



(11) **EP 1 750 326 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.02.2007 Patentblatt 2007/06**

(51) Int Cl.:  
**H01Q 1/32** (2006.01) **H01Q 1/46** (2006.01)  
**H01Q 7/00** (2006.01) **B60R 25/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05016678.4**

(22) Anmeldetag: **01.08.2005**

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

• **Suck, Jochen**  
**51674 Wiehl (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Postfach 31 02 20**  
**80102 München (DE)**

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**  
**Troy, Michigan 48007 (US)**

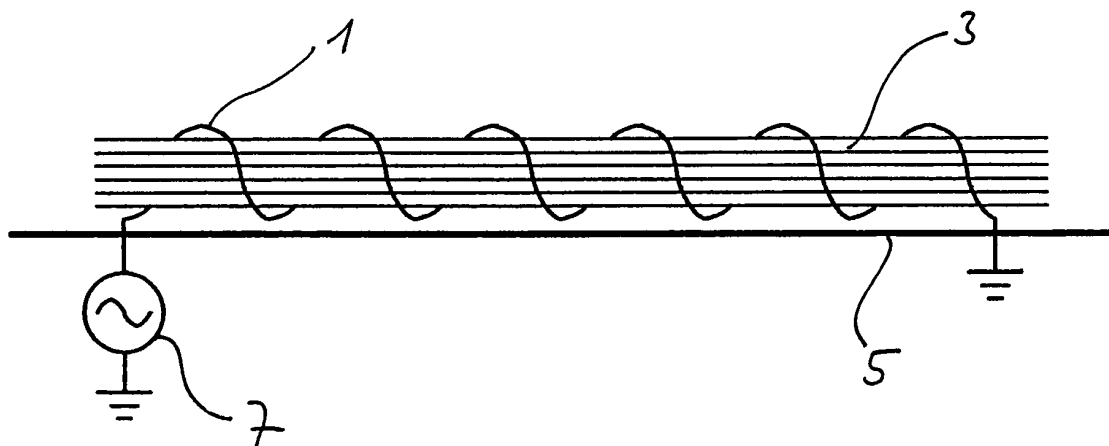
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(72) Erfinder:  
• **Ioffe, Alexander, Dr.**  
**53229 Bonn (DE)**

(54) **Antenneneinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antenneneinrichtung für eine Vorrichtung, insbesondere ein Fahrzeug, die we-

nigstens einen Kabelbaum aufweist. Erfindungsgemäß ist zumindest ein Teilabschnitt einer Antennenleitung spiralförmig um einen Kabelbaum gewickelt.



*Figur 1*

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antenneneinrichtung für eine Vorrichtung, vorzugsweise ein Fahrzeug, die wenigstens einen Kabelbaum aufweist, ein Fahrzeug mit einer solchen Antenneneinrichtung, ein System zur drahtlosen Kommunikation mit einer solchen Antenneneinrichtung und eine Verwendung des Systemes.

**[0002]** In typischen schlüsselfreien ("keyless") Zugangskontroll- bzw. Fernsteuerungssystemen wird bidirektionale Radiofrequenzkommunikation zwischen einer Antenneneinrichtung und einem Schlüsselement verwendet. So kann zum Beispiel mit Hilfe einer Antenneneinrichtung eines Fahrzeuges ein ggf. signaltragendes Magnetfeld erzeugt werden und detektiert werden, wenn sich in diesem Magnetfeld ein entsprechend ausgestalteter Transceiver befindet.

**[0003]** EP 1 363 353 A1 beschreibt dazu schleifenförmige Antennen, die zum Beispiel auf dem Boden eines Kraftfahrzeuges um den Kofferraum oder um die Fahrgastzelle herum angeordnet sind. Dabei müssen solche Schleifen gemäß EP 1 548 871 A1 nicht geschlossen sein, sondern können einzelne Äste umfassen, die einerseits mit einer Antennensteuereinrichtung verbunden sind und andererseits an der Fahrzeugkarosserie geerdet sind. Bei entsprechender Anordnung der einzelnen Äste wird ein Teil der Schleife auf diese Weise durch die metallische Verbindung über die Fahrzeugkarosserie gebildet. Die einzelnen Äste der Antennenleitung können in einen Kabelbaum integriert werden, wie er in Fahrzeugen verwendet wird, um Strom oder Datensignale zu den verschiedenen Elementen des Fahrzeuges zu leiten.

