

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 599 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.01.2004 Patentblatt 2004/05

(51) Int Cl.7: **E05B 49/00**

(21) Anmeldenummer: **97107894.4**

(22) Anmeldetag: **15.05.1997**

(54) **Vorrichtung zur Fernsteuerung eines Garagentores**

Device for remote control of a garage door

Dispositif pour la commande à distance d'une porte de garage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT LU

(30) Priorität: **28.06.1996 DE 19625998**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(73) Patentinhaber: **Schefenacker Vision Systems
Germany GmbH & Co. KG
73730 Esslingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Zimmermann, Werner
73113 Ottenbach (DE)**

• **Eberspächer, Helmut
73732 Esslingen (DE)**
• **Kusuma, Djuanarto
96472 Rödentel (DE)**

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz et al
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 492 692 EP-A- 0 697 491
US-A- 4 878 052 US-A- 5 471 668
US-A- 5 473 318 US-A- 5 515 036

EP 0 816 599 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Fernsteuerung eines Garagentores nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bekannt, vom Kraftfahrzeug aus mittels eines Handsenders ein Garagentor ferngesteuert zu öffnen. Die vom Sender abgegebenen Signale werden vom garagentorseitigen Empfänger aufgenommen, der entsprechend den Garagentorantrieb so steuert, daß das Garagentor geschlossen bzw. geöffnet wird. Die zwischen Sender und Empfänger übertragenen Signale können abgehört und entziffert werden, so daß die Gefahr besteht, daß das Garagentor von Unbefugten geöffnet wird, beispielsweise während das Haus leer steht.

[0003] Um dies zu vermeiden, ist eine Vorrichtung bekannt (EP-A-0 492 692), bei der die Signale zwischen dem Sender und dem Empfänger mittels des RSA-Verfahrens verschlüsselt werden.

[0004] Bei einer anderen bekannten Fernsteuerung (US-A-5 471 668), die für Videorecorder, Fernseher, Mikrowellenherde, Kühlschränke und dergleichen vorgesehen ist, wird zur Verschlüsselung und Entschlüsselung ein Rolling-Code eingesetzt.

[0005] Es ist bei einem unidirektionalen Türöffnersystem bekannt (EP-A-0 697 491), einen Rolling-Code bei der Verschlüsselung von Signalen einzusetzen.

[0006] Es ist ferner bekannt (US-A-5 515 036), bei einem schlüssellosen Öffnungssystem für Fahrzeuge die Signale zwischen einem Sender und einem Empfänger zu verschlüsseln.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung so auszubilden, daß bei einfacher und zuverlässiger Ausbildung eine ferngesteuerte Öffnung des Garagentores durch Unbefugte nicht möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Sendersignale durch Anwendung des RSA-Verfahrens mit einem Rolling-Code verschlüsselt. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die Fernsteuersignale nicht entziffern lassen, selbst wenn der verwendete Rechenalgorithmus bekannt ist. Dadurch ist ausgeschlossen, daß Unbefugte aus abgehörten Fernsteuersignalen den Öffnungscode für das Garagentor entziffern können. Das Antennensignal des Senders bzw. des Empfängers wird mit der Oszillatorfrequenz gemischt. Die Antenne des Senders bzw. des Empfängers sowie der Oszillator sind an das Mischglied angeschlossen. In ihm wird die Antennenempfangsfrequenz mit der Frequenz des Oszillators gemischt. Das Ausgangssignal des Mischgliedes wird dem Filter zugeführt, der die Differenzfrequenz aus Empfangs- und Oszillatorfrequenz aussiebt. Das Ausgangssignal des Filters wird im Mikroprozessor ausgewertet und zur Ansteuerung des Schalters des Empfängers herangezogen. Er kann an bereits

bestehende Garagentorsteuerungen angeschlossen werden. Der Empfänger bildet somit einen Adapter, mit dem schon bestehende Garagentorantriebe nachträglich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgerüstet werden können. Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] Die Erfindung wird anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Fahrzeug vor einem Garagentor, das mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung geöffnet bzw. geschlossen werden kann,

Fig. 2 in einer Prinzipdarstellung die Wirkungsweise eines kraftfahrzeugseitigen Senders der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 in einer Prinzipdarstellung die Wirkungsweise eines garagentorseitigen Empfängers der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 4 in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5 Sende- und Empfangsdaten der Vorrichtung gemäß Fig. 4,

Fig. 6 ein Blockschaltbild des kraftfahrzeugseitigen Senders der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 7 ein Blockschaltbild des garagentorseitigen Empfängers der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 8 die von verschiedenen Sendern abgegebenen Signale.

[0011] Die Vorrichtung dient dazu, ein Garagentor 1 von einem Kraftfahrzeug 2 aus ferngesteuert zu öffnen bzw. zu schließen. Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß sie an bereits bestehende Garagentorsteuerungen angeschlossen werden kann. Es ist dadurch möglich, nachträglich die Vorrichtung zu montieren.

[0012] Diese Vorrichtung besteht aus zwei Geräten. Das erste Gerät ist ein kraftfahrzeugseitiger Sender 3 (Fig. 2), der vorzugsweise im Innenspiegel des Kraftfahrzeuges 2 untergebracht ist. Der Sender 3 kann aber auch im Außenrückblickspiegel des Kraftfahrzeuges oder innerhalb des Fahrzeuges an einer geeigneten Stelle vorgesehen sein. Auch ist es selbstverständlich möglich, den Sender 3 als Handgerät auszubilden. Das zweite Gerät ist ein Empfänger 4 (Fig. 1 und 3), der in der Garage 5 an geeigneter Stelle angeordnet ist. Der Empfänger 4 ist mit einem Antrieb 6 (Fig. 1) des Ga-

ragentores 1 verbunden.

