



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 08 678 T2** 2006.07.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 399 338 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 25/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 08 678.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP02/05466**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 743 048.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/002384**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.05.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **09.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.03.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **11.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.07.2006**

(30) Unionspriorität:  
**0108470 27.06.2001 FR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, ES, GB, IT**

(73) Patentinhaber:  
**Siemens VDO Automotive S.A.S., Toulouse, FR**

(72) Erfinder:  
**BRILLON, Alain, F-31270 Villeneuve Tolosane, FR**

(74) Vertreter:  
**Berg, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 80339 München**

(54) Bezeichnung: **TRANSPONDER-ORTUNGSVERFAHREN FÜR EIN FREIHAND-ZUGANGSSYSTEM EINES KRAFTFAHRZEUGS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lokalisieren eines Ausweises, das insbesondere für ein Freihandsystem eines Kraftfahrzeugs verwendet wird.

**[0002]** Ein solches Verfahren ist aus EP 0 523 602 A1 bekannt.

**[0003]** Ein Freihandsystem ermöglicht den Zugang und das Starten eines Fahrzeugs, ohne einen mechanischen Schlüssel benutzen zu müssen. Der Benutzer des Fahrzeugs ist dann einfach mit einer elektronischen Karte ausgestattet (im Folgenden auch Ausweis genannt), die von einer Steuer- und Führungsvorrichtung erfasst und erkannt wird, die mit Antennen in Verbindung steht, die an Bord des Fahrzeugs angeordnet sind. Wenn die Karte von der Steuer- und Führungsvorrichtung als eine für das Fahrzeug autorisierte Karte identifiziert wird, kann der Träger der Karte in das Innere des Fahrzeugs gelangen, indem er einfach einen Türgriff fasst, und den Motor des Fahrzeugs durch einfaches Einwirken auf einen Knopf starten.

**[0004]** Es ist zu beachten, dass der Begriff „Ausweis“ tatsächlich jedes Schlüsselsystem abdeckt, gleichgültig, ob es eine starre elektronische Karte umfasst oder nicht (Beispiel: Elektronikkomponenten, die in einem flexiblen Schaltkreis oder einem Hybridschaltkreis platziert sind ...).

**[0005]** Im Allgemeinen ist bei einem solchen Freihandsystem eine Antennengruppe dafür bestimmt, das Vorhandensein des Ausweises außerhalb des Fahrzeugs zu erfassen und eine weitere innerhalb von diesem. Wenn ein autorisierter Ausweis außerhalb des Fahrzeugs erfasst wird, erlaubt das Steuer- und Führungssystem den Zugang in das Fahrzeug, ohne jedoch das Starten zu ermöglichen, wohingegen, wenn der Ausweis sich innerhalb des Fahrzeugs befindet, ein Starten des Motors stattfinden kann.

**[0006]** Um die Lokalisierung des Ausweises durchzuführen, wird ein Signal an eine Antennengruppe gesendet, die dann eine entsprechende Aussendung ausführt, wohingegen kein Signal an die anderen Antennen gesendet wird, sodass diese stumm bleiben. Die verwendeten Antennen sind NF (Niederfrequenz)-Antennen, die ein magnetisches Feld mit einer Frequenz aussenden, die üblicherweise um 125 kHz liegt, mit einer begrenzten Reichweite, die es auf diese Weise ermöglichen, eine gute Lokalisierung des entsprechenden Ausweises durchzuführen. Die Dialoge zwischen den inneren Antennen und dem Ausweis sind von anderer Natur als die Dialoge zwischen den äußeren Antennen und dem Ausweis. Dies ermöglicht es dem Ausweis, die erwartete Antwort des Fahrzeugs im Voraus zu kennen. Diese Ant-

wort erfolgt im Allgemeinen durch Aussenden eines HF (Hochfrequenz)-Signals mit einer Frequenz, die im Allgemeinen ungefähr bei 433 MHz liegt.

