(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 103 675 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.[7]: **E05B 1/00**, E05B 17/22, E05B 65/20

(21) Anmeldenummer: **00124412.8**

(22) Anmeldetag: **08.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.11.1999 DE 19957419**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Schmitz, Stephan, Dr.**
  50672 Köln (DE)
- **Gerhardt, Christian**
  45525 Hattingen (DE)

(54) Kraftfahrzeug-Türschliesssystem

(57) Es werden ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem, eine Türaußengriffanordnung und ein Verfahren zur Steuerung eines Kraftfahrzeug-Türschließsystems vorgeschlagen. Zur Sensierung einer Annäherung an einen Türaußengriff oder einer Berührung eines Türaußengriffs wird zumindest im wesentlichen ausschließlich in dem von dem Türaußengriff definierten Eingreifraum ein Ultraschallfeld erzeugt, wobei Änderungen und/oder Unterbrechungen des Ultraschallfelds erfaßt werden.

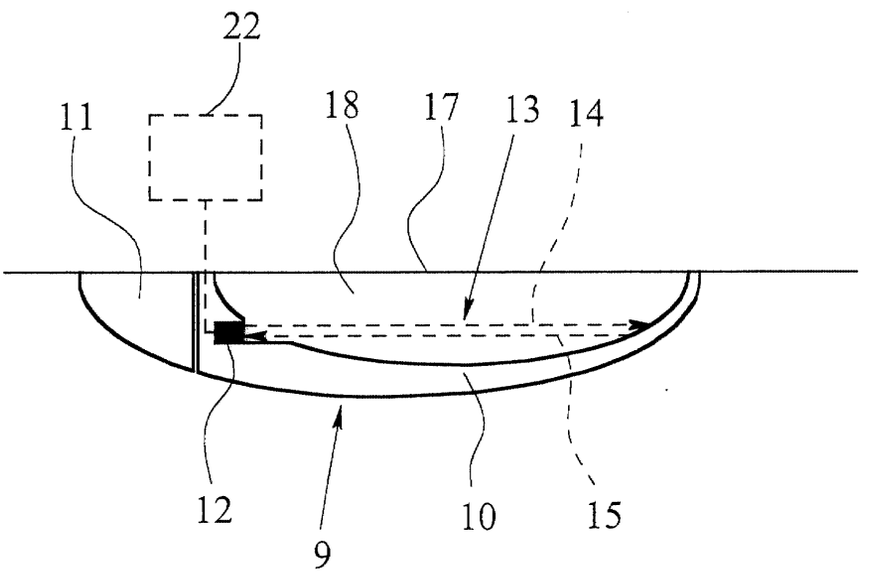

Fig. 3

EP 1 103 675 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Türaußengriffanordnung für ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14 und ein Verfahren zur Steuerung eines Kraftfahrzeug-Türschließsystems gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 18.

[0002] Bekannt sind konventionelle elektromechanische Kraftfahrzeug-Türschließsysteme mit Funkfernbedienung, jedoch ohne "Passive Entry"-Funktion. Bei diesen klassischen Kraftfahrzeug-Türschließsystemen betätigt eine Bedienungsperson eine Drucktaste an einem Fernsteuermodul. Dadurch wird die Steuerelektronik aktiviert und durchläuft umgehend ihre Reaktionsphase. Aufgrund der Entfernung der Bedienungsperson beim Drücken der Taste des Fernsteuermoduls erreicht die Bedienungsperson den Türaußengriff an der Kraftfahrzeugtür mit so großer zeitlicher Verzögerung, daß die Reaktionsphase der Steuerelektronik lange abgeschlossen und das Kraftfahrzeugschloß entriegelt worden ist. Die Bedienungsperson öffnet durch Ziehen am Türaußengriff die Kraftfahrzeugtür, wobei das Kraftfahrzeugschloß entweder mechanisch öffnet, also die Sperrklinke durch die Bewegung des Türaußengriffes ausgehoben wird, oder elektromechanisch oder pneumatisch öffnet, wobei vom Türaußengriff ein Steuersignal an einen Öffnungsantrieb zum Ausheben der Sperrklinke abgegeben wird.

[0003] Eine Steuerelektronik mit sogenannter "Passive Entry"-Funktion, auch "elektronischer Schlüssel" genannt, unterscheidet sich von dem zuvor erläuterten klassischen Kraftfahrzeug-Türschließsystem dadurch, daß am Femsteuermodul keine Handhabung, also kein Tastendruck vorgenommen werden muß, um das Kraftfahrzeugschloß bei Annäherung an das Kraftfahrzeug zu entriegeln. Vielmehr erfolgt dies selbsttätig bei Annäherung der Bedienungsperson an das Kraftfahrzeug.

[0004] Unter "Passive Entry"-Funktion ist hier also insbesondere eine automatische, kraftfahrzeugseitige Datenabfrage bzw. Identifikation eines bedienerseitigen Datenträgers, Transponders o. dgl. zu verstehen, um festzustellen, ob eine sich dem Kraftfahrzeug annähernde Bedienungsperson oder eine Bedienungsperson, die bereits im Begriff ist, das Kraftfahrzeug bzw. eine Kraftfahrzeugtür zu öffnen, zum Zutritt berechtigt ist. Dies wird meist von einer entsprechenden Elektronik des Kraftfahrzeugs überprüft. Bei entsprechender Berechtigung der Bedienungsperson erfolgt üblicherweise ein automatisches Entriegeln entweder einer Zentralverriegelung, des Türschlosses der Fahrertür oder zumindest des Türschlosses der Tür, dem sich die Bedienungsperson nähert oder deren Türaußengriff die Bedienungsperson berührt bzw. betätigt.

[0005] Ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem mit "Passive Entry"-Funktion benötigt für die Steuerelektronik eine bestimmte Reaktionsphase bzw. -zeit, die sich aus einem Anlaufintervall, um das System bei Annäherung des Datenträgers bzw. Fernsteuermoduls zu aktivieren, einem Berechtigungs-Prüfintervall, um die Bedienungsperson anhand der Codierung der zwischen Fernsteuermodul und Steuerelektronik ausgetauschten Signale auf ihre Berechtigung zu überprüfen, und schließlich dem eigentlichen Aktionsintervall, in dem die Aktion erfolgt, insbesondere die Entriegelung des Kraftfahrzeugschlosses, durchgeführt wird, zusammensetzt. (Auch beim Verriegeln des Kraftfahrzeug-Türschließsystems wird eine entsprechende Reaktionsphase benötigt. Diese ist aber weniger kritisch, weil sie der Bedienungsperson praktisch nicht auffällt.)

[0006] Die Dauer der Reaktionsphase von mehr als hundert Millisekunden wird im Vergleich mit konventionellen Kraftfahrzeug-Türschließsystemen als lang empfunden, wenn das Anlaufintervall erst bei Betätigen des Türaußengriffes startet. Das Ziehen des Türaußengriffes o. dgl. kann nämlich bei einer "Passive Entry"-Funktion u. U. schon erfolgen, wenn die Reaktionsphase der Steuerelektronik noch nicht abgeschlossen worden ist. Die Bedienungsperson muß dann den Türaußengriff ein zweites Mal ziehen, was als "Fehlfunktion" interpretiert werden kann.

[0007] Da die resultierende Gesamtzeit der Reaktionsphase nicht beliebig weit verkürzt werden kann, wurde bereits versucht, die Verzögerungszeit zu kaschieren (DE - A - 195 21 024). Bei diesem Kraftfahrzeug-Türschließsystem wird das Anlaufintervall und das Berechtigungs-Prüfintervall der Steuerelektronik in eine Phase verlegt, die vor der von der Bedienungsperson merkbaren eigentlichen Bedienungsphase liegt. Merkbar ist dann für die Bedienungsperson lediglich eine Restzeit, die der Reaktionszeit von mechanischen, konventionellen Kraftfahrzeug-Türschließsystemen entspricht.

