



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: 0 401 673  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90110319.2

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G08C 17/00, G08C 19/28

(22) Anmeldetag: 31.05.90

(30) Priorität: 03.06.89 DE 3918131

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.12.90 Patentblatt 90/50

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: ALLTRONIK GMBH  
Robert-Koch-Strasse 9  
D-6108 Weiterstadt(DE)

(72) Erfinder: Gimbel, Karl-Heinz  
Heinrich-Delp-Strasse 228  
D-6100 Darmstadt-Eberstadt(DE)

(74) Vertreter: Weber, Dieter, Dr. et al  
Dr. Dieter Weber und Dipl.-Phys. Klaus  
Seiffert Patentanwälte  
Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145  
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

### (54) Empfänger für codierte elektromagnetische Impulse.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Empfänger für codierte elektromagnetische Impulse, bestehend aus:

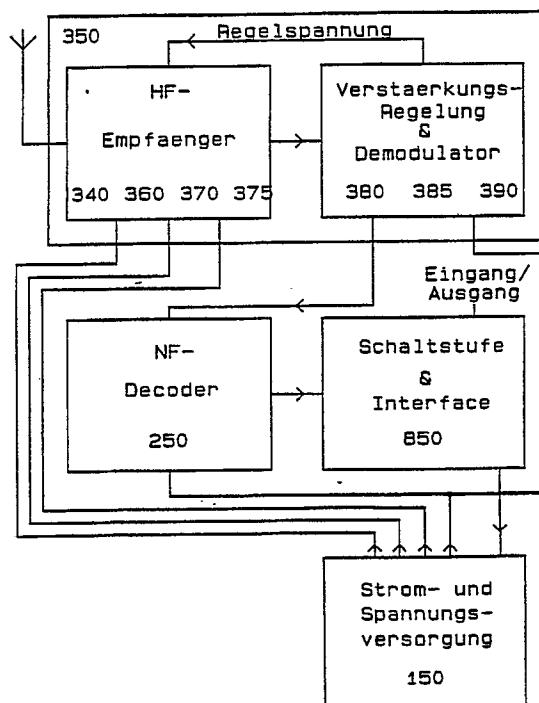
- a) einer Strom-/Spannungsversorgung (150),
- b) einem HF-Empfangsteil (350) bestehend aus
  - 1) einer HF-Eingangsschaltung (Antennenkreis, 360),
  - 2) einem HF/ZF-Verstärker und Mischerteil,
  - 3) einem HF-Oszillator (340),
  - 4) einem Demodulator (380),
  - 5) einer Signal-Amplitudenregelschaltung und -pegelumsetzung (390)
- c) einer Decodiereinheit (250) mit Code-Wahl-schaltung (260),
- d) einem Interface (Ein-/Ausgangsschaltung, 850), wobei
  - e) der Empfangsteil (350) einen in einem wei-ten Frequenzbereich anschwingenden Oszillator (340) aufweist und wobei
    - f) der Schwingkreis (370) der Antenne (360) einen Abgleichkondensator aufweist und die Aus-kopplung des Empfanßsignals über einen kapaziti-ven Teiler erfolgt und dieser Teiler über einen Kon-densator HF-mäßig-an Masse gelegt ist, gemäß Pa-tentanmeldung Nr. 37 41 324.4.

EP 0 401 673 A1

Um bei weiterhin einfacherem Aufbau die Reich-weite des Sender-Empfängersystems zu erweitern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß hinter dem Demodulator (380) für das Nutzsignal aus dem HF-Empfängerschaltkreis ein Tiefpaßfilter (385) vor-

gesehen ist.

FIG. 1



## Empfänger für codierte elektromagnetische Impulse

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Empfänger für den Empfang codierter elektromagnetischer Impulse, welcher im wesentlichen aus einer Strom-/Spannungsversorgung, einer Antenne, einem integrierten Empfänger mit HF- und ZF-Verstärkerstufen und einem Mischer zur Zwischenfrequenzerzeugung, einem Demodulator, einer Signalamplitudenreglung, einer Decodiereinheit mit Code-Wahlschaltung und einer Ein-/Ausgangsschaltung (Interface) besteht.

Gemäß der deutschen Patentanmeldung P 37 41 324.4, zu welcher die zu der vorliegenden Anmeldung prioritatsbegründende Anmeldung in einem Zusatzverhältnis steht, hat dabei der Empfangsteil einen in einem weiten Frequenzbereich anschwingenden Oszillator und der Schwingkreis der Antenne weist einen Abgleichkondensator auf, wobei die Auskopplung des Empfangssignales über einen kapazitiven Teiler erfolgt, der über einen Kondensator HF-mäßig an Masse gelegt ist.

Der vorgenannten Patentanmeldung lag die Aufgabe zugrunde, einen Empfänger mit den oben genannten Merkmalen (sowie auch einen entsprechenden Sender) zu schaffen, welcher preiswerter und in kleineren Abmessungen herstellbar sein sollte, wobei die Funktionssicherheit erhalten, nach Möglichkeit noch gesteigert werden sollte.

