



18) **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

12) **Offenlegungsschrift**  
10) **DE 101 42 554 A 1**

51) Int. Cl. 7:  
**E 05 B 49/00**  
B 60 R 25/00  
E 05 B 65/36

21) Aktenzeichen: 101 42 554.6  
22) Anmeldetag: 30. 8. 2001  
43) Offenlegungstag: 20. 3. 2003

**DE 101 42 554 A 1**

71) **Anmelder:**  
Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

72) **Erfinder:**  
Mattes, Johannes, 78567 Fridingen, DE; Stehle, Wolfgang, 78603 Renquishausen, DE; Hipp, Uwe, 72514 Inzigkofen, DE; Albrecht, Sören, 78604 Rietheim-Weilheim, DE; Schwalm, Uwe, 78187 Geisingen, DE; Müller, Karl, 78628 Rottweil, DE

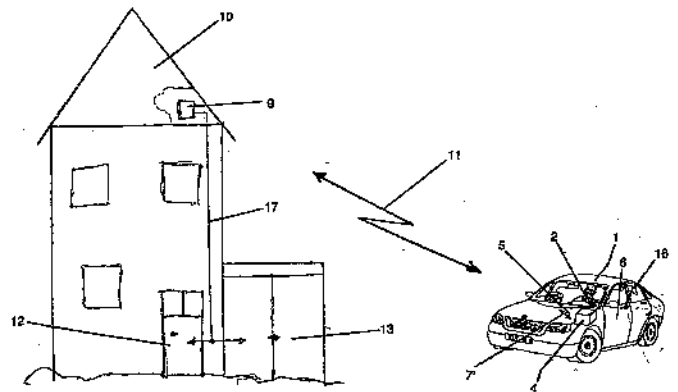
56) **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:**

- DE 199 41 428 A1
- DE 199 01 364 A1
- DE 195 28 099 A1
- DE 100 48 388 A1
- DE 43 40 260 A1
- DE 40 03 280 A1
- US 51 36 548 A

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54) **Schließsystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

57) Die Erfindung betrifft ein Schließsystem, insbesondere für die Zugangs- und/oder Fahrberechtigung bei einem Kraftfahrzeug (1). Das Schließsystem umfaßt eine wenigstens zwei Zustände besitzende erste Steuereinrichtung (4), wie eine Steuereinrichtung (4) zur Ent- und/oder Verriegelung der Autotüren (6), des Zündschlosses, der Lenkverriegelung, zur Freigabe und/oder Sperrung einer Wegfahrsperrung o. dgl., und einen zugehörigen, in der Art eines elektronischen Schlüssels, einer Chipkarte o. dgl. ausgebildeten Identifikationsgeber (5). Die erste Steuereinrichtung (4) und der Identifikationsgeber (5) besitzen zu deren bestimmungsgemäßen Betrieb Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen (7'). Bei wenigstens einem der übertragenen Signale (7') handelt es sich insbesondere um ein codiertes Betriebssignal zur Authentifikation des Identifikationsgebers (5), so daß nach positiver Auswertung des übertragenen Betriebssignals bei berechtigtem Identifikationsgeber (5) eine Änderung des Zustandes der ersten Steuereinrichtung (4) bewirkbar ist. Weiter ist eine wenigstens zwei Zustände besitzende zweite Steuereinrichtung (9) von der ersten Steuereinrichtung (4) getrennt angeordnet. Die zweite Steuereinrichtung (9) besitzt Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen (11). Es ist eine Übertragung von Signalen (11) zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung (4, 9) nach positiver Authentifikation des Identitätsgebers (5) auslösbar, derart, daß eine Änderung des Zustandes ...



**DE 101 42 554 A 1**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schließsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Bei erhöhten Sicherheitsanforderungen werden elektronische Schließsysteme verwendet, die beispielsweise mittels elektromagnetischer Wellen arbeiten. Insbesondere bei Kraftfahrzeugen werden solche Schließsysteme als Türschließsysteme für die Zugangsberechtigung und/oder als Zündschloßsysteme, Lenkradverriegelungen, Wegfahrsperrung o. dgl. für die Fahrberechtigung verwendet.

