

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89100398.0**

51 Int. Cl. 4: **H01Q 1/32**

22 Anmeldetag: **11.01.89**

30 Priorität: **26.01.88 DE 3802131**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.89 Patentblatt 89/31

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Richard Hirschmann**
Radiotechnisches Werk
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
D-7300 Esslingen a.N.(DE)

72 Erfinder: **Funk, Bernhard**
Mühlbachstrasse 24
D-7340 Geislingen/Eybach(DE)
 Erfinder: **Krejci, Milan**
Hegnacher Strasse 5
D-7012 Fellbach-Öffingen(DE)
 Erfinder: **Gräter, Wolfgang**
Obere Dorfstrasse 25
D-7151 Burgstetten 2(DE)
 Erfinder: **Pilz, Karl-Heinz**
Langer Weg 41
D-7300 Esslingen a.N.(DE)
 Erfinder: **Fischer, Jürgen**
Am Gestad 6
D-7334 Süssen(DE)

74 Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
D-7300 Esslingen a.N.(DE)

54 **Antennensystem für den Rundfunk-Empfang in Kraftfahrzeugen.**

EP 0 325 946 A1
 57 Das Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen weist wenigstens zwei Antennen auf, die unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme besitzen, wobei diese Antennen Teil einer Stoßstange sind. Es ergibt sich dadurch ein kompaktes abgeschlossenes Antennensystem für Diversity-Empfangsverfahren, wobei die Montage in einfacher Weise ohne Karosseriedurchbrüche und ohne Montage an verschiedenen Karosseriestellen erforderlich ist. Vorzugsweise sind steuerbare Schalter vorgesehen, mit denen die Antennen unterschiedliche Konfigurationen und damit unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme zur Ableitung unter-

schiedlicher Antennensignale erhalten. Weiterhin sind alternativ oder zusätzlich Differential-Übertrager zur dezentralen Summierung und/oder Differenzbildung der Antennensignale vorgesehen.

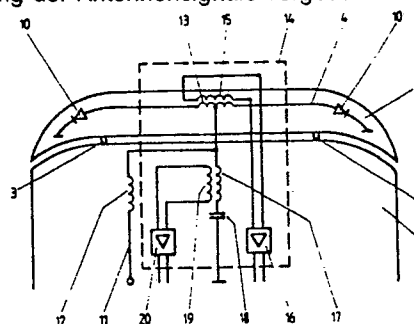


Fig. 2

Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft ein Antennensystem für den Rundfunkempfang, mit wenigstens zwei zueinander unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisenden Antennen.

Antennen-Empfangssysteme für mobilen Empfang mit mehreren einzelnen Empfangsantennen sind beispielsweise aus der Zeitschrift "Funkschau", 1986, Seiten 43 bis 46, der EP-A2-0 201 977 und der DE-A2-33 34 725 bekannt. Derartige, auch als Antennen-Diversity-Systeme bekannte Antennenanordnungen werden insbesondere für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen konzipiert, um unzureichende Empfangsverhältnisse durch Störungen auf Grund von Mehrwegeempfang zu vermeiden. Erforderlich sind dabei wenigstens zwei am Fahrzeug an unterschiedlichen Stellen angeordnete Antennen, die unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisen. Wenn eine vorgegebene Schwelle der Empfangsqualität unterschritten wird, wird bei diesem Verfahren von einer Antenne zur anderen oder von einer Linearkombination aus Antennenspannungen auf eine andere Linearkombination umgeschaltet.