Auch die vorliegende Zusatzanmeldung verfolgt das Ziel einer möglichst preiswerten Herstellung eines Empfängers mit kleinen Abmessungen, wobei jedoch ein Schwergewicht auf die Steigerung der Funktionssicherheit, insbesondere der Eingangsempfindlichkeit des Empfängers gelegt wird und bei dem Decoderteil auf einfachste Bedienbarkeit Wert gelegt wird.

Der Empfänger gemäß der vorliegenden Erfindung stimmt in fast allen Merkmalen mit dem in der genannten Hauptanmeldung beschriebenen Empfänger überein, soweit hier nicht ausdrücklich auf andere bzw. zusätzliche Merkmale abgestellt wird. Insoweit wird der Inhalt der Hauptanmeldung als in die vorliegende Anmeldung aufgenommen angesehen.

Wie bereits in der Hauptanmeldung beschrieben, dienen derartige Empfänger beispielsweise für die Steuerung von Garagentoren, wobei der Empfänger einen entsprechenden, codierten Impuls eines Senders empfängt, identifiziert und daraufhin die gewünschte Funktion (Ausgangsfunktion) ausführt, z.B. Öffnen oder Schließen eines Garagentores bzw. Ansteuern entsprechender Motore und Einrichtungen.

Es hat sich herausgestellt, daß bei ungünstigen Sende- oder Empfangsbedingungen die Ausgangsfunktionen des Empfängers nur dann ausgelöst

werden können, wenn der Sender einen relativ kurzen (einige Meter) Abstand vom Empfänger hat. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich irgendwelche elektromagnetische Wellen abschirmende Teile

5 zwischen Sender und Empfänger befinden. Insfern besteht ein Bedürfnis danach, die Reichweite des Sender-Empfängersystems zu vergrößern. Dabei kann jedoch die Sendeleistung nicht beliebig vergrößert werden, wobei dies hauptsächlich daran liegt, daß die gern verwendeten Ferritantennen

10 nicht genügend Leistung abstrahlen können, und unhandliche Stabantennen in derartigen Systemen ungern verwendet werden.

Infolgedessen liegt der vorliegenden Erfindung 15 die Aufgabe zugrunde, einen Empfänger mit den eingangs genannten Merkmalen zu schaffen, welcher bei möglichst einfacherem Aufbau, der eine preiswerte Herstellung in kleinen Abmessungen ermöglicht, dennoch eine höhere Eingangsempfindlichkeit hat, so daß die Reichweite des Sender-Empfängersystems auch bei ungünstigen Bedingungen ausreichend groß ist, z.B. in der Größenordnung von 10 bis 50 m oder mehr.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß hinter 25 dem Demodulator für das Nutzsignal aus dem HF-Empfängerschaltkreis ein Tiefpaßfilter vorgesehen ist.

Das aus dem HF-Empfängerschaltkreis austretende Nutzsignal ist relativ stark verrauscht. Nach 30 der Demodulation muß dieses verrauschte Signal dann auf bestimmte, feste Spannungswerte umgesetzt werden, wobei aufgrund des schlechten Signal/Rauschverhältnisses leicht Fehler auftreten können, wobei der Pegelumsetzer tatsächlich nicht gesendete Impulse des Rauschsignals umsetzt oder aber gesendete Impulse im Rauschen untergehen, die entsprechend falsch umgesetzt werden, so daß das von der Empfängerlogik zu verarbeitende Signal nicht mit dem eingestellten Code übereinstimmt, die entsprechende Empfängerfunktion also auch nicht ausgelöst wird.

Dieses schlechte Signal/Rauschverhältnis wird durch Einfügen eines Tiefpaßfilters unmittelbar hinter dem Demodulator deutlich verbessert, so daß 45 das Nutzsignal deutlicher vom Rauschen zu unterscheiden ist, und die Fehlerquote bei der Umsetzung des Nutzsignals in logische Signale drastisch verringert wird. Das Tiefpaßfilter entfernt dabei praktisch alle höher frequenten Rauschanteile, deren Frequenz oberhalb der Grenzfrequenz des Filters liegen, wobei diese wiederum höher ist als die Frequenz des Nutzsignals.

Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Tiefpaßfilter mindestens zwei RC-Glieder aufweist. Diese doppelte Filterung bringt einen spür-

baren Effekt hinsichtlich der Fehlerreduzierung und der damit verbundenen Reichweitenvergrößerung. Die Empfindlichkeit des Empfängers und die davon abhängige Reichweite kann weiter gesteigert werden, wenn gemäß einer besonderen Ausführungsform das Tiefpaßfilter eine aktive Verstärkung aufweist. Hierdurch ergibt sich eine besonders steil-flankige Tiefpaßcharakteristik. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn für die Verstärkung ohnehin vorhandene Bauteile des Empfängers benutzt werden, z.B. der Eingangsverstärker der Pegelumsatzschaltung.

Die Empfangseigenschaften werden weiterhin dadurch verbessert, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zwischen Antennenschwingkreis und HF-Empfängerschwingkreis ein Vorverstärker vorgesehen ist. Hierdurch werden die Eigenschaften des HF-/ZF-Verstärkers und Mischerteils wesentlich besser genutzt und das zum Demodulator gelangende Signal weist bei schwächeren HF-Eingangssignalen von vornherein eine größere Amplitude auf.