**[0007]** Die inneren Antennen gelten im Allgemeinen als zuverlässig. Das von ihnen ausgesendete Feld reicht im Allgemeinen nicht über die Fahrgastzelle hinaus. Im Gegensatz dazu senden die äußeren Antennen im Allgemeinen auch ein Signal ins Innere der Fahrgastzelle, das im Allgemeinen in der Nähe von dessen Türen begrenzt wird. Ein Ausweis wird somit außerhalb des Fahrzeugs in Erwägung gezogen, wenn er auf die äußeren Antennen antwortet, ohne jedoch auf die inneren Antennen zu antworten.

**[0008]** Die Lokalisierung eines Ausweises außerhalb des Fahrzeugs beruht folglich auf einer Nicht-Antwort des Ausweises auf einen Impuls der inneren Antennen. Es kann jedoch sein, dass der Ausweis auf einen Impuls der inneren Antennen antwortet, dass diese Antwort aber von der Führungsvorrichtung der Antennen nicht empfangen wird. Dieses Problem kann mehrere Ursachen haben, so zum Beispiel das Vorhandensein von Störungen oder das Senden eines HF-Rasters eines anderen Systems, das dasselbe Frequenzband benutzt. Dieses Nichtempfangen der Antwort durch das Führungssystem der Antennen des Fahrzeugs wird als eine Nicht-Antwort auf den Impuls der inneren Antennen interpretiert und der Ausweis wird somit als außerhalb des Fahrzeugs befindlich angesehen, obwohl er sich tatsächlich innerhalb von diesem befindet. Die Führungsvorrichtung stimmt somit dem Ausführen eines Verriegelungsbefehls des Fahrzeugs zu, obwohl der Benutzer seinen Ausweis nicht bei sich hat. Außerdem kann jede andere Person das Fahrzeug mit dem Ausweis entriegeln, der in dem Fahrzeug verblieben ist.

**[0009]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Lokalisieren eines Ausweises bereitzustellen, das für ein Freihandsystem eines Kraftfahrzeugs bestimmt ist und es ermöglicht, das Vorhandensein eines Ausweises außerhalb des Fahrzeugs auf zuverlässige Weise zu erfassen.

**[0010]** Zu diesem Zweck ist das Verfahren, das sie vorschlägt, ein Verfahren zum Lokalisieren eines Ausweises für ein Freihandsystem eines Kraftfahrzeugs nach den Merkmalen des Anspruchs 1; dieses Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage durch eine erste Antennengruppe des Fahrzeugs an den Ausweis,
- eventuelle Antwort des Ausweises auf diese erste Abfrage,
- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage durch eine zweite Antennengruppe des Fahrzeugs an den Ausweis,
- eventuelle Antwort des Ausweises auf diese

zweite Abfrage.

**[0011]** Gemäß der Erfindung speichert der Ausweis im Falle einer Antwort des Ausweises auf die erste Abfrage während einer vorgegebenen Zeitspanne die Tatsache, dass er auf ein Signal geantwortet hat, das von einer Antenne der ersten Antennengruppe ausgesendet wurde und die eventuelle Antwort, die auf die zweite Abfrage hin erfolgte, schließt gegebenenfalls eine Information ein, die anzeigt, dass eine Antwort bereits ausgesendet wurde, im Anschluss an eine Abfrage, die von der ersten Antennengruppe ausging, wobei der Ausweis somit in dem Bereich lokalisiert wird, der von der ersten Antennengruppe abgedeckt ist, wenn eine Antwort im Anschluss an die erste Abfrage erhalten wird, in dem Bereich, der von der zweiten Antennengruppe abgedeckt ist, wenn eine Antwort im Anschluss an die zweite Abfrage erhalten wird, und in dem Abdeckungsbereich, der von den zwei Antennengruppen abgedeckt ist, wenn die Antwort auf die zweite Information außerdem einen zusätzlichen Hinweis enthält, der angibt, dass der Ausweis schon zuvor geantwortet hat.