**[0003]** Derartige Schließsysteme sind aus der DE 43 40 260 A1 bekannt. Das Schließsystem besteht aus einer wenigstens zwei Zustände besitzenden Steuereinrichtung zur Ent- und/oder Verriegelung der Autotüren, des Zündschlosses o. dgl. und einem zugehörigen, in der Art eines elektronischen Schlüssels ausgebildeten Identifikationsgeber. Die Steuereinrichtung und der Identifikationsgeber besitzen zu deren bestimmungsgemäßen Betrieb Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen. Im bestimmungsgemäßen Betrieb ist zwischen dem Schlüssel und der Steuereinrichtung wenigstens ein Signal als codiertes Betriebssignal zur Authentifikation des Identifikationsgebers übertragbar, so daß nach positiver Auswertung des übertragenen Betriebssignals und damit bei berechtigtem Identifikationsgeber eine Änderung des Zustandes der Steuereinrichtung bewirkbar ist.

**[0004]** Solche Schließsysteme sind auch mit sogenannten "Keyless"-Funktionalitäten weiterentwickelt. So ist bei der "Keyless Entry"-Funktionalität eine manuelle Betätigung des elektronischen Schlüssels durch den Benutzer nicht mehr notwendig. Es genügt, daß der Benutzer den Schlüssel mit sich führt. Das Betriebssignal wird dann für die Zugangsberechtigung zwischen dem Schlüssel und der Steuereinrichtung selbsttätig übertragen, wenn der Benutzer sich in einem, in der Nähe des Kraftfahrzeugs befindlichen Wirkungsbereich aufhält und dort beispielsweise den Türgriff an der Autotüre betätigt. Ebenso können diese Schließsysteme eine "Keyless Go"-Funktionalität aufweisen, wobei das Betriebssignal für die Fahrberechtigung zwischen dem Schlüssel und der Steuereinrichtung selbsttätig übertragen wird, wenn der Benutzer sich innerhalb des Kraftfahrzeugs befindet und beispielsweise eine Start/Stop-Taste im Armaturenbrett betätigt.

**[0005]** Die erweiternden "Keyless"-Funktionalitäten sind lediglich zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug bestimmt. Der Benutzer hat daher für zugeordnete Immobilien, beispielsweise für die Garage oder das Haus, nach wie vor einen separaten Schlüssel zu benutzen. In der Regel handelt es sich dabei um einen mechanischen Schlüssel, der bekannterweise eine geringe Sicherheit sowie wenig Komfort für den Benutzer aufweist.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Schließsystem derart weiterzuentwickeln, daß dessen Funktionalität weiter gesteigert wird, insbesondere dessen Sicherheit sowie Bedienungskomfort für den Benutzer erhöht wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schließsystem durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Beim erfindungsgemäßen Schließsystem ist eine weitere, wenigstens zwei Zustände besitzende, zweite Steuereinrichtung von der erstgenannten Steuereinrichtung getrennt angeordnet. Die zweite Steuereinrichtung besitzt ebenfalls Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen, womit eine Übertragung von Signalen zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung nach positiver Authentifikation des Identitätsgebers auslösbar ist, derart daß

eine Änderung des Zustandes der zweiten Steuereinrichtung bewirkbar ist. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** So kann die erste Steuereinrichtung für die Keyless Entry- und/oder Keyless Go-Funktionalität in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein, während die zweite Steuereinrichtung an einer dem Kraftfahrzeug zuordenbaren Immobilie, wie einer Garage oder einem Haus angeordnet ist. Mittels des zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung übertragenen Signals ist dann eine Ver- und/oder Entriegelung wenigstens eines Zugangselementes, insbesondere einer Türe der Immobilie durchführbar. Bevorzugterweise handelt es sich bei der Türe der Immobilie um das Garagentor oder die Haustüre.

**[0010]** Zweckmäßigerweise kann ein Betätigungselement mit der ersten Steuereinrichtung in Wirkverbindung stehen, derart daß die erste Steuereinrichtung aufgrund der Betätigung des Betätigungselementes durch den Benutzer zur Authentifikation des Identitätsgebers aktiviert wird. Nach Aktivierung der ersten Steuereinrichtung findet dann die Authentifikation des Identitätsgebers statt. Ist diese Authentifikation erfolgreich, so daß es sich um den berechtigten Benutzer handelt, so wird dann die Signalübertragung zwischen den beiden Steuereinrichtungen ausgelöst. Dies führt letztendlich zur Zustandsänderung der zweiten Steuereinrichtung, also beispielsweise zur Öffnung des Garagentors.

**[0011]** Es kann sich anbieten, das Betätigungselement als Taste oder Wippe auszugestalten. Zweckmäßigerweise ist das Betätigungselement im Armaturenbrett, in der Mittelkonsole, in der Seitenablage o. dgl. des Kraftfahrzeugs angeordnet.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführung handelt es sich bei dem zwischen der ersten Steuereinrichtung und dem Identifikationsgeber und/oder zwischen den beiden Steuereinrichtungen übertragenen Signal um ein elektromagnetisches Signal. Dabei bieten sich insbesondere Hf-Signale an. In diesem Fall sind im Identifikationsgeber sowie auch in den beiden Steuereinrichtungen Send- und/oder Empfangsmittel für Hf-Signale angeordnet.

