



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 031 T2** 2004.07.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 956 550 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 031.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/01858**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 904 798.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/034208**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.01.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **06.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.11.1999**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **G08C 17/00**
G08C 19/28

(30) Unionspriorität:

36794	31.01.1997	US
38893	20.02.1997	US

(73) Patentinhaber:

Thomson Inc., Indianapolis, Ind., US

(74) Vertreter:

**Wördemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 31787
Hameln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**PERDUE, Kelly, Michael, Indianapolis, US;
STROTHMANN, Alan, James, Indianapolis, US;
PUGEL, Anthony, Michael, Noblesville, US**

(54) Bezeichnung: **FERNSTEUERUNGSSYSTEM UND KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG DAFUER**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationssystem und insbesondere auf ein Kommunikationssystem zum Senden und Empfangen von Fernsteuer-Nachrichten zur Steuerung von elektronischen Vorrichtungen.

[0002] Es ist eine Vielzahl von Fernsteuersystemen bekannt, die Fernsteuer-Nachrichten senden und empfangen, um verschiedene elektronische Vorrichtungen zu steuern. Solche Systeme enthalten üblicherweise eine Fernsteuervorrichtung, die eine Eingabevorrichtung, z. B. eine Tastatur umfasst, um einem Benutzer eine Eingabe zu ermöglichen, die mit einer Steuereinheit verbunden ist, die ihrerseits mit einem Signalsender verbunden ist. Als Reaktion auf eine Benutzereingabe erzeugt die Steuereinheit eine geeignete Fernsteuer-Nachricht unter Verwendung von Nachschlagetabellen und dergleichen aus einem Speicher und bewirkt, dass ein Signalsender die Fernsteuer-Nachricht sendet. Der Signalsender kann so ausgelegt sein, dass er die Fernsteuer-Nachricht in einer Anzahl von verschiedenen Formen sendet, einschließlich, ein IR-Signal und ein HF-Signal, aber nicht begrenzt darauf.

[0003] Ein allgemein verwendetes Verfahren zum Senden einer Fernsteuer-Nachricht ist das Senden der Nachricht in Form eines IR-Signals. Fernsteuervorrichtungen, die IR-Signale senden, sind bekannt und werden üblicherweise bei elektronischen Haushaltsvorrichtungen verwendet. Das Nachrichten-Format des IR-Signals wird durch den Hersteller für jedes Modell bestimmt, und viele solcher IR-Nachrichten-Formate sind bekannt und werden verwendet. Jedes Format spezifiziert eine Gruppe von Nachrichten-Eigenschaften, zu denen, auf sie aber nicht beschränkt, Nachrichtendauer, Sende- und Pausenintervalle und Datentypen, die in der Fernsteuer-Nachricht enthalten sind, gehören.

[0004] Es gibt jedoch mehrere Nachteile bei Verwendung von IR-Signalen zur Steuerung einer elektronischen Vorrichtung. Zum einen ist das IR-Signal richtungsabhängig und erfordert als solches vom Benutzer, mit der Fernsteuervorrichtung für die richtige Übertragungsfunktion auf die Zielvorrichtung zu zeigen. Auch kann das IR-Signal eine relativ kurze Reichweite haben und leicht durch Gegenstände wie Wände, Fußböden, Decken und dergleichen blockiert werden, so dass eine Fernsteuereinheit allgemein im selben Raum benutzt werden muss, in dem sich die Zielvorrichtung befindet.

[0005] Außerdem haben viele vorhandene IR-Signal-Nachrichten-Formate keine ausreichende Datenführungs-Kapazität, um alle verschiedenen Arten von Fernsteuerdaten zu senden, die zur Steuerung von vielen modernen elektronischen Vorrichtungen erforderlich sind. Z. B. können zusätzlich zu den konventionellen Fernsteuer-Nachrichten, die elektronischen Haushaltsvorrichtungen zugeordnet sind, wie EIN, AUS, Kanal aufwärts, Kanal abwärts und so weiter, viele moderne elektronische Vorrichtungen wie Satellitenempfänger erfordern, dass die Fernsteuereinheit andere Datenformen sendet, wie ASCII-Zeichendaten. Viele vorhandene IR-Signal-Nachrichten-Formate sind nicht dafür ausgelegt, solche zusätzlichen Datenformen zu handhaben und/oder enthalten einfach nicht genug Kapazität, um diese Daten zu führen.

[0006] Ein anderes Verfahren zum Senden einer Fernsteuer-Nachricht ist das Senden der Nachricht in Form eines HF-Signals. HF-Signale sind allgemein nicht richtungsabhängig und haben einen größeren Bereich als IR-Signale. HF-Signale können auch durch Objekte wie Wände und dergleichen übertragen werden, so dass der Benutzer die Fernsteuervorrichtung verwenden kann, um eine Vorrichtung in einem getrennten Raum zu steuern. Dieser erweiterte Bereich und die Fähigkeit, Nachrichten durch Objekte hindurch übertragen zu können, ist bei Gelegenheiten von Vorteil, wenn eine zentrale Vorrichtung, z. B. eine Set-Top-Box oder ein Satellitenempfänger einen Eingang an mehrere Vorrichtungen liefert, die sich in verschiedenen Räumen eines Gebäudes befinden. Außerdem haben HF-Signal-Nachrichten-Formate allgemein größere Bandbreiten und damit eine größere Datenübermittlungs-Kapazität als vorhandene IR-Signal-Formate.

[0007] Insofern ist es erwünscht, HF-Signale verwenden zu können, um moderne elektronische Vorrichtungen zu steuern. Jedoch verbleiben Vorrichtungen und Verfahren unter Verwendung von IR-Signalen populär und werden in großem Umfang verwendet. Um eine Rückwärts-Kompatibilität aufrecht zu erhalten, d. h. einer Fernsteuervorrichtung die Steuerung vorhandener Vorrichtungen zu erlauben, die IR-Signale verwenden, sollte die Fernsteuervorrichtung in der Lage sein, auch IR-Signale zu übertragen. Daher ist es erwünscht, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu haben, um leicht und wirksam eine gewisse Kombination von IR- und HF-Signalen zu übertragen, um die Vorteile der Merkmale von zwei Signalübertragungsformen in Anspruch zu nehmen.

[0008] Jedoch sind vorhandene IR-Signal-Nachrichten-Formate oder -Protokolle nicht alle zur Übertragung von Fernsteuersignalen in HF-Form geeignet. Da HF-Signale eine größere Reichweite haben und Objekte besser als IR-Signale durchdringen, muss ein HF-Signal-Nachrichten-Format ein Verfahren enthalten, um Störungen von benachbarten HF-Signalsendern zu verbindern. Außerdem erlauben vorhandene IR-Signal-Nachrichten-Formate einer Fernsteuervorrichtung nicht, unterschiedliche Datentypen, z. B. ASCII-Daten zusätzlich zu den Norm-IR-Signal-Befehlen zu senden. Ferner nehmen vorhandene IR-Signal-Nachrichten-Formate nicht voll den Vorteil der erhöhten Bandbreite und der Erweiterbarkeit in Anspruch, der mit HF-Signalen verbunden ist. Ein begrenzter Gebrauch der verfügbaren Bandbreite und der begrenzten Erweiterbarkeit vermindert die

Fähigkeit, wirksam zusätzliche Daten sowie kompliziertere Daten zu senden und zu empfangen, wodurch die Fähigkeit begrenzt wird, einem vorhandenen System neue Arten von Fernsteuervorrichtungen hinzuzufügen und neue Merkmale in vorhandene Fernsteuervorrichtungen einzubeziehen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Was daher benötigt wird, ist ein Kommunikationssystem für die Verwendung in einem Fernsteuersystem, das eine erhöhte Datenführungs-Kapazität und Erweiterungsfähigkeit vorsieht. Was insbesondere benötigt wird, ist ein Kommunikationssystem, das ein Nachrichten-Protokoll verwendet, das für die Fähigkeit sorgt, wirksam eine erhöhte Datenmenge wie auch verschiedene Datentypen im Vergleich zu vorhandenen Fernsteuer-Nachrichten-Protokollen zu senden und zu empfangen. Was ferner erforderlich ist, ist ein Nachrichten-Protokoll, das erweitert werden kann, um eine zusätzliche Datenmenge und/oder mehr Datentypen zu führen, jedoch sowohl vorwärts als auch rückwärts kompatibel mit vorhandenen und zukünftigen Empfängern/Dekodierern bleibt.

