzahl der Verbindungssegmente 18 und der Segmente 17 des Dämpfungselements 12 sich nach der Anzahl der äußeren Verbindungselemente 13 richten. Das Dämpfungselement 12 bildet damit eine Kontur ab, die durch die äußeren Verbindungselemente 13 gebildet wird.

[0034] Die Ausgestaltung der Verbindungselemente 18 sowie der überstrichene Winkel der Erstreckung der ersten und zweiten Segmente 17, 17' um die Verbindungselemente 13 ermöglicht die Anpassung des Dämpfungselements 12 an die Randbedingungen eines CRPA-Feldes. So kann das Dämpfungselement 12 genau darauf abgestimmt werden, dass es zwar teilweise zwischen die Verbindungselemente 13 angeordnet ist, dabei jedoch die Funktion der mit den Verbindungselementen 13 verbundenen Antennenelementen 11 nicht stört. Auf diese Weise wird mittels des Dämpfungselements 12 eine optimale Dämpfungsfunktion bei gleichzeitiger optimaler Funktion der Antennenelemente 11 bewirkt.

[0035] Um das Dämpfungselement 12 ist ein zweites Dämpfungselement 12' angeordnet. Das zweite Dämpfungselement 12' erstreckt sich um das Dämpfungselement 12 herum und damit auch um die Verbindungselemente 13.

[0036] Das zweite Dämpfungselement 12' wird in Kombination mit dem Dämpfungselement 12 und den inneren Choke-Ringen 15 eine verbesserte Dämpfung von Störstrahlung, die durch Oberflächenwellen entlang der Basiseinheit 14 zu den Antennenelementen 11 gelangt.

[0037] Weiter kann sich um das zweite Dämpfungselement 12' ein äußerer Choke-Ring 16 erstrecken. Der Choke-Ring 16 umschließt dabei die gesamten vorbe-

schriebenen Komponenten in der Ebene der Basiseinheit 14.

[0038] Die Choke-Ringe 15, 16 sowie die Dämpfungselemente 12, 12' können für die Dämpfung von unterschiedlichen Störstrahlungsfrequenzen optimiert werden. Damit kann eine breite Palette von verschiedenen Frequenzbändern effektiv gedämpft werden.

[0039] Figur 4 zeigt eine Vorrichtung mit vier Verbindungselementen 13. Das Dämpfungselement 12 weist in dieser Ausführungsform ein erstes Segment 17 auf, dass sich teilweise um ein einzelnes Verbindungselement 13 erstreckt. Dabei ist der von dem ersten Segment 17 überstrichenen Winkel in Figur 4 kleiner als der von dem Segment 17 überstrichenen Winkel aus Figur 3. Das sich an das erste Segment 17 in Figur 4 anschließende Verbindungssegment 18 ragt damit nicht so tief zwischen die Verbindungselemente 13 hinein wie das Verbindungselement 18 aus Figur 3.

[0040] Das Dämpfungselement 12 hat in dieser Ausführungsform entsprechend der vier äußeren Verbindungselemente 13 vier Segmente 17, 17' und vier Verbindungssegmente 18.

[0041] Figur 5 zeigt eine Vorrichtung 1, die mehrere innere Choke-Ringe 15, 15' aufweist. Alle inneren Choke-Ringe 15, 15' erstrecken sich dabei ringförmig um ein einzelnes Verbindungselement 13. Jedes Verbindungselement 13 der Vorrichtung 1 weist dabei mehrere Choke-Ringe 15, 15' auf.

[0042] Dabei sind die Choke-Ringe 15 innerhalb der Choke-Ringe 15' angeordnet. Weiter schneiden sich die Choke-Ringe 15' mit den Choke-Ringen 15' der benachbarten Verbindungselemente 13. In der vorliegenden Ausführungsform schneiden die Choke-Ringe 15' auch die Choke-Ringe 15 der benachbarten Verbindungselemente 13. Dies ist jedoch optional.

[0043] Um die Choke-Ringe 15' und damit um die Verbindungselemente 13 erstreckt sich ein Dämpfungselement 12, dass sich dabei um alle Verbindungselemente 13 und um alle Choke-Ringe 15' erstreckt.