**[0004]** Eine Integration der Antennenleitung in einen Kabelbaum führt dazu, dass seine Position zum Beispiel mit Bezug zu nahe liegenden Karosserieelementen nicht genau definiert ist, da die Position der Antennenleitung in dem Kabelbaum nicht präzise festgelegt ist und unterschiedlich sein kann. Durch die Wechselwirkung des mit Hilfe von Stromfluss durch die Antennenleitung erzeugten Magnetfeldes mit zum Beispiel umliegenden metallischen Karosserieelementen hat diese Positionsungenauigkeit Auswirkungen auf die Präzision und Verlässlichkeit eines zum Beispiel mit Hilfe der Antennenleitung betriebenen schlüsselfreien Systems. Dies gilt insbesondere, wenn die Schleife durch einen Teil der Karosserie geschlossen wird.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antenneneinrichtung anzugeben, die einen präzisen und reproduzierbaren Betrieb ermöglicht, ohne zu hohen Aufwand bei der Positionierung der Antennenleitung zu erfordern.

**[0006]** Diese Aufgabe wird mit einer Antenneneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1, ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruches 11 und ein System zur drahtlosen Kommunikation mit den Merkmalen des Anspruches 13 gelöst. Eine vorteilhafte Verwendung ist Gegenstand des Anspruches 14. Unteransprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen gerichtet.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Antenneneinrichtung ist für Vorrichtungen vorgesehen, die wenigstens einen Kabelbaum aufweisen. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Antenneneinrichtung in Fahrzeugen verwendbar. Die Antenneneinrichtung weist eine Antennenleitung auf, die zumindest über einen Teilabschnitt ihrer Länge in mehreren Windungen nach Art einer Spule spiralförmig um den Kabelbaum gewickelt ist. Die Antennenleitung kann einfach um den Kabelbaum herumgewickelt werden, wodurch ihre Position in Bezug auf den Kabelbaum genau definiert ist. Eine Integration in den Kabelbaum unter Beachtung einer genauen Positionierung ist daher nicht notwendig. Wird der Kabelbaum in dem Fahrzeug verlegt, entsteht zum Beispiel zu einer benachbarten metallischen Karosseriefläche auf diese Weise ein sich periodisch ändernder Abstand der Antennenleitung. Im Mittel ist daher der Abstand von der benachbarten metallischen Karosseriefläche konstant und genau definiert.

**[0008]** Eine einfache Ausgestaltung sieht vor, dass die Antennenleitung direkt auf den Kabelbaum gewickelt wird. Es ist jedoch auch möglich, die Antennenleitung auf ein Rohr aufzuwickeln, in dem der Kabelbaum geführt ist. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn der Kabelbaum an sich einen Durchmesser aufweist, der für die gewünschte Ausführung der Antenneneinrichtung einen zu kleinen Wicklungsdurchmesser ergeben würde.

**[0009]** Die Erfindung umfasst auch Ausgestaltungen, in denen die Antennenleitung entlang ihrer Erstreckung um verschiedene Kabelbäume gewickelt ist, wenn dies die gewünschte Geometrie erfordert.

**[0010]** Zum Beispiel um Strecken zu überbrücken, in denen kein Kabelbaum verlegt ist, können gesonderte Tragestrukturen vorgesehen sein, die zum Aufwickeln der Antennenleitung dienen. Möglich sind zum Beispiel Rohre oder Stäbe mit den gewünschten Außenmaßen. Um eine Beeinflussung des Magnetfeldes möglichst gering zu halten, können diese Tragestrukturen zum Beispiel vorteilhafterweise aus Kunststoff gefertigt sein.

**[0011]** Die äußere Geometrie der zusätzlich eingesetzten Tragestrukturen oder Rohre kann unterschiedlich sein. Vorteilhafterweise haben die Strukturen bzw. Rohre jedoch einen runden Querschnitt.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Antennenleitung kann Teilabschnitte aufweisen, die direkt oder indirekt um einen Kabelbaum gewickelt sind und zusätzliche Teilabschnitte, die um eine gesonderte Tragestruktur gewickelt sind. Es können an einer Antennenleitung Bereiche vorgesehen sein, die direkt auf einen Kabelbaum gewickelt sind und andere Bereiche, die auf ein Rohr gewickelt sind, das den Kabelbaum führt.

**[0013]** Der Durchmesser der Wicklung wird bei Ausführungsformen, bei denen die Antennenleitung direkt auf einen Kabelbaum gewickelt ist, durch den Durchmesser des Kabelbaumes bestimmt. In Bereichen, in denen die Wicklung auf einem Rohr vorgesehen ist, das einen Kabelbaum aufnimmt, definiert der Durchmesser des Rohres den Durchmesser der Wicklung. Entsprechend

wird in Bereichen, in denen die Antennenleitung auf eine zusätzliche Tragestruktur gewickelt ist, der Durchmesser durch diese Tragestruktur definiert.

**[0014]** Die Antennenleitung kann zum Beispiel einen Antennendraht, einen Flachbandleiter oder andere Antennenmaterialien umfassen.