[0010] Die vorliegende Erfindung beinhaltet ein Kommunikationssystem, das ein Nachrichtenprotokoll verwendet, das das Senden und Empfangen komplizierter Daten, wie auch verschiedener Datentypen wie ASCII-Daten vorsieht und die Erweiterung der Nachricht – wie erforderlich – in ein wirksames Format erlaubt. Das vorliegende Kommunikationssystem und Nachrichtenprotokoll ist zum Senden und Empfangen von Fernsteuer-Nachrichten in HF-Signalform geeignet und insbesondere zum Senden und Empfangen eines HF-Signals in Kombination mit einem IR-Signal durch Zeitmultiplexen der beiden Signale.

[0011] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Fernsteuervorrichtung vorgesehen, wie im Anspruch 1 beansprucht.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Fernsteuerverfahren vorgesehen, wie im Anspruch 7 beansprucht.

[0013] Weitere Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen stellen dar:

[0015] **Fig. 1** ein Blockschaltbild, das die Elemente einer Fernsteuervorrichtung zeigt, die für die Verwendung in dem gegenwärtigen Kommunikationssystem geeignet ist;

[0016] **Fig. 2** ein Blockschaltbild, das die Basiselemente eines geeigneten HF-Signalsenders veranschaulicht;

[0017] **Fig. 3** ein Blockschaltbild, das die Basiselemente eines geeigneten HF-Signalempfängers veranschaulicht;

[0018] **Fig. 4** eine Veranschaulichung einer Sende-Sequenz von IR- und HF-Fernsteuer-Nachrichten, wobei die IR- und HF-Nachrichten in Zeitmultiplexweise gesendet werden;

[0019] **Fig. 5** eine Veranschaulichung der Datenfelder in einem Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll des vorliegenden Kommunikationssystems;

[0020] **Fig. 6** eine Veranschaulichung der Wellenform des Tastverhältnisses des Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls;

[0021] **Fig. 7** eine Veranschaulichung einer Wellenform eines Symbols in dem Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll;

[0022] **Fig. 8** eine Veranschaulichung einer Wellenform einer Fernsteuer-Nachricht, die eine führende Null-Unterdrückung verwendet;

[0023] **Fig. 9** eine Veranschaulichung der Hinzufügung eines neuen Datenfeldes in dem Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll;

[0024] **Fig. 10** eine Veranschaulichung der Erweiterung eines schon existierenden Feldes in dem Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll;

[0025] **Fig. 11** eine Veranschaulichung der Verwendung führender Null-Unterdrückung beim Erweitern eines schon existierenden Feldes in dem Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll;

[0026] **Fig. 12** ein Blockschaltbild, das die Basiselemente eines Signal-Empfänger-Dekodierers veranschaulicht, der für die Verwendung in dem gegenwärtigen Kommunikationssystem geeignet ist; und

[0027] **Fig. 13** ein Fließdiagramm, das die Schritte eines Entprellungsverfahrens veranschaulicht.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG EINES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0028] In **Fig. 1** ist ein vereinfachtes Blockschaltbild einer Fernsteuerung **10** dargestellt, die für die Verwendung bei dem vorliegenden Kommunikationssystem geeignet ist. Die Fernsteuerung **10** kann viele Formen an-

nehmen, z. B. als alleinstehende Einheit oder als Teil einer größeren Kommunikationsvorrichtung, und sie kann an die Verwendung mit einer Vielzahl von elektronischen Vorrichtungen angepasst sein.

[0029] Zum Beispiel enthalten Vorrichtungen, die die Elemente und die Signalübertragungsmerkmale der Fernsteuerung **10** einbeziehen, ohne darauf beschränkt zu sein, eine drahtlose Tastatur, drahtlose Zeigevorrichtungen und in der Hand gehaltene Fernsteuervorrichtungen zur Steuerung von elektronischen Verbrauchervorrichtungen. Es sei bemerkt, dass die vorliegende Fernsteuerung bei jedem System verwendet werden kann, das so ausgebildet ist, dass es Fernsteuer-Nachrichten als Reaktion auf die Eingabe eines Benutzers senden, empfangen oder verarbeiten kann.

[0030] Allgemein wird die Eingabe eines Benutzers über eine Eingabevorrichtung **20** empfangen, die verschiedene Steuertasten, Vorrichtungsauswahltasten, numerische Tasten und dergleichen enthält. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Eingabevorrichtung **20** jede Vorrichtung enthalten kann, mit der der Benutzer eine Eingabe zur Fernsteuerung **10** vorsehen kann, und sie enthält, ohne darauf beschränkt zu sein, eine Tastatur-Matrix, Maus, Trackball, Joystick und andere Arten von Zeigevorrichtungen. Die Eingangsvorrichtung **20** ist betrieblich mit einer Steuereinheit **14** verbunden, die den Gesamtbetrieb der Fernsteuerung **10** steuert. Die Steuereinheit **14** empfängt die Benutzer-Eingabe und erzeugt und bewirkt die Übertragung einer geeigneten Fernsteuer-Nachricht. Die Steuereinheit **14** kann jede von einer Vielzahl von konventionellen bekannten Vorrichtungen umfassen, die als integrierte Schaltungen ausgebildet sein können, die in der Lage sind, Steuerungsfunktionen auszuführen. Geeignete Steuervorrichtungen sind – ohne auf sie beschränkt zu sein – ST 7291 und ST 7225, die von SGS Thomson Microelectronics hergestellt werden. Das Timing der Steuereinheit **14** wird durch einen Kristalloszillator **18** gesteuert.

[0031] Bei Empfang einer Benutzer-Eingabe von der Eingangsvorrichtung **20** verwendet die Steuereinheit **14** den festgelegten Referenz-Code oder andere Identifizierungs-Informationen, um die gewünschten Informationen aus im Speicher **22** gespeicherten Produkt-Code-Nachschlagetabellen aufzusuchen, um eine Fernsteuer-Nachricht zu identifizieren und zu erzeugen, die die richtige Signalstruktur hat. Die Signalstruktur-Eigenschaften enthalten, ohne darauf begrenzt zu sein, die richtige Trägerfrequenz, Impulsbreite, Impulsmodulation und Gesamtsignal-Timing-Informationen. Der Speicher **22** kann einen RAM und/oder einen ROM umfassen und er kann entweder intern oder extern von einem Gehäuse angeordnet werden, das der Fernsteuerung **10** zugeordnet ist. Die Steuereinheit **14** führt das geeignete Fernsteuersignal dem IR-Sender **16** und/oder dem HF-Sender **17** zu, um das Signal zu der Zielvorrichtung zu senden. Die Steuereinheit **14** steuert auch die Anzeige **12**, die zum Beispiel Anzeige-LEDs enthält, um anzuzeigen, dass eine Fernsteuer-Nachricht gesendet worden ist. Wenn die Fernsteuer-Nachricht gesendet wird, stellt ein IR-Empfänger und/oder ein HF-Empfänger, der der Zielvorrichtung zugeordnet ist, die Fernsteuer-Nachricht fest und liefert die Nachricht an den Prozessor der Zielvorrichtung zur Dekodierung und Verarbeitung.