**[0012]** In einer Ausführungsform dieses Verfahrens umfasst die erste Antennengruppe zum Beispiel Antennen, die ein elektromagnetisches Signal mit einer begrenzten Reichweite im Wesentlichen innerhalb des Fahrzeugs aussenden. Die zweite Antennengruppe umfasst ihrerseits zum Beispiel Antennen, die ein elektromagnetisches Signal mit einer begrenzten Reichweite im Wesentlichen außerhalb des Fahrzeugs aussenden.

**[0013]** Die vorliegende Erfindung schlägt auch ein Verfahren zum Lokalisieren für ein Freihandsystem für ein Kraftfahrzeug vor, für einen Ausweis, der sich außerhalb des Fahrzeugs befindet, wobei das Fahrzeug mit inneren Antennen ausgestattet ist, die ein elektromagnetisches Signal innerhalb der Fahrgastzelle des Fahrzeugs aussenden, und mit äußeren Antennen, die ein elektromagnetisches Signal im Wesentlichen außerhalb der Fahrgastzelle aussenden, mit einem möglichen Hineinreichen in das Innere der Fahrgastzelle, wobei dieses Verfahren nach den Merkmalen des Anspruchs 4 die folgenden Schritte umfasst:

- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage durch die inneren Antennen des Fahrzeugs an den Ausweis,
- eventuelle Antwort des Ausweises an diese erste Abfrage,
- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage durch die äußeren Antennen des Fahrzeugs an den Ausweis,
- Antwort des Ausweises auf diese zweite Abfrage.

**[0014]** Bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren speichert der Ausweis im Falle einer Antwort des

Ausweises auf die erste Abfrage während einer vorgegebenen Zeitspanne die Tatsache, dass er auf ein Signal geantwortet hat, das von einer inneren Antenne ausgesendet wurde, und die Antwort, die auf die zweite Abfrage folgte, umfasst gegebenenfalls eine Information, die anzeigt, dass eine Antwort schon ausgesendet wurde, im Anschluss an eine Abfrage, die von den inneren Antennen ausging, wobei der Ausweis somit außerhalb des Fahrzeugs lokalisiert wird, wenn eine Antwort im Anschluss an die zweite Abfrage erhalten wird und diese Antwort keinen besonderen Hinweis umfasst.

**[0015]** Es lassen sich hier zwei Gruppen von Antennen wiederfinden, wobei die inneren Antennen der ersten Antennengruppe entsprechen und die äußeren Antennen der zweiten Antennengruppe.

**[0016]** Die Signale, die von den zwei Antennengruppen ausgesendet werden, sind vorzugsweise Niederfrequenz-Signale in der Größenordnung von 125 kHz. Dieser Signaltyp wird bereits herkömmlicherweise verwendet, weil er es insbesondere ermöglicht, den Deckungsbereich der Antennen besser zu steuern. Die Antwort des Ausweises erfolgt ihrerseits vorzugsweise mit Hochfrequenz in der Größenordnung von 433 MHz.

**[0017]** Um die verschiedenen Schritte des Verfahrens gut voneinander abzugrenzen, ist zu bevorzugen, dass die Abfrage, die von Seiten der zweiten Antennengruppe durchgeführt wird, lange genug nach der Abfrage erfolgt, die von der ersten Antennengruppe durchgeführt wird, um dem Ausweis Zeit zu geben, auf eine Abfrage zu antworten, bevor er eine weitere empfängt.

**[0018]** Alle Antennen derselben Antennengruppe können ihr Abfragesignal zum Lokalisieren des Ausweises gleichzeitig aussenden, um die Leistung des ausgesendeten Signals aber zu begrenzen, können die Antennen derselben Antennengruppe auch nacheinander eine Abfrage an den Ausweis senden.