Der Nachteil herkömmlicher Antennensysteme dieser Art für die Verwendung in Kraftfahrzeugen besteht insbesondere darin, daß die Montage der Antennen an verschiedenen Karosseriestellen vorgenommen werden muß. Dabei sind Karosseriedurchbrüche erforderlich, die auf Grund der Korrosionsanfälligkeit und des Montageaufwandes unbefriedigend sind. Weiterhin sind durch die an unterschiedlichen Stellen des Kraftfahrzeugs angeordnete Antennen viele und lange Leitungen erforderlich, die wiederum den Aufwand für die Installation derartiger Systeme am Kraftfahrzeug erhöhen und die bei heutigen Kraftfahrzeugen bereits erheblichen Leitungsinstallationen weiter aufblähen, wobei letzteres insbesondere im Zusammenhang mit dem Kundendienst und die Suche bei auftretenden Fehlern nachteilig ist. Schließlich ist es zumeist erforderlich, daß unmittelbar in der Nähe der einzelnen Antennen ein Verstärker vorgesehen ist, so daß zusätzlich die Montage mehrerer Verstärkermodule an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs nötig ist. Auch bei der Verwendung von Scheibenantennen muß außer diesen jeweils ein Verstärker und damit ein zusätzlicher Kasten in der Nähe jeder Scheibenantenne montiert werden; das heißt, die Antenne selbst ist kein komplettes System, sondern besteht aus den die Scheibenantennen enthaltenden Scheiben und unabhängig davon zu montierenden Verstärkerkästen. Auf Grund der Vielzahl von Bauelementen und der unterschiedlichen Zusammenstellung derselben bestehen Nachteile insbesondere im Zusammenhang mit der Fließbandmontage,

da verschiedene Teile angeliefert werden müssen und erst am Fließband entschieden werden kann, welche Teile an welchem Fahrzeugteil angebracht bzw. montiert werden sollen.

Aus der DE-A1 35 36 826 ist eine zwei Antennenteile aufweisende Stabantenne zwar nicht für den Kraftfahrzeug-Rundfunkempfang, jedoch für Funkgeräte bekannt. Diese aus zwei Antennenteilen aufgebaute Stabantenne für ein Diversity-Verfahren weist zwar einen kleinen, kompakten räumlichen Aufbau auf, bei der Verwendung einer derartigen Antenne als Empfangsantenne für Kraftfahrzeuge müßten jedoch wiederum Karosseriedurchbrüche vorgenommen werden und auch die Leitungen sind relativ lang. Außerdem stehen die Spannungen der beiden Antennenteile nicht gleichzeitig zur Verfügung, so daß Verfahren zur phasenrichtigen Spannungsaddition nicht möglich sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen unter Verwendung des Diversity-Verfahrens zu schaffen, das mit weniger und kürzeren Leitungen und weniger zusätzlich zu montierenden Verstärkerkästen auskommt, einen geringeren Aufwand für die Herstellung erfordert und insbesondere die Antennenmontage erheblich vereinfacht.

Ausgehend von dem eingangs genannten Antennensystem wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Antennen Teil einer Stoßstange sind.

Die Unterbringung der Antennen in einer Stoßstange bzw. die Verwendung der Stoßstange bzw. von Stoßstangenteilen als Antenne ermöglicht es, das gesamte Antennensystem in einem einzigen kompakten Fahrzeugteil unterzubringen, so daß das gesamte in der Stoßstange integrierte Antennensystem auf einfache Weise lediglich durch die Stoßstangenmontage am Fahrzeug sowohl bei der Erstmontage als auch nachträglich in einfacher Weise angebracht werden kann. Durch die kompakte Anordnung der Antennen bzw. des ganzen Antennensystems in der Stoßstange ist es möglich, mit weniger Leitungen und weniger Verstärkerkästen auszukommen, was den Montageaufwand weiterhin verringert und insbesondere bei Auftreten von Fehlern oder Störungen des Systems eine einfachere Fehlersuche ermöglicht. Abgesehen von dem wesentlich geringeren Aufwand bei der Herstellung des Antennensystems ist es insbesondere von Vorteil, daß das gesamte System unabhängig vom Fahrzeughersteller komplett gefertigt werden kann, d. h., der Fahrzeughersteller hat mit der Antennenmontage an sich nicht mehr zu tun und es sind vor allem auch keine Karosseriedurchbrüche mehr er-

forderlich. Die Einsparung an Montageaufwand ist beträchtlich und insbesondere für die Fließbandmontage besteht der Vorteil, daß dann, wenn ein Fahrzeug mit dem Antennensystem ausgerüstet werden soll, lediglich eine andere Stoßstange, nämlich die mit dem integrierten Antennensystem montiert werden muß.