**[0013]** Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Bedienung des Schließsystems für den Benutzer vereinfacht wird. Der Benutzer kann das Schließsystem an unterschiedlichen Objekten, wie dem Kraftfahrzeug, der Garage, der Haustüre o. dgl. mit demselben Identifikationsgeber und zwar im wesentlichen mit einer "Keyless-Funktionalität" betätigen. Der Bedienungskomfort für den Benutzer wird so mit minimalem Aufwand gesteigert. Außerdem sind Fehlbedienungen somit weitestgehend ausgeschlossen.

**[0014]** Da lediglich ein Identifikationsgeber für verschiedene verschließbare Objekte benötigt wird, ist das Schließsystem insgesamt kostengünstiger. Gegenüber den bisherigen Schließsystemen für solche Objekte ist auch deren Betriebs- und Diebstahlsicherheit erhöht, da die elektronisch arbeitenden Kfz-Schließsysteme bekanntlich einen hohen Sicherheitsstandard aufweisen.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

**[0016]** Fig. 1 ein mit einem Schließsystem ausgestattetes Kraftfahrzeug, dem sich der berechnigte Benutzer nähert,

**[0017]** Fig. 2 das Kraftfahrzeug wie in Fig. 1, wobei der berechnigte Benutzer im Kraftfahrzeug befindlich ist,

**[0018]** Fig. 3 das Kraftfahrzeug mit einer diesem zuordenbaren Immobilie und

**[0019]** Fig. 4 schematisch das Armaturenbrett mit Mittelkonsole im Kraftfahrzeug.

**[0020]** In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug 1 mit dem berechtig-

ten Benutzer 2 zu sehen. Das Kraftfahrzeug 1 ist für die Zugangsberechtigung mit einem Schließsystem 3 als Türschließsystem versehen, das eine erste Steuereinrichtung 4 und einen zugehörigen Identifikations(ID)-Geber 5 umfaßt, der in der Art eines elektronischen Schlüssels, einer Chipkarte, einer Smartcard o. dgl. ausgebildet ist. Der ID-Geber 5 befindet sich im Besitz des berechtigten Benutzers 2, womit dieser innerhalb eines Wirkbereichs 8 Zugang zum Kraftfahrzeug 1 besitzt.

[0021] Die erste Steuereinrichtung 4 besitzt wenigstens zwei Zustände, wobei im ersten Zustand eine Verriegelung und im zweiten Zustand eine Entriegelung der Autotüren 6 vorliegt. Die erste Steuereinrichtung 4 und der ID-Geber 5 besitzen zu deren bestimmungsgemäßen Betrieb Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen 7. Bei wenigstens einem dieser zwischen dem ID-Geber 5 und der ersten Steuereinrichtung 4 übertragenen Signale 7 handelt es sich um ein codiertes, elektromagnetisches Betriebssignal, das zur Authentifikation des ID-Gebers 5 dient, so daß bei berechtigtem ID-Geber 5 nach positiver Auswertung des übertragenen Betriebssignals eine Änderung des Zustandes der ersten Steuereinrichtung 4 bewirkbar ist. Die Übertragung des codierten Betriebssignals erfolgt beispielsweise dann, wenn der berechnigte Benutzer 2 den Türgriff 16 an der Autotüre 6 betätigt oder sich dem Türgriff 16 annähert. Dadurch wird die Entriegelung der Autotüren 6 entsprechend der Keyless Entry-Funktionalität ausgelöst. Ebenso gut kann die Übertragung des codierten Betriebssignals entsprechend dem Signal 7 auch selbsttätig ohne Mitwirkung des Benutzers 2 erfolgen, sobald dieser den Wirkbereich 8 betritt, was jedoch im folgenden nicht näher betrachtet wird. Schließt der Benutzer die Autotüren 6 von außen, so erfolgt eine selbsttätige Verriegelung der Autotüren 6. Ebenso gut kann die selbsttätige Verriegelung der Autotüren 6 erfolgen, nachdem der Benutzer den Wirkbereich 8 verlassen hat.

