



(11) **EP 2 159 809 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.03.2010 Patentblatt 2010/09**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/16<sup>(2006.01)</sup> H01H 35/14<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09011030.5**

(22) Anmeldetag: **28.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **Hirschmann Automotive GmbH**  
**6830 Rankweil-Brederis (AT)**

(72) Erfinder: **Dengler, Werner**  
**6714 Nüziders (AT)**

(30) Priorität: **28.08.2008 DE 102008044707**

(74) Vertreter: **Greif, Thomas**  
**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH**  
**Rheinmetall Platz 1**  
**40476 Düsseldorf (DE)**

(54) **Manipulationssicherer RFID-Schalter für die Anwendung in Fahrzeugen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines manipulationssicheren RFID-Schalters sowie einen manipulationssicheren RFID-Schalter für die Anwendung in Fahrzeugen, wobei das Fahrzeug zumindest ein relativ zu dem Fahrzeug bewegbares Teil aufweist,

dessen Position in Bezug zu dem Fahrzeug mit dem RFID-Schalter erfasst wird und das bewegbare Teil einen RFID-Schalter beeinflussendes Element aufweist.

**EP 2 159 809 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen manipulationssicheren RFID-Schalter für die Anwendung in Fahrzeugen sowie ein Verfahren zum Betreiben eines solchen manipulationssicheren RFID-Schalters gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

**[0002]** Bei Fahrzeugen ist es bekannt, dass an ihnen ein bewegbares Teil relativ zu dem Fahrzeug angeordnet ist, wobei es aus Gründen der Betriebssicherheit und zur Vermeidung von gefährlichen Zuständen unbedingt erforderlich ist, die Position des bewegbaren Teiles in Bezug zu dem Fahrzeug, an dem das bewegbare Teil angebracht ist, zu erfassen. Allgemein bedeutet dies, dass das bewegbare Teil zur Sicherstellung des Betriebes des Fahrzeuges bzw. zur Vermeidung von Gefährdungen von Insassen des Fahrzeuges in einer bestimmten Position (Sollposition) relativ zu dem Fahrzeug angeordnet sein muss. Zur Erfassung dieser Sollposition sind im Stand der Technik schon Hall-Schalter, Reed-Schalter, MikroSchalter, Potentiometer und dergleichen bekannt geworden. Diese haben, wie z. B. das Potentiometer, den Nachteil, dass sie nicht verschleißfrei arbeiten. Andere Einrichtungen wie Hall-Schalter oder Reed-Schalter arbeiten zwar berührungslos und damit verschleißfrei, Jedoch ist es möglich, diese Einrichtungen zu manipulieren, so dass diese ein hohes Gefahrenpotential in sich tragen.

**[0003]** Allgemein bedeutet dies, dass an vom Endkunden (Fahrer, Beifahrer etc., aber auch Werkstattpersonal) zugänglichen Stellen in einem Fahrzeug (Automobil) das Verlangen nach manipulationssicheren Schaltsystemen und Positionsabfragen immer lauter werden. Die Gefahr einer bei unbeabsichtigter oder beabsichtigter Fehlbedienung gesundheitlichen Schädigung ist auf jeden Fall zu verhindern.

**[0004]** Es wird daher ein Schaltsystem (manipulationssicherer RFID-Schalter und zugehöriges Betriebsverfahren) gesucht, das nur mit geeigneten Werkzeugen beeinflussbar ist, das auch für große bis mittlere Schaltabstände eingesetzt werden kann und das in optimaler Weise auch die Zugehörigkeit von Zubehör zu einem bestimmten Fahrzeug (Fahrzeugausstattung) überprüfbar macht.

