

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 711 892 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int. Cl.⁶: **E05B 49/00**

(21) Anmeldenummer: **95115487.1**

(22) Anmeldetag: **29.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **11.11.1994 DE 4440349**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
D-80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Griessbach, Robert
D-85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE)**
• **Bartz, Rüdiger
D-82256 Fürstenfeldbruck (DE)**

(54) **Verfahren zum Synchronisieren zweier dialogfähiger Sender-Empfängereinheiten für ein Codesignal in einer Kfz-Schliessanlage**

(57) Bei einem Verfahren zum Synchronisieren zweier dialogfähiger Sender-Empfängereinheiten für ein Codesignal in einer Kraftfahrzeug-Schließanlage, die zusätzlich durch einen Schlüssel betätigbar ist, werden die beiden Sender-Empfängereinheiten nach Betätigen der Schließanlage mit dem Schlüssel bzw. nach dem Identifizieren des Schlüssels als zugehörig synchronisiert, wenn die beiden Einheiten asynchron sind.

EP 0 711 892 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Das Codesignal der sog. fernbedienbaren Schließanlage kann per Funk, per Infrarot oder dgl. übertragen werden.

Bei der Fertigung des Kraftfahrzeugs, bei jedem Batteriewechsel, aber auch bei Bordnetzstörungen stellt sich das Problem der Synchronisierung der beiden Sender-Empfängereinheiten. Dabei ist eine Einheit im Kraftfahrzeug angeordnet, während die andere mit dem tragbaren mechanischen oder elektronischen Schlüssel verbunden bzw. mit diesem integriert ist. Das Problem stellt sich auch dann, wenn wie allgemein üblich mit einem Wechselcode gearbeitet wird, d.h. mit einem sich ständig ändernden Codesignal. Die Änderungen erfolgen zwar nach einem definierten Bildungsgesetz, doch liegt häufig der Fall vor, bei dem die Änderung nur für das von der tragbaren Einheit ausgesandte Codesignal aufgrund einer spielerischen Betätigung erfolgt. In diesem Fall wird zwar mit einem oder mehreren Fangbereichen gearbeitet, d.h. einer Anzahl von Codesignalen, die sich an das zuletzt empfangene aufgrund des Bildungsgesetzes anschließen, doch kann der gültige Fangbereich überschritten werden. Auch das Nachschieben eines zweiten, kleineren Fangbereichs führt nicht in jedem Fall zum gewünschten Erfolg (vgl. DE 35 36 378 A1).

Um diesen Problemen Rechnung zu tragen, ist es bekannt, die Synchronisation von einem vorbereitenden Auslösesignal abhängig zu machen, das aus einem ursprünglich gültigen Urcode abgeleitet ist. Dieses Verfahren ist nur in Werkstätten anwendbar. In den eingangs genannten Fällen, bei denen beispielsweise eine Unterbrechung des Bordnetzes vorliegt, besteht die Gefahr, daß es dem Fahrzeugbenutzer nicht oder nicht ohne weiteres möglich ist, sein Fahrzeug zu benutzen (vgl. DE 43 02 550 A1). Auch der aus der WO-A-92/15761 bekannte Weg, wonach die Synchronisierbereitschaft über ein Signal hergestellt wird, das über die Diagnoseschnittstelle eingegeben wird, ändert an dieser Situation nichts. Auch dieses Verfahren eignet sich lediglich für den Einsatz in Werkstätten und dgl..

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem es problemlos möglich ist, Sender-Empfängereinheiten miteinander zu synchronisieren, insbesondere eine tragbare Einheit auf eine fest eingebaute Einheit abzustimmen. Diese Abstimmung soll möglich sein bereits während der Fertigung des Kraftfahrzeugs bzw. dem Ersteinbau der Schließanlage, aber auch jederzeit im Falle einer Unterbrechung des Bordnetzes, bei einer Betriebsstörung und dgl.. Es soll damit möglich sein, bei einer ggf. vorliegenden Asynchronizität die beiden Einheiten wieder in Übereinstimmung zu bringen. Auch soll es möglich sein, mehrere transportable Einheiten und eine feste Einheit miteinander zu synchronisieren. Das in diesem Zusammenhang bekannte Verfahren, die beiden transportablen Einheiten miteinander zu synchroni-