[0032] **Fig. 2** und **3** zeigen den HF-Sender **40** bzw. den HF-Empfänger **50** für die Verwendung beim Senden und Empfangen von HF-Nachrichten in dem vorliegenden Kommunikationssystem. Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, umfasst der HF-Sender **40** einen bipolaren Oszillator **46** mit einem SAW-Resonator mit einem Anschluss zur Frequenzstabilisierung, der mit einem Mischer **44** verbunden ist, der eine linear polarisierte Schleifenantenne **48** ansteuert, die sich üblicherweise in dem Gehäuse der Fernsteuerung **10** befindet. Wenn der Benutzer eine Eingabe vornimmt, z. B. durch Drücken einer Taste, erzeugt die Steuereinheit **14** ein Modulationssignal, das dazu dient, den Oszillator **46** EIN und AUS zur Amplitudenumtastung des Trägers zu schalten. Es ist allgemein erwünscht, dass der Sender **40** aufgrund des begrenzten Raums in dem Gehäuse der Fernsteuerung **10** kleinste Teile enthält.

[0033] Ein geeigneter HF-Empfänger **50** ist in **Fig. 3** dargestellt. Der HF-Empfänger **50** befindet sich üblicherweise in dem Gehäuse der Zielvorrichtung oder ist mit dieser verbunden. Der Empfänger ist kapazitiv mit einer Antenne **52** verbunden, die vorteilhafterweise eine Netzschnur sein kann, die als Empfangsantenne wirkt, wobei in diesem Fall das HF-Signal durch ein Verbindungselement eintritt, das auf dem Gehäuse rund um den HF-Empfänger **50** angebracht ist. Das Signal wird durch einen rauscharmen Verstärker **54** verstärkt, der den Rauschpegel des gesamten Systems vermindert und die Empfängerempfindlichkeit erhöht. Der Ausgang des Verstärkers **54** verläuft durch ein Spiegelfrequenzfilter **56**, das eine Sperrung für die Spiegelfrequenz vorsieht. Das Signal wird dann über den Mischer **58** und den Empfänger-Oszillator **60** in eine Zwischenfrequenz (ZF) von 10,7 Mhz umgewandelt. Das ZF-Signal verläuft durch ein Filter **62** und wird durch eine Kette von logarithmischen Verstärkern **64** mit hoher Verstärkung verstärkt, die das Signal in einen Ausgangsstrom umwandeln. Der Ausgangsstrom wird in eine Spannung umgewandelt, die einem rauschadaptiven Schwellwert-Komparator **66** zugeführt und durch ein Datenfilter **68** tiefpassgefiltert wird, bevor sie dem Prozessor in der Zielvorrichtung zum Dekodieren und zur Verarbeitung zugeführt wird.

[0034] Irgend eine aus einer Zahl von bekannten konventionellen IR-Sender- und IR-Empfänger-Anordnungen kann verwendet werden, um IR-Fernsteuer-Nachrichten bei der vorliegenden Erfindung zu senden und zu empfangen. Allgemein enthält ein IR-Sender eine LED, die mit einer LED-Ansteuerschaltung verbunden ist, die von der Steuereinheit **14** gesteuert wird. Als Reaktion auf die Eingabe eines Benutzers erzeugt die Steuereinheit **14** ein IR-Fernsteuersignal gemäß der Nachschlagetabelle im Speicher **22** und führt das IR-Fernsteu-

ersignal der LED-Ansteuerschaltung zu. Die LED-Ansteuerschaltung steuert die LED an, um ein IR-Signal auf die gesteuerte Vorrichtung zu projizieren. Ein IR-Lichtsensor in dem IR-Empfänger stellt das IR-Signal fest und liefert das Signal an einem Prozessor in der Zielvorrichtung zum Dekodieren und Verarbeiten. Geeignete IR- und HF-Sender- und – Empfängeranordnungen findet man, ohne Beschränkung darauf, im DSS System DS5450RB, das von Thomson Consumer Electronics, Inc., Indianapolis, Indiana, hergestellt wird.

[0035] Die Fernsteuerung **10** sendet das IR-Signal, das HF-Signal oder irgend eine Kombination davon zur Steuerung einer elektronischen Vorrichtung als Reaktion auf die Eingabe eines Benutzers. Um sowohl ein HF-Signal als auch ein IR-Signal für jede Benutzer-Eingabe zu senden, wobei jedes Signal gemäß einem entsprechenden Nachrichten-Protokoll erzeugt wird, kann die Fernsteuerung **10** vorteilhafterweise die beiden Nachrichten im Zeitmultiplex senden. Insbesondere können die IR- und HF-Signale in abwechselnder Weise gesendet werden, wobei das HF-Signal während des Pausenintervalls des IR-Signals gesendet wird, wie in **Fig. 4** dargestellt. In der Signal-Sendesequenz **70** werden die IR-Signale während der Intervalle **74** und **78** gesendet, während die HF-Signale während der Pausenintervalle **72** und **76** gesendet werden.

[0036] Die oben beschriebene Sendesequenz ist insbesondere für die Verwendung mit vorhandenen IR-Signal-Protokollen geeignet wie solchen Protokollen, die üblicherweise wiederholte Intervalle von IR-Signal-Sendung, die durch Pausenintervalle unterbrochen sind, erfordern. HF-Signale können ohne weiteres während der Pausenintervalle ohne Beeinträchtigung der IR-Signal-Sendungen gesendet werden. Üblicherweise dauert das Pausenintervall zwischen den IR-Sendungen zwischen 2 bis 10 ms. Eine solche Sequenz kann unter Verwendung von verhältnismäßig preiswerten Steuereinheiten ausgeführt werden. Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Senden von IR- und HF-Nachrichten in einer solchen Weise ist in EP-A-0 956 549 beschrieben mit dem Titel „Remote Control Apparatus and Method“, die auf den Anmelder der vorliegenden Anmeldung übertragen wurde.

[0037] Das vorliegende Kommunikationssystem verwendet ein Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll, das insbesondere zum Senden von HF-Fernsteuer-Nachrichten in der oben beschriebenen Multiplex-Weise geeignet ist. Die Datenfeld-Struktur und das zugeordnete Timing des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls erlaubt, dass eine HF-Nachricht, die das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll verwendet, ohne weiteres in den Pausenintervallen gesendet werden kann, wie oben beschrieben. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll mit jedem Signalübertragungs-Medium verwendet werden kann, z. B. IR-Übertragungen, und dass es für jedes Nachrichten-Übertragungsverfahren verwendet werden kann und nicht auf die Verwendung in Multiplex-Übertragungs-Schemata begrenzt ist.