**[0005]** Diese Aufgabe ist durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist ein manipulationssicherer RFID-Schalter für die Anwendung in Fahrzeugen vorgesehen, wobei das Fahrzeug zumindest ein relativ zu dem Fahrzeug bewegbares Teil aufweist, dessen Position in Bezug zu dem Fahrzeug mit dem RFID-Schalter erfasst wird und das bewegbare Teil ein den RFID-Schalter beeinflussendes Element aufweist. Die Lösung basiert somit auf dem Einsatz von modifizierten und an sich bekannten RFID-Systemen. Dabei ist an einem bewegbaren Teil des Fahrzeuges ein beeinflussendes Element vorgesehen, welches über Funk das elektrische Feld des RFID-Schalters bei seiner Anwesenheit beeinflusst, so

dass diese Beeinflussung durch ein nachgeschaltetes Steuergerät ausgewertet werden kann. Das bedeutet, dass der RFID-Schalter bei Anwesenheit des beeinflussenden Elementes ein erstes Signal erzeugt und ein zweites Signal, welches sich von dem ersten Signal unterscheidet, erzeugt wird, wenn das den

**[0007]** RFID-Schalter beeinflussende Element sich nicht in dessen Erfassungsbereich befindet. Dieses erfindungsgemäße System bietet somit genügend Reaktionsabstand, eine große Beeinflussbarkeit der Schaltkeulen durch besondere Formgebung der Antenne des RFID-Schalters sowie eine Programmierbarkeit durch entsprechende Algorithmen und zusätzlich eine Manipulationssicherheit durch Überprüfung der übertragenen Kennungen.

**[0008]** In Weiterbildung der Erfindung weist das den RFID-Schalter beeinflussende Element einen programmierbaren Speicher auf. Ebenso ist es denkbar, dass auf der Erfassungsseite der RFID-Schalter ebenfalls einen programmierbaren Speicher aufweist. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, dass die beiden programmierbaren Speicher mit dem gleichen Inhalt gefüllt werden, so dass bei gleichem Inhalt, der dann überprüft werden kann, wenn sich das beeinflussende Element im Erfassungsbereich des RFID-Schalters befindet, überprüft werden kann, ob das zu dem RFID-Schalter, der am Fahrzeug angeordnet ist, zugehörige beeinflussende Element sich in dessen Erfassungsbereich befindet oder nicht oder ob es sich um ein anderes beeinflussendes Element z. B. von einem anderen bewegbaren Teil handelt. Damit ist es möglich, über die einander zugehörigen und eindeutig identifizierbaren Komponenten wie den RFID-Schalter und dessen zugehöriges beeinflussendes Element auf eine Zuordnung zwischen einem Fahrzeug und dessen bewegbaren Teil, das dazu gehört, sicher zu stellen.

**[0009]** In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das den RFID-Schalter beeinflussende Element zeitweise mit einem Programmerelement von außen drahtlos verbunden ist und in zumindest zwei verschiedene Schaltzustände bringbar ist. Das bedeutet, dass in den programmierbaren Speicher des beeinflussenden Elementes eine Kennung einprogrammierbar oder zum Beispiel werkstattseitig einprogrammiert ist, so dass sichergestellt werden kann, dass das bewegbare Teil des Fahrzeuges, an dem oder in dem das beeinflussende Element angeordnet ist, auch tatsächlich zu diesem Fahrzeug gehört und diese Kennung nicht ohne weiteres von einem normalen Benutzer des Fahrzeuges geändert werden kann.

**[0010]** Weiterhin wird erfindungsgemäß ein Verfahren zum Betreiben eines manipulationssicheren RFID-Schalters beansprucht, bei dem durch ein Schlüsseltag, das nur im Werkstattbereich verfügbar ist, der Transceiver in den sogenannten Teachin-Mode geschaltet wird, wobei der nächste gültige Tag, das gesteckt wird, als künftig gültige Kennung abgespeichert wird.