sieren (DE 32 37 622 A1) scheitert zumeist daran, daß die beiden Einheiten getrennt voneinander aufbewahrt werden bzw. ihre Benutzer zu unterschiedlichen Zeiten die Schließanlage benutzen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Durch die Erfindung wird bei einer ggf. nicht bestehenden Synchronisierung der beiden Einheiten eine Synchronisierung dann vorgenommen, wenn die Schließanlage den bzw. einen zugehörigen Schlüssel identifiziert. Bei einem mechanischen Schlüssel kann dies dann der Fall sein, wenn die Anlage ordnungsgemäß aufgeschlossen wird. Bei einem elektronischen Schlüssel kann dies mit Hilfe des vorbereitenden Signaldialogs erfolgen, wie er beispielsweise in der nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 44 11 435.4 beschrieben ist. Aufgrund der nichtbestehenden Synchronizität ist es dabei nicht möglich, die Schließanlage mit Hilfe des Codesignals, d.h. mittels Fernbedienung zu betätigen. Die Anlage kann aber durch einen/den mechanischen Schlüssel geöffnet werden. Die Einbuße an Bedienungskomfort aber wird aufgehoben durch die Sicherheit, die sich aus der dann vorgenommenen Synchronizität auf ein beliebiges, nicht notwendigerweise einem Bildungsgesetz folgenden maßgeblichen Codesignal ergibt. Dieses Codesignal kann nicht durch den Unberechtigten vorherbestimmt werden. Sofern sich die bei jeder Synchronisation eingestellten Codesignale deutlich und nicht reproduzierbar voneinander unterscheiden, ist damit ein Höchstmaß an Abhörsicherheit erreicht. Gegenüber den bekannten Synchronisierverfahren, die einen Werkstattaufenthalt erforderlich machen, ergibt sich ein erheblicher Komfortgewinn, da die Synchronisierung ohne Zutun des Benutzers erfolgt.

Wesentlich für die Erfindung ist, daß bei jeder ordnungsgemäßen Benutzung des Kraftfahrzeugs diese Synchronisation vorgenommen wird. Die Synchronisation kann zweistufig vorgenommen werden. So kann beispielsweise bei Betätigen der Schließanlage mit einem mechanischen Schlüssel ein Synchronisation-Bereitschaftssignal erzeugt werden, dem sich beim Betätigen des Zündschlosses wiederum mit demselben mechanischen Schlüssel die eigentliche Synchronisation anschließt. Es ist aber auch möglich, die Synchronisation vorzugsweise bei Verwendung eines elektronischen Schlüssels einstufig vorzunehmen. Dabei kann bei dem Betätigen der Schließanlage bzw. allein beim Betätigen des Zündschlosses mit dem Schlüssel die Synchronisation erfolgen. Letzteres bietet die Möglichkeit, bei jedem Betrieb des Kraftfahrzeugs von neuem eine Synchronisation durchzuführen unabhängig davon, ob die beiden Einheiten bereits miteinander synchronisiert sind. In diesem Fall ist dann das maßgebliche Codesignal nach jeder Synchronisation gegenüber dem vorher maßgeblichen Codesignal verändert.

Weitere Verbesserungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 3 bis 5 beschrieben. Durch die Synchronisation auf unterschiedliche Codesignale für Öff-

nen und Schließen der Schließanlage wird der Manipulationsschutz weiter erhöht. Denselben Ziel dient auch die Synchronisation auf einen zufälligen Zahlenwert für das bzw. die maßgeblichen Codesignale. In letzterem Fall unterscheiden sich die beiden Zahlenwerte voneinander. Sie können beispielsweise mit Hilfe eines Zufallsgenerators oder aber auch aus Kraftfahrzeugdaten gewonnen werden, die zu einem definierten Zeitpunkt, beispielsweise bei Abschalten des Antriebsaggregats vorliegen.