[0013] Mit dem Sender 3 werden Fernsteuersignale ausgesandt, die vom Empfänger 4 empfangen und ausgewertet werden.

[0014] Anschließend wird der Antrieb 6 der Garagentorsteuerung vom Empfänger 4 betätigt, um das Garagentor 1 zu öffnen oder zu schließen. Die Signale zwischen Sender 3 und Empfänger 4 werden verschlüsselt, so daß unberechtigte Personen das Garagentor nicht öffnen können. Die verschlüsselten Signale können nicht durch Abhören des Übertragungskanales und Nachbilden der übertragenen Nachricht entschlüsselt werden. Hierfür wird das RSA-Verfahren verwendet, das eine hohe Sicherheit gegen Entschlüsseln bietet. Dieses RSA-Verfahren, das mit großen Primzahlen als Schlüssel arbeitet, ist an sich bekannt, so daß es nicht im einzelnen erläutert werden soll. Bei diesem Verschlüsselungsverfahren reicht die Kenntnis des verwendeten Algorithmus nicht aus, um den Code zu knacken; vielmehr müssen auch alle verwendeten Schlüssel bekannt sein. Als Codierungsart wird vorteilhaft die Manchestercodierung verwendet, die ebenfalls bekannt ist und darum nicht näher erläutert wird. Mit der Manchestercodierung ist eine hohe Störsicherheit gewährleistet, da sowohl eine Pegel- als auch eine Flankenbewertung der Signale möglich ist.

[0015] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird davon ausgegangen, daß die entsprechende Fernsteuersignale in verschlüsselter Form vom Sender 3 zum Empfänger 4 gesendet werden, daß eine Rückmeldung vom Empfänger zum Sender jedoch nicht stattfindet. Die Vorrichtung arbeitet somit unidirektional.

[0016] In Fig. 2 ist die Funktionsweise des Senders 3 schematisch dargestellt. Der Sender 3 berechnet vor jeder Übertragung die zu übertragende Nachricht aus einer eindeutigen Nummer des Senders (Geräteerkennung), einer gedrückten Taste sowie einer fortlaufenden Nummer der Übertragung sowie dem Kodierungsschlüssel RSA. Aus diesen vier Nachrichtenteilen wird die verschlüsselte Botschaft gebildet, die zum Empfänger 4 gesendet wird.

[0017] Wie sich aus der schematischen Darstellung der Wirkungsweise des Empfängers 4 anhand von Fig. 3 ergibt, wird die verschlüsselte Botschaft 7 empfangen. Der Empfänger 4 wertet die fortlaufende Nummer der Übertragung (Zählerstand) aus und prüft sie auf einen gültigen Wert. Dabei muß der aktuelle Zählerstand immer größer sein als der zuletzt verwendete Kodierungsschlüssel. Der Überlauf der Zähler wird abgefangen.

[0018] Aufgrund der unidirektionalen Übertragung ist es nicht notwendig, im Sender 3 und/oder im Kraftfahrzeug 2 einen Empfänger vorzusehen, um vom garagentorseitigen Empfänger 4 ausgesandte Signale zu empfangen. Damit werden Schwierigkeiten, die beim Empfang im Kraftfahrzeug zu erwarten sind, vermieden. Solche Schwierigkeiten ergeben sich beispielsweise aus der Richtwirkung einer bei solchen Empfängern verwendeten Ferritantenne.

[0019] Aufgrund des beim RSA-Verfahren angewandten Rolling-Codes ist eine hervorragende, gegen Abhören sichere Verschlüsselung der zu übersendenden Signale gewährleistet.

[0020] Fig. 4 zeigt schematisch eine bidirektionale Verbindung zwischen dem kraftfahrzeugseitigen Sender 3 und dem garagentorseitigen Empfänger 4. In diesem Falle erfolgt ein beiderseitiger Austausch von Nachrichten zwischen Sender 3 und Empfänger 4. Aus diesem Grunde ist der Sender 3 auch mit einer Empfangseinrichtung versehen. Zunächst wird vom kraftfahrzeugseitigen Sender 3 aus die verschlüsselte Botschaft 7 zum garagentorseitigen Empfänger 4 gesandt. Diese Botschaft ist beispielsweise, wie Fig. 5a zeigt, ein 32 Bit Signal, das u.a. die Geräteerkennung, die Tastenennung und den Rolling-Code kennzeichnende Bits enthält. Dieses 32 Bit-Signal wird vom Empfänger 4 aufgenommen und ausgewertet. Er sendet dann ein ebenfalls verschlüsseltes Signal 8 zum Sender 3 zurück. Es ist beispielsweise ein 32 Bit-Signal (Fig. 5b), das die Geräteerkennung des Empfängers 4 (14 Bit), zwei Steuerbits sowie einen Rolling-Code des Empfängers 4 (16 Bit) enthält. Dieses Signal 8 wird vom Sender 3 wiederum ausgewertet. Der Sender 3 sendet dann ein entsprechendes, verschlüsseltes Bestätigungssignal 9 an den Empfänger 4 zurück. Dieses Bestätigungssignal 9 kann wiederum ein 32 Bit-Signal sein (Fig. 5c), das Bits für die Geräteerkennung des Senders 3, für die Tastenennung sowie eine festgelegte Bitfolge enthält. Diese festgelegte Bitfolge könnte beispielsweise ein Rolling-Code sein, dem ein Zusatzwert beigegeben wird.