**[0019]** Die Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung hervor, mit Bezug auf die vereinfachte Zeichnung, in der:

**[0020]** [Fig. 1](#) eine stark vereinfachte Ansicht eines Fahrzeugs in der Draufsicht ist und

**[0021]** [Fig. 2](#) Diagramme zeigt, die das Aussenden der NF- und HF-Signale darstellen.

**[0022]** In [Fig. 1](#) ist vereinfacht ein Fahrzeug **2** in der Draufsicht gezeigt. Ein erstes Rechteck **4** stellt den äußeren Umriss des Fahrzeugs dar, während ein zweites Rechteck **6** seinerseits die Fahrgastzelle dieses Fahrzeugs **2** darstellt.

**[0023]** Das dargestellte Fahrzeug **2** ist mit einem Freihand-Zugangssystem ausgestattet. Dieses System ermöglicht es einem Benutzer, für den Zugang zum Fahrzeug **2** die Türen zu verriegeln und zu entriegeln, ohne einen herkömmlichen mechanischen Schlüssel benutzen zu müssen. Der Benutzer trägt einfach einen Ausweis (nicht dargestellt), der zum Beispiel die Form einer elektronischen Karte aufweisen kann. Das Erfassen dieses Ausweises und seine Identifizierung erlauben das Verriegeln und das Entriegeln, wenn der Benutzer es anfordert und den Ausweis bei sich trägt. Ein solches System ist dem Fachmann bereits bekannt.

**[0024]** Das Fahrzeug **2** ist in bekannter Weise mit einer ersten Antennengruppe ausgestattet, im Folgenden „innere Antennen“ genannt, die ein elektromagnetisches Signal innerhalb der Fahrgastzelle **6** aussenden können. Eine zweite Antennengruppe, im Folgenden „äußere Antennen“ genannt, sendet ihrerseits ein elektromagnetisches Signal gleichen Typs aus wie dasjenige, das von den inneren Antennen ausgesendet wird, aber außerhalb des Fahrzeugs **2**. Das elektromagnetische Signal, das von diesen Antennen ausgesendet wird, ist ein NF (Niederfrequenz)-Signal, das in der beschriebenen Ausführungsform eine Frequenz von 125 kHz aufweist. In **Fig. 1** stellt die im Wesentlichen rechteckige gestrichelte Kurve, die das Bezugszeichen **8** trägt, die Reichweite der inneren Antennen dar, das heißt den Bereich, in dem das von den inneren Antennen ausgesendete Signal von einem Ausweis des Freihandsystems aufgefangen werden kann. Ebenso stellen zwei Kurven mit im Wesentlichen elliptischer Form, die das Bezugszeichen **10** tragen, die Reichweite der äußeren Antennen dar.

**[0025]** Wie es im Allgemeinen der Fall in Fahrzeugen ist, die mit einem Freihandsystem ausgestattet sind, ist ein Überlappungsbereich **12** vorhanden. Wenn sich ein Ausweis in diesem Überlappungsbereich **12** befindet, kann er gleichzeitig ein Signal auffangen, das von einer äußeren Antenne ausgesendet wird und ein Signal, das von einer inneren Antenne ausgesendet wird. Probleme ergeben sich dann, wenn es sich empfiehlt, einen Ausweis zu lokalisieren und dieser sich in einem Überlappungsbereich **12** befindet. Bei den Lösungen des Stands der Technik geht man davon aus, dass die Reichweite der inneren Antennen nicht über die Fahrgastzelle **6** des Fahrzeugs hinausgeht. Auf diese Weise wird ein Ausweis, wenn er im Anschluss an das Aussenden einer Lokalisierungsabfrage durch eine innere Antenne erfasst wird, als innerhalb des Fahrzeugs befindlich angesehen, selbst wenn er auch auf einen Impuls einer äußeren Antenne antwortet.