Für die Ausbildung der Stoßstange als Antennensystem für das Diversity-Verfahren sind verschiedene Ausführungsformen möglich. Gemäß einer Ausführungsform sind die wenigstens zwei Antennen jeweils voneinander mechanisch getrennt und elektrisch isoliert. Dadurch können gleichzeitig zwei Signale abgegriffen und verarbeitet werden. Da eine Stoßstange relativ groß ist, ergibt sich für die einzelnen Antennen eine gute Dekorrelation, was für eine gute Funktion des Diversity-Verfahrens wichtig ist. Als Antennen eignen sich alle bekannten Gebilde, die sich im zur Verfügung stehenden Raum unterbringen lassen, z.B. Dipole, magnetische Schleifen, Wanderwellenantennen usw.

Vorteilhaft ist es, wenn die Stoßstange aus einem Metall besteht, und die Antennen aus voneinander isolierten Stoßstangenteilen bestehen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß die Stoßstange aus einem Kunststoff besteht, und die Antennen daran als voneinander isolierte Metallteile befestigt sind

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung besteht die Stoßstange aus einem Metall, das über wenigstens eine Metallstütze mit der Karosserie leitend verbunden ist, wobei die Antennensignale jeweils an voneinander beabstandeten Anschlüssen der Stoßstange abgegriffen werden. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Anschlüsse wenigstens um $\lambda/8$ voneinander beabstandet sind, wobei λ die mittlere Wellenlänge des Empfangsfrequenzbereichs ist. Auf diese Weise wird eine gute Dekorrelation der Antennensignale sichergestellt. Vorteilhaft ist es dabei, die Antennensignale jeweils an den Stoßstangenenden abzugreifen, wobei insbesondere die Länge des Stoßstangebereiches zwischen Metallstütze und Stoßstangenende wiederum wenigstens $\lambda/8$ ist.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Antennensystems besteht darin, daß die aus einem Metall bestehende Stoßstange an der Karosserie elektrisch isoliert befestigt ist, und die Antennensignale an wenigstens zwei voneinander beabstandeten Anschlüssen der Stoßstange abgegriffen werden. Während in den vorgenannten Fällen die als Antennen dienenden Stoßstangenteile einseitig bereits mit der Karosserie elektrisch verbunden sind, werden die Antennensignale in der letztgenannten Ausführungsform von den isolierten Stoßstangenteilen abgegriffen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Stoßstange aus

einem Kunststoff besteht und an ihr wenigstens ein Metallteil befestigt ist, und daß die Antennensignale an wenigstens zwei voneinander beabstandeten Anschlüssen abgegriffen werden. Hierbei ist es wieder vorteilhaft, wenn die Anschlüsse wenigstens um $\lambda/8$ voneinander beabstandet sind, wodurch sich eine gute Dekorrelation der Antennensignale sicherstellen läßt.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Differential-Übertrager vorgesehen, der aus einem Antennensignal wenigstens zwei durch Summen- und/oder Differenzbildung erzeugte Signale bereitstellt. Auf diese Weise lassen sich nur mit einer Antenne lediglich durch schaltungstechnische Maßnahmen zwei Signale erzeugen, die gemäß dem Diversity-Empfangsverfahren ausgewertet werden können. Der Differential-Übertrager führt also die Funktion einer Addiermatrix aus, wie sie beispielsweise im Zusammenhang mit einem Diversity-System gemäß der EP-A2-0 201 977 beschrieben ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Antenne bezüglich des Differential-Übertragers symmetrisch angeordnet ist, oder anders ausgedrückt, wenn der Differential-Übertrager zwischen zwei symmetrischen Teilen einer Antenne angeordnet ist. Auf diese Weise ergibt sich eine optimale Dekorrelation der Ausgangssignale des Differential-Übertragers, so daß eine Dekorrelationsmatrix nicht erforderlich ist.