[0008] Ein anderer Ansatz besteht darin, das Anlaufintervall der Steuerelektronik nicht erst bei Betätigen des Türaußengriffes starten zu lassen, sondern schon eine Annäherung der Hand einer Bedienungsperson an den Türaußengriff zum Starten des Anlaufintervalls zu nutzen. Dazu ist es bekannt, am Türaußengriff einen kapazitiven Annäherungssensor vorzusehen (DE - A - 197 52 974; DE - A - 196 17 038), durch den die Annäherung der Hand der Bedienungsperson schon etwa 100 bis 150 ms vor der Berührung des Türaußengriffes durch die Hand erfaßt wird. Das Starten des Anlaufintervalls der Steuerelektronik, also das "Aufwecken" der Steuerelektronik, erfolgt dann zeitlich so weit vor dem eigentlichen Ziehen des Türaußengriffes, daß das Anlaufintervall und meist auch das Berechtigungs-Prüfintervall bereits abgeschlossen sind, wenn der Türaußengriff durch die Hand der Bedienungsperson tatsächlich bewegt wird.

[0009] Der Einsatz von kapazitiven Annäherungssensoren bei Kraftfahrzeug-Türschließsystemen bringt verschiedene Schwierigkeiten mit sich. Einerseits haben die Annäherungssensoren einen vergleichsweise hohen Ruhestrom, andererseits ist es schwierig, eine sta-

bile, eindeutige Ansprechschwelle einzustellen. Aufgrund des verhältnismäßig hohen Ruhestroms ist ein großer Schaltungsaufwand erforderlich, der zu hohen Kosten führt. Externe Einflüsse, wie Regen, Schnee, Staub und Schmutz verändern bei kapazitiven Annäherungssensoren die Meßwerte sehr. Daher ist ein verhältnismäßig großer Aufwand erforderlich, um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen.

[0010] Schließlich ist bei kapazitiven Annäherungssensoren das Problem der durch sie ausgesandten elektromagnetischen Störstrahlung nicht zu übersehen.

[0011] Aufgrund der oben erläuterten Schwierigkeiten haben Kraftfahrzeug-Türschließsysteme mit "Passive Entry"-Funktion, bei denen erst eine Berührung oder Betätigung des Türaußengriffes durch die Hand einer Bedienungsperson das Anlaufintervall der Steuerelektronik startet, auch erhebliche Vorteile.

[0012] Die US - A - 4,868,915, die den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildet, offenbart ein insbesondere für Kraftfahrzeuge vorgesehenes, schlüsselloses Zugangssystem mit "Passive Entry"-Funktion. Das Zugangssystem weist eine Antenne und ein Identifikationsmittel zur Überprüfung der Zugangsberechtigung eines bedienerseitigen Datenträgers auf, sofern sich eine Bedienungsperson mit dem Datenträger in einem Überwachungsbereich befindet. Das Zugangssystem weist ferner einen Näherungssensor auf, der das Zugangssystem aktiviert, wenn sich eine Bedienungsperson in dem Überwachungsbereich befindet. Bei dem Näherungssensor handelt es sich vorzugsweise um einen kapazitiven Näherungssensor. Jedoch werden auch magnetische, induktive, akustische und ähnliche Näherungssensoren als verwendbar bezeichnet. Es wird eine bevorzugte Anordnung des Zugangssystems und damit auch des Näherungssensors im Bereich der A-Säule oder der B-Säule eines Kraftfahrzeugs offenbart. Letztlich handelt es sich also um eine Art "Antennensystem" mit weiträumiger Abstrahlung.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem, eine Türaußengriffanordnung für ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem und ein Verfahren zur Steuerung eines Kraftfahrzeug-Türschließsystems zu schaffen, so daß auf einfache, kostengünstige Weise ein Annähern, insbesondere einer Hand einer Bedienungsperson, an einen Türaußengriff und/oder ein Berühren des Türaußengriffs bei verhältnismäßig niedrigem Energiebedarf und bei gutem Ansprechverhalten detektiert werden kann, insbesondere wobei dann eine "Passive Entry"-Funktion des Kraftfahrzeug-Türschließsystems aktiviert bzw. ein Anlaufintervall einer Steuerelektronik gestartet werden kann.

[0014] Die obige Aufgabe wird vorschlagsgemäß durch ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem gemäß Anspruch 1, eine Türaußengriffanordnung gemäß Anspruch 14 oder ein Verfahren gemäß Anspruch 18 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Eine grundlegende Idee der vorliegenden Erfindung liegt darin, Ultraschallwellen zur Detektion eines Annäherns, insbesondere einer Hand einer Bedienungsperson, an den Türaußengriff und/oder eines Berührens des Türaußengriffs, insbesondere durch eine Hand einer Bedienungsperson, zu verwenden, und zwar in einem Nahfeld.

[0016] Unter "Ultraschall" sind hier Schwingungen bzw. Schallwellen mit Frequenzen oberhalb des Hörbereichs, insbesondere oberhalb von ca. 16 bzw. 20 kHz und vorzugsweise bis etwa $8 \cdot 10^9$ Hz zu verstehen. So wird sichergestellt, daß die zu Detektionszwecken abgestrahlten Schallwellen nicht hörbar sind.

[0017] Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Ultraschallwellen liegt darin, daß bei verhältnismäßig geringem Energiebedarf ein günstiges Ansprechverhalten hinsichtlich der Annäherungs- bzw. Berührungssensierung erreicht werden kann.

[0018] Ein weiterer grundlegender Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß zumindest im wesentlichen ausschließlich im Bereich oder in der Nähe des Türaußengriffs ein Ultraschallfeld erzeugt wird. Dies ermöglicht eine weitgehende Minimierung des Energiebedarfs, da lediglich ein verhältnismäßig kleiner Raumbereich zu überwachen ist und dennoch eine ausreichend frühzeitige Detektion einer Annäherung oder Berührung möglich ist.

[0019] Insbesondere ist vorgesehen, daß ein Ultraschallwandler zum Aussenden und/oder Erfassen von Ultraschallwellen unmittelbar am Türaußengriff angeordnet ist. Unter "Ultraschallwandler" ist hier insbesondere eine Einrichtung bzw. ein Bauelement zur Umsetzung von elektrischen Signalen in Ultraschallwellen und/oder umgekehrt zu verstehen.

[0020] Unter "Erfassen" ist hier insbesondere das Bereitstellen von Daten bzw. Meßsignalen gemeint, deren Auswertung eine Detektion bzw. Sensierung ermöglicht, ob sich eine Hand einer Bedienungsperson dem Türaußengriff angenähert hat, diesen bereits berührt und/oder betätigt. Die Auswertung kann insbesondere unmittelbar in einer dem Sensor zugeordneten Elektronik und/oder in einer getrennten Auswerteelektronik o. dgl. erfolgen. Dies stellt Selbstverständlichkeiten für den Fachmann dar, so daß hierauf nicht näher eingegangen wird, da es primär nicht darauf ankommt, wo die Auswertung stattfindet. Jedoch ist es vorteilhaft, wenn die ein entsprechendes Detektionssignal zur Verfügung stellende Auswerteelektronik bereits in den Türaußengriff oder eine Türaußengriffanordnung integriert ist.

[0021] Die vorzugsweise integrierte Anordnung des Ultraschallwandlers am Türaußengriff ermöglicht eine verhältnismäßig einfache Nachrüstung oder Einführung bei sich bereits in Produktion befindenden Kraftfahrzeugen, da lediglich ein entsprechend modifizierter Türaußengriff mit zugeordneter Steuer- und/oder Auswerteelektronik anstelle eines herkömmlichen Tür- außengriffs eingesetzt werden muß.

[0022] Das Annähern an den Türaußengriff und/oder

Berühren des Türaußengriffs wird vorzugsweise durch eine der folgenden Möglichkeiten oder Kombinationen davon detektiert bzw. erfaßt.

[0023] Eine besonders einfache und kostengünstige Ausführungsform sieht vor, daß der Ultraschallwandler sowohl als Sensor als auch als Empfänger arbeitet. Insbesondere bei einer gepulsten Erzeugung der Ultraschallwellung kann dann der Ultraschallwandler in den Pulspausen als Empfänger arbeiten.

[0024] Wenn von dem Ultraschallwandler ausgesandte Ultraschallwellen von einem Abschnitt des Türaußengriffs und/oder einem zu dem Türaußengriff benachbarten Türbereich, wie einer Griffschale, zum Ultraschallwandler wieder zurück reflektiert werden, kann dies dahingehend ausgewertet werden, daß eine Hand einer Bedienungsperson o. dgl. das Ultraschallfeld bzw. die Ausbreitung der Ultraschallwellen nicht unterbricht, eine Annäherung also nicht vorliegt. Das Ausbleiben von reflektierten Ultraschallwellen und/oder das Verändern der Laufzeit, weil beispielsweise eine in das Ultraschallfeld eingreifende Hand einer Bedienungsperson Ultraschallwellen zum Ultraschallwandler reflektiert, kann als Annäherung und/oder Berührung detektiert werden.