**[0011]** Dieses Verfahren wird im Folgenden am Beispiel eines Gurtschlosses, bei dem die Schließaufnahme

am Fahrzeug fest angeordnet ist und als bewegbares Teil dazu die Schließe am Gurt selber vorhanden ist, erläutert. Über den RFID-Schalter, der an der Schließaufnahme des Gurtschlusses angeordnet ist, kann die gesteckte oder entfernte Schließe dadurch erfasst werden, dass an der Schließe selber ein den RFID-Schalter über Funk und damit drahtlos beeinflussendes Element vorhanden ist. Diese Anordnung basiert auf den grundsätzlich bekannten RFID-Systemen, so dass auf deren Ausgestaltung und Funktionsweise hiermit Bezug genommen wird. Der programmierbare Speicher des den RFID-Schalter beeinflussenden Elementes wird über ein Programmierelement (Schlüsseltag) von außen programmiert bzw. in einen solchen Zustand versetzt, dass dann, wenn die Schließe in die Schließaufnahme gesteckt wird, deren Kennung (d. h. die Kennung des RFID-Schalters) in den Speicher des beeinflussenden Elementes übertragen wird, so dass damit sichergestellt ist, dass diese Schließe (mit dem beeinflussenden Element) und die Schließaufnahme (mit dem zugehörigen RFID-Schalter, an den ein Steuergerät angeschlossen ist) zusammen gehören. Diese Datenübertragung bzw. dieser Lernvorgang wird auch Teachin-Mode (Anlern- oder Einlernmodus) genannt. Das bedeutet, dass zum manipulationssicheren Zusammenführen von RFID-Schalter und zugehörigem beeinflussenden Element die beiden folgenden Möglichkeiten zur Verfügung stehen:

**[0012]** Einerseits können sowohl der programmierbare Speicher des RFID-Schalters und der Programmspeicher des zugehörigen beeinflussenden Elementes von außen drahtlos mittels eines Programmierelementes mit den gleichen Kennungen versehen werden. Befindet sich nun das beeinflussende Element im Erfassungsbereich des RFID-Schalters, kann eine Abfrage durch ein nachgeschaltetes Steuergerät erfolgen, ob die beiden Kennungen zueinander gehören oder nicht. Dabei müssen diese beiden miteinander zu vergleichenden Kennungen nicht identisch sein, so dass es auch denkbar ist, dass der Kennung des RFID-Schalters eine bestimmte andere Kennung des zugehörigen beeinflussenden Elementes zugeordnet wird. Stimmen diese beiden unterschiedlichen, aber zueinander gehörenden Kennungen überein, kann dies von dem nachgeschalteten Steuergerät erfasst und eine entsprechende Aktion ausgelöst werden. Im Falle des Gurtschlusses kann diese Aktion sein, dass dem Fahrer angezeigt wird, ob das Gurtschloss geschlossen ist oder nicht.

**[0013]** Andererseits ist als zweite Möglichkeit denkbar, dass in dem beeinflussenden Element eine Kennung abgelegt ist, die dann von dem RFID-Schalter (und ggf. von dem nachgeschalteten Steuergerät) dann gelernt wird, wenn das beeinflussende Element das erste Mal in den Erfassungsbereich des RFID-Schalters gelangt. Dieser Lernvorgang wird dann in den RFID-Schalter und/oder in dem Steuergerät ausgeführt und beendet, so dass danach ebenfalls Kennungen sowohl in dem beeinflussenden Element als auch in dem RFID-Schalter abgespeichert sind, die deren Zugehörigkeit widerspiegeln. Ge-

langt beispielsweise ein anderes beeinflussendes Element mit einer anderen Kennung in den Erfassungsbereich dieses RFID-Schalters, kann dies erfasst werden und mittels des Steuergerätes z. B. angegeben werden, dass sich ein anderes (falsches) bewegbares Element in diesem Erfassungsbereich befindet oder dass ein entsprechender Warnhinweis abgegeben wird.

**[0014]** Schließlich ist es ebenfalls noch denkbar, dass die einander zugehörigen Kennungen von einem Programmierelement, welches auch das Steuergerät sein kann, von außen in das beeinflussende Element und in den RFID-Schalter hinein erfolgt.

**[0015]** Die vorstehend beschriebenen Verfahren haben allesamt den Vorteil, dass zwischen dem bewegbaren Teil des Fahrzeuges (und dessen beeinflussenden Element) und dem Fahrzeug selber (und dessen RFID-Schalter) immer eine eindeutige Zugehörigkeit gegeben ist, die aufgrund der beschriebenen Verfahrensweisen manipulationssicher ist. Die Manipulationssicherheit wird dadurch erreicht, dass von einem Endkunden, wie z. B. Fahrer oder Insasse des Fahrzeuges, eine Beeinflussung der Kennungen nicht möglich ist.