**[0026]** Das Problem, das sich dann ergibt, tritt auf, wenn die Antwort, die von dem Ausweis im Anschluss an einen Impuls der inneren Antennen aus-

gesendet wird, nicht bei der Führungsvorrichtung des Freihandsystems des Fahrzeugs ankommt. Dies kann aus irgendeinem Grund auftreten, zum Beispiel infolge einer benachbarten Störaussendung. Wenn dann die Antwort im Anschluss an den Impuls der äußeren Antennen zu der Führungsvorrichtung des Freihandsystems des Fahrzeugs gelangt, wird der Ausweis als außerhalb des Fahrzeugs befindlich identifiziert, obwohl er sich tatsächlich in dessen Inneren befindet.

**[0027]** Die von der Erfindung vorgeschlagene Lösung ist mit Bezug auf **Fig. 2** dargestellt. In dieser Figur stellen drei Diagramme ausgesendete Signale dar. In dem ersten Diagramm oben sind vereinfacht NF-Signale dargestellt, die von den äußeren und den inneren Antennen ausgesendet werden. In dem zweiten Diagramm in der Mitte sind vereinfacht die Antworten dargestellt, die von dem Ausweis im Anschluss an den Impuls der äußeren und inneren Antennen ausgesendet werden. Schließlich entspricht das dritte Diagramm unten dem zweiten Diagramm mit zusätzlich einem Störsignal. Bei all diesen Diagrammen ist als Abszisse eine Achse der gemeinsamen Zeit aufgetragen.

**[0028]** In dem ersten Diagramm stellt ein erster Balken **14** das Aussenden eines NF-Signals durch die inneren Antennen dar. Es wird hier angenommen, dass ein Ausweis des Freihandsystems sich innerhalb eines Überlappungsbereichs **12** befindet. Dieser Ausweis fängt dann das NF-Signal auf, das von einer inneren Antenne ausgesendet wird und dem Balken **14** entspricht. Er sendet dann als Antwort ein HF (Hochfrequenz)-Signal mit einer Frequenz von 433 MHz aus (eine andere Frequenz gleichen Typs kann verwendet werden). Diese Antwort erfolgt unmittelbar nach Empfangen des NF-Signals, das von den inneren Antennen ausgesendet wird. Sie ist in der Zeichnung durch einen schraffierten Balken **16** vereinfacht dargestellt. Die Zeitspanne zwischen dem Aussenden des NF-Signals durch die inneren Antennen und der Antwort von dem Ausweis liegt in der Größenordnung einer Millisekunde (1 ms).

**[0029]** Nach Verlauf einer ausreichenden Zeitspanne, um es dem Ausweis zu ermöglichen, auf den Impuls der inneren Antennen zu antworten, zum Beispiel nach ungefähr 5 ms, senden die äußeren Antennen ihrerseits ein NF-Signal aus, das auf dem ersten Diagramm durch einen zweiten Balken **18** vereinfacht dargestellt ist. Obwohl sie in dem ersten Diagramm von **Fig. 2** in ähnlicher Weise dargestellt sind, können die NF-Signale, die von den inneren und äußeren Antennen ausgesendet werden, von unterschiedlicher Natur sein, was dann dem Ausweis ermöglicht, die Antwort, die von der Steuervorrichtung des Freihandsystems erwartet wird, zu kennen.