Sehr vorteilhaft ist eine Ausgestaltung der Erfindung, wonach steuerbare Schalter zwischen Antennenteilen vorgesehen sind, die diese steuerbar in Antennen mit unterschiedlichen Diagrammen ändern. Durch die steuerbaren Schalter lassen sich Antennenteile zu Antennen mit unterschiedlichen Antennendiagrammen kombinieren, so daß die Richtwirkung einer an einem Verstärker angeschlossenen Antennenkonfiguration geändert wird, beispielsweise durch Übergang von Gleichtakt in Gegentakt. Auf diese Weise läßt sich die Zahl der Hochfrequenz-Umschalter und Verstärker innerhalb des Antennensystems erheblich reduzieren. Es ergibt sich dadurch ein in der Stoßstange zusammengefaßtes dezentrales Antennenuntersystem, von dem eine Hochfrequenz-Leitung zu einem Zentralprozessor und eine oder mehrere Steuerleitungen von diesem zu dem in der Stoßstange integrierten Untersystem führen. Auf diese Weise läßt sich die Anzahl der zu verlegenden Leitungen, insbesondere bei entsprechender Codierung, erheblich verringern. Gemäß dieser Ausführungsform umfaßt die Stoßstange also mehrere Antennen und ein Addiernetzwerk, das vom Prozessor aus gesteuert wird. An diesem Netzwerk liegt die jeweils zur Synthese des gewünschten Richtdiagramms benötigte Teilspannung.

Vorzugsweise werden Schaltdioden als steuer-

bare Schalter eingesetzt.

Neben einer gleichzeitigen Bereitstellung und Verarbeitung von Antennensignalen nach dem Phased-Array-Diversity-Verfahren sind gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bei wenigstens einer Antenne mehrerer Anschlüsse an voneinander beabstandeten Stellen vorzusehen, an denen zeitlich nacheinander Antennensignale abgegriffen werden, so daß die nacheinander erfolgte Antennenabtastung gemäß dem sogenannten Scanning-Diversity-Verfahren durchgeführt werden kann. Vorteilhaft ist es auch hierbei wieder, Steuerelemente zur zeitlichen aufeinanderfolgenden Aktivierung der Anschlüsse vorzusehen. Auch ist es möglich, das Phased-Array- und das Scanning-Diversity-Verfahren kombiniert anzuwenden, etwa dadurch, daß ein Differenz-Übertrager einer Antenne gleichzeitig zwei durch Summen- und/oder Differenzbildung erzeugte Signale bereitstellt, wobei diese Antenne z.B. mittels Schaltdioden in andere Antennenkonfigurationen umgeschaltet wird, wie dies nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels noch im einzelnen erläutert wird.

Die Stoßstange weist vorteilhaft ein integriertes Steckersystem auf, das die Hochfrequenz-Steuer- und/oder Versorgungsleitungen bei der Stoßstangenmontage automatisch mit den entsprechenden karosserieeitigen Leitungen verbindet. Auf diese Weise wird die Montage noch weiter vereinfacht und automatisiert. Der Verstärker kann dabei in der Stoßstange integriert aber auch im karosserieeitigen Steckerteil vorgesehen sein. Vorteilhafterweise erfolgt die Hochfrequenz- und Steuerleitung über ein einziges Kabel, wobei die Steuersignale den Hochfrequenz-Signalen in Form von Gleichströmen überlagert sind. Auf diese Weise ist ein Steuerleitungskabel entbehrlich.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Kontaktierung der Hochfrequenz-Leitung über eine kapazitive Kopplung erfolgt. Dabei ist es möglich, daß die Koppelkapazität die feste, resonanzbestimmende Kapazität der Anpaßschaltung des Verstärkers ist.

Bei Verwendung einer Kunststoffstoßstange ist das Metallteil bzw. sind die Metallteile in bzw. an ihr eingespritzt, eingegossen, eingeklippt und/oder angeklebt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Metallteile möglichst weit von der Karosserie beabstandet angebracht sind, damit eine möglichst große Signalstärke erreicht wird. Dieser Vorteil wird auch dadurch erreicht, daß das Metallteil bzw. die Metallteile als Zierleiste bzw. als Zierleisten an der Stoßstange befestigt ist bzw. sind.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß eine der Antennen das Nummernschild ist. Dieses ist vorzugsweise an der Stoßstange befestigt und kann eine Antennenkonfiguration darstellen.

Das zuvor beschriebene Stoßstangen-Antennensystem kann ausschließlich, aber auch als Untersystem in einem übergreifenden System verwendet werden, beispielsweise in Kombination mit weiteren Antennen, die beispielsweise als Scheibenantennen oder in sonstiger Weise am Kraftfahrzeug vorgesehen sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antennensystems unter Verwendung von Schaltern zur Erzeugung unterschiedlicher Antennenkonfigurationen und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform unter Verwendung eines Differential-Übertragers.