Im Sinne eines möglichst einfachen Aufbaues weist der Vorverstärker einen Transistor auf, wobei die Signalauskopplung am Kollektor des Transistors erfolgt.

Dabei ist zwischen Basis und Kollektor ein Widerstand zum Einstellen des Arbeitspunktes des Transistors vorgesehen.

Zweckmäßig ist es außerdem, wenn zwischen Betriebsspannungszuführung und Kollektor ein Ohm'scher Widerstand vorgesehen ist. Selbstverständlich kann auch ein induktiver Widerstand verwendet werden, der eine größere Verstärkung ermöglicht.

Der vorgenannte Aufbau eines Vorverstärkers ist relativ einfach und verursacht nur sehr geringe Mehrkosten, die durch die Steigerung der Eingangsempfindlichkeit des Empfängers ohne weiteres wettgemacht werden. Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des Empfängers weist die Decodiereinheit neben einem Mikroprozessor ein EEPROM auf. Dies ermöglicht es, die Senderkennung automatisch zu erfassen, ohne daß diese am Empfänger eingestellt werden muß. Dabei können insbesondere auch längere Bitfolgen übertragen und verarbeitet werden, so daß, z.B. bei der Verwendung von sogenannten Check- oder Prüfbits Fehler automatisch korrigiert werden können und bereits der einmalige Empfang einer korrekten Signalfolge ausreicht, um die Empfängerfunktion auszulösen. Ohne die Verwendung derartiger Prüfmöglichkeiten wird im Regelfall ein mehrfacher korrekter Empfang der Befehlssignalfolge für das Auslösen der Empfängerfunktion vorausgesetzt. Damit trägt diese Reduzierung auf eine korrekt empfangene Befehlssignalfolge zur Steigerung der Reichweite bei, insbesondere, wenn der ent-

sprechende Sender von bewegten Objekten aus (z.B. einem Auto) betrieben wird.

Ein besonderer Vorteil dieser Ausgestaltung liegt auch darin, daß ein System mit einem solchen Empfänger leichter handhabbar ist, indem nämlich das EEPROM eine bestimmte oder auch mehrere verschiedene Senderkennungen "lernt", indem es in einen programmierbaren Zustand gebracht und anschließend der Sender einmal kurz betätigt wird.

Die so empfangene Senderkennung wird dann fixiert und dient fortan dem Empfänger zum Erkennen des Senders und zum Auslösen der gewünschten Funktion. Der Benutzer braucht damit weder am Sender noch am Empfänger irgendwelche Einstellmöglichkeiten für einen bestimmten Code, sondern kann einen beliebigen Sender, dessen Code werkseitig vorgegeben ist, hernehmen und den Empfänger in einem ganz einfachen Programmervorgang (Einschalten der Programmierfunktion und Betätigen des Senders) auf den Code des betreffenden Senders einstellen.

Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das EEPROM auf mehrere unterschiedliche Sender und Ausgangsfunktionen fest programmierbar ist.

Auch für ein System mit mehreren Benutzern bedarf es damit nicht einer speziellen Einstellung oder einer gemeinsamen Codierung, vielmehr nimmt das EEPROM in seinem programmierbaren Zustand einfach mehrere verschiedene Senderkennungen auf, wobei jede für sich ausreicht, eine gewünschte Funktion auszulösen. Dabei können bestimmten Senderkennungen auch jeweils unterschiedliche Ausgangsfunktionen zugeordnet werden. Um beim Beispiel der Garagentorsteuerung zu bleiben, könnte beispielsweise in einer größeren Garagenanlage nur ein einziger Empfänger vorgesehen sein, welcher auf eine Reihe unterschiedlicher Sender eingestellt ist, wobei jedoch ein bestimmter Sender immer nur das Öffnen oder Schließen eines bestimmten Garagentores auslöst, welches der diesem Sender zugehörigen Ausgangsfunktion zugeordnet ist.

Zu diesem Zweck weist der Empfänger einen sogenannten Mikrocontroller auf, welcher mindestens acht Schaltausgänge hat.

Entsprechend der Zahl der Schaltausgänge können auch unterschiedliche Ausgangsfunktionen gewählt werden. Zur Erhöhung der Zahl der Schaltausgänge kann dem Mikrocontroller noch ein Decoder nachgeschaltet werden, welcher die Zahl der Schaltausgänge von acht auf beispielsweise 256 vergrößert.

Darüberhinaus kann es auch für sehr große Anlagen oder für kompliziertere Verknüpfungen von Sendern mit Ausgangsfunktionen zweckmäßig sein, wenn der Empfänger einen Anschluß für einen PC aufweist. In diesem Falle kann ein Mikrocontroller die empfangenen Signale zur weiteren Prüfung und

Verarbeitung an den PC durchreichen. Durch die Verwendung eines solchen PCs kann die Zahl der gespeicherten Sender mit Zugangsberechtigung ebenso wie die Zahl der zu steuernden Funktionen praktisch unbegrenzt ausgeweitet werden. Das EEPROM enthält in einem solchen Betriebsfall zweckmäßigerweise nur noch eine Kennung, welche den Mikrocontroller die Verbindung mit dem PC herstellen läßt.