**[0030]** Der betrachtete Ausweis empfängt auch das

Signal, das von dem Balken **18** dargestellt ist und von den äußeren Antennen ausgesendet wird. Er antwortet dann auf dieses Abfragesignal von Seiten des Fahrzeugs mit einem HF-Signal, das in dem zweiten Diagramm durch einen zweiten Balken **20** vereinfacht dargestellt ist. Dieses Signal enthält gleichzeitig die Antwort auf den Impuls an die äußeren Antennen und die Antwort, die bereits im Anschluss an den Impuls der inneren Antennen erfolgt ist. Diese Antwort, die im Anschluss an den Impuls durch die inneren Antennen erfolgt ist, ist in dem Ausweis gespeichert worden und wird in Überlagerung mit der Antwort auf den Impuls durch die äußeren Antennen wieder zurück übertragen. Daher ist der Balken **20** in [Fig. 2](#) schraffiert wie Balken **16**, enthält zusätzlich aber kleine Kreise, die der Antwort entsprechen, die im Anschluss an den Impuls durch die äußeren Antennen erfolgt ist. Die auf diese Weise von dem Ausweis formulierte Antwort bedeutet nicht nur, dass der Ausweis das Abfragesignal, das von den äußeren Antennen ausgesendet worden ist, im Hinblick auf seine Lokalisierung gut erhalten hat, sondern sie zeigt auch an, dass er kurze Zeit zuvor bereits einen Impuls von den inneren Antennen erhalten und er auf diesen Impuls geantwortet hat. Die Führungsvorrichtung des Freihandsystems des Fahrzeugs, die diese Antwort erhält, weiß dann, dass der Ausweis sich in einem Überlappungsbereich **12** befindet und schließt daraus, dass es ein Überlagerungsproblem gibt. Die Führungsvorrichtung verbietet in diesem Fall das Verriegeln der Türen des Fahrzeugs **2**.

**[0031]** Die Antwort, die im Anschluss an den Impuls durch die inneren Antennen erfolgt ist, darf nicht zu lange gespeichert werden, um zu verhindern, dass weitere Probleme auftreten. Wenn man die Zahlenbeispiele betrachtet, die zuvor gegeben wurden, kann man zum Beispiel annehmen, dass die Antwort ungefähr 10 ms lang gespeichert wird. Wenn jedoch die Suche nach dem Ausweis außerhalb nicht durch eine gleichzeitige Abfrage aller äußeren Antennen durchgeführt wird, sondern durch aufeinander folgende Abfragen aller Antennengruppen, kann die Speicherzeit zum Beispiel bis auf 200 ms ausgedehnt werden.

**[0032]** Das dritte Diagramm in [Fig. 2](#) stellt den Fall dar, in dem die Antwort, die durch den Ausweis im Anschluss an den Impuls durch die inneren Antennen erfolgt, infolge des Vorhandenseins von Störungen nicht zur Führungsvorrichtung der äußeren Antennen gelangt. Dieses dritte Diagramm nimmt daher die Balken **16** und **20** wieder auf, die den Antworten entsprechen, die von dem Ausweis im Anschluss an die Impulse, die von Seiten der inneren und dann der äußeren Antennen erfolgen. Im Vergleich zum zweiten Diagramm ist auch ein Störraster **22** dargestellt, das den Balken **16** überlagert, das heißt, die Antwort, die von Seiten des Ausweises im Anschluss an den Impuls durch die inneren Antennen erfolgt. Die Füh-

rungsvorrichtung des Freihandsystems des Fahrzeugs erhält somit nur das Antwortsignal, das dem zweiten Balken **20** entspricht. Da dieses Signal gleichzeitig eine Antwort auf den Impuls der äußeren Antennen und die Antwort auf den Impuls der inneren Antenne umfasst, weiß die Führungsvorrichtung, dass der Ausweis sich in einem Überlappungsbereich befindet, obwohl sie keine Antwort des Ausweises nach dem Abfragesignal erhalten hat, das von den inneren Antennen ausgesendet wurde.

**[0033]** Das Verfahren zum Lokalisieren eines Ausweises eines Freihandsystems, das zuvor beschrieben wurde, ermöglicht es, die Zuverlässigkeit dieser Systeme zu verbessern, indem eine falsche Interpretation der erhaltenen (und nicht erhaltenen) Signale durch die Führungsvorrichtung vermieden wird. Eine zuverlässigere Lokalisierung kann umgesetzt werden, ohne die Ausführung anderer materieller Mittel zu erfordern, wie sie in den gegenwärtigen Freihandsystemen verwendet werden. Man findet hier die gleichen Sende- und Empfangsmittel wieder, die den Fachleuten für die gegenwärtigen Freihandsysteme bekannt sind. Die gegenwärtigen Ausweise umfassen eine ausreichend entwickelte Elektronik, um ohne Probleme ein Signal speichern zu können, damit sie es später wieder zurück übertragen. Dieses Verfahren ermöglicht es somit, ohne Erhöhung der Kosten für das Material, das verwendet wird, die Zuverlässigkeit des Freihandsystems zu verbessern.