An der Karosserie 1 eines Kraftfahrzeuges ist eine Stoßstange 2 mit Stoßstangenhaltern 3 befestigt. Die Stoßstange 2 besteht aus einem Kunststoff, in dem im dargestellten Beispiel ein als Antenne wirkendes Metallteil 4 eingegossen ist. Selbstverständlich sind auch andere Möglichkeiten der Anbringung des Metallteils in oder an der Kunststoffstoßstange möglich. Das Metallteil, beispielsweise ein Metalldraht, kann über entsprechende Klipsbefestiger angebracht oder als Metallband oder -streifen auf die Außenseite der Kunststoffstoßstange -gegebenenfalls in einer entsprechend ausgeformten Nut - aufgeklebt sein.

Die Antenne 4 ist an ihren beiden Enden 5 mit dem Fahrzeug-Massepotential verbunden. In der Antenne 4 sind steuerbare Schalter 6 vorgesehen, die je nach der Schalterstellung eine andere Antennenkonfiguration ermöglichen.

Ein Verstärker 7 ist mit der Antenne verbunden und verstärkt das Antennensignal, das über ein Hochfrequenz-Kabel 8 entweder einem zentralen Prozessor oder dem Rundfunkempfänger direkt zugeleitet wird. Eine weitere Leitung 9 dient als Steuerkabel und/oder Versorgungsleitung. Die darüber laufenden Steuersignale kommen von einem zentralen Prozessor und bewirken die Schaltung der steuerbaren Schalter 6 in gewünschter Weise. Vorzugsweise sind diese steuerbaren Schalter Diodenschalter.

Zur Vereinfachung der Anschlüsse können die Steuersignale auch als Gleichströme der Hochfrequenzleitung überlagert werden, so daß eine separate Leitung für die Steuersignale entbehrlich ist. Der Verstärker 8 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in der Stoßstange integriert. Er kann als Kästchen entweder miteingespritzt bzw. eingegossen sein oder auch an der Stoßstange angeklippt oder angeschraubt sein. Es ist jedoch auch möglich, den Verstärker auf der Karosserie-seite

anzubringen und die Verbindung des Verstärkers mit der Antenne über Leitungen vorzunehmen.

In Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen sind. Wiederum ist an einer Karosserie 1 über Stoßstangenhalter 3 eine Stoßstange 2 aus Kunststoff befestigt, in der die Antenne 4 als Leiter schematisch dargestellt ist. Die Enden der Antenne 4 sind wiederum mit dem Fahrzeugmassepotential verbunden. Als steuerbare Schalter 6 sind Schalterdioden 10 vorgesehen, die über eine Steuerleitung 11 mit Steuersignalen in den leitenden oder nicht leitenden Zustand gebracht werden. Die Induktivität 12 in der Steuerleitung dient als Hochfrequenz-Signalsperre. Vorzugsweise in der räumlichen Mitte der Antenne 4 ist eine Wicklung 13 mit Mittelanzapfung eines Differential-Übertragers 14 vorgesehen, dessen schematisch dargestellte Schaltungselemente gestrichelt umrandet sind. Über eine weitere zur Wicklung mit Mittelanzapfung parallele Wicklung 15 wird ein Signal abgegriffen, das der Differenz der an den beiden Anschlüssen der Wicklung 13 mit Mittelanzapfung anliegenden Spannungen entspricht. Dieses Differenz-Signal wird in einem ersten Verstärker 16 verstärkt und als ein erstes Signal für die Diversity-Verarbeitung bereitgestellt. Die Mittelanzapfung der Wicklung 13 ist über eine Wicklung 17 und einen Kondensator 18 mit dem Massepotential des Kraftfahrzeugs verbunden. Der Kondensator 18 dient der Sperrung von Gleichstromsignalen wie etwa den Diodensteuersignalen. Über eine mit der Wicklung 17 verkoppelte Wicklung 19 wird ein zweites Signal abgegriffen, das der Summe der an den Anschlüssen der Wicklung 13 mit Mittelanzapfung anliegenden Spannungen entspricht. Dieses zweite Signal wird in einem zweiten Verstärker 20 verstärkt und der Diversity-Auswerteschaltung zusammen mit dem Ausgangssignal des ersten Verstärkers 16 zugeleitet.