**[0015]** Ein stromdurchflossener Leiter, der um den Kabelbaum und gegebenenfalls zusätzliche Tragestrukturen gelegt ist, erzeugt ein Magnetfeld, das im Wesentlichen in zwei Teile aufgeteilt werden kann. Der erste Teil entspricht dem Magnetfeld, das durch einen geradlinigen Leiter erzeugt werden würde, der sich entlang der Achse der Wicklung erstreckt. Der zweite Teil entspricht dem Magnetfeld, das durch die Wicklung nach Art eines spulenförmigen stromdurchflossenen Leiters erzeugt wird.

**[0016]** Es kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die Antennenleitung sich entlang eines oder mehrerer Kabelbäume und Tragestrukturen schleifenförmig von einem Anschluss der Antennensteuereinrichtung zum anderen Anschluss der Antennensteuereinrichtung erstreckt und somit eine Schleife bildet. Einspeisen eines Stromes in diese Schleife erzeugt ein entsprechendes Magnetfeld zum Beispiel zur Detektion eines tragbaren Transceivers oder zur Übermittlung von Signalen. Besonders einfach ist eine Ausgestaltung, bei der sich die Antennenleitung um einen Kabelbaum und gegebenenfalls zusätzliche Tragestrukturen gewickelt von der Antennensteuereinrichtung weg erstreckt und an seinem von der Antennensteuereinrichtung entfernten Ende mit der metallischen Fahrzeugkarosserie oder dem Fahrzeugchassis verbunden ist. Die Fahrzeugkarosserie bzw. das Chassis kann dann die Funktion eines Teiles der Schleife übernehmen, wenn der zweite Anschluss der Antennensteuereinrichtung ebenfalls mit der Karosserie oder dem Chassis verbunden ist.

**[0017]** Bei diesen Ausführungsformen wird für die Antennenfunktion derjenige Teil des durch Stromfluss in der Antenne generierten Magnetfeldes verwendet, der durch die Erstreckung der Antennenleitung in vollständiger oder teilweiser Schleifenform erzeugt wird und insofern dem oben genannten ersten Teil des erzeugten Magnetfeldes entspricht. Das Messprinzip entspricht dabei an sich bekannten Lösungen.

**[0018]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsformen wird die Periode der Wicklung der Antennenleitung um den Kabelbaum oder gegebenenfalls zusätzlich vorhandene Tragestrukturen im Vergleich zum Durchmesser der Wicklung groß gewählt. So wird der zweite Teil des Magnetfeldes, der bei Stromfluss durch die Antennenleitung aufgrund der Wicklung der Antennenleitung selbst erzeugt wird, gering gehalten und eine mögliche Beeinflussung der Auswertung durch diesen Teil des Magnetfeldes reduziert.

**[0019]** Bei einer anderen Ausführungsform erstreckt sich ein erster Teil der Antennenleitung entlang einer ersten Richtung des Kabelbaumes oder gegebenenfalls zusätzlich vorhandener Tragestrukturen ausgehend von der Antennensteuereinrichtung. Dieser erste Teil ist zu-

mindest teilweise um den Kabelbaum bzw. die zusätzlich vorhandenen Tragestrukturen gewickelt, um so den im Durchschnitt konstanten Abstand zum Beispiel zu einer benachbarten metallischen Karosseriefläche zu wahren. Ein zweiter Teil der Antennenleitung ist entlang des Kabelbaumes bzw. der gegebenenfalls vorhandenen zusätzlichen Tragestrukturen wieder zur Antennensteuereinrichtung zurückgeführt. Das bei Stromfluss durch den zweiten Teil der Antennenleitung erzeugte Magnetfeld hebt aufgrund der entgegengesetzten Stromrichtung denjenigen Teil des Magnetfeldes auf, der bei Stromfluss durch den ersten Teil der Antennenleitung entsteht und nicht durch die Wicklungen erzeugt wird. Der oben erwähnte erste Teil des durch den Stromfluss generierten Magnetfeldes wird bei einer solchen Ausführungsform also kompensiert. Für die Antennenfunktion verbleibt derjenige Teil des Magnetfeldes, der durch die Wicklungen des ersten Teiles der Antennenleitung erzeugt wird (entsprechend dem oben genannten zweiten Teil des durch den Stromfluss generierten Magnetfeldes) und durch die geradlinige Zurückführung des zweiten Teiles der Antennenleitung nicht kompensiert wird. Bei einer solchen Anordnung ist es nicht notwendig, dass die Antennenleitung an einem Teil der Fahrzeugkarosserie gerundet wird. Die Anordnung ist sehr flexibel bei der Einstellung der gewünschten Feldform, die durch gezielte Anordnung der Wicklungen festgelegt werden kann. Die Anzahl und Dichte der Wicklungen der Antennenleitung kann zur Einstellung der Stärke des für die Antennenfunktion verwendeten Magnetfeldes verwendet werden. Außerdem kann zum Beispiel die Richtung des verwendeten Magnetfeldes festgelegt werden, indem die Wickelrichtung ausgewählt wird.