**[0034]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das Verfahren beschränkt, das zuvor als nicht einschränkendes Beispiel beschrieben wurde. Sie betrifft auch alle Abwandlungen von Ausführungen, die im Bereich des Möglichen des Fachmanns im Rahmen der nachfolgenden Ansprüche liegen.

**[0035]** So ist zum Beispiel das Signal, das von dem Ausweis ausgesendet wird, wenn dieser kurz zuvor bereits auf einen Impuls durch eine Antennengruppe geantwortet hat, nicht zwangsläufig die Überlagerung von zwei Antwortsignalen. Man kann zum Beispiel einfach eine kodierte Information von einem Bit vorsehen, die anzeigt, ob eine Antwort im Anschluss an eine Lokalisierungsabfrage von Seiten des Ausweises in einer vorgegebenen Zeitspanne erfolgt ist, die der ausgesendeten Antwort vorausgeht. Ohne somit die erste ausgesendete Antwort zu speichern, speichert der Ausweis dann nur die Tatsache, dass er bereits zuvor auf einen Impuls geantwortet hat.

**[0036]** Die Frequenzen, die Dauer, alle Zahlenwerte im Allgemeinen, die in der Beschreibung gegeben sind, dienen nur der Veranschaulichung. Andere Werte können verwendet werden, ohne dass der Rahmen der vorliegenden Erfindung verlassen wird.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Lokalisieren eines Ausweises für ein Freihandsystem eines Kraftfahrzeugs, umfassend die folgenden Schritte:

- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage (14) durch eine erste Antennengruppe des Fahrzeugs an den Ausweis,
- eventuelle Antwort (16) des Ausweises auf diese erste Abfrage,
- Aussenden eines Signals (18) in Form einer Abfrage durch eine zweite Antennengruppe des Fahrzeugs an den Ausweis,
- eventuelle Antwort (20) des Ausweises auf diese zweite Abfrage,

**dadurch gekennzeichnet**, dass im Fall einer Antwort (16) des Ausweises auf die erste Abfrage (14) der Ausweis während einer vorgegebenen Zeitspanne die Tatsache speichert, dass er auf ein Signal geantwortet hat, das von einer Antenne der ersten Antennengruppe ausgesendet worden ist, und dadurch, dass die eventuelle Antwort (20), die auf die zweite Abfrage (18) erfolgt ist, gegebenenfalls eine Information umfasst, die anzeigt, dass eine Antwort im Anschluss an eine Abfrage von Seiten der ersten Antennengruppe bereits erfolgt ist, wobei der Ausweis dann in dem von der ersten Antennengruppe abgedeckten Bereich lokalisiert ist, wenn eine Antwort im Anschluss an die erste Abfrage erhalten wird, in dem von der zweiten Antennengruppe abgedeckten Bereich, wenn eine Antwort im Anschluss an die zweite Abfrage erhalten wird, und im Überlappungsbereich, der von den zwei Antennengruppen abgedeckt wird, wenn die Antwort auf die zweite Information außerdem einen zusätzlichen Hinweis enthält, der anzeigt, dass der Ausweis zuvor bereits geantwortet hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Antennengruppe Antennen umfasst, die ein elektromagnetisches Signal mit einer im Wesentlichen auf das Innere des Fahrzeugs begrenzten Reichweite aussenden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Antennengruppe Antennen umfasst, die ein elektromagnetisches Signal mit einer im Wesentlichen auf das Äußere des Fahrzeugs begrenzten Reichweite aussenden.