[0044] In Figur 6 wird die Vorrichtung 1 durch ein Abdeckelement 19 bedeckt, das einen mechanischen Schutz für die Antennenelemente 11 und die Choke-Ringe 15, 16 sowie das Dämpfungselement 12 vor Luftwirbeln oder mit einer Luftströmung mitgeführten Gegenständen bildet. Dies ist vor allem dann nötig, wenn die Vorrichtung 1 an einem Fortbewegungsmittel 2 angeordnet ist. Eine Beschädigung der Choke-Ringe 15, 16 oder des Dämpfungselements 12 durch mit der Luftströmung mitgeführte Gegenstände oder gar durch von dem Fortbewegungsmittel aufgewirbelten Teilchen würde ansonsten eine deutliche Verringerung der Abschirmung von Störstrahlung zufolge haben.

[0045] Das Abdeckelement 19 kann dabei beispielsweise als Platte oder als Netz bzw. Gitter ausgebildet sein. Das Material des Abdeckelement 19 muss dabei durchlässig für elektromagnetische Strahlung sein, um die Funktion der Antennenelemente 11 nicht zu behindern. Weiter kann das Abdeckelement 19 direkt an der

Basiseinheit 14 befestigt sein. Alternativ kann das Abdeckelement 19 an dem abgesenkten Teil 10, den Choke-Ringen 15, 16 oder dem Dämpfungselement 12 befestigt sein.

[0046] Das Abdeckelement 19 kann weiter eine ebene Fläche mit der Basiseinheit 14 bilden. Auf diese Weise kann die Position der Antennenelemente 11 verborgen werden. Alternativ kann das Abdeckelement 19 eine Stufe zu der Basiseinheit 14 aufweisen. In diesem Fall lässt sich das Abdeckelement 19 leicht von der Vorrichtung 1 entfernen, da ein Betreiber es am Rand leicht ergreifen kann.

15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei die Vorrichtung (1) eine Basiseinheit (14) zum Befestigen von Antennenelementen (11) und ein Dämpfungselement (12, 12') zum Reduzieren der Feldstärke von Oberflächenwellen an der Basiseinheit (14) aufweist, wobei die Basiseinheit (14) mindestens zwei Verbindungselemente (13) zum Verbinden mit mindestens zwei Antennenelementen (11) aufweist, wobei das Dämpfungselement (12, 12') auf der Basiseinheit (14) befestigt ist und sich um die mindestens zwei Verbindungselemente (13) erstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Dämpfungselement (12, 12') als Choke-Filter ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Dämpfungselement (12, 12') ein erstes Segment (17) mit einem gekrümmten Querschnitt aufweist, wobei das erste Segment (17) sich um mindestens ein erstes der mindestens zwei Verbindungselemente (13) erstreckt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Dämpfungselement (12, 12') ein zweites Segment (17') mit einem gekrümmten Querschnitt aufweist, wobei das zweite Segment (17') über ein Verbindungssegment (18) mit dem ersten Segment (17) verbunden ist und sich um mindestens ein zweites der mindestens zwei Verbindungselemente (13) erstreckt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das Verbindungssegment (18) eine Krümmung und/oder eine Kante aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Vorrichtung (1) einen äußeren Choke-Ring (16), der an der Basiseinheit (14) befestigt ist und sich ringförmig um das Dämpfungselement (12, 12') und um die mindestens zwei Verbindungselemente