[0025] Gegebenenfalls kann die Geschwindigkeit der Änderung der Laufzeit berücksichtigt werden. Entsprechendes gilt, wenn Ultraschallwellen ausschließlich von einem angenäherten, zu detektierenden Objekt, wie einer Hand einer Bedienungsperson, und nicht von dem Türaußengriff und/oder einem benachbarten Türbereich zum Ultraschallwandler zurück reflektiert werden. Das Auftreten eines Reflektionssignals und ggf. dessen Laufzeitänderung indizieren dann das Annähern und/oder Berühren.

[0026] Alternativ oder zusätzlich zu dem sowohl als Sender als auch als Empfänger arbeitenden Ultraschallwandler kann ein zusätzlicher Ultraschallwandler zur Erfassung von ausgesandten Ultraschallwellen vorgesehen sein. Die mindestens zwei Ultraschallwandler sind vorzugsweise dann derart am Türaußengriff angeordnet, daß ein lichtschrankenartiges Ultraschallfeld gebildet wird, dessen Unterbrechung als Annäherung und/oder Berührung detektierbar ist. Die Schallausbreitung zwischen den beiden Ultraschallwandlern muß jedoch nicht geradlinig verlaufen. Vielmehr können auch beispielsweise an einem benachbarten Türbereich, wie einer Griffmulde, reflektierte Ultraschallwellen von dem zusätzlichen Ultraschallwandler erfaßt werden. In disem Fall können Sender und Empfänger beispielsweise näher oder direkt nebeneinander angeordnet werden.

[0027] Je nach Kombination der vorgenannten Detektions- bzw. Auswertemöglichkeiten kann auf einfache Art und Weise sowohl eine Annäherungs- als auch eine Berührungssensierung realisiert werden. Die Unterscheidung zwischen einem Annähern und einem Berühren kann insbesondere durch Auswertung von Laufzeiten und/oder Ausbleiben von Reflektionssignalen erfolgen.

[0028] Die Annäherungs- und/oder Berührungssensierung ermöglicht ein frühzeitiges Aktivieren der "Passive Entry"-Funktion bzw. ein Starten des Anlaufintervalls einer Steuerelektronik. So wird genügend Zeit gewonnen, um beispielsweise ein Kraftfahrzeugschloß zu entriegeln, bevor die detektierte Bedienungsperson tatsächlich den Türaußengriff zum Öffnen der korrespondierenden Kraftfahrzeugtür bzw. des korrespondierenden Kraftfahrzeugschlosses betätigt.

[0029] Der Ultraschallwandler kann alternativ an einem dem Türaußengriff benachbarten Türbereich, wie einer Griffmulde, angeordnet werden. Gleiches gilt auch bei Verwendung mehrerer Ultraschallwandler. So kann, insbesondere wenn dieser benachbarte Türbereich zu einer Türaußengriffanordnung gehört, die als separates Teil bzw. separate Einheit in die zugeordnete Kraftfahrzeugtür eingesetzt ist, der Einbau in die Kraftfahrzeugtür vereinfacht werden, da die Schwierigkeit entfällt, eine elektrische Verbindung zu dem Ultraschallwandler in dem üblicherweise beweglich ausgebildeten Türaußengriff herzustellen.

[0030] Wenn sowohl eine Annäherung als auch eine Berührung nacheinander separat detektiert werden, können in zwei Stufen, zeitlich gestaffelt, entsprechende Funktionen des Kraftfahrzeug-Türschließsystems, der Steuerelektronik oder beispielsweise auch einer sonstigen Elektronik des Kraftfahrzeugs aktiviert werden.

[0031] Weitere Aspekte, Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

- Fig. 1 in einer schematischen und perspektivischen Ansicht ein Kraftfahrzeug mit einem vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeug-Türschließsystem;
- Fig. 2 eine Türaußengriffanordnung des Kraftfahrzeug-Türschließsystems gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht einer Türaußengriffanordnung gemäß einer ersten vorschlagsgemäßen Ausführungsform;
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht einer Türaußengriffanordnung gemäß einer zweiten vorschlagsgemäßen Ausführungsform,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Türaußengriffanordnung gemäß Fig. 4; und
- Fig. 6 eine schematische Draufsicht einer Türaußengriffanordnung gemäß einer dritten vorschlagsgemäßen Ausführungsform.

[0032] In Fig. list schematisch ein Kraftfahrzeug 1 mit einem vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeug-Türschließsystem 2 dargestellt. Das Kraftfahrzeug-Türschließsystem 2 weist insbesondere mehrere Kraftfahrzeugschlösser 3, insbesondere für Kraftfahrzeugtüren, eine Kraftfahrzeugheckklappe u. dgl., sowie ein Haubenschloß 4 auf, deren Einbaupositionen in Fig. 1 schematisch angedeutet sind.

[0033] Vorzugsweise ist jedes Kraftfahrzeugschloß 3 motorisch, insbesondere elektromotorisch, mittels einer bekannten Zentralverriegelung bzw. eines Zentralverriegelungsantriebs entriegelbar und verriegelbar. Bei einer Ausführung als Elektroschloß, was insbesondere bei den Kraftfahrzeugschlössern 3 der Kraftfahrzeugseitentüren vorgesehen sein kann, weist jedes Kraftfahrzeugschloß 3 zusätzlich noch die Möglichkeit einer motorischen Öffnung, also des Aushebens einer nicht dargestellten Sperrklinke, mittels eines nicht dargestellten Öffnungsantriebs auf. In diesem Fall kann das Entriegeln und Verriegeln auch nur schaltungstechnisch erfolgen. Eine andere Variante ist die Ausstattung der Kraftfahrzeugschlösser 3 mit einem Schließhilfsantrieb, der mit dem Öffnungsantrieb identisch oder von diesem getrennt sein kann. Hierzu wird auf den Stand der Technik verwiesen, insbesondere auf die DE - A - 196 29 709.

[0034] Das Kraftfahrzeug-Türschließsystem 2 ist hier vorzugsweise mit einer "Passive Entry"-Funktion ausgestatttet. Daher umfaßt das Kraftfahrzeug-Türschließsystem 2 ferner einen insbesondere als "Passive Entry"-Chipkarte ausgebildeten oder sonstigen Datenträger bzw. Transponder 5 auf, der von einer nicht dargestellten Bedienungsperson mitgeführt wird und als "elektronischer Schlüssel" dient. So kann eine kraftfahrzeugseitig ausgelöste Datenabfrage bzw. Identifizierung des Datenträgers bzw. Transponders 5, wie durch Signalwellen 6 angedeutet, durchgeführt und die Zugangsberechtigung der Bedienungsperson überprüft werden. Bei entsprechender Zugangsberechtigung erfolgt eine Entriegelung der Kraftfahrzeugschlösser 3 mittels der nicht dargestellten Zentralverriegelung o. dgl. Hinsichtlich diesbezüglicher Einzelheiten wird auf den insbesondere zuvor bereits genannten Stand der Technik verwiesen.

[0035] Dem Kraftfahrzeugschloß 3 der Fahrertür und dem Haubenschloß 4 sind jeweils ein Schließzylinder 7 für eine Betätigung mit einem mechanischen Schlüssel 8 zugeordnet. So kann das Kraftfahrzeugschloß 3 der Fahrertür mit dem Schlüssel 8 mechanisch im Notfall betätigt bzw. entriegelt und geöffnet werden. Eine entsprechende Notentriegelung bzw. Notöffnung kann bedarfsweise auch für die anderen Kraftfahrzeugschlösser 3 vorgesehen sein.