[0038] Die Struktur des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls ist in **Fig. 5** dargestellt. Die Fernsteuer-Nachricht **80** umfasst eine Startsequenz, die eine Impuls/Pause-Kombination **82** umfasst, der eine Mehrzahl von Datenfeldern folgt. Die veranschaulichte Fernsteuer-Nachricht umfasst fünf Datenfelder. Wie jedoch noch weiter unten beschrieben wird, kann die Zahl der Datenfelder erhöht werden, wenn die Fernsteuer-Nachricht erweitert werden muss, um eine erhöhte Funktionalität zu umfassen. Jedes Feld endet mit einer Markierung **85** Ende des Feldes (EOF). Die Verwendung einer EOF-Markierung erlaubt die Ausdehnung der Größe eines besonderen Feldes ohne Änderung der vorhandenen Datenfelder in dem Nachrichten-Protokoll. Das Ende der Nachricht wird durch die Markierung **87** Ende der Nachricht (EOM) markiert. Die Verwendung einer EOM-Markierung erlaubt die Erhöhung der Zahl von in der Fernsteuer-Nachricht gesendeten Felder ohne Änderung der vorhandenen Datenfelder in dem Protokoll. Man sieht, dass die Verwendung der EOF-Markierung **85** und der EOM-Markierung **87** erlaubt, dass das vorliegende Nachrichten-Protokoll eine erhöhte Zahl von Vorrichtungen und Funktionen handhabt, ohne vorhandene HF-Systeme in dem Feld zu ändern.

[0039] Das Format der Impuls/Pause-Kombination **82** und der Daten innerhalb der Datenfelder wird nun beschrieben. Die Impuls/Pause-Kombination **82**, die in **Fig. 6** dargestellt ist, signalisiert den Beginn einer neuen Fernsteuer-Nachricht und wird durch den Zielempfänger verwendet, um den Beginn der Nachricht von Impulsen zu unterscheiden, die durch Hintergrundrauschen verursacht werden. Der Impuls **102** ist so bemessen, dass er breiter als die Synchronimpulse ist, die den Rest der Fernsteuer-Nachricht ausmachen. Die spezielle Länge des Impulses **102** und der folgenden Pausendauer, nämlich Pause **104**, erlaubt dem Empfänger/Dekodierer den Beginn der Fernsteuer-Nachricht aus Hintergrundrauschen und partiellen Nachrichten von anderen Fernsteuer-Vorrichtungen zu erkennen. Ein geeignetes Timing für den Impuls **102** und die Pause **104** sind nachfolgend in der Tabelle I gezeigt (Einheiten in μ s):

Tabelle I

	<u>Minimum</u>	<u>Typisch</u>	<u>Maximum</u>
MARKIERUNG Impulsbreite	90	100	110
Pausen-Signalzeit	90	100	110

[0040] Nach dem Impuls und der Pause sendet der Signalsender eine Mehrzahl von Datenfeldern. Die Daten

in jedem Datenfeld umfassen eine Mehrzahl von Symbolen einschließlich: „1“, „0“ und EOF. Die Fernsteuer-Nachricht endet mit dem EOM-Symbol. Jedes der Symbole umfasst eine Wellenform aus einem Synchronimpuls und einem Pausen-Zwischenraum, wie in **Fig. 7** dargestellt ist. Die Wellenform **105** wird durch die Synchron-Impulsbreite **106** und die gesamte Symbolzeit **108** definiert. Geeignete Werte für die Synchron-Impulsbreite **106** und die gesamte Symbolzeit **108** für jedes Symbol sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt (Einheiten in μs , ausgenommen EOM in ms):

TABELLE II

	<u>Minimum</u>	<u>Typisch</u>	<u>Maximum</u>
Synchron-Impulsbreite (alle Symbole)	45 μs	50 μs	55 μs
„1“ gesamte Symbolzeit	160 μs	175 μs	190 μs
„0“ gesamte Symbolzeit	210 μs	225 μs	240 μs
EOF gesamte Symbolzeit	260 μs	275 μs	290 μs
EOM gesamte Symbolzeit	30 ms	65 ms	unendlich

[0041] Jedes Datenfeld enthält acht Daten-Bits und wird in der Reihenfolge vom Bit niedrigster Wertigkeit zuerst bis zum Bit höchster Wertigkeit zuletzt gesendet. Die Datenfelder führen auch eine führende Null-Unterdrückung aus, um die Daten-Sendezeit zu vermindern, wodurch von allen Bits höchster Wertigkeit, die nicht für ein bestimmtes Byte gesendet werden, wenn das EOF-Signal empfangen wird, angenommen wird, dass sie „0“ sind. Die Struktur und die Sende-Reihenfolge von links nach rechts eines Abtast-Datenfeldes ist wie folgt:

BIT0 BIT1 BIT2 BIT3 BIT4 BIT5 BIT6 BIT7 EOF

[0042] Wenn das Feld wenigstens ein Bit mit höchster Wertigkeit hat, das null ist (Daten-Byte kleiner als 80hex, Bit 7 oder deutlicher), dann würden diese Bits nicht gesendet und eine EOF-Markierung wird nach dem letzten gesetzten Bit gesendet. Eine EOM-Markierung würde die EOF-Markierung für das letzte Feld ersetzen, dem Empfänger signalisieren, dass keine weiteren Felder erscheinen und das Verarbeiten der Nachricht beginnen kann.

[0043] Ein Beispiel einer Fernsteuer-Nachricht, die die Verwendung der führenden Null-Unterdrückung demonstriert, wie auch die Verwendung der verschiedenen oben beschriebenen Symbole veranschaulicht, ist in **Fig. 8** dargestellt. In **Fig. 8** umfasst die Fernsteuer-Nachricht **110** eine Startsequenz **112**, der Datenfelder **113** bis **116** und die EOM-Markierung **117** folgen. Die Datenfelder **113** bis **116** senden „0D“, „00“, „0E“ bzw. „3B“. Das Byte „00“ ist nur mit einem EOF-Symbol dargestellt, wobei alle führenden Null-Bits unterdrückt sind. Auch ersetzt die EOM-Markierung **117** die EOF-Markierung für das letzte Feld **116**.

[0044] Die jedem der in **Fig. 5** dargestellten Datenfelder zugeordneten Daten werden nun beschrieben. Das Präambel-Feld umfasst einen Identifizierungs-Code, der der Zielvorrichtung zugeordnet ist und dazu verwendet wird, die Zielvorrichtung zu adressieren. Die Code-Daten in dem Präambel-Feld können den Präambel-Codes entsprechen, die in einem schon existierenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll verwendet werden, z. B. Thomson Consumer Electronics, Inc., Vorschrift 15206770. Alle Präambel-Felder für gültige HF-Vorrichtungen sollten den zugeordneten Präambeln gemäß den Vorschriften des Herstellers entsprechen. Vorteilhafterweise kann die Präambel von zukünftigen kompatiblen HF-Produkten so bemessen werden, dass sie unter Verwendung vorhandener IR-Präambel-Codes adressierbar ist.

[0045] Das private Code-Feld umfasst eine 3-Digit-Zahl im Bereich von 000–255, die vom Benutzer in die Fernsteuervorrichtung **10** programmiert wird und eindeutig die Quelle für die Sendung der Fernsteuer-Nachricht identifiziert. Der Privat-Code erlaubt dem Empfänger, nur auf die richtige Fernsteuervorrichtung anzusprechen, und Nachrichten, die falsche Privat-Codes führen, werden ignoriert. Der Empfänger für die Zielvorrichtung enthält seine eigene Schnittstelle, um zu bestimmen, welcher Privat-Code angenommen werden soll. Das Privat-Code-Merkmal ist insbesondere von Vorteil in HF-Signal-Sendeanwendungen, um zu verhindern, dass benachbarte HF-Sender die Zielvorrichtung beeinträchtigen und die vorliegende Fernsteuervorrichtung benachbarte HF-Empfänger beeinträchtigt. Als solches ist das Privat-Code-Merkmal insbesondere in dicht besiedelten Bereichen von Vorteil, in denen viele andere HF-Fernsteuervorrichtungen betrieben werden können. Die Präambel und die Sicherheits-Code-Felder werden zuerst gesendet, um eine frühe Zurückweisung der Nachricht durch die Zielvorrichtung zu erlauben, um die Funktion des Systems zu verbessern.