**[0020]** Bei einer Ausführungsform mit an oder innerhalb des Kabelbaumes bzw. an einer gegebenenfalls vorgesehenen zusätzlichen Tragestruktur zurückgeführtem zweiten Teil der Antennenleitung können größere Abschnitte, durch die kein Magnetfeld erzeugt werden soll, durch Verdrillen des zweiten Teiles der Antennenleitung mit Bereichen des ersten Teiles der Antennenleitung, in denen dieser nicht gewickelt ist, erzielt werden.

**[0021]** Die Erfindung umfasst unter anderem die oben beschriebenen Ausführungsformen von Antennen mit Massekontakt und Antennen mit einer Rückführung zur Antennensteuereinrichtung. Es können jedoch auch Mischformen vorgesehen sein. So können zum Beispiel Bereiche vorgesehen sein, in denen die Antennenleitung entlang ihres Weges ganz oder teilweise zurückgeführt ist, bevor sie zum Beispiel mit einer Fahrzeugkarosserie als Masse verbunden wird.

**[0022]** Besonders vorteilhaft lässt sich die erfindungsgemäße Antenneneinrichtung zur drahtlosen Kommunikation eines Fahrzeuges mit einer tragbaren Kommunikationseinheit, zum Beispiel einem Transceiver, verwenden. Die Antenneneinrichtung kann dann zum Beispiel zur Überprüfung der Berechtigung zum Starten des Motors oder des Zugangs zum Fahrzeug eingesetzt werden, indem zum Beispiel die Identität des Transceivers geprüft

wird, der von einem Benutzer getragen bzw. verwendet wird.

**[0023]** Signale, die von der Antenneneinrichtung durch Stromfluss mit entsprechenden Frequenzen ausgesendet werden, können zum Beispiel zur Detektion von korrespondierenden Transceiverelementen in der Nähe der Antenneneinrichtung dienen. Ebenso können die Signale zur Signal- bzw.

**[0024]** Datenübermittlung an einen entsprechenden Empfänger dienen, um diesen zu veranlassen, eine Handlung vorzunehmen, zum Beispiel ein Berechtigungssignal zurückzusenden.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Wicklung zumindest eines Teiles der Antennenleitung um einen Kabelbaum ist gleichermaßen für Empfangsantennen geeignet, die zum Beispiel zum Empfang von Signalen einer Fernsteuerung vorgesehen sind.

**[0026]** Die Erfindung wird anhand spezieller Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung,

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung, und

Fig. 3 in schematischer Darstellung mehrere mögliche Bereiche einer Antennenleitungsführung.

**[0027]** Im Folgenden wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung am Beispiel der Verwendung in einem Kraftfahrzeug beschrieben.

**[0028]** Die Darstellung der Figuren ist nur schematisch zu verstehen. Der Einfachheit der Darstellung halber wurde der Kabelbaum 3 jeweils geradlinig gezeigt, obwohl sich der Kabelbaum bzw. die Kabelbäume in unterschiedlichsten Formen und Längen durch das Fahrzeug erstrecken. Insbesondere hinsichtlich der Dimensionen, der Form und der Lage des Kabelbaums 3 mit Bezug zur Karosserie 5 sind die Figuren nur schematisch.

**[0029]** Fig. 1 zeigt den Teil eines Kabelbaumes 3 mit einem darum gewickeltem Antennendraht 1. Der Antennendraht wird von einer Antennensteuereinrichtung 7 versorgt, deren zweiter Anschluss mit der Fahrzeugkarosserie als Masse verbunden ist. Der Antennendraht 1 ist an seinem anderen Ende mit einem Karosserieblech 5 verbunden und insofern ebenfalls mit Masse verbunden.

**[0030]** Die Antennensteuereinrichtung umfasst in an sich bekannter Weise eine Radiofrequenz- bzw. Hochfrequenzquelle um in dem angeschlossenen Antennendraht 1 einen Strom zu generieren, der zur Erzeugung eines ggf. signaltragenden Magnetfeldes dient. Außerdem umfasst die Steuerung in an sich bekannter Weise eine Auswerteschaltung zur Auswertung der detektierten

Signale.

**[0031]** Der Kabelbaum 3 ist zum Beispiel in einem Kraftfahrzeug verlegt, um verschiedene Elemente des Kraftfahrzeuges mit Strom und/oder Datensignalen zu versorgen. Bei geschickter Wahl der Geometrie entsteht über den Antennendraht und die Karosserie eine Anordnung, die bei Stromfluss durch den Antennendraht zu einem Magnetfeld führt, das zur Detektion zum Beispiel eines tragbaren Transceivers verwendet werden kann.

**[0032]** Bei anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen erstreckt sich zum Beispiel von der Antennensteuereinrichtung 7 von deren zweitem Anschluss aus ein weiterer Antennendraht, der an anderer Stelle der Karosserie geerdet ist, um mit dem ersten Antennendraht 1 und einem Teil der Karosserie eine Schleife zu bilden.