[0036] Zumindest jedem Kraftfahrzeugtürschloß 3 der Kraftfahrzeugseitentüren ist eine Türaußengriffanordnung 9 zugeordnet, wie in Fig. 1 angedeutet. Fig. 2 zeigt die Türaußengriffanordnung 9 der Fahrertür mit integriertem Schließzylinder 7. Die Türaußengriffanordnung 9 weist ferner einen Türaußengriff 10 auf, der beweglich gelagert ist und mit einer zugeordneten Schalteinrichtung 11 der Türaußengriffanordnung 9 zusammenwirkt, so daß beim Ziehen des Türaußengriffs 10 ein Schaltsignal ausgelöst wird, um einen zugeordneten, nicht dargestellten, elektrischen Öffnungsantrieb zum Öffnen des zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses 3 bzw. zum Ausheben der Sperrklinke dieses Kraftfahrzeugschlosses 3 anzusteuern. Dies gilt für den Fall eines Elektroschlosses 3. Bei einem mechanisch betätigten Kraftfahrzeugschloß 3 tritt an die Stelle der Schalteinrichtung 11 eine Übertragungsmechanik klassischer Bauart oder eine sonstige Betätigungsdetektionseinrichtung. Jedoch kann die Schalteinrichtung 11 auch entfallen, wenn der Türaußengriff 10 nicht beweglich gelagert ist und statt dessen beispielsweise eine Annäherungs- und Berührungssensierung zum selbstätigen Öffnen des zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses 3 realisiert wird.

[0037] Die Türaußengriffanordnung 9 kann außerdem einen benachbarten Türbereich, der in Fig. 2 nicht dargestellt ist, umfassen, insbesondere wenn die Türaußengriffanordnung 9 zusammen mit diesem benachbarten Türbereich als Baueinheit in die zugeordnete Kraftfahrzeugtür eingesetzt wird.

[0038] Fig. 3 zeigt in schematischer Draufsicht eine Türaußengriffanordnung 9, die beispielsweise wie bezüglich Fig. 2 beschrieben mit, aber auch ohne Schließzylinder 7 ausgebildet sein kann. Bei dieser ersten Ausführungsform ist ein elektrisch ansteuerbarer bzw. betreibbarer Ultraschallwandler 12 am Türaußengriff 10 angeordnet, insbesondere in diesen integriert.

[0039] Der Ultraschallwandler 12 kann ein Ultraschallfeld 13, wie durch die als Pfeile dargestellten, ausgesendeten Ultraschallwellen 14 und reflektierten Ultraschallwellen 15 angedeutet, erzeugen. Der Ultraschallwandler 12 arbeitet hier sowohl als Sender als auch als Empfänger, wobei die Ultraschallwellen 14 vorzugsweise pulsweise ausgesendet und in den Pulspausen die reflektierten Ultraschallwellen 15 erfaßt werden. Dementsprechend ist hier nur ein einziger Ultraschallwandler 12 erforderlich. Jedoch können insbesondere unter Redundanzgesichtspunkten auch mehrere gleichartig arbeitende Ultraschallwandler 12 am Türaußengriff 10 und/oder an einem zugeordneten Türbereich angeordnet sein.

[0040] Fig. 4 und 5 zeigen eine zweite Ausführungsform der vorschlagsgemäßen Türaußengriffanordnung 9, wobei ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform ein (einziger) Ultraschallwandler 12 vorgesehen ist, der sowohl als Sender als auch als Empfänger arbeitet.

[0041] Fig. 6 zeigt eine dritte Ausführungsform der vorschlagsgemäßen Türaußengriffanordnung 9, wobei über den als Sender zum Aussenden von Ultraschallwellen 14 arbeitenden Ultraschallwandler 12 hinaus ein zusätzlicher Ultraschallwandler 16 vorgesehen ist, der insbesondere ebenfalls am Türaußengriff 10 angeordnet ist und als Empfänger zum Erfassen der vom Ultraschallwandler 12 ausgesandten Ultraschallwellen 14 ar-

beitet. Insbesondere ist hierbei eine im wesentlichen geradlinige Schallausbreitung zwischen den beiden als Sender bzw. Empfänger arbeitenden Ultraschallwandlern 12, 16 vorgesehen. Jedoch können diese, insbesondere bei nicht direkter geradliniger Schallverbindung sondern vorgesehener Erfassung von reflektierten Schallwellen, auch näher oder direkt nebeneinander angeordnet sein.

[0042] Allen drei Ausführungsformen ist gemeinsam, daß ein Ultraschallfeld 13 zumindest im wesentlichen in dem zwischen dem Türaußengriff 10 und dem benachbarten Türbereich 17 gebildeten Eingreifraum 18 zumindest temporär erzeugt wird. Bei dem benachbarten Türbereich 17 kann es sich insbesondere um eine in die Türaußenhaut eingeformte oder eingesetzte Griffmulde o. dgl. handeln.

[0043] Unter "Eingreifraum" ist hier dementsprechend insbesondere der Raum zu verstehen, in den eine nicht dargestellte Hand einer Bedienungsperson üblicherweise zur Betätigung des Türaußengriffs 10 eingreift.

[0044] Zur Minimierung des Energiebedarfs für die nachfolgend noch näher erläuterte Annäherungs- bzw. Berührungssensierung wird vorzugsweise das Ultraschallfeld 13 zumindest im wesentlichen ausschließlich im Eingreifraum 18 und ggf. in dazu möglichst unmittelbar benachbarten Raumbereichen 19, wie in der Seitenansicht gemäß Fig. 5 angedeutet, erzeugt.

[0045] Wie bereits angesprochen, können bei allen drei hier beispielhaft erläuterten Ausführungsformen der Ultraschallwandler 12 und, sofern vorhanden, zusätzliche Ultraschallwandler 16 wahlweise am Türaußengriff 10, sonstigen Teilen der Türaußengriffanordnung 9 oder an zu dem Türaußengriff 10 benachbarten Türbereichen 17, wie einer nicht dargestellten Griffmulde o. dgl., angeordnet sein. Vorzugsweise sind die Ultraschallwandler 12, 16 jedoch am Türaußengriff 10 angeordnet, wobei im Falle der dritten Ausführungsform gemäß Fig. 6 die beiden Ultraschallwandler 12 und 16 an möglichst voneinander entfernten Abschnitten 20 und 21 des Türaußengriffs 10 angeordnet sind, um eine möglichst vollständige Überwachung des Eingreifraums 18 zu ermöglichen.

[0046] Als Ultraschallwandler 12 bzw. 16 ist insbesondere ein Piezoelement vorgesehen. Ein Piezoelement baut klein, ist kostengünstig, hat einen vergleichsweise geringen Energiebedarf und in verschiedenen, geeigneten Ausführungsformen zum Einbau in den Türaußengriff 10 erhältlich.

[0047] Nachfolgend wird die vorzugsweise vorgesehene Detektion einer Annäherung einer Hand einer Bedienungsperson an den Türaußengriff 10 bzw. einer Berührung des Türaußengriffs 10 durch eine Hand einer Bedienungsperson, also die Auswertung näher erläutert.

[0048] Zur Erfassung und insbesondere zur Auswertung ist eine in den Fig. 3, 4 und 6 gestrichelt angedeutete Auswerteeinheit bzw. -elektronik 22 vorgesehen, wobei die Auswerteeinheit 22 entweder auch den Ultraschallwandler 12 steuert bzw. ansteuert oder eine separate Steuereinheit bzw. -elektronik 23, wie in Fig. 6 angedeutet, vorgesehen ist. Die Steuer- und Auswerteelektronik 22, 23 ist vorzugsweise in die Türaußengriffanordnung 9, insbesondere in den Türaußengriff 10 integriert. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuer- und Auswerteelektronik in einer zugeordneten Kraftfahrzeugtür oder einer zentralen Kraftfahrzeug- bzw. Steuerelektronik 24 des Kraftfahrzeugs 1, die in Fig. 1 angedeutet ist, zumindest teilweise integriert sein.

[0049] Bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 3 werden die Ultraschallwellen 14 vorzugsweise pulsweise vom Ultraschallwandler 12 ausgesendet. Die Ultraschallwellen 14 werden von einem feststehenden Teil, insbesondere dem Türaußengriff 10 oder einem sonstigen Teil der Türaußengriffanordnung 9, zum Ultraschallwandler 12 reflektiert, der die reflektierten Ultraschallwellen 15, insbesondere in den Sendepausen, erfaßt. Die Hauptabstrahlrichtung ist hierbei vorzugsweise derart gewählt, daß sie zumindest im wesentlichen parallel zur Längserstreckung des Türaußengriffs 10, zumindest im wesentlichen parallel zur Außenkontur der zugeordneten Kraftfahrzeugtür und insbesondere im wesentlichen horizontal aufgrund der zumeist üblichen horizontalen Ausrichtung des Türaußengriffs 10 verläuft.