[0046] Das Privat-Code-Merkmal sorgt auch für eine zusätzliche Adressierungsfähigkeit, wenn mehrere Empfänger innerhalb des Bereiches denselben Präambel-Code verwenden. Wenn zum Beispiel ein Benutzer wünscht, vier Empfänger des digitalen Satellitensystems („DSS“) zu steuern, wobei die DSS-Fernsteuerung Tasten für „DSS1“ und „DSS2“ enthält, kann ein Paar von DSS-Empfängern der „DSS1“-Taste zugeordnet und

so konfiguriert werden, dass es auf einen ersten bzw. zweiten privaten Code anspricht, und ein anderes Paar von DSS-Empfängern kann der „DSS2“-Taste zugeordnet und so konfiguriert werden, dass es auf den ersten bzw. zweiten Privat-Code anspricht.

[0047] Jedes konventionelle bekannte Verfahren zum Programmieren von Fernsteuervorrichtungen kann verwendet werden, um die Sicherheits-Codes zuzuordnen, z. B. kann der Benutzer die Fernsteuervorrichtung durch Drücken einer geeigneten Taste der Vorrichtung, z. B. TV, VCR oder DSS, programmieren und dann einen Sicherheits-Code eingeben, z. B. einen 3-Digit-Code. Alternativ kann der Benutzer durch die Programmierungssequenz durch eine geeignete Benutzer-Schnittstelle geführt werden, z. B. ein Menü auf einer On-Screen-Anzeige.

[0048] Das Status-Feld liefert Status-Informationen über die Sendung der Fernsteuer-Nachricht und enthält die folgenden Kennzeichen:

Bit 7–Bit 2	gegenwärtig nicht benutzt
Bit 1	Tasten-Code-Typ
Bit 0	Tasten-Druck-Zustand

[0049] Das Tasten-Code-Typ-Bit (Bit 1) zeigt an, dass die in dem Tasten-Code-Feld geführten Daten von einem von zwei Datentypen in Abhängigkeit von dem Zustand von Bit 1 sind, z. B. ein Standard-Thomson-Consumer-Electronic- („TCE“-) Schlüssel-Code-Daten- oder ASCII-Zeichen-Daten-Byte von einer alternativen Vorrichtung, z. B. einem Tastenfeld, einer Maus, einem Trackball und so weiter.

[0050] Das Tastendruck-Status-Bit (Bit 0) schaltet bei jedem neuen Tastendruck auf der Fernsteuervorrichtung 10 um. Das Tasten-Code-Typ-Bit unterstützt den Empfänger zusammen mit dem Timing der Nachrichten-Abtrennung bei der Bestimmung, ob eine Nachricht eine wiederholte Nachricht von einem einzelnen Tastendruck ist oder das Ergebnis eines anderen Tastendrucks auf der Fernsteuervorrichtung 10. Wie noch beschrieben wird, wird das Tastendruck-Typ-Bit bei einem Entprellungsverfahren verwendet, um zwischen neuen Tastendrücken der Fernsteuerung 10 und alten zu unterscheiden, um dadurch zu verhindern, dass der Empfänger mehrere Reaktionen auf einen einzelnen Tastendruck auf der Fernsteuervorrichtung 10 ausführt.

[0051] Bit 7 bis Bit 2 sind für zukünftige Erweiterung reserviert und sollten auf eine „0“ voreingestellt werden, um das Merkmal der führenden Null-Unterdrückung des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls auszunutzen.

[0052] Das Tasten-Code-Datenfeld enthält die Daten, die der Benutzereingabe zugeordnet sind, wie Befehls- oder Zeichendaten, die einer bestimmten Taste zugeordnet sind. Die in diesem Feld geführten Daten können Daten von jedem geeigneten Format umfassen, um die Eingabe des Benutzers zu senden. Bei dem vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll umfassen die in diesem Feld geführten Daten entweder einen Norm-8-Bit-Tasten-Code, der einem bereits vorhandenen IR-Protokoll zugeordnet ist, wie die Thomson Consumer Electronics, Inc.,-Vorschrift 15206770, oder ein ASCII-Zeichen-Daten-Byte, je nach dem Zustand des Tasten-Code-Bit-Typs in dem Status-Feld.

[0053] Das Prüfsummen-Byte-Feld dient zum Prüfen des richtigen Empfangs der Fernsteuer-Nachricht für alle Felder in der Fernsteuer-Nachricht bis hinauf zu dem Prüfsummenfeld, aber ohne dieses einzubeziehen. Alle dem Prüfsummenfeld vorangehenden Felder werden unter Verwendung einer 8-Bit-Addition summiert, und das Ergebnis wird in das Prüfsummenfeld gesendet.

[0054] Das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll kann modifiziert werden, um zusätzliche Daten zu der Nachricht hinzuzufügen, während die Vorwärts- und Rückwärts-Kompatibilität mit zukünftigen Fernsteuer-Sendern und -Empfängern aufrecht erhalten bleibt. Eine Modifikation des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls kann zum Beispiel notwendig sein, um zusätzliche elektronische Vorrichtungen oder zusätzliche Funktionen an eine bestimmte elektronische Vorrichtung anzupassen. Die Modifikation des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls kann viele Formen annehmen einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Hinzufügen eines neuen Datenfeldes, der Erweiterung eines Feldes über acht Bits hinaus und der Hinzufügung zusätzlicher Status-Bits.

[0055] Die Modifikation des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls für die Hinzufügung eines neuen Datenfeldes ist in **Fig. 9** veranschaulicht. Ein neues Datenfeld kann beispielsweise aufgrund der Hinzufügung eines neuen Merkmals in der Fernsteuervorrichtung 10 oder in der Zielvorrichtung notwendig sein. Das neue Feld 152 wird zwischen den vorhandenen Datenfeldern 151 und dem Prüfsummenfeld 153 eingefügt, das immer das letzte Feld der Nachricht ist. Das zusätzliche Datenfeld erhöht die Gesamtlänge der Fernsteuer-Nachricht, aber beeinträchtigt nicht vorhandene Datenfelder 151 der Fernsteuer-Nachricht. Auf diese Weise kann das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll leicht modifiziert werden, um zusätzliche Merkmale hinzuzufügen, aber trotzdem noch in der Lage sein, Zielvorrichtungen zu steuern, die auf älteren Versionen des Protokolls beruhen.

[0056] Die Modifikation des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls zur Erweiterung einer Feldgröße ist in **Fig. 10** veranschaulicht. Eine Erweiterung eines Feldes kann unter anderem notwendig sein, um eine An-

passung an zusätzliche Typen von Fernsteuervorrichtungen und erhöhte Funktionalität von vorhandenen Fernsteuervorrichtungen vorzunehmen. Wenn ein Feld eine Zunahme in der Größe über 8 Bits hinaus erfordert, wird ein neues Feld hinzugefügt und unmittelbar vor dem ursprünglichen Feld platziert, das die Erweiterung erforderte. Bei dem in **Fig. 10** dargestellten Beispiel wird die Erweiterung des Tasten-Code-Feldes durch Hinzufügung eines Tastenfeldes mit hochwertigem Byte zwischen dem Status-Feld **161** und dem Tasten-Code-Feld **162** und dem Prüfsummenfeld **164** realisiert. Wenn die Erweiterung des Tasten-Codes eine Erhöhung von 8 auf 10 Bits erfordert, dann würden die Bits in der in **Fig. 11** dargestellten Reihenfolge gesendet. In einem solchen Fall würden die Bits 9 und 10 des Tasten-Codes mit hochwertigem Byte in Bit 0 bzw. 1 des Feldes **171** mit hochwertigem Byte lokalisiert, während die verbleibenden Bits im Feld **172** gesendet werden. Das Feld **172** sollte immer gesendet werden, selbst wenn die zusätzlichen Bits alle „0“ sind und nur das EOF-Symbol gesendet wird. Dies erlaubt dem Dekodierer in der Zielvorrichtung zu unterscheiden, welche Version des Protokolls gesendet wird.