Ein derartiges System könnte z.B. in größeren Werken oder Betriebsanlagen eingesetzt werden, wo unterschiedliche Zugangsberechtigungen zu verschiedenen Bereichen bestehen, wobei z.B. mit ein und demselben Sender mehrere verschiedene Funktionen ausgelöst werden können.

Die Erfindung wird nun mit ihren Merkmalen, Vorteilen und Anwendungsmöglichkeiten anhand einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 das Blockdiagramm eines Empfängers,

Figur 2 ein Teil des Schaltschemas des Empfängers und

Figur 3 den übrigen Teil des Schaltschemas des Empfängers.

Das Blockschaltbild der Figur 1 stimmt weitgehend mit der Figur der DE-Anmeldung P 37 41 324.4 überein, wobei jedoch der HF-Empfänger unter der Bezugszahl 375 ein zusätzliches Teil, nämlich den Vorverstärker, aufweist und der mit "Verstärkungsregelung und Demodulator" bezeichnete Block unter der Bezugszahl 385 ein zusätzliches Tiefpaßfilter enthält. Der NF-Dekoder kann anstelle eines DIL-Schalters und eines Teils der Programmierungsschaltung ein EEPROM 265 aufweisen.

Wie man in Figur 2 am Antennenkreis 360 durch Vergleich mit der entsprechenden Figur 4 der Hauptanmeldung erkennt, unterscheidet sich der Schwingkreis 370 der Antenne praktisch nicht vom Vorgängermodell. Jedoch wird der Ausgang des Antennenschwingkreises 370 nicht direkt auf den HF-Eingang des Mischers I4 gegeben, sondern wird über einen Transistor T41 vorverstärkt, der über den Kondensator C46 mit dem HF-Eingang des Mischers verbunden ist. Der Arbeitspunkt des Transistors T41 wird über den Widerstand R42 eingestellt, zwischen der Betriebsspannungszuführung und den Kollektor des Transistors ist ein induktiver Lastwiderstand L42 geschaltet, der jedoch auch durch einen entsprechenden Ohm'schen Widerstand ersetzt werden kann. Auch im vorliegenden Fall wird das Empfangssignal vor Erreichen des Transistors T41 über einen kapazitiven Teiler C42//C43, C44 ausgekoppelt, der über den Kondensator C44 an Masse liegt.

In den Bereich zwischen dem Demodulator 380 und den Pegelumsetzer 390 ist im Vergleich zu der

in Figur 4 der Hauptanmeldung in der hier vorliegenden Ausführungsform gemäß Figur 2 ein Tiefpaßfilter 385 eingefügt worden, welches im wesentlichen aus zwei RC-Gliedern R2, C3; R3, C4 besteht. Dabei wird der Operationsverstärker I2 des Pegelumsetzers unmittelbar zur aktiven Verstärkung während des Filterns genutzt, so daß die gewünschte Filterkurve des gewählten Filtertyps sicher erreicht wird.

Die genauen Werte einzelner Kondensatoren, Widerstände und Induktivitäten sind gegenüber dem in der Voranmeldung beschriebenen Empfänger nur in Einzelfällen geändert.

Figur 3 zeigt den verbleibenden Teil des Schaltschemas des Empfängers, wobei als wesentlicher Unterschied gegenüber der entsprechenden Figur 5 der P 37 41 324.4 auffällt, daß der DIL-Schalter 260 entfallen ist und nun mindestens ein EEPROM auf der Platine sitzt.

Der DIL-Schalter kann entfallen, da der Empfänger keine Kennung mehr benötigt. Dies wird dadurch erreicht, daß die Senderkennung und die Befehlscode eines Senders im EEPROM abgespeichert werden und durch Vergleichen des abgespeicherten Codes mit dem empfangenen Code festgestellt wird, ob der gesendete Code ein gültiger Code ist. Erst dann wird der entsprechende Befehl ausgeführt. Mehrere Sender mit verschiedener Kennung können aber denselben Befehl auslösen.

Diese Methode ermöglicht es nun auch, daß Sender mit verschiedener Senderkennung von einem Empfänger verarbeitet werden können.

Ein besonderer Vorteil dieser Ausgestaltung liegt auch darin, daß ein System mit einem solchen Empfänger leichter zu handhaben ist, da das EEPROM eine bestimmte oder auch mehrere verschiedene Senderkennungen "lernt". Dabei wird der Empfänger über eine angeschlossene Lerntaste in den programmierbaren Zustand gebracht und gleichzeitig der Sender kurz betätigt. Das erfolgreiche "Lernen" wird optisch oder akustisch quittiert.