(13) erstreckt, aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung (1) einen inneren Choke-Ring (15), sich ringförmig um ein Verbindungselement (13) erstreckt und der zwischen dem Dämpfungselement (12) und dem Verbindungselement (13) angeordnet ist, aufweist. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei um jedes Verbindungselement (13) jeweils mindestens ein innerer Choke-Ring (15) angeordnet ist. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei mindestens ein innerer Choke-Ring (15) eines Verbindungselements (13) mindestens einen Choke-Ring (15) eines benachbarten Verbindungselements (13) schneidet. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Vorrichtung (1) mindestens zwei Dämpfungselemente (12, 12') aufweist, wobei sich eines der mindestens zwei Dämpfungselemente (12, 12') um das andere der mindestens zwei Dämpfungselemente (12, 12') erstreckt. 20
25
11. System zum Reduzieren von Störeinflüssen bei Antennen, wobei das System (3) ein Antennen-Feld (4) und eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist, wobei das Antennen-Feld (4) mindestens zwei Antennenelemente (11) aufweist, wobei je ein Antennenelement (11) mit je einem Verbindungselement (13) verbunden ist. 30
35
12. System nach Anspruch 11, wobei das Antennen-Feld (4) ein controlled reception pattern antenna (CRPA) Feld ist. 40
13. System nach Anspruch 10 oder 11, wobei das System (3) ein Abdeckelement (19) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zwischen der Basiseinheit (14) und dem Abdeckelement (19) angeordnet ist. 45
14. Fortbewegungsmittel (2) umfassend eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder ein System (3) nach einem der Ansprüche 11 bis 13. 50
55