**[0033]** Bei einer ebenfalls nicht gezeigten Ausführungsform wird das Ende des Antennendrahtes 1 nicht mit der Karosserie 5, sondern mit dem zweiten Anschluss der Antennensteuereinrichtung 7 verbunden, der dann nicht mit Masse verbunden sein muss. Dabei wird der Antennendraht um eine entsprechende Auswahl von ohnehin im Kraftfahrzeug vorhandenen Kabelbäumen gewickelt, so dass sich insgesamt eine Schleifenform ergibt und bei Stromfluss durch den Antennendraht ein entsprechendes Magnetfeld erzeugt wird.

**[0034]** Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform, bei der der Antennendraht entlang des Kabelbaumes wieder zur Antennensteuereinrichtung zurückgeführt wird. Der Antennendraht besteht hier aus einem von der Antennensteuereinrichtung 7 weg führenden Teil 11, der in Bereichen A um den Kabelbaum 3 gewickelt ist. Am Umkehrpunkt 17 beginnt der zweite Teil des Antennendrahtes 13, der im Wesentlichen geradlinig am oder innerhalb des Kabelbaumes 3 zur Antennensteuereinrichtung 7 zurückgeführt wird. In den Bereichen 15 zwischen den Wickelbereichen A sind die beiden Teile 11 und 13 des Antennendrahtes miteinander verdreht.

**[0035]** Wird von der Antennensteuereinrichtung Strom in den so ausgestalteten Antennendraht geführt, heben sich die Magnetfelder der beiden Teile in den Bereichen 15 auf, da hier die Stromrichtung entgegengesetzt ist.

**[0036]** Ist der Kabelbaum 3 kurven- oder schleifenförmig in dem Kraftfahrzeug verlegt, so erzeugt ein Stromfluss im ersten Teil 11 des Antennendrahtes ein erstes Magnetfeld, das durch ein zweites Magnetfeld, das durch den Stromfluss im zurückführenden Teil 13 des Antennendrahtes erzeugt wird, kompensiert wird. Bei Stromfluss durch den Antennendraht verbleibt also als resultierendes Magnetfeld nur dasjenige Feld, das durch die Wicklungen um den Kabelbaum 3 in den Bereichen A des ersten Teiles des Antennendrahtes erzeugt wird. Dieser Teil des Magnetfeldes wird für die Antennenfunktion eingesetzt.

**[0037]** In Fig. 3 ist zur Erläuterung dargestellt, dass ein Antennendraht 1 nicht notwendigerweise entlang seiner gesamten Länge auf einen Kabelbaum 3 gewickelt sein muss. Je nach den Anforderungen bzw. den geometrischen Verhältnissen kann es vorgesehen sein, dass der

Antennendraht 1 nur in Bereichen direkt auf einen Kabelbaum 3 gewickelt ist. In anderen Bereichen, in denen zum Beispiel nur dünnere Kabelbäume 30 zur Verfügung stehen, die einen zu geringen Wicklungsdurchmesser ergeben würden, kann der Antennendraht 1 auch auf ein Rohr 32 gewickelt sein, das den Kabelbaum 30 führt. Zusätzlich zu den Bereichen, in denen der Antennendraht 1 um einen Kabelbaum gewickelt ist, können zur Überbrückung von Strecken, in denen kein Kabelbaum zur Verfügung steht, gesonderte Tragestrukturen 34 vorgesehen sein, um den Antennendraht 1 zu halten. Solche Tragestrukturen können zum Beispiel durch Kunststoffstäbe 34 oder Kunststoffrohre gebildet sein.

**[0038]** Mit der erfindungsgemäßen Antenneneinrichtung ist unter Verwendung vorhandener Elemente, wie zum Beispiel eines oder mehrerer Kabelbäume in einem Fahrzeug, eine einfache und präzise Verlegung des Antennendrahtes möglich, wobei Ungenauigkeiten durch die Positionierung des Antennendrahtes innerhalb des Kabelbaums vermieden werden.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0039]**

1	Antennendraht
3	Kabelbaum
5	Karosserie
7	Antennensteuereinrichtung
11	wegführender Teil des Antennendrahtes
13	zurückführender Teil des Antennendrahtes
15	verdillte Bereiche
17	Umkehrpunkt des Antennendrahtes
30	Kabelbaum
32	Rohr
34	Stab

#### **Patentansprüche**

1. Antenneneinrichtung für eine Vorrichtung, insbesondere ein Fahrzeug, die wenigstens einen Kabelbaum (3, 30) aufweist, mit einer Antennenleitung (1, 11, 13), von der zumindest ein Teilabschnitt (A) spiralförmig um einen Kabelbaum (3, 30) gewickelt ist.
2. Antenneneinrichtung nach Anspruch 1, bei der die Wicklung der Antennenleitung (1) um den Kabelbaum (3, 30) zumindest teilweise nicht direkt auf dem Kabelbaum (30), sondern auf einem den Kabelbaum (30) führenden Rohr (32) vorgesehen ist.
3. Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der die Antennenleitung zusätzlich zu dem zumindest einen Teilabschnitt, in dem die Antennenleitung (1) um den Kabelbaum (3) gewickelt ist, wenigstens einen Teilabschnitt umfasst, in dem sie um eine gesonderte Tragestruktur (34) gewickelt

ist.