Der so empfangene Sendercode wird dann fixiert und dient fortan dem Empfänger zum Erkennen des Senders und zum Auslösen der gewünschten Funktion. Der Benutzer braucht damit weder am Sender noch am Empfänger irgendwelche Einstellungsmöglichkeiten für eine bestimmte Kennung vorzunehmen, sondern kann einen beliebigen Sender, dessen Kennung werkseitig vorgegeben ist, hernehmen und den Empfänger durch den beschriebenen Programmievorgang auf den Code des betreffender Senders einstellen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Gewinn an Sicherheit für den Benutzer, da die Senderkennung nicht mehr sichtbar am Gerät ist, so wie es vorher mit dem DIL-Schalter der Fall war. Es kann also niemand die Kennung an einem anderen Sender

einstellen und somit auch nicht den Empfänger bedienen.

Mit der Löschtaste S2 gibt es nun auch die Möglichkeit, bestimmte Sendercodes und/oder diesen zugeordnete Ausgangsfunktionen aus einem der EEPROM's zu löschen. Auch können alle gespeicherten Sendercodes auf einmal gelöscht werden.

Bei maximalem Aufbau des Empfängers mit fünf EEPROM's können mindestens 100 verschiedene Sendercodes abgespeichert werden. Grundsätzlich genügt jedoch das mit I104 bezeichnete EEPROM, um die Parameter und einige Sendercodes abzuspeichern.

Bei dem hier vorgesehenen Modell des Mikrocontrollers I3 können acht voneinander unabhängige Schaltausgänge mit bis zu 16 unterschiedlichen Ausgangsfunktionen pro Schaltausgang unmittelbar vom Mikrocontroller gesteuert werden. Durch Nachschalten eines in der Figur nicht dargestellten Dekoders kann jedoch die Zahl der möglichen Schaltausgänge durch Verknüpfung der verschiedenen Ausgangszustände beispielsweise bis auf  $2^8 = 256$  erhöht werden.

Der neue Empfänger ist auch nicht mehr an ein bestimmtes Datenformat gebunden. Er erkennt automatisch die drei unterschiedlichen Datenformate der Firma Alltronik GmbH und kann auch mit allen drei gleichzeitig arbeiten.

Dies ist besonders zweckmäßig, wenn ein bereits bestehendes System mit einem neuen Empfänger nachgerüstet werden soll. In diesem Fall können alle vorhandenen älteren Sender, die möglicherweise noch ein anderes Senderdatenformat aufweisen, weiterverwendet werden.

Bei der Übertragung des neuen Senderdatenformats kann der Empfänger durch Auswerten von sogenannten Check- oder Prüfbits, die der Sender erzeugt, einzelne Bitfehler erkennen und automatisch korrigieren; zwei oder drei fehlerhafte Bits werden eindeutig erkannt.

Ohne die Verwendung derartiger Prüfmöglichkeiten wird im Regelfall ein mehrfacher, korrekter Empfang der Befehlssignale für das Auslösen der Empfängerfunktion vorausgesetzt. Damit trägt die Reduzierung auf eine korrekt empfangene Befehlsignalfolge zur Steigerung der Reichweite bei, insbesondere dann, wenn der entsprechende Sender von bewegten Objekten aus (z.B. einem Auto) betrieben wird.

Darüberhinaus kann es auch für sehr große Anlagen oder für kompliziertere Verknüpfungen von Sendern mit Ausgangsfunktionen zweckmäßig sein, wenn der Empfänger einen Anschluß für einen PC aufweist. In diesem Fall kann der Mikrocontroller die empfangenen Signale zur weiteren Prüfung und Verarbeitung an einen PC durchreichen. Durch die Verwendung eines solchen PC's kann die Zahl der

gespeicherten Sender mit Zugangsberechtigung ebenso wie die Zahl der zu steuernden Funktionen praktisch unbegrenzt ausgeweitet werden. Das EEPROM enthält in einem solchen Betriebsfall zweckmäßigerweise nur noch eine Kennung, welche den Mikrocontroller I3 die Verbindung mit dem PC herstellen läßt.

## 10 Ansprüche

1. Empfänger für codierte elektromagnetische Impulse, bestehend aus: a) einer Strom-/Spannungsversorgung (150),  
15 b) einem HF-Empfangsteil (350) bestehend aus  
1) einer HF-Eingangsschaltung (Antennenkreis, 360),  
2) einem HF-/ZF-Verstärker und Mischerteil (I4)  
20 3) einem HF-Oszillator (340)  
4) einem Demodulator (380),  
5) einer Signal-Amplitudenregelschaltung und -pegelumsetzung (390)  
c) einer Decodiereinheit (250) mit Code-Wahlschaltung (260),  
25 d) einem Interface (Ein-/Ausgangsschaltung, 850), wobei  
e) der Empfangsteil (350) einen in einem weiten Frequenzbereich anschwingenden Oszillator (340)  
30 aufweist und wobei  
f) der Schwingkreis (370) der Antenne (360) einen Abgleichkondensator (C42) aufweist und die Auskopplung des Empfangssignales über einen kapazitiven Teiler (C42//C43, C44) erfolgt und dieser Teiler über einen Kondensator (C44) HF-mäßig an Masse gelegt ist, gemäß Patentanmeldung Nr. 37 41 324.4,  
35 dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Demodulator (380) für das Nutzsignal aus dem HF-Empfängerschaltkreis ein Tiefpaßfilter (385) vorgesehen ist.
2. Empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tiefpaßfilter (385) mindestens zwei RC-Glieder (R2, C3; R3, C4) aufweist.
3. Empfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Tiefpaßfilter (385) eine aktive Verstärkung (I2) aufweist
4. Empfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Antennenschwingkreis (370) und HF-Empfängereingang ein Vorverstärker (375) vorgesehen ist.
5. Empfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorverstärker (375) einen Transistor (T41) aufweist und daß die Signalauskopplung am Kollektor des Transistors (T41) erfolgt.
6. Empfänger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Basis und Kollektor

des Transistors (T41) ein Widerstand (R42) zum Einstellen des Arbeitspunktes vorgesehen ist.