**[0016]** Kommen in einem Fahrzeug mehrere bewegbare Teile und dementsprechend mehrere manipulationssichere RFID-Schalter zur Anwendung, wird die Gestaltung und Ausführung der Antennen der jeweiligen Systeme so ausgeführt, dass die Systeme sich gegenseitig nicht stören und die Reichweite (Erfassungsbereich) immer dem Anwendungsfall entspricht. So reicht es im Falle des beispielhaft genannten

**[0017]** Gurtschlusses aus, wenn die Reichweite etwa 5 bis 20 cm beträgt, um bei der Erfassung sicherzustellen, ob die Schließe in die Schlossaufnahme des Gurtschlusses eingesteckt ist (Gurt angelegt) oder nicht. Am Beispiel des Gurtschlusses ist so z. B. gewährleistet, dass immer der richtige Gurt (Gurt des Fahrers steckt auch in der Schließaufnahme für den Fahrergurt) im Gurtschloss steckt. Bei anderen bewegbaren Elementen des Fahrzeuges wie z. B. bei Cabriovertdecken ist es aufgrund der größeren räumlichen Distanz z. B. möglich, dass bei dem Cabriovertdeck die Stellung des Windschottes abgefragt werden kann, mit dem positiven Effekt, dass hier auch die Zugehörigkeit zum Fahrzeug auswertbar ist. Das bedeutet, dass der Erfassungsbereich für den RFID-Schalter und sein zugehöriges beeinflussendes Element bei Cabriovertdecken wesentlich größer ist, da das offene Cabriovertdeck beispielsweise erst dann geschlossen werden darf, wenn z. B. das Windschott entfernt worden ist oder sich in einer nicht störenden Position befindet.

**[0018]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen RFID-Schalters und dessen Betriebsverfahren sind darin zu sehen, dass große Schaltabstände (bis hin zu mehreren Metern) realisierbar sind, dass diese manipulationssicher sind, dass diese fahlerbedienungsicher sind, dass auch Zubehör des Fahrzeuges detektierbar ist und weiterhin die Ausbaustufe (Ausstattung) des Fahrzeuges detektierbar ist. Außerdem kann eine eindeutige Zuord-

nung zwischen dem bewegbaren Teil des Fahrzeuges und dem Fahrzeug selber manipulationssicher festgestellt werden, so dass vermieden werden kann, dass minderwertige Ersatzteile verwendet werden, da Im Regelfall Original-Ersatzteile für die Betriebssicherheit des Fahrzeuges zwingend erforderlich sind.

### Patentansprüche

- 10
1. Manipulationssicherer RFID-Schalter für die Anwendung in Fahrzeugen, wobei das Fahrzeug zumindest ein relativ zu dem Fahrzeug bewegbares Teil aufweist, dessen Position in Bezug zu dem Fahrzeug mit dem RFID-Schalter erfasst wird und das bewegbare Teil ein den RFID-Schalter beeinflussendes Element aufweist. 15
  2. RFID-Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den RFID-Schalter beeinflussende Element einen programmierbaren Speicher aufweist. 20
  3. RFID-Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den RFID-Schalter beeinflussende Element zeitweise mit einem Programmierelement von aussen drahtlos verbunden ist und in zumindest zwei verschiedene Schaltzustände bringbar ist. 25
  4. RFID-Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegbare Element des Fahrzeuges ein Cabriovertdeck, ein Gurtschloss oder ein Ölfilter ist. 30
  5. Verfahren zum Betreiben eines manipulationssicheren RFID-Schalters, bei dem durch ein Schlüsseltag, das nur Im Werkstattbereich verfügbar Ist, der Transceiver in den sogenannten Teachin-Mode geschaltet wird, wobei der nächste gültige Tag, das gesteckt wird, als künftig gültige Kennung abgespeichert wird 35
- 40
- 45
- 50
- 55