[0050] Wenn eine nicht dargestellte Hand einer Bedienungsperson in den Eingreifraum 18 bewegt wird, um den Türaußengriff 10 zu betätigen, wird das Ultraschallfeld 13 gestört bzw. unterbrochen. Das Ausbleiben der reflektierten Ultraschallwellen 15 und/oder die Laufzeitänderung des Reflektionssignals werden erfaßt und als Annäherung an den Türaußengriff 10 ausgewertet. Insbesondere wird ein entsprechendes Signal von der Auswerteelektronik 22, beispielsweise an die zentrale Kraftfahrzeugelektronik 24, ausgegeben.

[0051] Bei der zweiten Ausführungsform sendet der Ultraschallwandler 12 vorzugsweise ebenfalls pulsweise Ultraschallwellen aus. Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform werden diese jedoch nicht bzw. in nicht erheblichem Maße von der Türaußengriffanordnung 9 bzw. dem Türaußengriff 10 zum Ultraschallwandler 12 zurück reflektiert. Hierzu ist vorzugsweise die Hauptabstrahlrichtung, die in Fig. 4 und 5 durch die strichpunktierte Linie 25 angedeutet ist, insbesondere gegenüber der Längserstreckung der Türaußengriffanordnung 9 bzw. des Türaußengriffs 10 sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Ebene geneigt, vorzugsweise nach oben und zum Kraftfahrzeug e hin gerichtet. Bei einem lediglich nach unten offenen Eingreifraum 18 ist die Hauptabstrahlrichtung 25 vorzugsweise nach unten anstatt nach oben geneigt. Vorzugsweise weist die Hauptabstrahleinrichtung also eine entgegen der üblichen Eingreifbewegung gerichtete Komponente oder Ausrichtung auf.

[0052] Erst wenn eine nicht dargestellte Hand einer Bedienungsperson in das Ultraschallfeld 13, also in die Raumbereiche 19 und/oder den Eingreifraum 18 be-

wegt wird, erfolgt eine Reflektion von Ultraschallwellen zum Ultraschallwandler 12, die erfaßt und als Annäherung bzw. Berührung des Türaußengriffs 10 detektiert wird. Hierbei kann insbesondere die Laufzeit der Ultraschallwellen zur Unterscheidung zwischen Annäherung und Berührung berücksichtigt werden.

[0053] Auch bei zumindest im wesentlichen mit der Längsausrichtung des Türaußengriffs 10 übereinstimmender Hauptabstrahlrichtung des Ultraschallwandlers 12 bzw. Haupterstreckungsrichtung des Ultraschallfeldes 13 kann eine der zweiten Ausführungsform entsprechende Erfassung und Auswertung vorgesehen sein, sofern dafür gesorgt wird, daß keine oder zumindest keine erheblichen Reflektionen am Türaußengriff 10 oder sonstigen Teilen der Türaußengriffanordnung 9 zurück zum Ultraschallwandler 12 auftreten. Gegebenenfalls können diese Reflektionen durch Wahl eines entsprechenden Zeitfensters bei der Auswertung ausgeblendet werden.

[0054] Bei der dritten Ausführungsform wird ein quasi lichtschrankenartiges Ultraschallfeld, vorzugsweise zur Minimierung des Energiebedarfs nur pulsweise, erzeugt. Der Ultraschallwandler 12 sendet hierbei Ultraschallwellen 14 aus, die insbesondere direkt oder ggf. nach Reflektionen an Teilen oder Abschnitten der Türaußengriffanordnung 9 auf den zusätzlichen Ultraschallwandler 16 treffen und erfaßt werden. Wenn eine nicht dargestellte Hand einer Bedienungsperson in den Eingreifraum 18 bzw. das Ultraschallfeld 13 hinein bewegt wird, wird das Ultraschallfeld 13 zwischen den Ultraschallwandlern 12 und 16 gestört oder gar vollständig unterbrochen. Dies wird erfaßt und als Annäherung an den Türaußengriff 10 bzw. Berührung des Türaußengriffs 10 ausgewertet. Je nach Ausbildung des bei der dritten Ausfiihrungsforrn primär als Sender arbeitenden Ultraschallwandlers 12 und der zugeordneten Elektronik kann eine sich im Ultraschallfeld 13 befindende Hand auch Ultraschallwellen zum Ultraschallwandler 12 zurück reflektieren, die erfaßt und als Annäherung bzw. Berührung ausgewertet werden. Dies kann zusätzlich zur Erkennung einer Unterbrechung bzw. einer Annäherung erfolgen, um eine hohe Ansprechsicherheit zu erreichen.

[0055] Die vorgenannten Meß- bzw. Auswertungsmethoden der drei erläuterten Ausführungsformen können auch beliebig miteinander kombiniert werden.

[0056] Die Kraftfahrzeug- bzw. Steuerelektronik 24 des Kraftfahrzeugs 1 weist vorzugsweise eine "Passive Entry"-Funktion auf, wie bereits beim Stand der Technik (DE -A - 195 21 024) erläutert. Insbesondere zur Entriegelung eines Kraftfahrzeugschlosses 3 bzw. aller Kraftfahrzeugschlösser 3 benötigt die Steuerelektronik 24 eine zeitliche Reaktionsphase mit Anlaufintervall, Berechtigungs-Prüfintervall und Aktionsintervall.

[0057] Wenn eine Annäherung an einen Türaußengriff 10 oder zumindest an den Türaußengriff 10 der Fahrertür des Kraftfahrzeugs sensiert bzw. detektiert wird, erfolgt ein "Aufwecken" bzw. Aktivieren der zum vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeug-Türschließsystem 2 gehörenden Steuerelektronik 24, um das Anlaufintervall zu starten. Alternativ erfolgt das "Aufwecken" bzw. Starten erst bei Detektierung bzw. Sensierung einer Berührung eines beliebigen Türaußengriffs 10 oder des Türaußengriffs 10 der Fahrertür. In jedem Fall werden so ein frühzeitiges Starten des Anlaufintervalls und ein frühzeitiges Überprüfen der Zugangsberechtigung der angenäherten bzw. den Türaußengriff 10 berührenden Bedienungsperson - durch Abfrage oder Identifikation des bedienerseitigen Datenträgers bzw. Transponders 5 - erreicht, mit der Folge, daß das eigentliche Betätigen bzw. Ziehen des Türaußengriffs 10 noch so lange dauert, daß dann bereits das Aktionsintervall, regelmäßig das Ausheben der Sperrklinke, für die Bedienungsperson scheinbar verzögerungsfrei ablaufen kann.

[0058] Wie bereits angesprochen, kann sowohl eine Annäherungssensierung als auch eine Berührungssensierung erfolgen. Beispielsweise kann die Auswertung ein erstes Signal bei Detektion bzw. Sensierung einer Annäherung ausgeben, um die "Passive Entry"-Funktion bzw. das Anlaufintervall der Steuerelektronik 24 zu starten. Anschließend kann bei entsprechender Berechtigung und bei entsprechend zeitlich korrelierter Sensierung der Berührung des Türaußengriffs 10 eine Entriegelung einer Zentralverriegelung erfolgen und/oder das zugeordnete Kraftfahrzeugschloß 3 öffnen. Im letzten Fall kann ein dem Türaußengriff 10 zugeordneter Schalter bzw. die Schalteinrichtung 11 entfallen. Es ist dann sogar nicht erforderlich, den Türaußengriff 10 oder einen Teil davon beweglich auszuführen bzw. zu lagern.