[0022] Das Schließsystem 3 stellt weiterhin die Fahrberechtigung für das Kraftfahrzeug 1 fest. Hierzu bewirkt die erste Steuereinrichtung 4 ebenfalls entsprechend den beiden Zuständen die Ent- und/oder Verriegelung des Zündschlosses oder der Lenkradverriegelung. Ebenso gut kann ein sonstiges funktionsrelevantes Bauteil des Kraftfahrzeugs 1 durch die erste Steuereinrichtung 4 dementsprechend angesteuert werden, beispielsweise kann eine Freigabe und/oder eine Sperrung einer Wegfahrsperrung im Kraftfahrzeug erfolgen. Wie in Fig. 2 zu sehen ist, erfolgt die Übertragung des codierten Betriebssignals entsprechend den zwischen der Steuereinrichtung 4 und dem ID-Geber 5 übertragenen Signalen 7 zur Authentifikation des ID-Gebers 5 dann, wenn der berechnigte Benutzer 2 sich im Kraftfahrzeug 1 befindet und beispielsweise einen in Fig. 4 gezeigten Start/Stop-Schalter 20 im Armaturenbrett 15 bzw. am Gangwahlhebel betätigt. Dadurch wird der Start-Vorgang, der Stop-Vorgang o. dgl. des Kraftfahrzeugs 1 entsprechend der Keyless Go-Funktionalität ausgelöst.

[0023] Das Schließsystem 3 im Kraftfahrzeug 1 ist neben der Keyless Entry/Go-Funktionalität mit einer weiteren Funktionalität versehen, die erfindungsgemäß ein Zusammenwirken mit einem zusätzlichen Objekt gestattet. Hierzu ist eine wenigstens zwei Zustände besitzende, weitere zweite Steuereinrichtung 9 von der ersten Steuereinrichtung 4 getrennt angeordnet, was schematisch in Fig. 3 gezeigt ist. Insbesondere kann die zweite Steuereinrichtung 9 an einer dem Kraftfahrzeug 1 und/oder dem berechtigten Benutzer 2 zuordenbaren Immobilie 10 als zusätzlichem Objekt, wie einer Garage oder einem Haus, angeordnet sein. Die zweite Steuereinrichtung 9 besitzt ebenfalls Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen 11, wobei es sich bei den Signalen 11 um entsprechend codierte elektromagnetische

Signale handeln kann. Zwischen der ersten Steuereinrichtung 4 und der zweiten Steuereinrichtung 9 ist eine Übertragung von Signalen 11 nach positiver Authentifikation des Identitätsgebers 9 auslösbar, derart daß eine Änderung des Zustandes der zweiten Steuereinrichtung 9 bewirkbar ist.

[0024] Bevorzugterweise ist mittels des zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung 4, 9 übertragenen Signals 11 eine Ver- und/oder Entriegelung wenigstens eines Zugangselementes, insbesondere einer Türe 12, 13 der Immobilie 10 durchführbar. Wie bereits ausgeführt, ist die erste Steuereinrichtung 4 für die Keyless Entry- und/oder Keyless Go-Funktionalität im Kraftfahrzeug 1 angeordnet, während die zweite Steuereinrichtung 9 für die erweiterte Keyless-Funktionalität in der Immobilie 10 befindlich ist. Bei der mit erweiterter Keyless-Funktionalität ausgestatteten Türe der Immobilie 10 kann es sich beispielsweise um das Garagentor 13 oder die Haustüre 12 handeln, die über eine Steuerleitung 17 mit der zweiten Steuereinrichtung 9 in Verbindung stehen.

[0025] Wie in Fig. 4 zu sehen ist, steht zweckmäßigerweise ein im Kraftfahrzeug 1 befindliches Betätigungselement 14, bei dem es sich um einen elektrischen Schalter handeln kann, mit dem ersten Steuergerät 4 beispielsweise über eine elektrische Leitung 18 in Wirkverbindung. Aufgrund der Betätigung des Betätigungselementes 14 durch den Benutzer 2 wird dann das erste Steuergerät 4 zur Authentifikation des Identitätsgebers 5 mittels der Signale 7 aktiviert. Nur wenn diese Authentifikation des Identitätsgebers 5 erfolgreich ist, findet anschließend die Übertragung der Signale 11 zwischen den beiden Steuereinrichtungen 4, 9 für die Keyless-Funktionalität der Immobilie 10 statt. Das Betätigungselement 14 kann als Taste, Wippe o. dgl. ausgestaltet sein und beispielsweise im Armaturenbrett 15 des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet sein. Ebenso kann sich die Anordnung des Betätigungselementes 14 in der Mittelkonsole 19 beziehungsweise in der Seitenablage o. dgl. des Kraftfahrzeugs 1 anbieten, was jedoch nicht weiter gezeigt ist.