[0021] Dieses verschlüsselte Bestätigungssignal 9 wird vom Empfänger 4 ausgewertet, der dann ein entsprechendes verschlüsseltes Bestätigungssignal 10 an den Sender 3 zurückschickt. Dieses Bestätigungssignal kann wiederum ein 32 Bit-Signal sein, das Bits für die Geräteerkennung des Empfängers 4, Steuerbits sowie wiederum eine festgelegte Bitfolge enthalten kann. Dieses Bestätigungssignal 10 wird vom Sender 3 ausgewertet. Er sendet dann ein Endprotokoll 11 an den Empfänger 4 zurück. Es enthält, wie Fig. 5d beispielhaft zeigt, Bits für die Geräteerkennung des Senders 3, für die Tastenennung sowie für die Geräteerkennung des Empfängers 4. Erst wenn dieses Endprotokoll 11 vom Empfänger 4 empfangen und ausgewertet worden ist, gibt er die entsprechenden Signale zur Steuerung des Garagentorantriebes 6.

[0022] Diese Direktionalverbindung zwischen Sender 3 und Empfänger 4 gewährleistet eine hohe Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen des Garagentores.

[0023] Der Sender 3 hat, wie Fig. 6 zeigt, eine Antenne 12, vorzugsweise eine Ferritantenne, mit der die entsprechenden Signale zum Empfänger 4 gesandt werden. Bei einer bidirektionalen Ausbildung kann die Antenne 12 auch die vom Empfänger 4 kommenden Signale empfangen. Das Antennensignal wird einem Mischer 13 zugeführt, der auch Signale eines Oszillators 14, vorzugsweise eines spannungsgesteuerten Oszilla-

tors (VCO) erhält. Die Empfangsfrequenz der Antenne 12 und die Oszillatorfrequenz werden im Mischer 13 gemischt und die Differenzfrequenz in einem nachgeschalteten Basisbandfilter 15 ausgesiebt. Das Signal des Basisbandfilters 15 wird in einem nachfolgenden Basisbandverstärker 16, der vorzugsweise geregelt ist, auf einen definierten Wert verstärkt. Das Ausgangssignal des Basisbandverstärkers 16 wird einem Mikroprozessor 17 zugeführt, der den Oszillator 14 schrittweise über die Empfangsbänder abstimmt. Der Oszillator 14 ist Bestandteil eines Phasenregelkreises PLL, in dem die Momentanphase des spannungsgesteuerten Oszillators 14 auf die Momentanphase des vom Mikroprozessor 17 kommenden Eingangssignales nachgeführt wird. An den Mikroprozessor 17 ist ein seriell anzusteuernendes EEPROM 18 angeschlossen. In ihm werden die gemessenen Werte abgespeichert sowie vom Mikroprozessor 17 bei Bedarf auch wieder abgerufen.

[0024] Der Sender 3 ist außerdem mit einem Spannungsregler 19 versehen, der an die Spannungsquelle des Kraftfahrzeuges 2 angeschlossen ist. Ist der Sender 3 ein Handsender, wird er unabhängig von der Strom-/Spannungsquelle des Kraftfahrzeuges mit Batterien oder Akkus betrieben. Der Mischer 13, das Basisbandfilter 15 und der Basisbandverstärker 16 sind vorteilhaft ein Bauteil.

[0025] Der Empfänger 4 (Fig. 7) hat einen ähnlichen Aufbau wie der Sender 3. Der Empfänger 4 ist mit einer Antenne 20 versehen, die vorteilhaft eine Drahtantenne ist. Sie fängt die vom Sender 3 ausgesandten Signale auf. Außerdem werden über sie bei bidirektionaler Verbindung zwischen Sender und Empfänger entsprechende Signale des Empfängers 4 abgestrahlt. Die Antenne 20 ist mit einem Mischer 21 versehen, in dem die Antennenempfangsfrequenz mit der Frequenz eines Oszillators 22 gemischt wird, der vorteilhaft ein spannungsgesteuerter Oszillator (VCO) ist. Die Differenzfrequenz aus Empfangs- und Oszillatorfrequenz wird in einem nachgeschalteten Basisbandfilter 23 ausgesiebt.

[0026] Dem Basisbandfilter 23 ist ein vorzugsweise regelbarer Basisbandverstärker 24 nachgeschaltet, der das Signal auf einen definierten Spitzenwert verstärkt, bevor es einem Mikroprozessor 25 zugeführt wird. Wie beim Sender 3 werden die dem Mikroprozessor 25 zugeführten Signale ausgewertet und die Meßergebnisse in einem EEPROM 26 gespeichert, aus dem der Mikroprozessor die entsprechenden Werte auch wieder abrufen kann. Mittels des Mikroprozessors 25 wird der Oszillator 22 wiederum über die Empfangsbänder abgestimmt. Der Oszillator 22 ist Teil eines Phasenregelkreises PLL, in dem die Momentanphase des Oszillators 22 auf die Momentanphase des vom Mikroprozessor 25 kommenden Eingangssignales nachgeführt wird. Wie beim Sender 3 dienen der Oszillator 22 und der Phasenregelkreis PLL zur Frequenzerzeugung. Das EEPROM 26 ist vorteilhaft seriell ansteuerbar. Der Mischer 21, das Basisbandfilter 23 und der Basisbandverstärker 24 sind vorteilhaft ein Bauteil.