4. Antenneneinrichtung nach Anspruch 3, bei der die Tragestruktur einen Stab (34) oder ein Rohr, vorzugsweise aus Kunststoff, umfasst.
5. Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der ein Ende der Antennenleitung (1, 11, 13) an einer Antennensteuereinrichtung (7) angeschlossen ist und das zweite Ende auf Massepotential liegt, vorzugsweise durch Verbindung mit einer Fahrzeugkarosserie (5) oder einem Fahrzeugchassis.
6. Antenneneinrichtung nach Anspruch 5, bei der die Periode der Wicklung der Antennenleitung (1) groß im Vergleich zum Durchmesser der Wicklung ist.
7. Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der ein erster Teil (11) der Antennenleitung sich entlang einer ersten Richtung des Kabelbaums (3) bzw. der Tragestruktur ausgehend von einer Antennensteuereinrichtung (7) erstreckt und zumindest teilweise um den Kabelbaum (3) bzw. die Tragestruktur gewickelt ist und ein zweiter Teil (13) entlang des Kabelbaums (3) bzw. der Tragestruktur wieder in Richtung der Antennensteuereinrichtung (7) zurückgeführt ist.
8. Antenneneinrichtung nach Anspruch 7, bei der die Periode der Wicklung der Antennenleitung (11) zumindest dort, wo ein zweiter Teil entlang des Kabelbaums (3) bzw. der Tragestruktur zurückgeführt ist, klein im Vergleich zum oder gleich dem Durchmesser der Wicklung ist.
9. Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei der der zweite Teil (13) der Antennenleitung zumindest dort, wo der erste Teil (11) der Antennenleitung um einen Kabelbaum (3, 30) oder um eine Tragestruktur (34) gewickelt ist, geradlinig an dem Kabelbaum (3, 30) bzw. der Tragestruktur (34) oder innerhalb des Kabelbaums (3, 30) angeordnet ist.
10. Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der der erste Teil (11) der Antennenleitung einen oder mehrere Teilabschnitte umfasst, die nicht um einen Kabelbaum (3) gewickelt sind, und der zweite Teil (13) der Antennenleitung mit zumindest einem dieser Teilabschnitte verdillt (15) ist.
11. Fahrzeug mit wenigstens einem Kabelbaum und einer Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur drahtlosen Kommunikation.
12. Fahrzeug nach Anspruch 11, bei dem die Antenneneinrichtung zur Kommunikation mit einer tragbaren

Einheit, vorzugsweise einem Transceiver, dient.

**13. System zur drahtlosen Kommunikation mit**

- einer Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 5
- einer vorzugsweise tragbaren Einheit zum Empfang von Signalen der Antenneneinrichtung und/oder Senden von Signalen an die Antenneneinrichtung. 10

**14. Verwendung eines Systems nach Anspruch 13 für ein Fernbedienungssystem, eine Motorstartkontrolle oder eine Zugangskontrolle, insbesondere für Fahrzeuge.** 15

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.** 20

1. Kombination aus einem Antennenleiter und wenigstens einem Kabelbaum, insbesondere für ein Fahrzeug, wobei zumindest ein Teilabschnitt (A) des Antennenleiters (1, 11, 13) spiralförmig um den wenigstens einen Kabelbaum gewickelt ist. 25
2. Kombination nach Anspruch 1, bei der die Wicklung des Antennenleiters (1) um den Kabelbaum (3, 30) zumindest teilweise nicht direkt auf dem Kabelbaum (30), sondern auf einem den Kabelbaum (30) führenden Rohr (32) vorgesehen ist. 30
3. Kombination nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der der Antennenleiter zusätzlich zu dem zumindest einen Teilabschnitt, in dem der Antennenleiter (1) um den Kabelbaum (3) gewickelt ist, wenigstens einen Teilabschnitt umfasst, in dem er um eine gesonderte Tragestruktur (34) gewickelt ist. 35
4. Kombination nach Anspruch 3, bei der die Tragestruktur einen Stab (34) oder ein Rohr, vorzugsweise aus Kunststoff, umfasst. 40
5. Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der ein Ende des Antennenleiters (1, 11, 13) an einer Antennensteuereinrichtung (7) angeschlossen ist und das zweite Ende auf Massepotential liegt, vorzugsweise durch Verbindung mit einer Fahrzeugkarosserie (5) oder einem Fahrzeugchassis. 45
6. Kombination nach Anspruch 5, bei der die Periode der Wicklung des Antennenleiters (1) größer als der Durchmesser der Wicklung ist. 50
7. Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der ein erster Teil (11) des Antennenleiters sich entlang einer ersten Richtung des Kabelbaumes (3) bzw. der Tragestruktur ausgehend von einer Anten-

nensteuereinrichtung (7) erstreckt und zumindest teilweise um den Kabelbaum (3) bzw. die Tragestruktur gewickelt ist und ein zweiter Teil (13) entlang des Kabelbaumes (3) bzw. der Tragestruktur wieder in Richtung der Antennensteuereinrichtung (7) zurückgeführt ist.