4. Verfahren zum Lokalisieren für ein Freihandsystem eines Kraftfahrzeugs, mit einem Ausweis, der sich außerhalb des Fahrzeugs befindet, wobei das Fahrzeug mit inneren Antennen ausgestattet ist, die ein elektromagnetisches Signal innerhalb der Fahrgastzelle (6) des Fahrzeugs aussenden, und mit äußeren Antennen, die ein elektromagnetisches Signal im Wesentlichen außerhalb der Fahrgastzelle (6) mit einem möglichen Hinüberreichen in das Innere der Fahrgastzelle (6) aussenden, wobei dieses Verfah-

ren die folgenden Schritte umfasst:

- Aussenden eines Signals in Form einer Abfrage (14) durch die inneren Antennen des Fahrzeugs an den Ausweis,
  - eventuelle Antwort (16) des Ausweises auf diese erste Abfrage,
  - Aussenden eines Signals (18) in Form einer Abfrage durch die äußeren Antennen des Fahrzeugs an den Ausweis,
  - Antwort (20) des Ausweises auf diese zweite Abfrage,
- dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer Antwort (16) des Ausweises auf die erste Abfrage (14) der Ausweis während einer vorgegebenen Zeitspanne die Tatsache speichert, dass er auf ein Signal geantwortet hat, das von einer inneren Antenne ausgesendet wurde, und dadurch, dass die Antwort (20), die auf die zweite Abfrage erfolgte, gegebenenfalls eine Information umfasst, die anzeigt, dass eine Antwort im Anschluss an eine Abfrage, die von den inneren Antennen ausging, bereits ausgesendet wurde, wobei der Ausweis dann außerhalb des Fahrzeugs lokalisiert ist, wenn eine Antwort im Anschluss an die zweite Abfrage empfangen worden ist und diese Antwort keinen besonderen Hinweis umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Signale, die von den zwei Antennengruppen ausgesendet werden, Niederfrequenz-Signale in der Größenordnung von 125 kHz sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antwort des Ausweises mit Hochfrequenz in der Größenordnung von 433 MHz erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfrage (18), die von Seiten der zweiten Antennengruppe erfolgt, lange genug nach der Abfrage (14) durchgeführt wird, die von Seiten der ersten Antennengruppe erfolgt, um dem Ausweis Zeit zu lassen, auf eine Abfrage zu antworten, bevor er eine weitere empfängt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennen einer gleichen Antennengruppe eine nach der anderen eine Abfrage (14, 18) an den Ausweis aussenden, um die Leistung des ausgesendeten Signals zu begrenzen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

FIG. 1

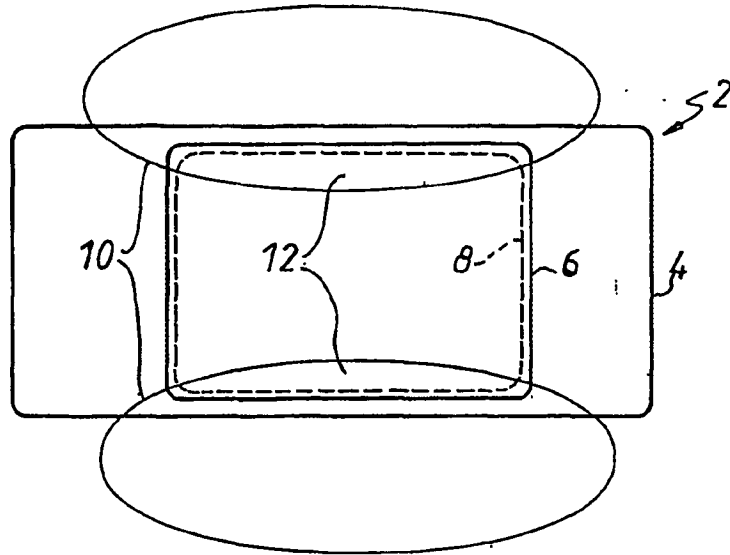


FIG. 2