[0027] Zur Spannungsversorgung des Empfängers 4 ist ein Spannungsregler 27 vorgesehen.

[0028] An den Mikroprozessor 25 ist ein Steuerrelais 28 angeschlossen, das vom Mikroprozessor 25 über einen Transistor T angesteuert wird. Mit dem Steuerrelais 28 werden vorteilhaft drei Ausgänge des Empfängers 4 gesteuert. Mittels dieser drei Ausgänge werden verschiedene Funktionen gesteuert. Dabei sind die Ausgänge als Öffner oder Verschließer vorgesehen. Einer der Ausgänge sollte 220 V bei 10 A schalten können. Gegebenenfalls kann auch ein Überlastschutz vorgesehen sein, um eine Überlastung des Empfängers 4 und eventuell der Steuerung des Garagentorantriebes 6 zu vermeiden.

[0029] Die Ausgänge des Empfängers 4 können zusätzliche eine programmierbare Zeitfunktion haben. Diese Zeitfunktion könnte beispielsweise so gestaltet sein, daß der Empfänger 4 nur zu bestimmten Tageszeiten ansteuerbar ist, während der übrigen Zeit jedoch keine Signale empfangen kann, oder daß mit dem Öffnen des Garagentores 1 Lampen eingeschaltet werden.

[0030] Als Trägerfrequenz wird vorteilhaft das 40 MHz-Band verwendet. Der vorgesehene Phasenregelkreis PLL des Senders 3 und des Empfängers 4 läßt Frequenzen zwischen 20 MHz und 60 MHz zu. Als Modulationsart wird vorteilhaft die Amplitudenmodulation verwendet. Um eine hohe Rauschunempfindlichkeit zu gewährleisten, wird vorzugsweise eine Negativmodulation herangezogen.

[0031] Wenn der Empfänger 4 in der beschriebenen Weise drei Ausgänge hat, dann ist der Sender 3 vorteilhaft mit entsprechenden drei Funktionstasten ausgestattet, die den drei Ausgängen des Empfängers 4 zugeordnet werden. Diese Zuordnung ist vorteilhaft frei wählbar, so daß über diese Funktionstasten des Senders 3 die entsprechenden Ausgänge des garagenseitigen Empfängers 4 angesteuert werden können. Vorteilhaft hat der Sender 3 eine Grundeinstellung, die nur bei Bedarf vom Benutzer des Senders 3 verändert wird.

[0032] Der Sender 3 ist vorteilhaft so ausgebildet, daß er beispielsweise hinsichtlich seiner Kennung mit einer vom Benutzer frei wählbaren Zahl gekennzeichnet werden kann. Dadurch ist es beispielsweise auch möglich, diese Kennungszahl bei Bedarf zu ändern. Dies ist dann von Vorteil, wenn der Sender 3 als Handsender ausgebildet und verloren gegangen ist. In diesem Falle kann mit einem neuen Handsender die Gerätekennungszahl neu eingestellt werden.

[0033] Der Empfänger 4 kann vorteilhaft mit einem Lernmodus ausgestattet sein. Durch einen Taster oder dergleichen wird der Mikroprozessor 25 in einen Lernmodus versetzt, in dem er beispielsweise die Kennung eines neuen Handsenders speichert.

[0034] Der Mikroprozessor 25 kann auch in einem Sperrmodus betrieben werden. Der Mikroprozessor löscht dann den entsprechenden Sender 3, der betätigt wird. Es kann auch der Gesamtspeicher gelöscht werden. Dann muß, wenn dieser oder ein anderer Sender

wieder in Betrieb genommen werden soll, der Empfänger 4 in den Lernmodus geschaltet werden, um die Kennung des Senders zu speichern.

[0035] Damit bei gleichzeitiger Benutzung von zwei oder mehr Sendern keine Funktionsstörungen auftreten, haben die Sender unterschiedliche Wiederholraten. Fig. 8 zeigt dies am Beispiel von drei Handsendern HS1 bis HS3. Werden beispielsweise zwei Handsender gleichzeitig betätigt, reagiert der Empfänger 4 aufgrund der unterschiedlichen Wiederholraten nicht. Wird dann nur ein Handsender betätigt, reagiert der Empfänger 4 beim nächsten Signal. Der Sendevorgang ist vorzugsweise kürzer als 1 ms.

[0036] Es ist aber auch möglich, den Sender 3 mit mehreren Frequenzen auszustatten. Der Prozessor 25 sucht in den vorgegebenen Frequenzbereichen nach den Sendersignalen und bearbeitet sie quasi parallel.