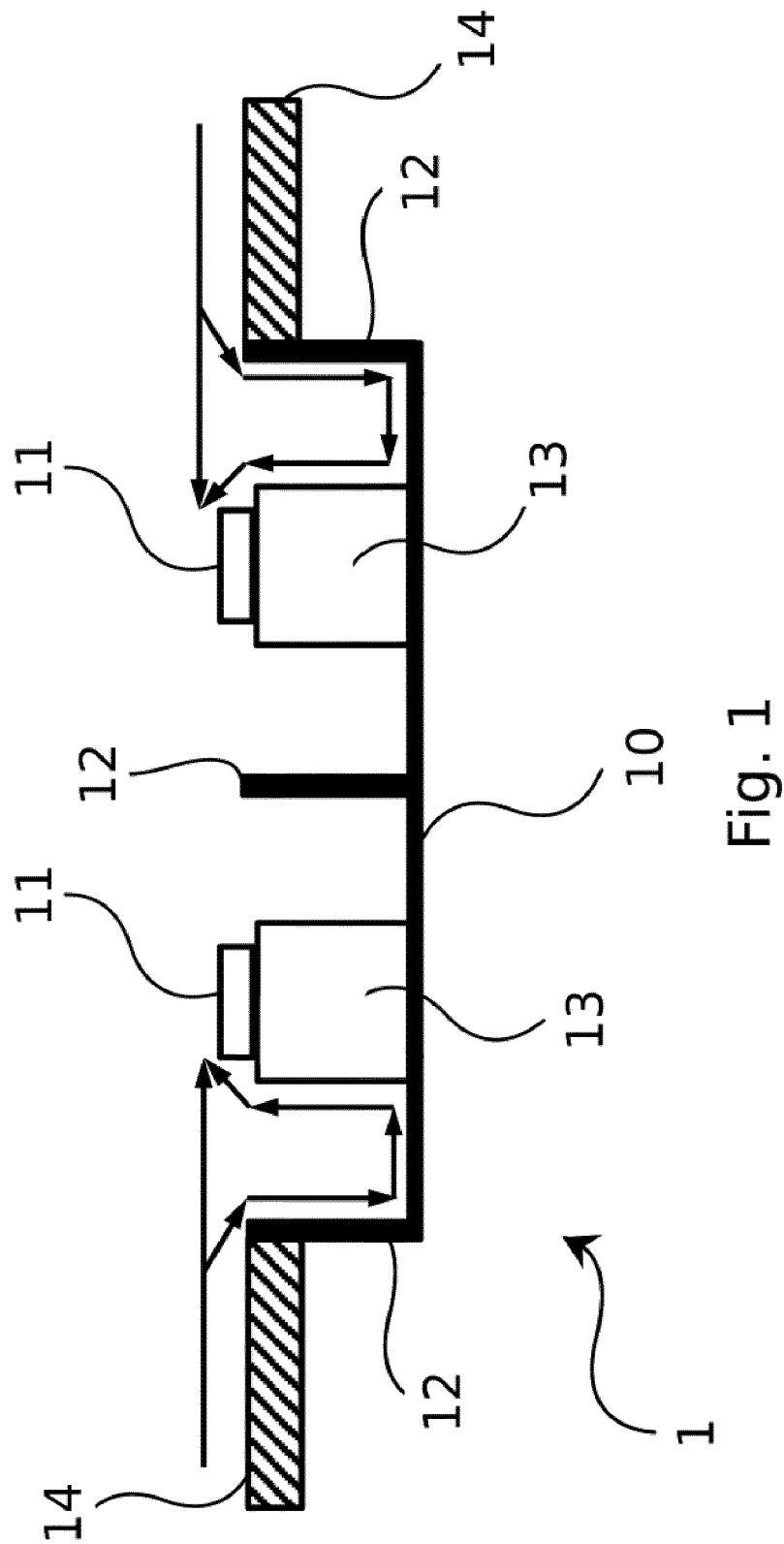


Fig. 1

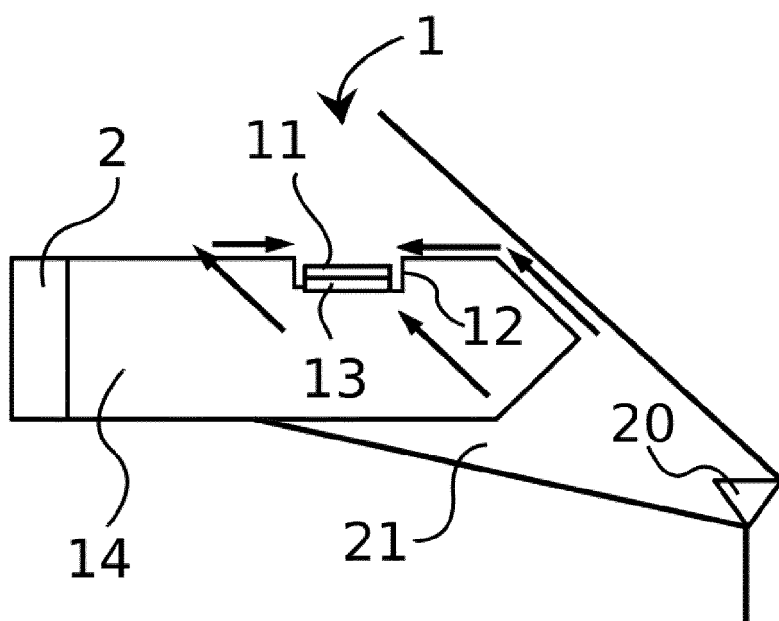


Fig. 2

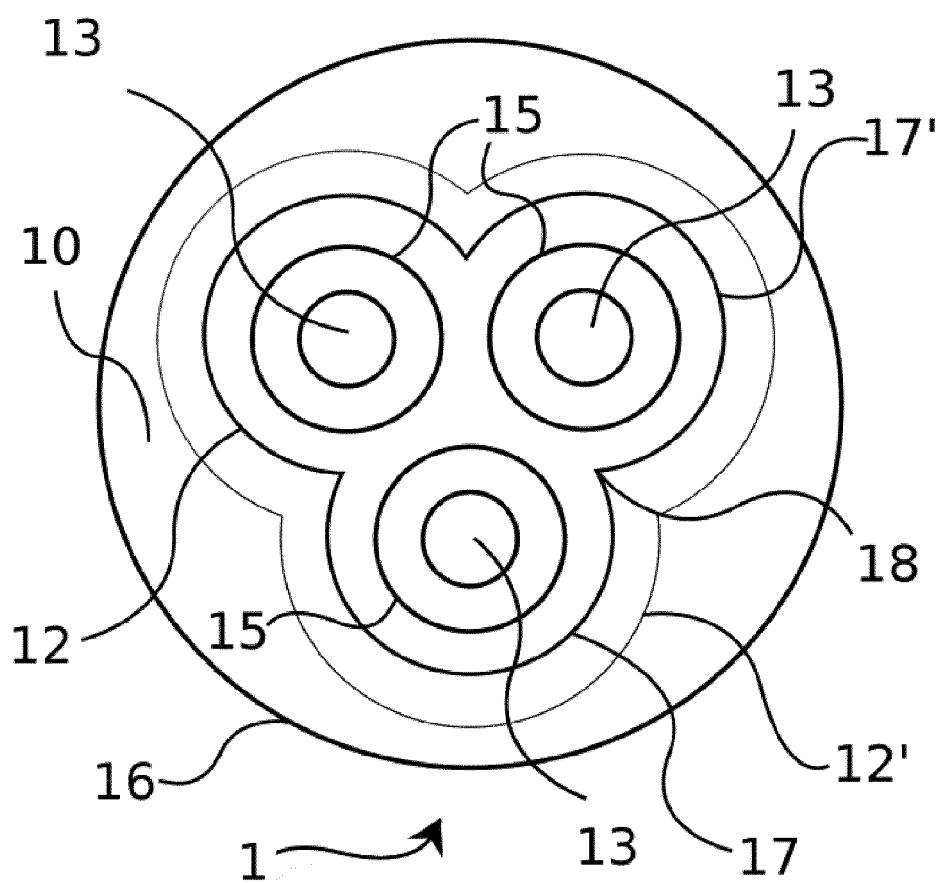


Fig. 3

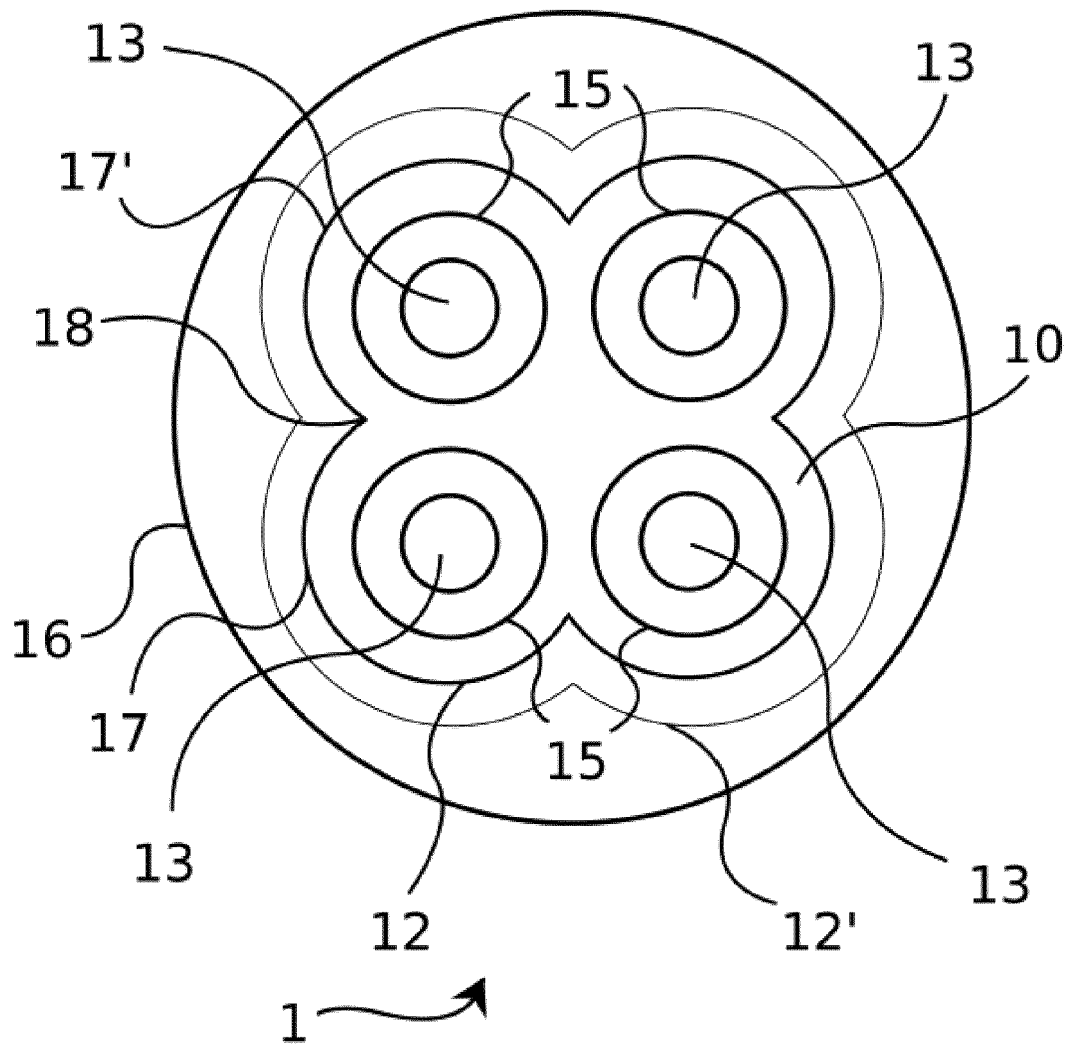


Fig. 4

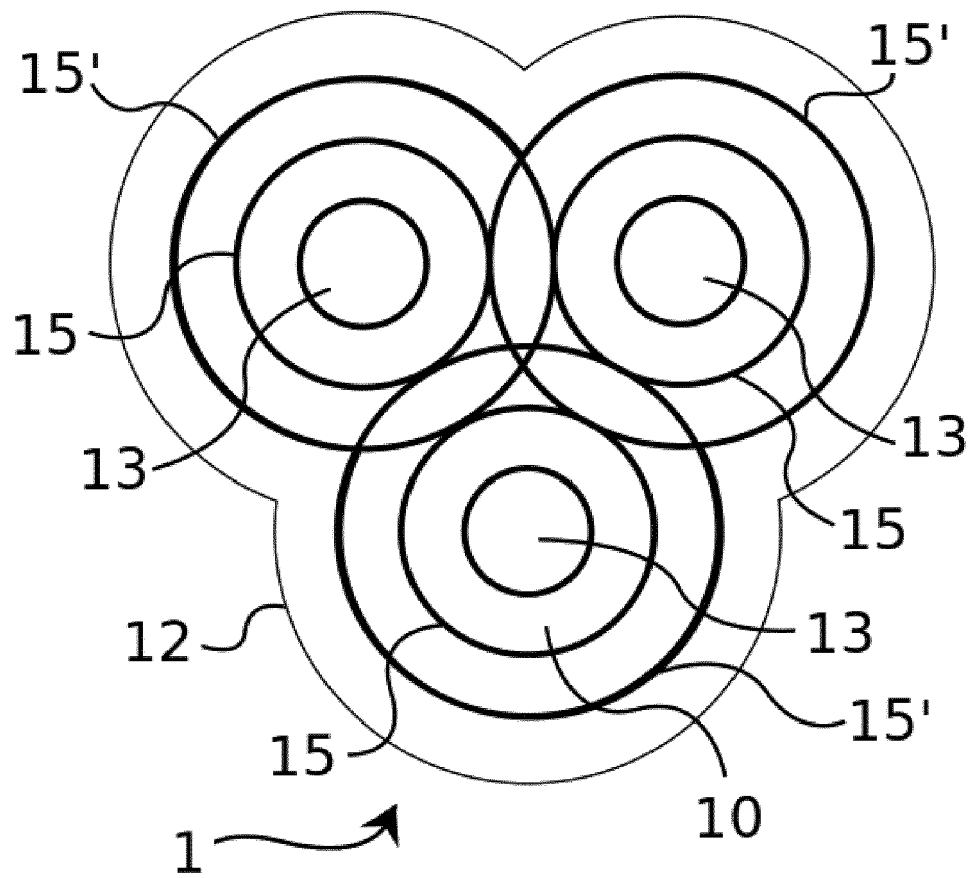


Fig. 5

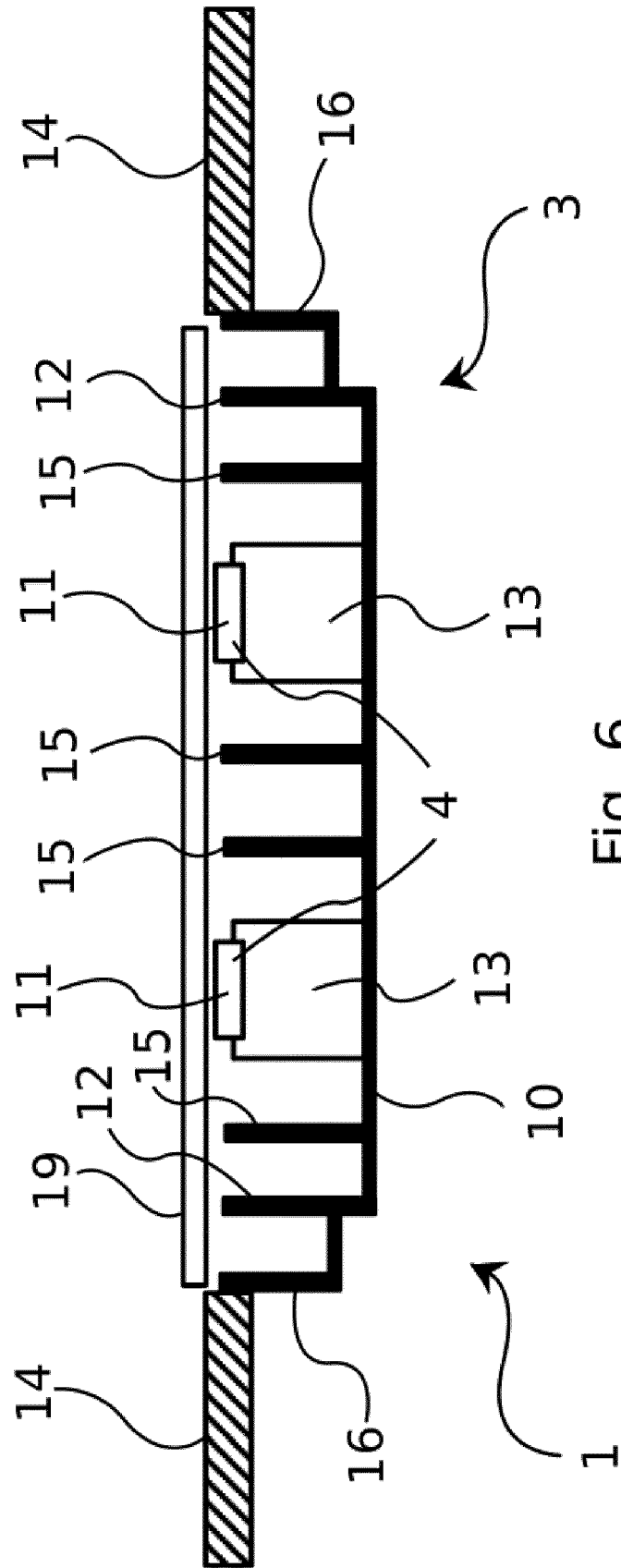


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 17 0560

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/097187 A1 (IMAIZUMI HIROAKI [JP] ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Abbildungen 1, 2, 9, 11-18, 20, 21, 26 * * Absatz [0079] * * Absatz [0088] * * Absatz [0100] * * Absatz [0102] *	1-11, 13, 14	INV. H01Q9/04 H01Q19/02 H01Q21/20 ADD. H01Q13/06
X	US 2002/080086 A1 (WEBB DAVID B [US]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Abbildungen 9-17 * * Absatz [0044] - Absatz [0047] *	1, 11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2018	Prüfer Topak, Eray
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 0560

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

21-08-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2002097187	A1	25-07-2002	CN	1195900 A	14-10-1998
				CN	1516356 A	28-07-2004
				CN	1516357 A	28-07-2004
15				DE	69735652 T2	24-08-2006
				DE	69735682 T2	24-08-2006
				EP	0843381 A2	20-05-1998
				EP	1329987 A1	23-07-2003
				EP	1329988 A1	23-07-2003
20				ES	2260533 T3	01-11-2006
				ES	2261810 T3	16-11-2006
				HK	1068468 A1	01-12-2006
				HK	1068469 A1	01-12-2006
				ID	18955 A	28-05-1998
25				KR	20060086891 A	01-08-2006
				TW	393800 B	11-06-2000
				US	6121939 A	19-09-2000
				US	6388633 B1	14-05-2002
				US	2002097187 A1	25-07-2002
30	-----					
	US 2002080086	A1	27-06-2002	KEINE		

35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

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

- US 6278407 B1 [0003]