**8.** Kombination nach Anspruch 7, bei der die Periode der Wicklung des Antennenleiters (11) zumindest dort, wo ein zweiter Teil entlang des Kabelbaumes (3) bzw. der Tragestruktur zurückgeführt ist, kleiner oder gleich dem Durchmesser der Wicklung ist.

**9.** Kombination nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei der der zweite Teil (13) des Antennenleiters zumindest dort, wo der erste Teil (11) des Antennenleiters um einen Kabelbaum (3, 30) oder um eine Tragestruktur (34) gewickelt ist, geradlinig an dem Kabelbaum (3, 30) bzw. der Tragestruktur (34) oder innerhalb des Kabelbaumes (3, 30) angeordnet ist.

**10.** Kombination nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei der der erste Teil (11) des Antennenleiters einen oder mehrere Teilabschnitte umfasst, die nicht um einen Kabelbaum (3) gewickelt sind, und der zweite Teil (13) des Antennenleiters mit zumindest einem dieser Teilabschnitte verdreht (15) ist.

**11.** Fahrzeug mit einem Antennenleiter und wenigstens einem Kabelbaum, die eine Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur drahtlosen Kommunikation bilden.

**12.** Fahrzeug nach Anspruch 11, bei dem der Antennenleiter zur Kommunikation mit einer tragbaren Einheit, vorzugsweise einem Transceiver, dient.

**13. System zur drahtlosen Kommunikation mit**

- einer Kombination aus einem Antennenleiter und wenigstens einem Kabelbaum nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
- einer vorzugsweise tragbaren Einheit zum Empfang von Signalen des Antennenleiters und/oder Senden von Signalen an den Antennenleiter.

**14.** Verwendung eines Systems nach Anspruch 13 für ein Fernbedienungssystem, eine Motorstartkontrolle oder eine Zugangskontrolle, insbesondere für Fahrzeuge.