Auch hier ist es möglich, den maßgeblichen Zahlenwert gemäß einem vorgegebenen Bildungsgesetz zu verändern. Gegenüber den bekannten Verfahren, bei denen ebenfalls mit einem Bildungsgesetz gearbeitet wird, unterscheidet sich die Erfindung dann in dem Ausgangswert, der nicht nach dem Bildungsgesetz, sondern zufällig bestimmt ist. Damit ist auch hier der Manipulationsschutz weiter verbessert.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung befindet sich im Kraftfahrzeug eine elektronische Wegfahrsperrung mit induktiver Kopplung zum Fahrzeugschlüssel bei eingeschalteter Zündung. Über diese induktive Verbindung können Codierdaten für die Fernbedienung übertragen werden. Voraussetzung hierfür ist die Identifizierung des Schlüssels als zugehörig. Bei einem mechanischen Schlüssel kann dies durch das ordnungsgemäße Öffnen einer Fahrzeugtür und/oder Schließen des Zündstromkreises erfolgen. Bei einem elektronischen Schlüssel, der alternativ oder ergänzend zu einem mechanischen Schlüssel vorgesehen ist, erfolgt die Identifizierung mit Hilfe eines Dialogs zwischen der Schließanlage und dem Schlüssel. Der Dialog findet drahtlos, beispielsweise mit Hilfe einer induktiven Kopplung statt, die dann wirksam ist, wenn der Schlüssel in das Zündschloß eingesteckt ist. Der Schlüssel besitzt hierzu einen Speicher sowie eine Sende- und Empfangseinrichtung, die mit einer entsprechenden Einrichtung der Schließanlage kommuniziert. Es kann dabei auch ein mehrstufiger Dialog stattfinden, d.h. auf eine erste Frage der Schließanlage an den Schlüssel folgt bei "richtiger" Antwort des Schlüssels eine zweite Frage der Schließanlage nach einer zweiten Antwort. Erst wenn beide Antworten richtig sind, wird die Schließanlage entriegelt.

Die Verbindung eines mechanischen mit einem elektronischen Schlüssels bietet einen zusätzlichen Diebstahlschutz. Ist es einem unberechtigten Benutzer gelungen, den mechanischen Schlüssel zu kopieren, wird er durch die dann nicht vorliegenden (richtigen) Antworten des elektronischen Schlüssels daran gehindert, das Kraftfahrzeug in Betrieb zu nehmen.

Beim Einschalten der Zündung werden dann neue Daten an den Schlüssel übertragen, und zwar in Datenwort "A" zum Erzeugen des nächsten Codesignals für "Schließen" und ein Datenwort "B" zum Erzeugen des nächsten Codesignals "Öffnen", die Datenworte "A und B" können von einem Zufallszahlengenerator erzeugt sein und werden in einer Steuereinheit sowohl innerhalb einer fahrzeugfesten Sender-Empfängereinheit als auch

in einer beweglichen derartigen Einheit gespeichert. Beim nächsten Öffnen oder Schließen des Kraftfahrzeugs über Fernbedienung müssen oder werden diese Daten "A" bzw. "B" per Funk oder optisch übertragen. Als Verfeinerung dieses Verfahrens ist es auch möglich, diese Wert als Startwerte für ein Wechselcode zu benutzen. Damit wird es möglich, den Dialog zwischen den beiden Einheiten abhörsicher zu gestalten und auch dann, wenn keine Synchronisation vorliegt, diese nach dem Öffnen des Kraftfahrzeugs bzw. der Inbetriebnahme des Antriebsaggregats mit Hilfe des Schlüssels herzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Synchronisieren zweier dialogfähiger Sender-Empfängereinheiten für ein Codesignal in einer Kraftfahrzeug-Schließanlage, die zusätzlich durch einen zugehörigen Schlüssel betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sender-Empfängereinheiten nach dem Identifizieren des Schlüssels durch die Schließanlage synchronisiert werden, auch wenn die beiden Einheiten asynchron sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Einheiten synchronisiert werden, wenn nach dem Betätigen der Schließanlage auch ein mechanisches Zündschloß mit einem zugehörigen mechanischen Schlüssel betätigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Identifizierung eines zugehörigen elektronischen Schlüssels durch einen Frage-Antwort-Dialog erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisation der beiden Einheiten auf unterschiedliche Codesignale für Schließen und Öffnen der Schließanlage vorgenommen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisation auf einen zufällig generierten Zahlenwert erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Codesignal sich bei jeder Fernbedienung der Schließanlage von diesem Zahlenwert ausgehend gemäß einem vorgegebenen Bildungsgesetz verändert wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 5487

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 212 046 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) * Seite 3, Zeile 17 - Seite 13, Zeile 30; Abbildungen 1-5 * ---	1-3,5,6	E05B49/00
A	EP-A-0 385 070 (DAIMLER-BENZ) * Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 8, Zeile 6; Abbildung 1 * ---	1,2,6	
A	EP-A-0 215 291 (HÜLSBECK & FÜRST GMBH) -----		
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25. Januar 1996	Herbelet, J.C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P/AC03)