[0037] Der Empfänger 4 kann an bereits bestehende Garagentorsteuerungen angeschlossen werden. In diesem Falle ist das Steuerrelais 28 an den vorhandenen Garagentorantrieb 6 als externer Schalter angeschlossen. Solche Anschlußmöglichkeiten sind bei jedem Garagentorantrieb vorhanden, da das Garagentor 1 entweder über einen Taster oder einen Schlüsselschalter bedient wird. Der Empfänger 4 kann sehr kompakt ausgebildet sein. Da die Frequenzen im Megahertzbereich liegen, arbeitet die Vorrichtung auf große Entfernungen, beispielsweise bis zu 60 m, einwandfrei.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fernsteuerung eines Garagentores (1), mit mindestens einem Sender (3), der Signale aussendet, die durch Anwendung eines RSA-Verfahrens verschlüsselt sind, und mit wenigstens einem garagentorseitigen Empfänger (4), der einen Antrieb (6) des Garagentores (1) steuert, Fernsteuersignale vom Sender (3) erhält und mit einem Schalter (28) versehen ist, der an den Garagentorantrieb (6) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vom Sender (3) ausgehenden Signale durch Anwendung des RSA-Verfahrens mit einem Rolling-Code verschlüsselt sind, daß das Antennensignal des Senders (3) bzw. des Empfängers (4) mit einer Oszillatorfrequenz gemischt wird, daß eine Antenne (12, 20) des Senders (3) bzw. des Empfängers (4) und ein Oszillator (14, 22) an ein Mischglied (13, 21) angeschlossen sind, dessen Ausgangssignal einem Filter (15, 23) zugeführt wird, der die Differenzfrequenz aus Antennensignal und Oszillatorfrequenz aussiebt, und daß das Ausgangssignal des Filters (15, 23) über einen Verstärker (16, 24) einem Mikroprozessor (17, 25) zugeführt wird, an den der Schalter (28) angeschlossen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen Sender (3) und Empfänger (4) unidirektional ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung zwischen Sender (3) und Empfänger (4) bidirektional ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oszillator (14, 22) spannungsgeregelt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oszillator (14, 22) Teil eines Phasenregelkreises (PLL) ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgangssignal des Mikroprozessors (17, 25) dem Phasenregelkreis (PLL) zugeführt wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Mikroprozessor (17, 25) ein Speicher (18, 26), vorzugsweise ein EEPROM, angeschlossen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schalter (28) ein Relais ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Phasenregelkreis (PLL) eine Frequenzbereich zwischen etwa 20 MHz und etwa 60 MHz umfaßt.

Claims

1. Device for remote control of a garage door (1), having at least one transmitter (3) which emits signals which are encrypted by applying a RSA method, and having at least one receiver (4) at the garage door end, which receiver (4) controls a drive (6) of the garage door (1), receives remote control signals from the transmitter (3) and is provided with a switch (28) which is connected to the garage door drive (6), **characterized in that** the signals which are output by the transmitter (3) are encrypted by applying the RSA method with a rolling code, **in that** the antenna signal of the transmitter (3) or of the receiver (4) is mixed with an oscillator frequency, **in that** an antenna (12, 20) of the transmitter (3) or of the receiver (4) and an oscillator (14, 22) are connected to a mixing element (13, 21) whose output signal is fed to a filter (15, 23) which filters out the differential frequency from the antenna signal and oscillator frequency, and **in that** the output signal of the filter

(15, 23) is fed via an amplifier (16, 24) to a microprocessor (17, 25) to which the switch (28) is connected.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the connection between the transmitter (3) and receiver (4) is unidirectional. 5
3. Device according to Claim 1, **characterized in that** the connection between the transmitter (3) and receiver (4) is bidirectional. 10
4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the oscillator (14, 22) is voltage-regulated. 15
5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the oscillator (14, 22) is part of a phase-locked loop (PLL). 20
6. Device according to Claim 5, **characterized in that** the output signal of the microprocessor (17, 25) is fed to the phase-locked loop (PLL). 25
7. Device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a memory (18, 26), preferably an EEPROM, is connected to the microprocessor (17, 25). 30
8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the switch (28) is a relay. 35
9. Device according to one of Claims 5 to 8, **characterized in that** the phase-locked loop (PLL) comprises a frequency range between approximately 20 MHz and approximately 60 MHz. 40

Revendications

1. Dispositif de télécommande d'une porte de garage (1), comportant au moins un émetteur (3), qui est émet des signaux qui sont codés moyennant l'utilisation d'un procédé RSA, et comportant au moins un récepteur (4) situé sur la porte de garage et qui commande un dispositif (6) d'entraînement de la porte (1) du garage, reçoit des signaux de télécommande de l'émetteur (3) et est équipé d'un interrupteur (28), qui est connecté au dispositif (6) d'entraînement de la porte du garage, **caractérisé en ce que** les signaux délivrés par l'émetteur (3) sont codés moyennant l'utilisation d'un procédé RSA avec un code Rolling, que le signal d'antenne de l'émetteur (3) ou du récepteur (4) est mélangé à une fréquence d'oscillateur, une antenne (12, 20) de l'émetteur (3) ou du récepteur (4) et un oscillateur (14, 22) sont raccordés à un organe mélangeur (13, 21), dont le signal de sortie est envoyé à un filtre 45