[0059] Ergänzend ist darauf hinzuweisen, daß die Annäherungssensierung und/oder Berührungssensierung auch zur Steuerung sonstiger Kraftfahrzeugfunktionen und zur Aktivierung sonstiger Kraftfahrzeugsteuerungen eingesetzt werden kann. Vorzugsweise werden hierzu von der Auswerteelektronik 22 oder einer sonstigen Elektronik entsprechende Steuersignale ausgegeben.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug-Türschließsystem (2) mit einem Kraftfahrzeugschloß (3), einem dem Kraftfahrzeugschloß (3) zugeordneten Türaußengriff (10) und mindestens einem Sensorelement zum Aussenden und/oder Erfassen von Schallwellen, so daß eine Annäherung, insbesondere einer Hand einer Bedienungsperson, an den Türaußengriff (10) und/oder eine Berührung des Türaußengriffs (10) detektierbar ist bzw. sind,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß ein Ultraschallwandler (12) als Sensorelement am Türaußengriff (10) oder in einem dazu benachbarten Bereich angeordnet, daß ein Ultraschallfeld (13), insbesondere durch den Ultraschallwandler

(12), zumindest im wesentlichen ausschließlich im Bereich bzw. in der Umgebung des Türaußengriffs (10) erzeugbar ist, und daß die Annäherung an den Türaußengriff (10) und/oder eine Berührung des Türaußengriffs (10) durch Erfassen von Änderungen und/oder Unterbrechungen des Ultraschallfelds (13) detektierbar ist bzw. sind.

2. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallwandler (12) in den Türaußengriff (10) integriert ist.

3. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallwandler (12) derart betreibbar ist, daß Ultraschallwellen (14, 15) vom Ultraschallwandler (12) sowohl aussendbar als auch erfaßbar ist.

4. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein einziger Ultraschallwandler (12) vorgesehen ist.

5. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein zusätzlicher Ultraschallwandler (16) vorgesehen ist, der an dem Türaußengriff (10) oder einem dazu benachbarten Türbereich (17), wie einer Griffmulde, angeordnet ist.

6. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallwandler (12, 16) ein Piezoelement umfaßt.

7. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ultraschallfeld (13) zumindest im wesentlichen ausschließlich in einem Eingreifraum (18) zwischen Abschnitten (20, 21) des Türaußengriffs (10) und/oder zwischen dem Türaußengriff (10) und einem dazu benachbarten Türbereich (17), wie einer Griffmulde, und insbesondere in sich unmittelbar, vorzugsweise oberhalb und/oder unterhalb des Eingreifraums (18) anschließenden Raumbereichen (19) erzeugbar ist.

8. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ultraschallfeld (13) pulsweise erzeugbar ist und/oder der Ultraschallwandler (12) zum pulsweisen Aussenden von Ultraschallwellen (14) betreibbar ist.

9. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückkopplungseinrichtung zur Regelung von Frequenz, Pulslänge und/oder Amplitude der ausgesandten und/oder erfaßten Ultraschallwellen vorgesehen ist.

10. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch die Annäherung und/oder Berührung verursachtes Auftreten oder Fehlen von reflektierten Ultraschallwellen (14, 15) des Ultraschallfeldes (13), Unterbrechen des Ultraschallfeldes (13) oder Ändern von Laufzeiten von Ultraschallwellen (14, 15) des Ultraschallfeldes (13), insbesondere von einer Auswerte- und/oder Steuerelektronik (22, 23), auswertbar ist bzw. sind.

11. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Türaußengriff (10) mehrere Ultraschallwandler (12, 16) zugeordnet sind, deren Meßwerte gemittelt oder anderweit kombiniert auswertbar sind.

12. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Annäherung und/oder Berührung anzeigendes Signal ausgebbar ist.

13. Kraftfahrzeug-Türschließsystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß das Kraftfahrzeugschloß (3) motorisch oder schaltungstechnisch entriegelbar und verriegelbar, ggf. auch motorisch öffenbar, ausgebildet ist,

daß eine Steuerelektronik (24) mit "Passive Entry"-Funktion vorgesehen ist, wobei die Steuerelektronik (24) zeitlich eine Reaktionsphase mit Anlaufintervall, Berechtigungs-Prüfintervall und Aktionsintervall, insbesondere zur Entriegelung des Kraftfahrzeugschlosses (3), benötigt und

daß eine vom Ultraschallwandler (12) erfaßte Annäherung einer Hand einer Bedienungsperson an den Türaußengriff (10) und/oder Berührung des Türaußengriffs (10) als Signal zum Starten des Anlaufintervalls auswertbar ist.

14. Türaußengriffanordnung (9) für ein Kraftfahrzeug-Türschließsystem (2), insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Türaußengriffanordnung (9) einen Türaußengriff (10), insbesondere zum Öffnen eines zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses (3), und ggf. einen zu dem Türaußengriff (10) benachbarten Türbereich (17), wie eine Griffinulde, aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Türaußengriff (10) oder am dazu benach-

bartem Türbereich (17) ein Ultraschallwandler (12) angeordnet ist, so daß ein Ultraschallfeld (13) zumindest im wesentlichen ausschließlich im Bereich bzw. in der Umgebung des Türaußengriffs (10) erzeugbar ist.

15. Türaußengriffanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallwandler (12) auch zur Erfassung von Ultraschallwellen (15) des Ultraschallfeldes (13) ausgebildet ist und/oder am Türaußengriff (10) oder benachbarten Türbereich (17) ein zusätzlicher Ultraschallwandler (16) zur Erfassung von Ultraschallwellen (14) des Ultraschallfeldes (13) angeordnet ist.

16. Türaußengriffanordnung nach Anspruch 14 oder 15, gekennzeichnet durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils einer oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 12.

17. Verfahren zur Steuerung eines Kraftfahrzeug-Türschließsystems mit mindestens einem Kraftfahrzeugschloß und einem dem Kraftfahrzeugschloß zugeordneten Türaußengriff, wobei ein Annähern, insbesondere einer Hand einer Bedienungsperson, an den Türaußengriff und/oder ein Berühren des Türaußengriffs mittels Schallwellen detektiert wird bzw. werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest zeitweise ein Ultraschallfeld zumindest im wesentlichen ausschließlich in einem Eingreifraum zwischen Abschnitten des Türaußengriffs und/oder zwischen dem Türaußengriff und einem dazu benachbarten Türbereich, wie einer Griffmulde, und insbesondere in sich unmittelbar, vorzugsweise oberhalb und/oder unterhalb des Eingreifraums anschließenden Raumbereichen erzeugt wird, und daß das Annähern an den Türaußengriff und/oder Berühren des Türaußengriffs durch Erfassen von Änderungen und/oder Unterbrechungen des Ultraschallfelds detektiert wird bzw. werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch das Annähern und/oder Berühren verursachtes Auftreten oder Fehlen von reflektierten Ultraschallwellen des Ultraschallfeldes, Unterbrechen des Ultraschallfeldes oder Ändern von Laufzeiten von Ultraschallwellen des Ultraschallfeldes ausgewertet wird bzw. werden.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Ultraschallfeld bildende Ultraschallwellen von einem Ultraschallwandler pulsweise ausgesendet werden, wobei erfaßt und ausgewertet wird, ob Ultraschallwellen wieder zu dem Ultraschallwandler reflektiert werden, und insbesondere die Laufzeit der reflektierten Ultraschallwellen erfaßt und ausgewertet wird, insbesondere um ein Annähern zu detektieren.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Ultraschallfeld bildende Ultraschallwellen von einem Ultraschallwandler, insbesondere pulsweise, zumindest teilweise zu einem zusätzlichen Ultraschallwandler ausgesendet werden, wobei erfaßt und ausgewertet wird, ob Ultraschallwellen von dem zusätzlichen Ultraschallwandler erfaßt werden, und/oder die Laufzeit der erfaßten Ultraschallwellen ausgewertet wird, insbesondere um ein Annähern zu detektieren.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassen bzw. Detektieren eines Annäherns an den Türaußengriff oder Berührens des Türaußengriffes eine Überprüfung einer Zugangsberechtigung der Bedienungsperson bzw. eine "Passive Entry"-Funktion aktiviert und/oder eine Verriegelungs- und/oder Öffnungsmechanik des Kraftfahrzeugschlosses aktiviert oder betätigt wird.