7. Vorverstärker nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Betriebsspannungszuführung und dem Kollektor des Transistors (T41) ein Ohm'scher Widerstand (L42) vorgesehen ist. 5

8. Empfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die dem HF-Empfangsteil (350) nachgeschaltete Dekodiereinheit (250) einen Mikrocontroller (I3) und mindestens ein EEPROM (265) aufweist. 10

9. Empfänger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das EEPROM (265) auf bestimmte Sender und Ausgangsfunktionen des Empfängers frei programmierbar ist. 15

10. Empfänger nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß er für die Decodierung der Signale einen Mikrocontroller aufweist, der mindestens acht Schaltausgänge hat. 20

11. Empfänger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mikrocontroller ein Decoder nachgeschaltet ist, welcher die Zahl der Schaltausgänge vergrößert. 25

12. Empfänger nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Anschluß (Schnittstelle) für einen Personal Computer (PC) aufweist. 30

13. Empfänger nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Microcontroller auf verschiedene Senderdatenformate programmierbar ist. 35

14. Empfänger nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Microcontroller eine Fehlerkorrekturseinrichtung enthält. 40

5

10

15

20

25

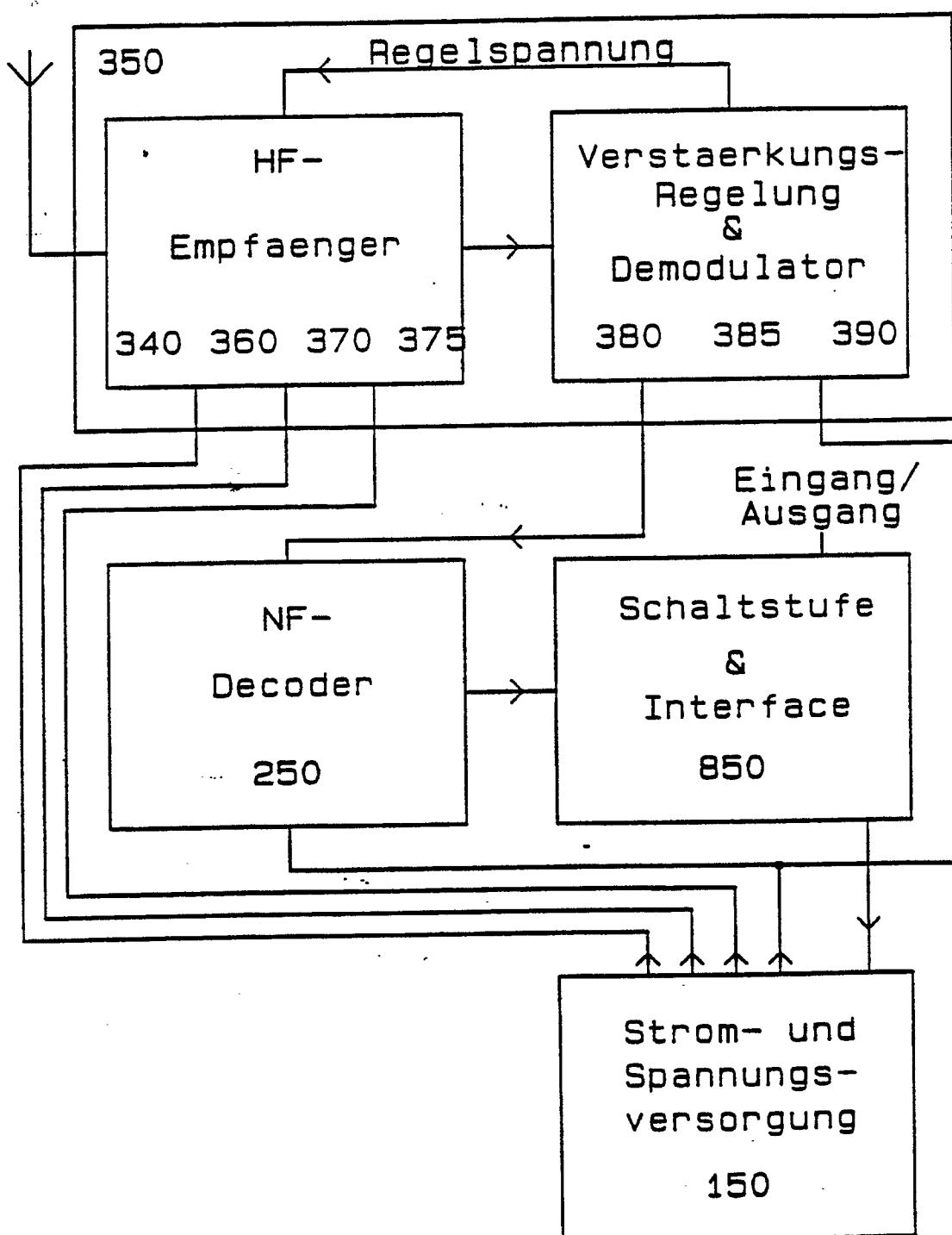
30

35

45

50

55

FIG. 1

varm. Fig. 4

FIG. 2

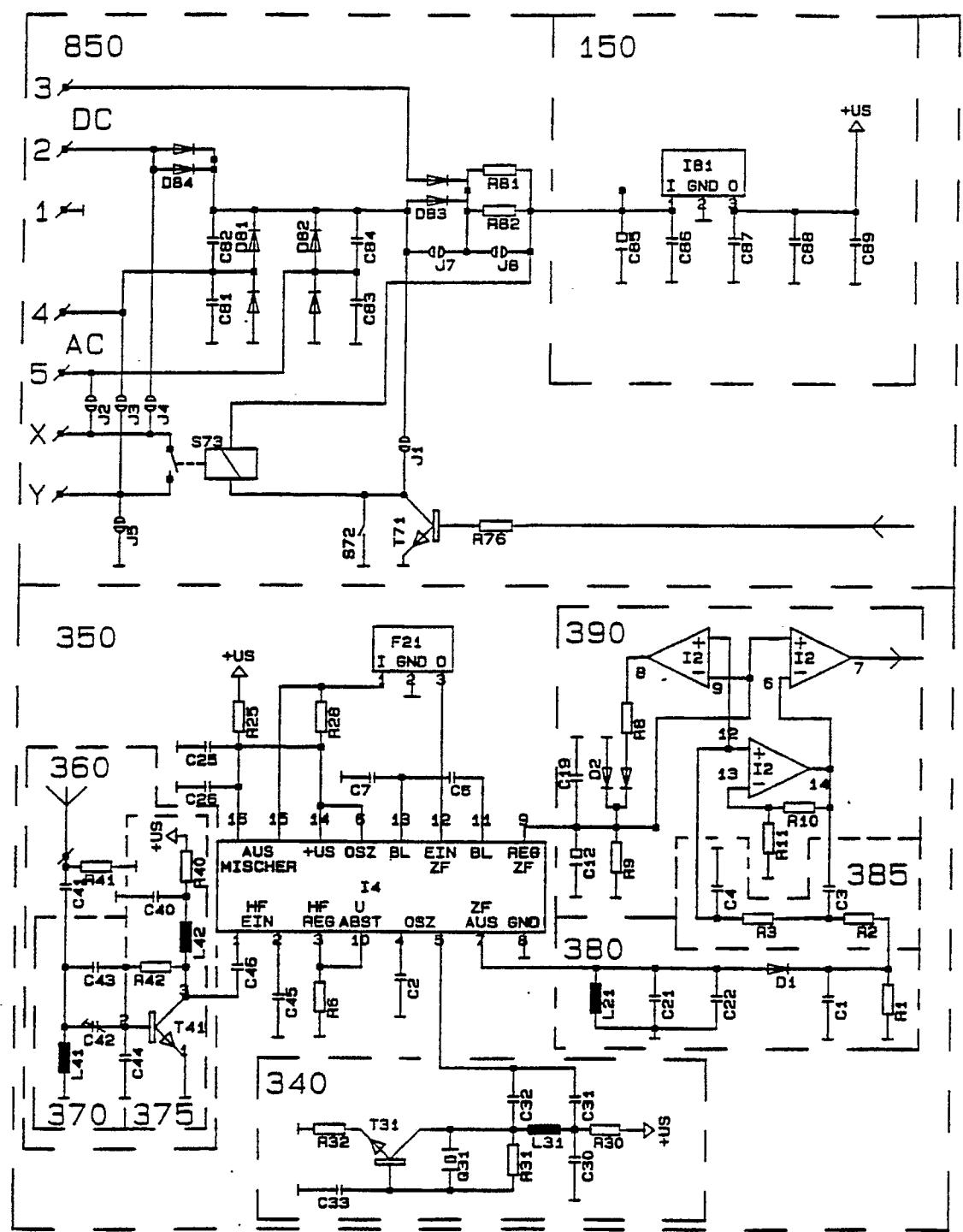
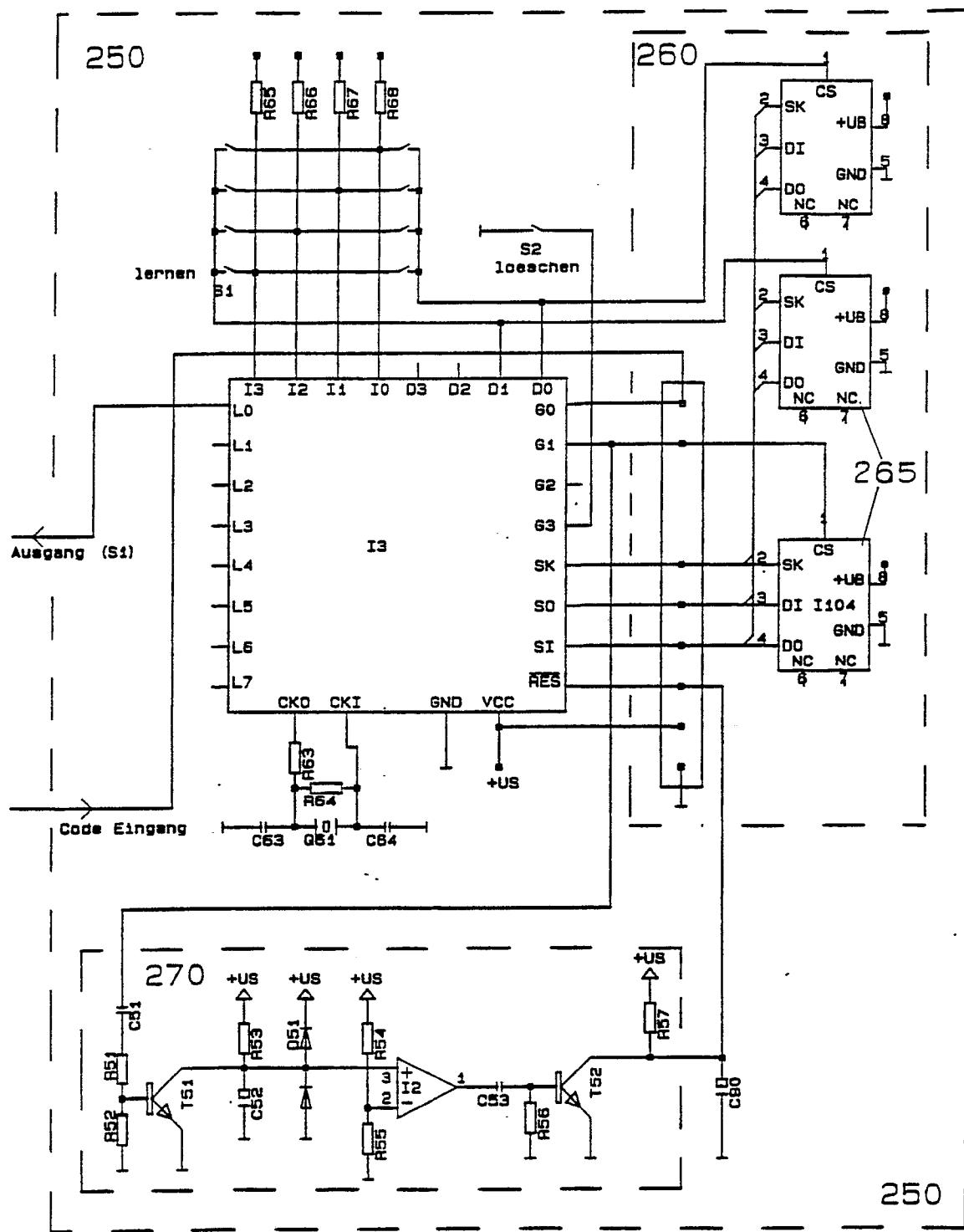