(15, 23), qui sépare par filtrage la fréquence différentielle obtenue à partir du signal d'antenne et de la fréquence d'oscillateur, et que le signal de sortie du filtre (15, 23) est envoyé par l'intermédiaire d'un amplificateur (17, 25) à un microprocesseur (17, 25), auquel est raccordé l'interrupteur (28).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison entre l'émetteur (3) et le récepteur (3) est unidirectionnelle.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison entre l'émetteur (3) et le récepteur (4) est bidirectionnelle.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'oscillateur (14, 22) est réglé par la tension. 15
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'oscillateur (14, 22) fait partie d'un circuit de régulation de phase (PLL). 20
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le signal de sortie du microprocesseur (17, 25) est envoyé au circuit de régulation de phase (PLL). 25
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'une** mémoire (18, 26), de préférence une mémoire EEPROM, est raccordée au microprocesseur (17, 25). 30
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (28) est un relais. 35
9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le circuit de régulation de phase (PLL) inclut une plage de fréquences comprise entre 20 MHz et environ 60 MHz. 40

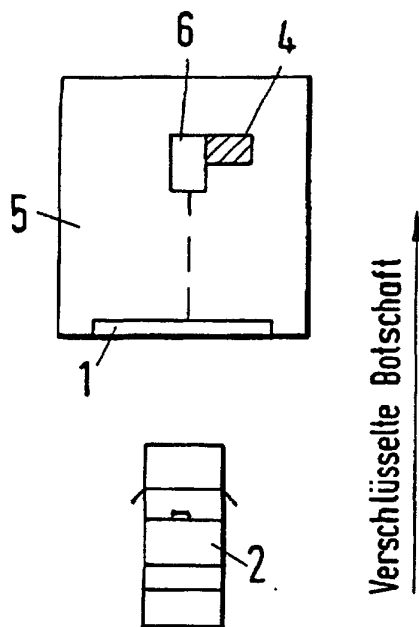


Fig.1

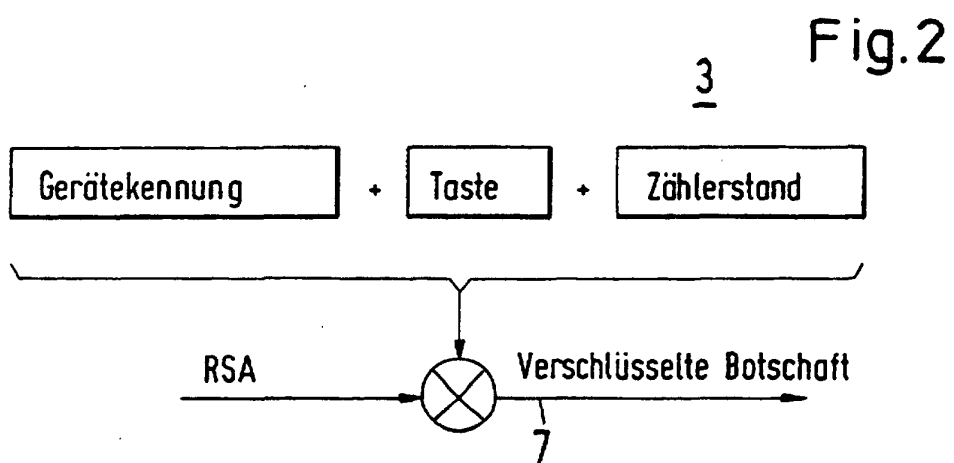


Fig.2

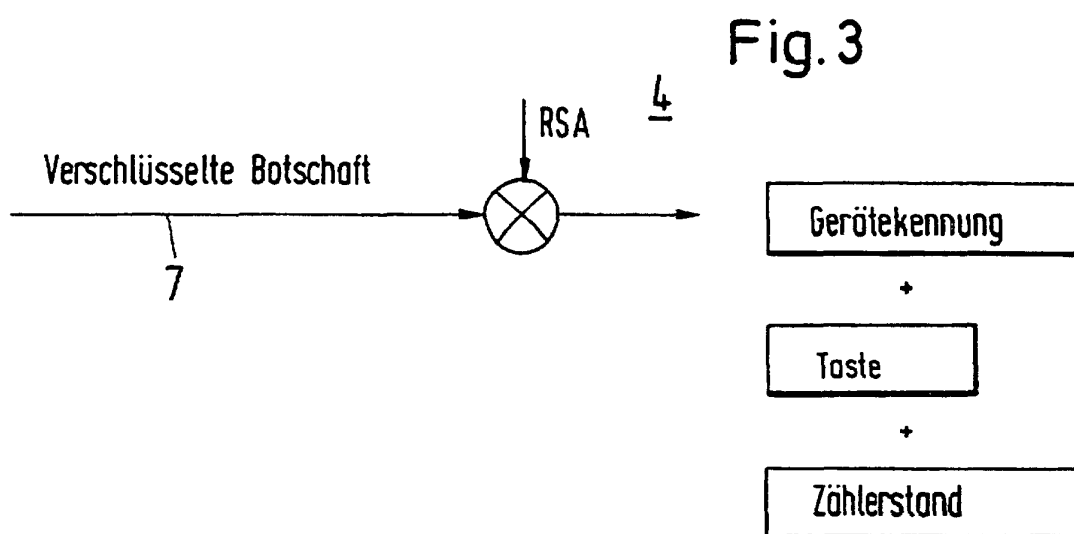


Fig.3

Fig. 4

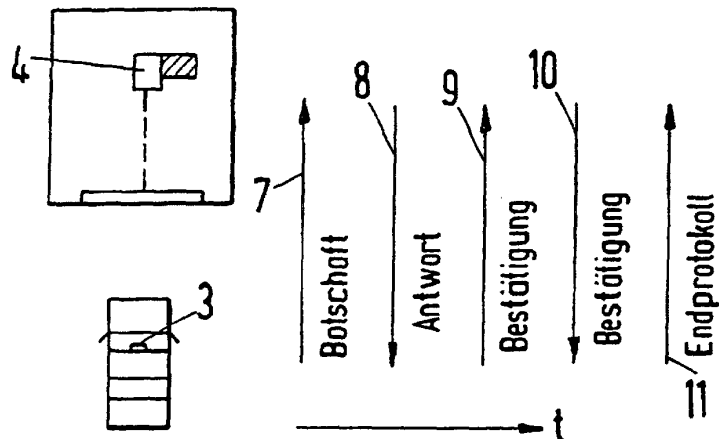


Fig. 5

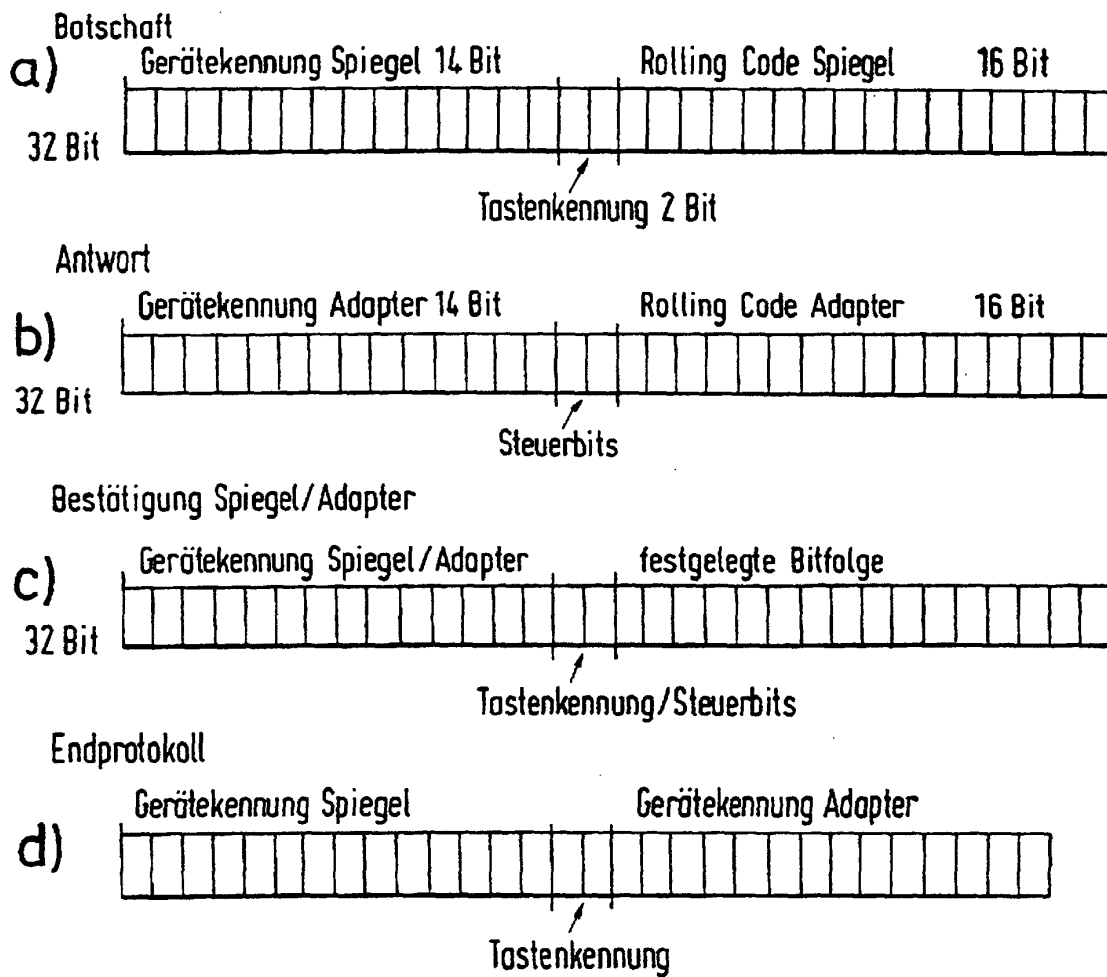


Fig. 6

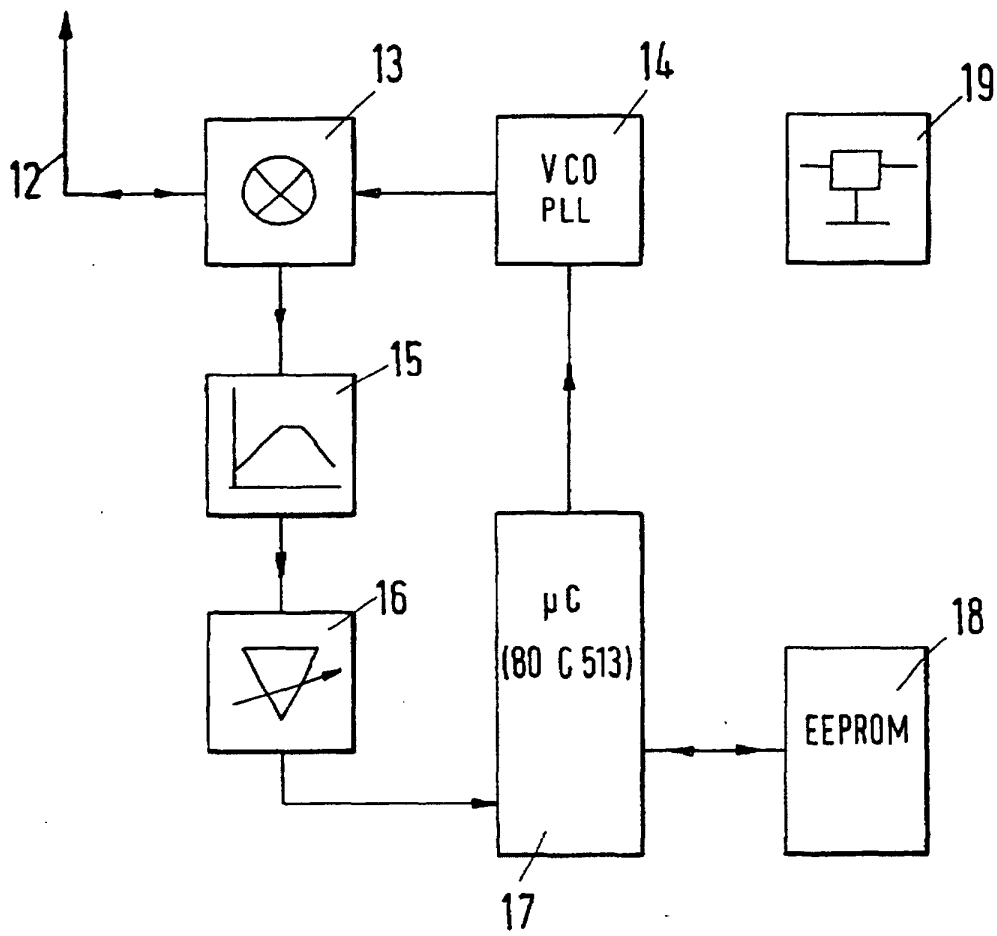


Fig. 7

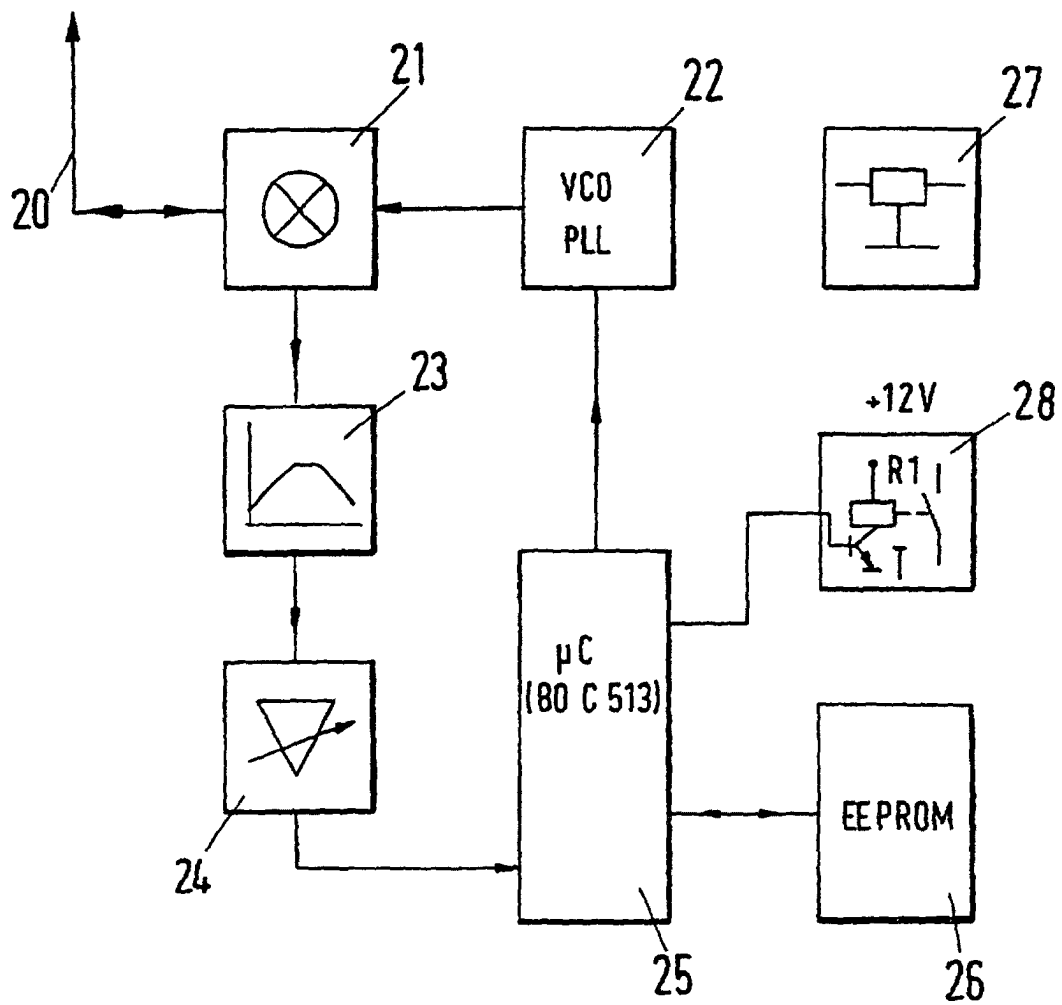


Fig. 8