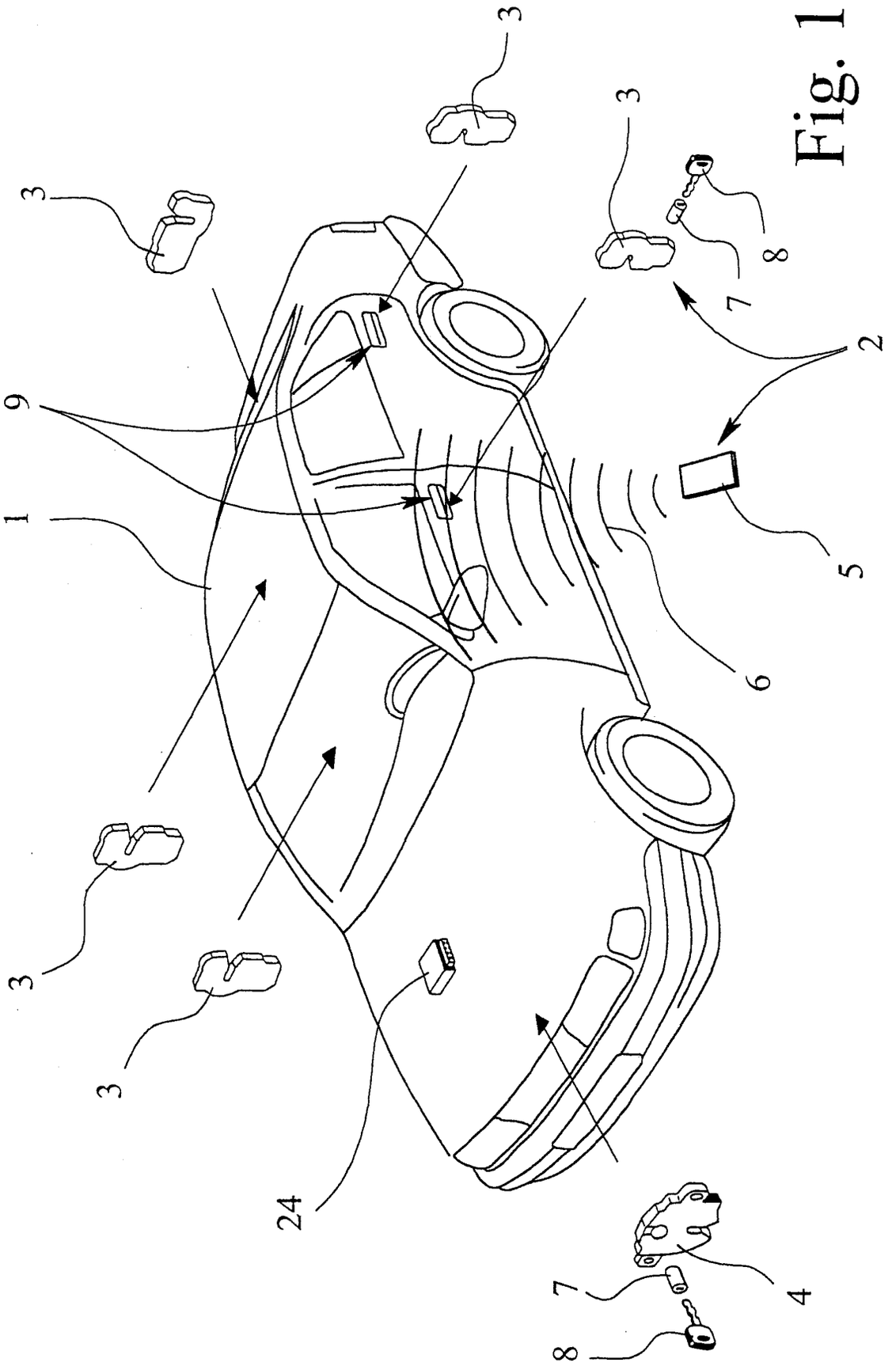

Fig. 1

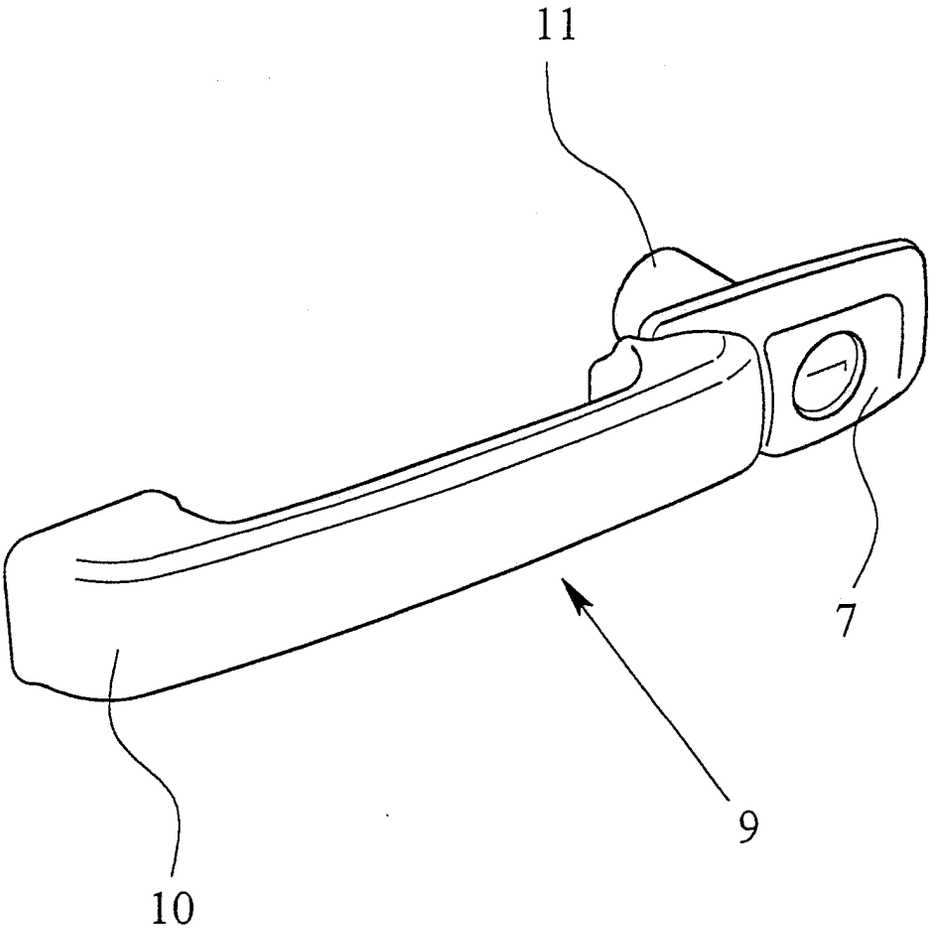

Fig. 2

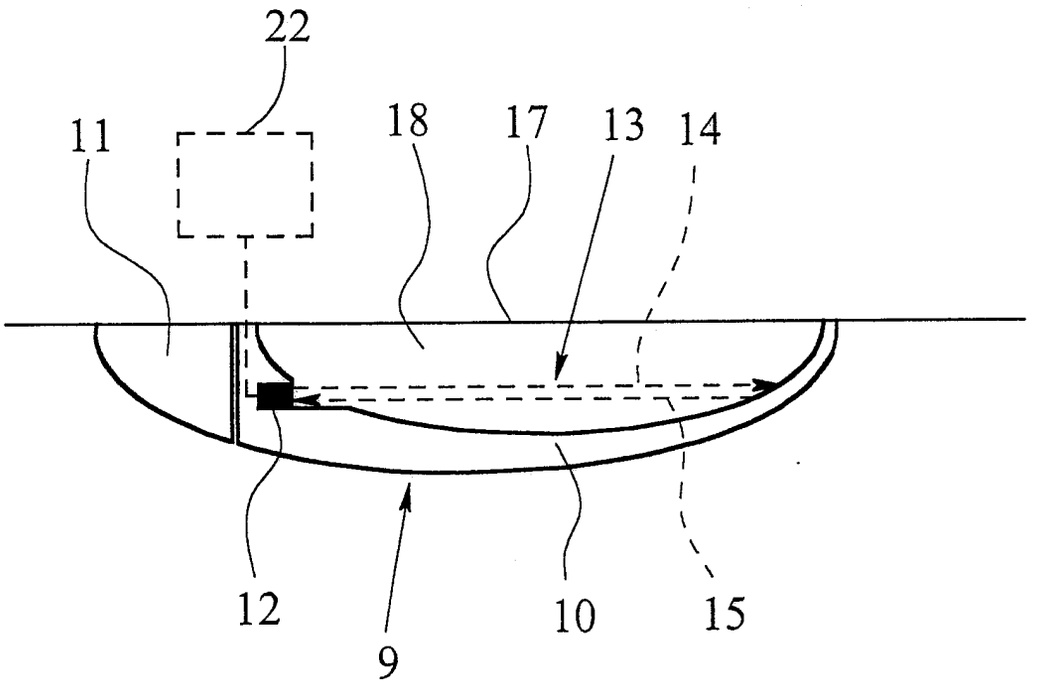

Fig. 3