[0057] Im Hinblick auf die Hinzufügung von zusätzlichen Status-Informationen werden die zusätzlichen Status-Bits beginnend mit dem ersten verfügbaren nicht verwendeten Bit niedrigster Wertigkeit zugeordnet, um die Sendezeit zu vermindern. Wenn alle 8 Bits des Status-Feldes zugeordnet werden, wird ein zusätzliches Feld unmittelbar vor dem vorhandenen Status-Feld hinzugefügt, wie oben beschrieben.

[0058] Ein Empfänger/Dekodierer kann programmiert werden, um die Version der empfangenen Fernsteuer-Nachricht durch Prüfen der Zahl von Feldern und/oder der Zahl von Bits in einem bestimmten Datenfeld zu bestimmen. Durch Bestimmen der Version der Fernsteuer-Nachricht auf diese Weise können gegenwärtige Empfänger/Dekodierer die Vorwärts-Kompatibilität aufrechterhalten, d. h. eine zukünftige Version des gegenwärtigen Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls verarbeiten, und zukünftige Empfänger/Dekodierer können die Rückwärts-Kompatibilität aufrechterhalten, d. h. vergangene Versionen des gegenwärtigen Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls verarbeiten.

[0059] Die Vorwärts-Kompatibilität wird aufrechterhalten, indem der Empfänger/Dekodierer so ausgelegt wird, dass er zusätzliche Felder aus zukünftigen Versionen des Protokolls nur zu dem Zweck der Berechnung der Prüfsumme verarbeitet und annimmt, dass das letzte Feld das Prüfsummen-Byte sein soll. Wenn zum Beispiel die ursprüngliche Version des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls fünf Felder enthält, würden die Empfänger/Dekodierer, die so ausgelegt sind, dass sie nur diese Version des Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls verarbeiten, nur die ersten vier Felder verwenden und die restlichen Felder unbeachtet lassen, aber sie würden alle Felder in der empfangenen Fernsteuer-Nachricht, einschließlich jener nach den ersten vier, für die Prüfsumme summieren und das Ergebnis mit dem Prüfsummenfeld vergleichen. Zukünftige Sender, die das vorliegende Fernsteuer-Protokoll verwenden, sollten so ausgelegt werden, dass sie das Prüfsummenfeld zuletzt senden, so dass frühere Versionen von Empfängern/Dekodierern die Basis-Nachricht richtig verarbeiten.

[0060] Die Rückwärts-Kompatibilität wird aufrechterhalten, indem der Empfänger/Dekodierer so ausgelegt wird, dass er immer frühere Versionen des Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls überprüft, indem die Zahl von empfangenen Datenfeldern geprüft wird und die Fernsteuer-Nachricht entsprechend verarbeitet wird. Wenn ein Status-Bit dem ursprünglichen Status-Feld hinzugefügt wird, sollte dann die Polarität des neuen Kennzeichens so orientiert werden, dass eine ältere Fernsteuer-Version, d. h. eine, die nicht das Bit sendet und somit dieses auf „0“ voreinstellt, keine unerwünschte Aktion in dem Empfänger verursacht.

[0061] Wie oben erwähnt wurde, ist das gegenwärtige Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll insbesondere für das Senden in HF-Signalform geeignet, insbesondere während der Pausenintervalle der IR-Fernsteuer-Signal-Sende-Intervalle. Die oben definierten Wellenformen und ihr zugeordnetes Timing stellen sicher, dass die HF-Nachrichten während solcher Perioden ohne schädliche Beeinflussung der IR-Sendung gesendet werden können. Das vorliegende Nachrichten-Protokoll erlaubt auch, dass zusätzliche Daten-Typen gesendet werden können, und es erlaubt die Erweiterung zur Anpassung an erhöhte Funktionalität, wie es auch Vorwärts- und Rückwärts-Kompatibilität erlaubt. Ferner sorgt das vorliegende Nachrichten-Protokoll für Sicherheits-Codes, um unerwünschte Störungen von anderen HF-Fernsteuerungen zu verhindern.

[0062] Ein geeigneter Empfänger zum Feststellen, Dekodieren und Verarbeiten der oben erläuterten IR- und HF-Signale wird nun beschrieben. Wie in **Fig. 12** dargestellt ist, umfasst ein geeigneter Empfänger **200** eine Steuereinheit **202**, die die IR- und HF-Signale über den IR-Signalempfänger **208** und den HF-Signalempfänger **210** empfängt. Jede Steuereinheit **202** dekodiert und verarbeitet das empfangene Fernsteuersignal und sendet Steuersignale zu dem Vorrichtung-Mechanismus **206**, um die Operation auszuführen, die durch das empfangene Fernsteuersignal spezifiziert ist. Der Vorrichtung-Mechanismus **206** umfasst irgendeine aus einer Vielzahl von Komponenten, die in einer elektronischen Vorrichtung enthalten sind, die durch das Fernsteuersignal gesteuert werden können. Solche Komponenten sind, ohne darauf beschränkt zu sein, HF-Tuner, VCR-Bandtransport, DSS-Transport-Dekodierer und Hardware für die Ablenkung von Fernsehrohren. Die Steuereinheit **202** ist auch mit einem Speicher **214** und einer Anzeige **204** verbunden, die zum Beispiel eine Stirnwanzeige enthalten kann, um den Status des Empfängers anzuzeigen, eine Gruppe von Kontroll-Leuchten, eine alpha-numerische Anzeige oder einen Anzeigeschirm. Das Timing der Steuereinheit **202** wird durch einen Os-

zillator **212** gesteuert.

[0063] Wenn ein IR-Signal auf den Empfänger **200** gerichtet wird, stellt der IR-Signalempfänger **208** dieses fest und führt das IR-Signal der Steuereinheit **202** zu. Die Steuereinheit **202** dekodiert und verarbeitet das empfangene IR-Signal auf der Basis der richtigen IR-Format-Spezifikation. In gleicher Weise empfängt die Steuereinheit **202** HF-Signale über den HF-Signalempfänger **210** und dekodiert und verarbeitet das empfangene HF-Signal auf der Basis der geeigneten HF-Format-Spezifikation. Die Elemente des Empfängers **200** und ihre Arbeitsweise sind in der Fachwelt allgemein bekannt.

[0064] Der Empfänger **200** kann so ausgelegt werden, dass er die Empfangs-, Dekodierungs- und Verarbeitungs-Funktionen in einer Anzahl von vorbestimmten Betriebsarten oder von einem Benutzer ausgewählten Betriebsarten verarbeitet. Zunächst kann die Steuereinheit **202** so programmiert werden, dass sie die IR- und HF-Signale in der Reihenfolge dekodiert und verarbeitet, in der die Signale empfangen werden. In solch einem Fall sendet die Steuereinheit **202** die notwendigen Steuersignale zum Empfänger-Mechanismus **206** wenn die entsprechenden Fernsteuersignale festgestellt werden.