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 0319

### EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y, D, P	EP-A-0319781 (ALLTRONIK GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONISCHE STEUERUNG UND ANTRIEBE MBH) * Anspruch 12; Figuren 4, 5 *	1-11, 13	G08C17/00 G08C19/28
Y	DE-A-2941394 (ADOLF TEDSEN KG) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 28; Figuren 2, 3 *	1-11, 13	
Y	DE-A-3104242 (HITACHI) * Seite 6, Zeilen 9 - 21; Figur 1 *	1	
Y	GB-A-1095227 (TELEFUNKEN) * Seite 2, Zeilen 82 - 101; Figur *	1	
Y	FUNKSCHAU. vol. 41, no. 22, 02 November 1969, MÜNCHEN DE Seiten 801 - 802; G.P. VOSS: "Störsichere Funkfernsteuerung für Garagentore" * Seite 801, rechte Spalte, Zeile 1 - Seite 802, rechte Spalte, Zeile 21; Figur 3 *	1-7	
Y	EP-A-0292217 (WICKES MANUFACTURING COMPANY) * Spalte 11, Zeile 25 - Spalte 16, Zeile 34; Figur 1 *	8, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
Y	US-A-4380762 (CAPASSO) * Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 9; Figuren 10, 11, 13 *	10, 11	G08C E05B H04B
Y	EP-A-0306598 (CLIFFORD ELECTRONICS, INC.) * Spalte 9, Zeilen 11 - 40; Figuren 2, 6 *	4, 5, 7, 13	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

1

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	11 SEPTEMBER 1990	WANZEELE R.J.

#### KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

- X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
- V : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
- A : technologischer Hintergrund
- O : nichtschriftliche Offenbarung
- P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder

nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

D : in der Anmeldung angeführtes Dokument

I : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes

Dokument