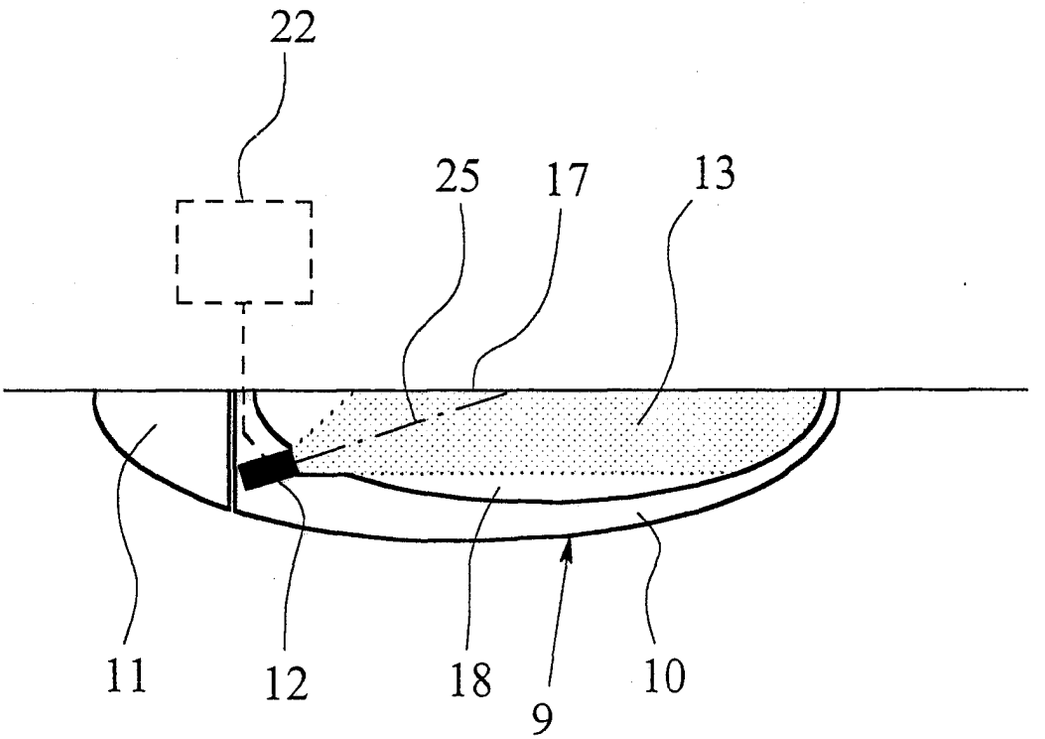

Fig. 4

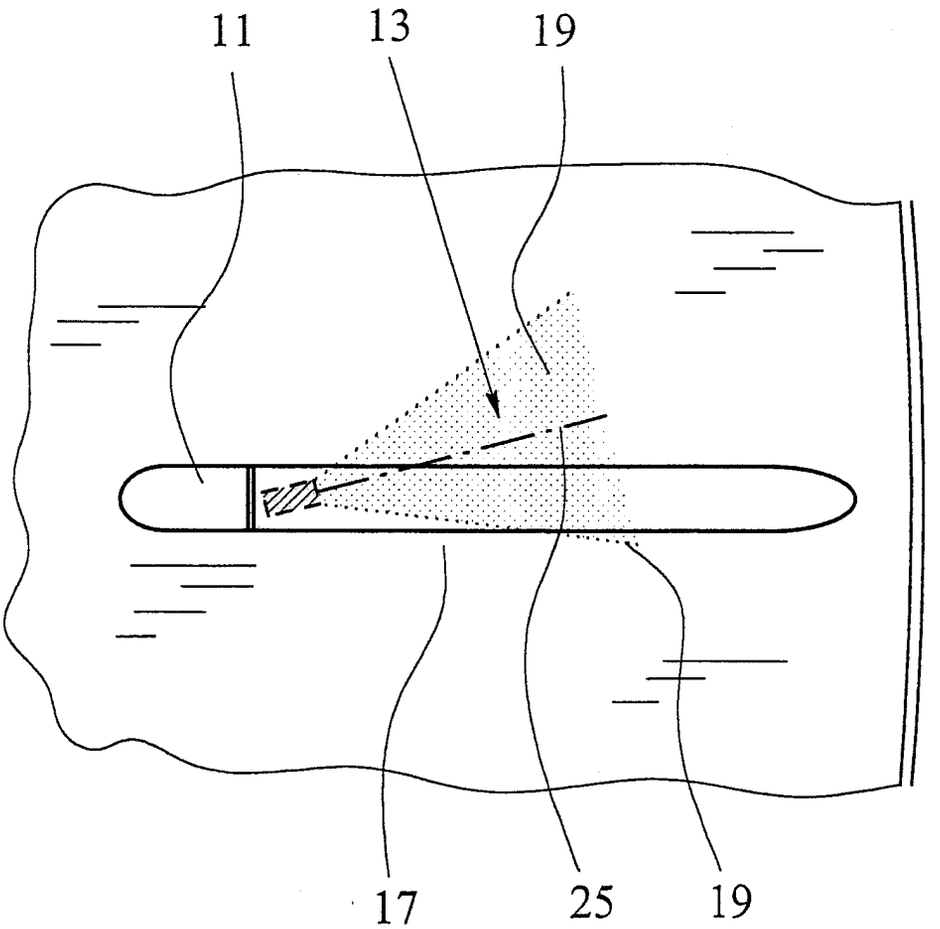

Fig. 5

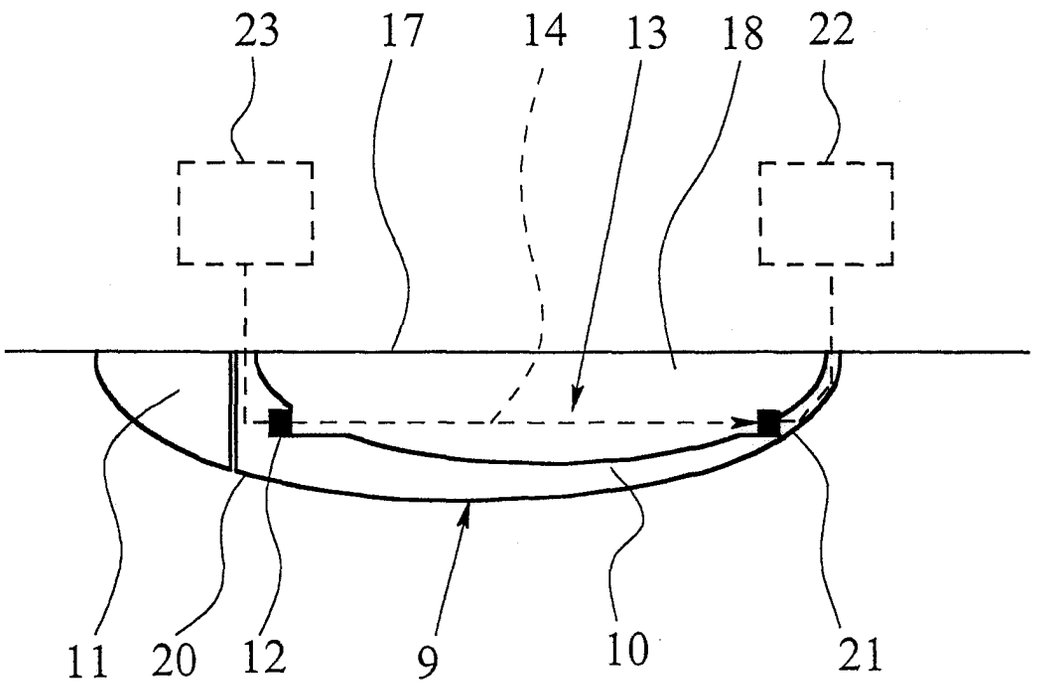

Fig. 6