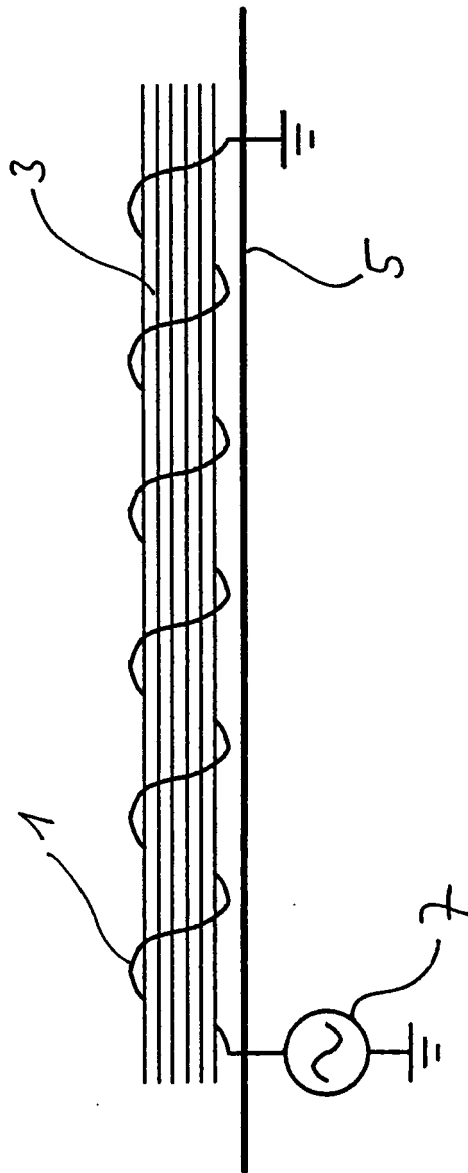


Figure 1

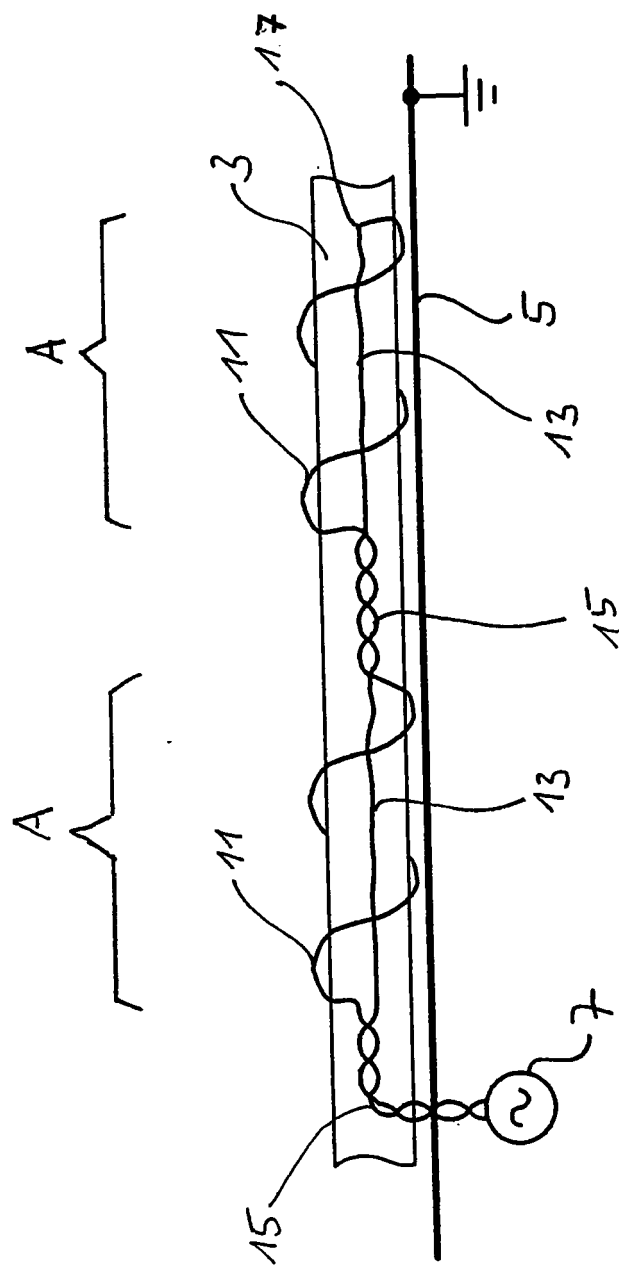


Figure 2

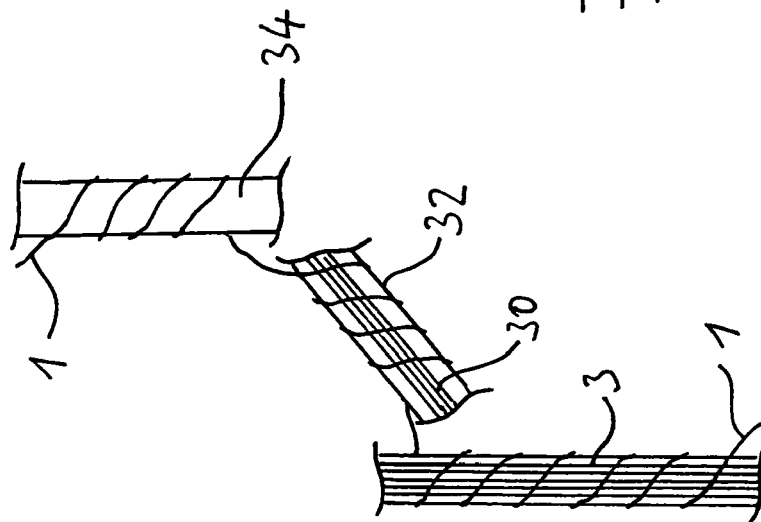


Figure 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 01 6678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 688 063 A (ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LIMITED) 25. Februar 1953 (1953-02-25) * Seite 1, Zeile 21 - Zeile 32; Abbildungen 1,2 *	1,2,5-9, 11-13	H01Q1/32 H01Q1/46 H01Q7/00 B60R25/00
X	----- EP 1 014 479 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC) 28. Juni 2000 (2000-06-28) * Absatz [0014]; Abbildung 1 *	1,7, 11-13	
X	----- WO 99/23716 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; GOLD, PETER; STIPPLER, MICHAEL) 14. Mai 1999 (1999-05-14) * Zusammenfassung *	1,11-14	
D,A	----- EP 1 548 871 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 29. Juni 2005 (2005-06-29) * Absatz [0026] - Absatz [0031]; Abbildung 2 *	1-14	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01Q B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. Dezember 2005</b>	Prüfer <b>Kaleve, A</b>
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 : mündliche 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	

5

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 01 6678

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.

15-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 688063	A	25-02-1953	KEINE		
EP 1014479	A	28-06-2000	DE	19752149 A1	10-06-1999
WO 9923716	A	14-05-1999	DE	19748327 A1	20-05-1999
			EP	1025616 A1	09-08-2000
			US	6392607 B1	21-05-2002
EP 1548871	A	29-06-2005	KEINE		

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**

- EP 1363353 A1 [0003]
- EP 1548871 A1 [0003]