[0065] Ferner kann der Empfänger **200** so angeordnet werden, dass er die ankommenden Signale gemäß einer vorbestimmten Priorität oder einer von einem Benutzer ausgewählten Priorität dekodiert und verarbeitet. Wenn zum Beispiel IR-Signale als von höherer Priorität ausgewählt werden, kann die Steuereinheit **202** so programmiert werden, dass sie HF-Signale ignoriert oder die HF-Signale für die Verarbeitung zu einer späteren Zeit speichert, wenn IR-Signale vorhanden sind. Auch kann einem bestimmten Signal eine höhere Priorität in Form einer Unterbrechung des Dekodierungs-Prozesses gegeben werden, um das Signal mit höherer Priorität zu bedienen. Wenn zum Beispiel IR-Signale als höhere Priorität ausgewählt werden, kann die Steuereinheit **202** so programmiert werden, dass sie vorübergehend die Verarbeitung von HF-Signalen anhält immer wenn ein IR-Signal festgestellt wird. Die Prioritäts-Auswahlen können unter Verwendung von üblichen bekannten Verfahren vorgenommen werden einschließlich der Verwendung eines On-Screen-Anzeige-Menüs, aber nicht darauf beschränkt.

[0066] Der Empfänger **200** kann auch so ausgebildet werden, dass er nur auf einen Signal-Typ oder eine Gruppe von Signalen anspricht und andere Arten von Signalen ignoriert. Wenn der Empfänger **200** zum Beispiel für die Verwendung nur von IR-Signalen programmiert ist, würde die Steuereinheit **202** alle HF-Signale ignorieren. Wiederum kann der Empfänger **200** so ausgelegt werden, dass er die Verwendung von konventionellen Benutzer-Schnittstellen-Verfahren auf bestimmte Signale anspricht oder sie ignoriert. Obwohl **Fig. 12** einen IR-Signalempfänger **208** und einen HF-Signalempfänger **210** zeigt, sei bemerkt, dass die oben beschriebenen Empfängeranordnungen in einem Empfänger ausgeführt werden können, der eine Mehrzahl von Signalempfänger-Arten und irgendeine Zahl von Signalempfängern aufweist.

[0067] Wegen der wiederholten HF-Signal-Sende-Intervalle, die jeder Benutzer-Eingabe zugeordnet sind, und der Möglichkeit, Störungen, die individuelle Nachrichten verfälschen, wenn das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll in HF-Form gesendet wird, sollte ein HF-Empfänger/Dekodierer, der der Zielvorrichtung zugeordnet ist, eine Verarbeitung enthalten, um zu bestimmen, ob eine empfangene Nachricht bearbeitet oder ignoriert werden soll. Ein geeignetes Verarbeitungsverfahren wird nachfolgend beschrieben. Ein solches Verfahren kann mit dem HF-Empfänger/Dekodierer durch Programmieren der Steuereinheit einer Zielvorrichtung ausgeführt werden, was dem Fachmann bekannt ist. Das vorliegende Verfahren erlaubt, dass der HF-Empfänger/Dekodierer zwischen neuen Tastendrücker der Fernsteuerung **10** und alten unterscheidet. Dies ist notwendig, um zu verhindern, dass der HF-Empfänger/Dekodierer auf einen einzelnen Tastendruck der Fernsteuervorrichtung mehrfach anspricht. Die beiden Basis-Eingänge zu dem vorliegenden Verfahren sind das Timing von der letzten Operation und der Status eines Tastendruck-Status-Bits in dem Status-Feld des oben beschriebenen Nachrichten-Protokolls.

[0068] Das Timing von der letzten Operation wird durch zwei getrennte Timer gemessen, einem Kurz-Timer und einem Lang-Timer. Die Timer können in Software oder in Hardware ausgeführt werden, z. B. als Teil des Steuer-IC. Der Kurz-Timer bestimmt, ob die wiederholten Nachrichten von einem einzigen Tastendruck der Fernsteuerung zu einem Ende gekommen sind, oder ob die Nachricht aus der Mitte einer wiederholten Sequenz fehlt. Der Lang-Timer dient zur Bestimmung, ob ein Tastendruck-Status-Bit geprüft werden sollte. Das Tastendruck-Status-Bit ist ein Status-Kennzeichen, das bei jedem Tastendruck umgeschaltet wird. Geeignete Timer-Werte für den Kurz-Timer sind 4–6 ms und für den Lang-Timer 900–1100 ms.

[0069] Der Kurz-Timer wird auf eine Zeit eingestellt, die nicht abläuft, wenn eine wiederholte HF-Nachricht empfangen wird, die jedoch abläuft, wenn eine Nachricht aus der wiederholten Sequenz aufgrund einer Störung oder einer Tasten-Freigabe fehlt. Der Lang-Timer wird auf die Dauer eingestellt, die die angeforderte Funktion wiederholt werden sollte, wenn eine Fernsteuer-Taste unbestimmt gedrückt gehalten wird. Die Timer werden zurückgestellt, nachdem der HF-Empfänger die angeforderte Operation von der Fernsteuerung ausführt und laufen weiter, bis der Empfänger einen neuen gültigen HF-Befehl verarbeitet.

[0070] Ein Fließdiagramm zur Ausführung des vorliegenden Verfahrens ist in **Fig. 13** dargestellt. Nach Ausführen der Operation aus der vorhergehenden HF-Nachricht beim Schritt **182** setzt die Steuereinheit des HF-Empfängers die langen und kurzen Timer beim Schritt **184** zurück und wartet auf eine neue HF-Nachricht.

Wenn eine neue HF-Nachricht beim Schritt **186** festgestellt wird, bestimmt die Steuereinheit des Empfängers, ob der lange Timer beim Schritt **188** abgelaufen ist. Ist dies der Fall, führt die Steuereinheit des Empfängers die Operation der neuen HF-Nachricht aus. Falls nicht, prüft die Steuereinheit des Empfängers, ob der kurze Timer beim Schritt **190** abgelaufen ist. Wenn dies nicht der Fall ist, kehrt die Steuereinheit des Empfängers zum Schritt **186** zurück, um eine neue gültige HF-Nachricht festzustellen. Wenn dies der Fall ist, prüft die Steuereinheit des Empfängers, ob das Tastendruck-Status-Bit beim Schritt **192** umgeschaltet hat. Wenn dies der Fall ist, führt die Steuereinheit des Empfängers die Operation der neuen HF-Nachricht aus. Wenn nicht, kehrt die Steuereinheit des Empfängers zum Schritt **186** zurück, um eine neue gültige HF-Nachricht festzustellen. Daher sieht man, dass die Operation für eine neue HF-Nachricht ausgeführt wird, wenn der lange Timer abgelaufen ist, oder wenn der kurze Timer abgelaufen ist und das Tastendruck-Status-Bit in der HF-Nachricht umgeschaltet hat, um einen neuen Tastendruck anzuzeigen.

[0071] Das vorliegende Fernsteuer-Nachrichten-Protokoll ist für die Verwendung bei der automatischen Feststellung des Nachrichten-Formats geeignet, wobei ein Detektor programmiert ist, um automatisch das Format, oder die Version des Nachrichten-Protokolls auf der Basis der Daten-Übertragungsgeschwindigkeit zu bestimmen. Ein solches automatisches Format-Feststellungsverfahren nutzt vorteilhafterweise das Merkmal der führenden Null-Unterdrückung des gegenwärtigen Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls aus. Bei dem Verfahren mit führenden Null-Unterdrückung ist das erste gesendete Bit immer eine logische Eins, weshalb ein Signalempfänger so angepasst sein kann, dass er die Geschwindigkeit der Datensendung durch Messung der Breite des ersten Symbols bestimmt. Wenn man weiß, dass verschiedene Daten-Übertragungsgeschwindigkeiten verschiedenen Formaten entsprechen, kann der Empfänger und der zugeordnete Prozessor so angepasst werden, dass sie automatisch feststellen, welches Format empfangen wird und die Dekodierung entsprechend eingestellt wird. Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel würde die Steuereinheit **202** so programmiert, dass sie automatisch das ankommende Nachrichten-Format durch Messen der Symbolbreite **108** des ersten Symbols nach der Startsequenz **82** in der Nachricht **80** bestimmt.