Ohne Diodensteuerung liefert der Differential-Übertrager 14 also von einer einzigen Antennenanordnung zwei Signale, die einmal die Differenz und zum anderen die Summe der an den Anschlüssen der in der Antenne 4 eingeschalteten Wicklung 13 mit Mittelanschluß anliegenden Spannung wiedergibt. Mit einer einzigen Antennenanordnung lassen sich damit lediglich durch schaltungstechnische Maßnahmen zwei Signale für die Signalverarbeitung in einem Diversitysystem gewinnen.

Die Wicklung 13 mit Mittelanzapfung des Differential-Übertragers 14 kann grundsätzlich an einer beliebigen Stelle der Antenne 4 vorgesehen sein. Im Hinblick auf eine möglichst gute Dekorrelation der beiden Ausgangssignale, nämlich des Summen- und des Differenzsignals des Differential-Übertragers 14, sollte die Wicklung 13 mit Mittelanzapfung

jedoch möglichst in der Mitte der Antenne 4, d.h. symmetrisch angeordnet sein. Die Ausgangssignale des Differential-Übertragers 14 bzw. des ersten und zweiten Verstärkers 16 bzw. 20 treten dabei gleichzeitig auf, so daß sie für die Auswertung mit einem Phased-Array-Diversity-Verfahren herangezogen werden können.

Zusätzlich ist es jedoch möglich, durch Steuerung der Schalterdioden 10 die Konfiguration der Antennen 4 zu ändern. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Signalpaare an den Ausgängen des ersten und zweiten Verstärkers 16 bzw. 20 des Differential-Übertragers 14. Durch die Umschaltung ist es möglich, zeitlich nacheinander unterschiedliche Antennensignale zu erhalten und das sogenannte Scanning-Diversity-Verfahren anzuwenden.

Die Erfindung wurde anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben und erläutert. Dem Fachmann sind zahlreiche Ausgestaltungen und Abwandlungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Beispielsweise ist es möglich, in der Kunststoffstoßstange wenigstens zwei voneinander isolierte, unabhängige Antennen vorzusehen, die jeweils wiederum mit zusätzlichen steuerbaren Schaltern zur Änderung der Antennenkonfiguration und/oder mit jeweils zugehörigen Differential-Übertragern ausgerüstet sind, so daß sich eine Vielzahl von Antennensignalen ergibt, die mit Hilfe des Diversity-Verfahrens einen optimalen Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen ermöglichen.

Ansprüche

1. Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen mit wenigstens zwei zueinander unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisenden Antennen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen Teil einer Stoßstange sind.

2. Antennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Antennen (4) jeweils voneinander mechanisch getrennt und elektrisch isoliert sind.

3. Antennensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange (2) aus einem Metall besteht und die Antennen (4) aus voneinander isolierten Stoßstangenteilen bestehen.

4. Antennensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange (2) aus einem Kunststoff besteht, und die Antennen (4) daran als voneinander isolierte Metallteile befestigt sind.

5. Antennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange aus einem Metall besteht, das über wenigstens eine Metallstütze (3) mit der Karosserie (1) leitend verbunden

ist, und daß die Antennensignale jeweils an voneinander beabstandeten Anschlüssen der Stoßstange (2) abgegriffen werden.

6. Antennensystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse wenigstens um $\frac{1}{8}$ voneinander beabstandet sind, wobei die mittlere Wellenlänge des Empfangsfrequenzbereichs ist.

7. Antennensystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennensignale jeweils an den Stoßstangenenden abgegriffen werden.

8. Antennensystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Stoßstangenbereichs zwischen Metallstütze (3) und Stoßstangenende wenigstens $\frac{1}{8}$ ist.

9. Antennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem Metall bestehende Stoßstange (2) an der Karosserie (1) elektrisch isoliert befestigt ist, und daß die Antennensignale an wenigstens zwei voneinander beabstandeten Anschlüssen der Stoßstange (2) abgegriffen werden.

10. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange (2) aus einem Kunststoff besteht und an ihr wenigstens ein Metallteil (4) befestigt ist, und daß die Antennensignale an wenigstens zwei voneinander beabstandeten Anschlüssen des Metallteils (4) abgegriffen werden.