[0026] Bei den Signalen 7, 7', 11, die zwischen der ersten Steuereinrichtung 4 und dem Identifikationsgeber 5 und/oder zwischen den beiden Steuereinrichtungen 4, 9 übertragen werden, handelt es bevorzugterweise um elektromagnetische Signale. Beispielsweise ist hierfür ein Hf-Signal geeignet. In diesem Fall sind dann im Identifikationsgeber 5 sowie den beiden Steuereinrichtungen 4, 9 Send- und/oder Empfangsmittel für Hf-Signale angeordnet.

[0027] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann ein derartiges Schließsystem nicht nur für Autotüren und einer zugeordneten Immobilie Verwendung finden, sondern kann auch zur Ver- und Entriegelung weiterer verschließbarer Teile im Kraftfahrzeug, wie für den Kofferraumdeckel, den Tankdeckel o. dgl. eingesetzt werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Kraftfahrzeug
- 2 (berechtigter) Benutzer
- 3 Schließsystem
- 4 erste Steuereinrichtung
- 5 Identifikations(ID)-Geber
- 6 Autotüre
- 7 Signal (für Zugangsberechtigung)
- 7' Signal (für Fahrberechtigung)
- 8 Wirkbereich
- 9 zweite Steuereinrichtung
- 10 Immobilie

- 11 Signal (für Immobilie)
- 12 Türe/Haustür
- 13 Türe/Garagentor
- 14, 14' Betätigungselement
- 15 Armaturenbrett
- 16 Türgriff (an der Autotüre)
- 17 Steuerleitung
- 18 elektrische Leitung
- 19 Mittelkonsole
- 20 Start/Stop-Schalter

#### Patentansprüche

1. Schließsystem, insbesondere für die Zugangs- und/oder Fahrberechtigung bei einem Kraftfahrzeug (1), mit einer wenigstens zwei Zustände besitzenden ersten Steuereinrichtung (4), wie einer Steuereinrichtung (4) zur Ent- und/oder Verriegelung der Autotüren (6), des Zündschlosses, der Lenkradverriegelung, zur Freigabe und/oder Sperrung einer Wegfahrsperrung o. dgl., und mit einem zugehörigen, in der Art eines elektronischen Schlüssels, einer Chipkarte o. dgl. ausgebildeten Identifikationsgeber (5), wobei die erste Steuereinrichtung (4) und der Identifikationsgeber (5) zu deren bestimmungsgemäßen Betrieb Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen (7, 7') besitzen, und wobei es sich insbesondere bei wenigstens einem der übertragenen Signale (7, 7') um ein codiertes Betriebssignal zur Authentifikation des Identifikationsgebers (5) handelt, so daß nach positiver Auswertung des übertragenen Betriebssignals bei berechtigtem Identifikationsgeber (5) eine Änderung des Zustandes der ersten Steuereinrichtung (4) bewirkbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine wenigstens zwei Zustände besitzende, weitere zweite Steuereinrichtung (9) von der ersten Steuereinrichtung (4) getrennt angeordnet ist, daß die zweite Steuereinrichtung (9) Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Signalen (11) besitzt, und daß eine Übertragung von Signalen (11) zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung (4, 9) nach positiver Authentifikation des Identifikationsgebers (5) auslösbar ist, derart daß eine Änderung des Zustandes der zweiten Steuereinrichtung (9) bewirkbar ist.
2. Schließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuereinrichtung (4) für die Keyless Entry- und/oder Keyless Go-Funktionalität in einem Kraftfahrzeug (1) angeordnet ist, daß die zweite Steuereinrichtung (9) an einer dem Kraftfahrzeug (1) und/oder dem Benutzer (2) zuordenbaren Immobilie (10), wie einer Garage oder einem Haus angeordnet ist, und daß mittels des zwischen der ersten und zweiten Steuereinrichtung (4, 9) übertragenen Signals (11) eine Ver- und/oder Entriegelung wenigstens eines Zugangselementes, insbesondere einer Türe (12, 13) der Immobilie (10) durchführbar ist.
3. Schließsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Türe der Immobilie (10) um das Garagentor (13) oder die Haustüre (12) handelt.
4. Schließsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Betätigungselement (14, 14') mit dem ersten Steuergerät (4) in Wirkverbindung steht, derart daß das erste Steuergerät (4) aufgrund der Betätigung des Betätigungselementes (14, 14') durch den Benutzer (2) zur Authentifikation des Identifikationsgebers (5) aktiviert wird.
5. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement

(14, 14') als Taste, Wippe o. dgl. ausgestaltet ist und beispielsweise im Armaturenbrett (15), in der Mittelkonsole (19), in der Seitenablage o. dgl. des Kraftfahrzeugs (1) angeordnet ist.

6. Schließsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem zwischen der ersten Steuereinrichtung (4) und dem Identifikationsgeber (5) und/oder zwischen den beiden Steuereinrichtungen (4, 9) übertragenen Signal (7, 7', 11) um ein elektromagnetisches Signal, wie Hf-Signal handelt, und daß vorzugsweise im Identifikationsgeber (5) sowie den beiden Steuereinrichtungen (4, 9) Sende- und/oder Empfangsmittel für Hf-Signale angeordnet sind.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

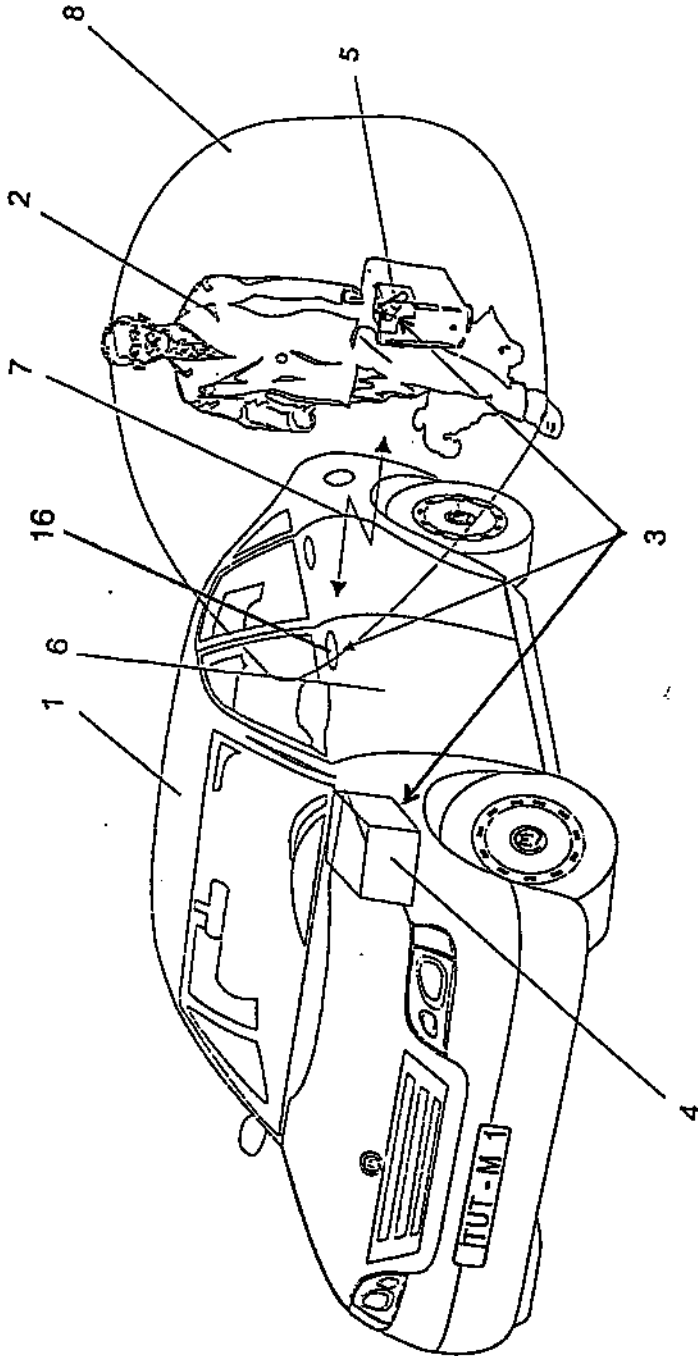


Fig. 1

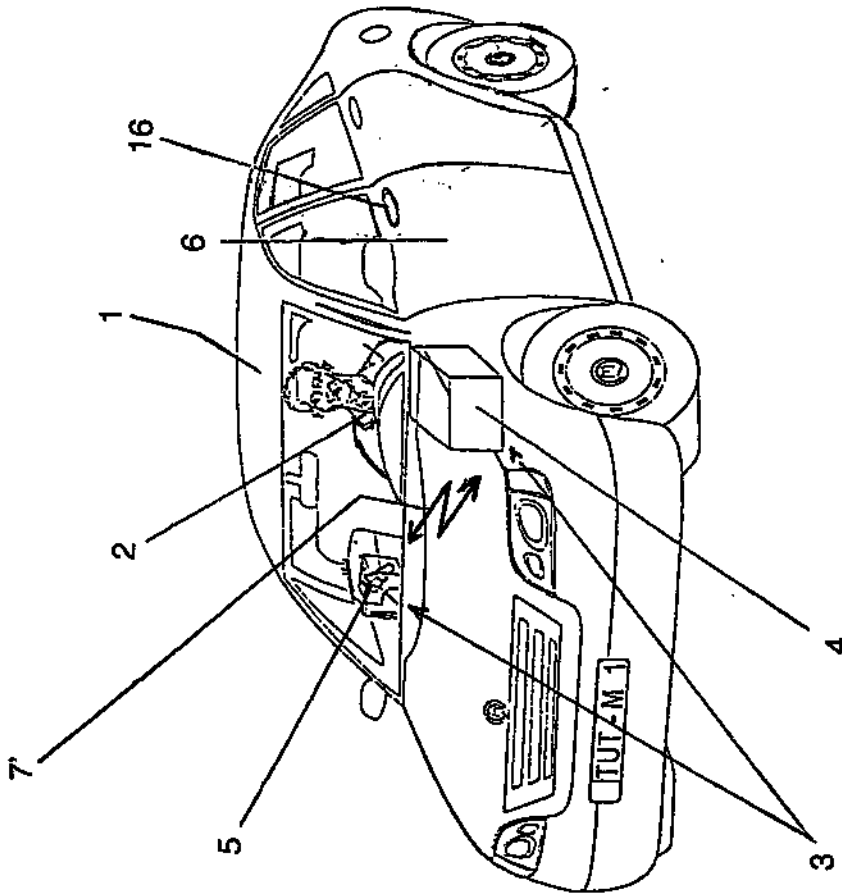


Fig. 2

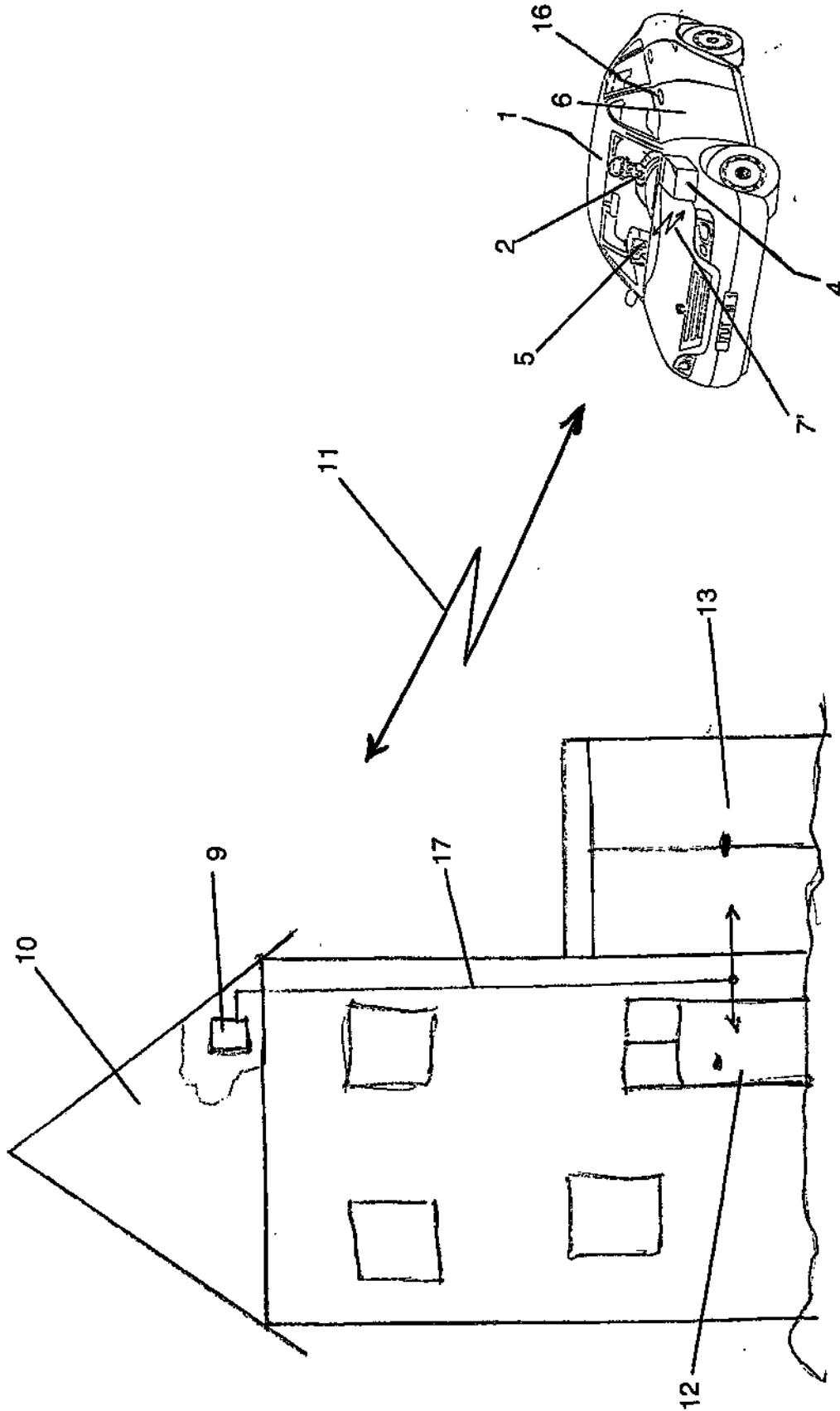


Fig. 3

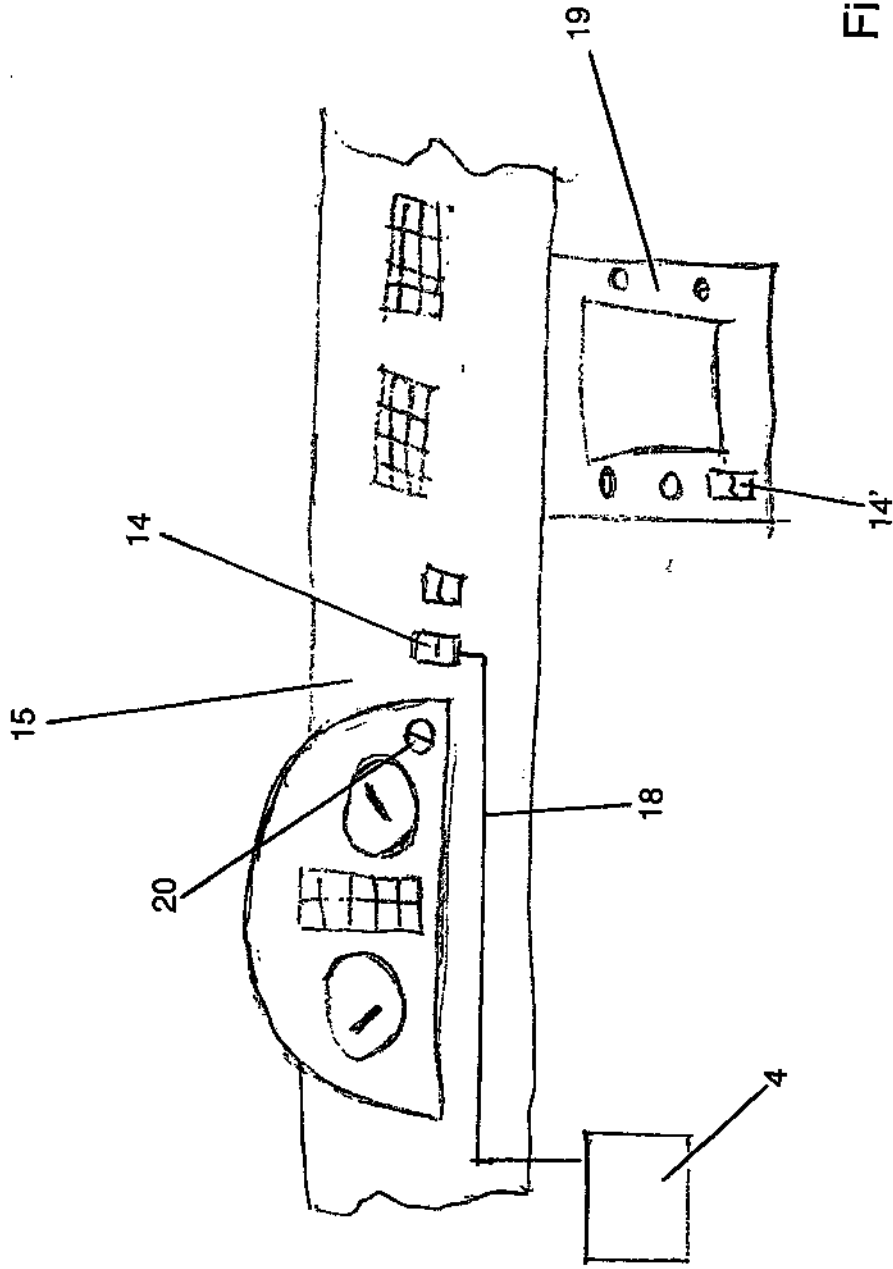


Fig. 4