11. Antennensystem nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse wenigstens um $\frac{1}{8}$ voneinander beabstandet sind, wobei die mittlere Wellenlänge des Empfangsfrequenzbereichs ist.

12. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Differential-Übertrager (14) vorgesehen ist, der aus einem Antennensignal wenigstens zwei durch Summen- und/oder differenzbildung erzeugte Signale bereitstellt.

13. Antennensystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Antenne (4) vorgesehen und diese bezüglich des Differential-Übertragers (14) symmetrisch angeordnet ist.

14. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß steuerbare Schalter (6) zwischen Antennenteilen vorgesehen sind, die diese steuerbar in Antennen mit unterschiedlichen Antennendiagrammen ändern.

15. Antennensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Schalter (6) Schaltdioden (10) sind.

16. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4 und 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Antenne

mehrere Anschlüsse an voneinander beabstandeten Stellen aufweist, an denen zeitlich nacheinander Antennensignale abgegriffen werden.

17. Antennensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Steuerdioden zur zeitlich aufeinanderfolgenden Aktivierung der Anschlüsse vorgesehen sind.

18. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange ein integriertes Steckersystem aufweist, das die Hochfrequenz-, Steuer- und/oder Versorgungsleitungen bei der Stoßstangenmontage automatisch mit den entsprechenden karosserieeitigen Leitungen verbindet.

19. Antennensystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochfrequenz- und Steuerleitung über ein einziges Kabel erfolgt, wobei die Steuersignale den Hochfrequenzsignalen in form von Gleichströmen überlagert sind.

20. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierung der Hochfrequenzleitung über eine kapazitive Kopplung erfolgt.

21. Antennensystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelkapazität die feste resonanzbestimmende Kapazität der Anpaßschaltung ist.

22. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1, 2, 4 und 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (4) bzw. die Metallteile in bzw. an der Kunststoffstoßstange (2) eingespritzt, eingegossen, eingeklipst und/oder angeklebt ist bzw. sind.

23. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1, 2, 4 und 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (4) bzw. die Metallteile als Zierleiste bzw. als Zierleisten an der Stoßstange (2) befestigt ist bzw. sind.

24. Antennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Antenne das Nummerschild ist.

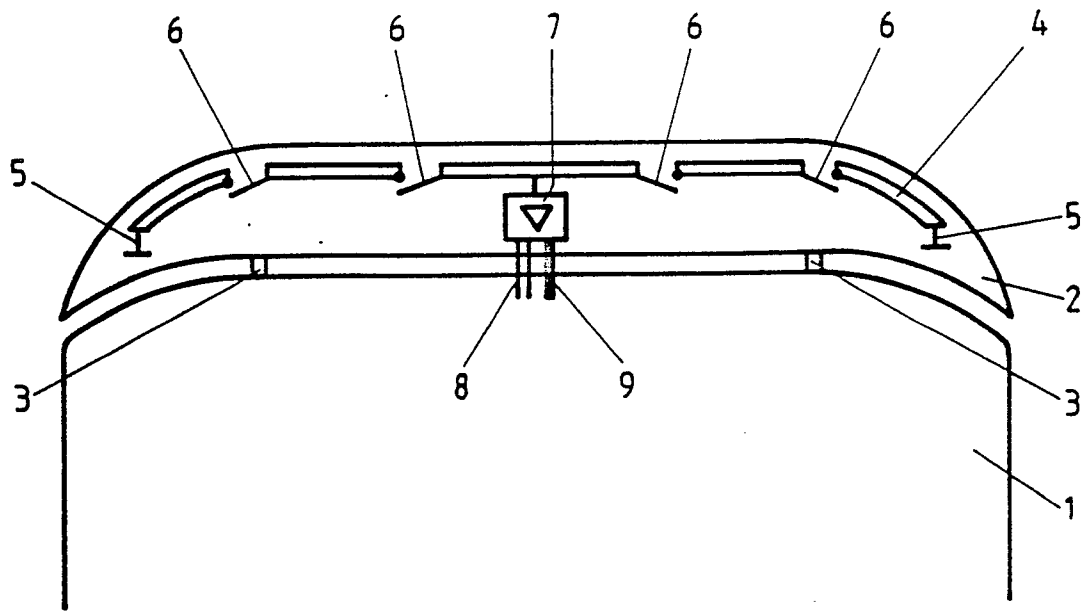


Fig.1

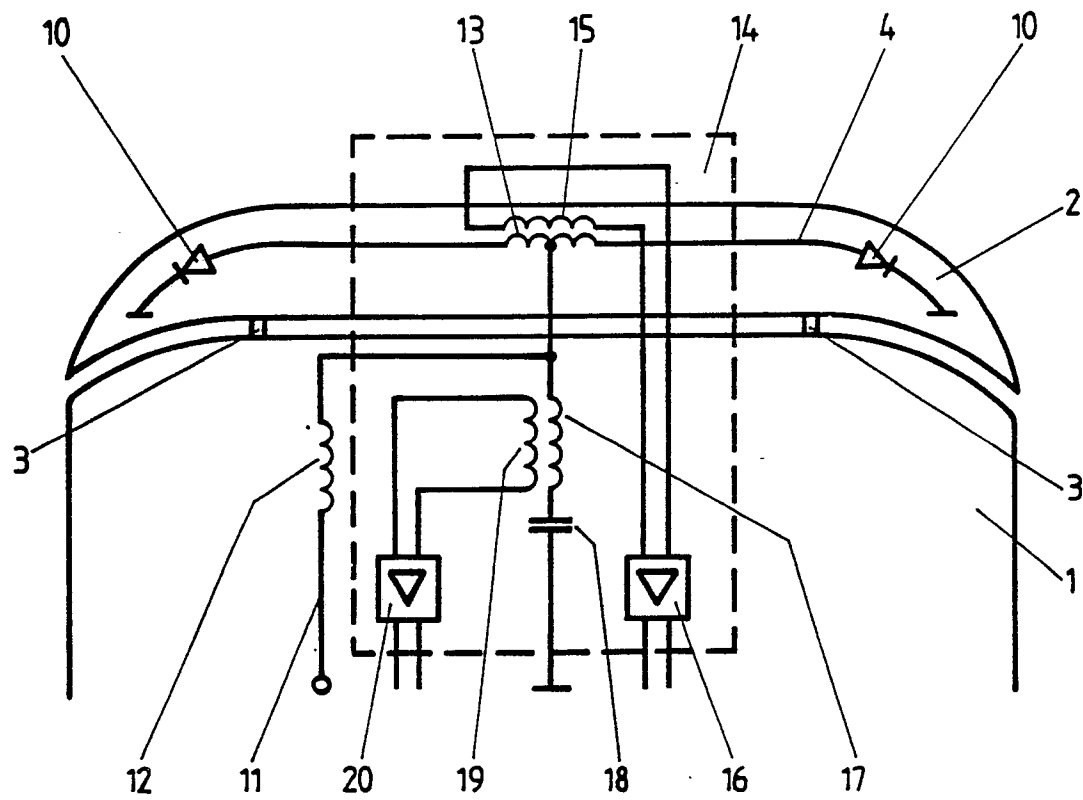


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-2 133 855 (G.W. FYLER) * Seite 3, linke Spalte, Zeile 9 - rechte Spalte, Zeile 33; Ansprüche 1-3, insbesondere Figur 5 *	1,5,9	H 01 Q 1/32
X	DE-A-2 825 310 (H. NICOLAI) * Ansprüche 1,3-5,8; Figuren 1-4 *	1,2,4, 10,23	
X	DE-A-3 406 684 (WILDE MEMBRAN IMPULS TECHNIK) * Anspruch 1; Seite 6, letzter Absatz: Seite 13, letzter Absatz - Seite 14; Figuren 1-3 *	1,10,22	
A	EP-A-0 023 948 (LICENTIA) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 *	12	
A	DE-A-3 621 117 (DEUTSCHE BUNDESPOST) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1,24	
A	FR-A-2 420 855 (LE MATERIEL TELEPHONIQUE) * Seiten 2,3; Figuren 1,2 *	14-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 449 751 (SCHROEDER) * Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 15; Figur 1 *	12,13	H 01 Q H 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-04-1989	Prüfer ANGRABEIT F.F.K.
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 Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	