[0072] Die Bestimmung der Daten-Übertragungsgeschwindigkeit muss nicht auf eine Bestimmung begrenzt sein, die auf einer Breitenmessung des ersten Symbols beruht. Die Struktur des vorliegenden Fernsteuer-Nachrichten-Protokolls beruht auf einer Symbol-Kodierung eines Basis-Zeit-Intervalls. Daher kann jeder Teil oder die gesamte Nachricht dazu verwendet werden, um die Geschwindigkeit der Datenübertragung und das Format zu bestimmen, z. B. die EOF-Markierung. Wenn genauer gesagt ein Speicher verfügbar ist, um die gesamte Nachricht ohne Dekodierung im Flug zu speichern, können viele leistungsfähige Signalverarbeitungsverfahren verwendet werden.

[0073] Eine Einstellung der Daten-Übertragungsgeschwindigkeit kann nützlich sein, um schnellere Formate für die Zukunft zuzulassen, die mit den vorhandenen Formaten kompatibel sind. Jedoch sei darauf hingewiesen, dass das vorliegende automatische Format-Feststellungsverfahren nicht auf schnellere Formate begrenzt ist. Eine Ausführung mit langsamerer Geschwindigkeit könnte auch zum Beispiel verwendet werden, wenn die Ausführung zu einem Kostenvorteil führt.

[0074] Die Geschwindigkeitswerte können auf diskrete Werte begrenzt werden oder dürfen sich über einem kontinuierlichen Maßstab ändern. In dieser Hinsicht kann die Begrenzung der Geschwindigkeitswerte auf diskrete Werte vorteilhafter sein als die Zulassung eines sich kontinuierlich ändernden Maßstabs für die Impulsbreiten aufgrund von Umgebungs-Rauschfaktoren und Impulsverzerrungen in dem Empfänger.

[0075] Für den Fachmann ist ersichtlich, dass die Erfindung zwar anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, dass aber Modifikationen und Änderungen bei dem offenbarten Ausführungsbeispiel vorgenommen werden können, ohne von dem Wesen der Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel kann die Fernsteuerung **10** eine universelle Fernsteuerung sein, die eine von einer Mehrzahl von bezeichneten elektronischen Vorrichtungen gemäß einem Referenz-Code oder einer anderen ein Signal-Format identifizierenden Information, die von dem Benutzer ausgewählt wird, zu steuern. Der Referenz-Code kann ausgewählt werden, indem zum Beispiel das direkte manuelle Eingabeverfahren, das halbautomatische schrittweise Eingabeverfahren, das automatische Eingabeverfahren oder irgendein anderes geeignetes Verfahren zum Auswählen und Eingeben eines Referenz-Codes ausgewählt werden. In diesem Fall verwendet die Fernsteuerung **10** die Identifizierungs-Information, um das geeignete Signal zu erzeugen, das dem bestimmten Hersteller und Modell zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Fernsteuersystem umfassend:

eine Eingangsvorrichtung (**20**) zum Empfang von Fernsteuer-Nachrichten von einem Benutzer;
einen IR-Signalsender (**16**);
einen HF-Signalsender (**17**); und
eine Steuereinheit (**14**), die betrieblich mit der Eingangsvorrichtung, dem IR-Signalsender und dem HF-Signalsender verbunden ist, wobei die Steuereinheit eine IR-Fernsteuer-Nachricht (**80**) gemäß einem IR-Signal-Pro-

tokoll und eine HF-Fernsteuerungs-Nachricht erzeugt, wobei die IR-Fernsteuer-Nachricht Pausenintervalle hat, die durch das IR-Signal-Protokoll definiert werden, wobei die HF-Fernsteuer-Nachricht eine Startsequenz (82) umfasst, die eine Impuls- und Pausendauer mit im wesentlichen gleicher Dauer haben, gefolgt von einer Mehrzahl von Datenfeldern, von denen jedes mit einem Markierer (85) für das Feldende endet, wobei die Mehrzahl von Datenfeldern ein Statusfeld (88) enthält, das einen Nachrichten-Typ-Identifizierer, der ein besonderes Nachrichten-Protokoll identifiziert, und ein Schlüssel-Code-Datenfeld (90), das Schlüssel-Code-Daten trägt, hat, wobei die Schlüssel-Code-Daten gemäß dem besonderen Nachrichten-Protokoll formatiert sind, wobei die Steuereinheit der IR-Signalsender und den HF-Signalsendern veranlasst, die IR- und HF-Fernsteuer-Nachrichten zu senden, wobei die HF-Fernsteuer-Nachricht während der Pausenintervalle der IR-Fernsteuer-Nachricht gesendet wird.

2. Fernsteuervorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Schlüssel-Code-Daten gemäß einem Norm-Fernsteuer-Protokoll formatierte Daten oder ASCII-Zeichendaten umfassen.

3. Fernsteuervorrichtung nach Anspruch 1, bei der die HF-Fernsteuer-Nachricht in der Reihenfolge von der Startsequenz (82), einem Präambelfeld (84), das Daten zur Adressierung einer Zielvorrichtung hat, einem Sicherheits-Code-Feld (86), das einen dem Signalsender zugeordneten Identifizierer hat, dem Statusfeld, dem Schlüssel-Code-Feld, einem Prüf-Summenfeld (92) zum Verifizieren der Übertragungs-Integrität der HF-Fernsteuer-Nachricht, und einem Markierer (87) für das Ende der Nachricht gesendet wird.

4. Fernsteuervorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Steuereinheit die HF-Fernsteuer-Nachricht unter Verwendung von voreilender Null-Unterdrückung erzeugt.

5. Fernsteuervorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Sicherheits-Code-Daten einen 3-Digit-Code umfassen, der von dem Benutzer in die Steuereinheit programmiert wird.

6. Fernsteuervorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Sicherheits-Code-Daten in die Steuereinheit unter Verwendung eines On-Screen-Anzeigemenüs programmiert werden.

7. Verfahren zur Übertragung einer Fernsteuer-Nachricht, umfassend die Schritte:
Empfangen einer Benutzer-Eingabe durch eine Eingabe-Vorrichtung (208), Erzeugen einer IR-Fernsteuer-Nachricht, die der Benutzer-Eingabe gemäß einem IR-Signal-Protokoll zugeordnet ist, wobei die IR-Fernsteuer-Nachricht Pausenintervalle hat, die durch das IR-Signal-Protokoll definiert sind;
Erzeugen einer HF-Fernsteuer-Nachricht (80), die der Benutzer-Eingabe entspricht, wobei die HF-Fernsteuer-Nachricht eine Startsequenz (82) mit einer Impuls- und Pausenperiode von im wesentlichen gleicher Dauer umfasst, gefolgt von einer Mehrzahl von Datenfeldern und einem Markierer (87) für das Ende der Nachricht, wobei jedes Datenfeld mit einem Markierer (85) für das Ende des Feldes endet, wobei die Mehrzahl von Datenfeldern ein Statusfeld (88) mit einem Nachrichten-Typ-Identifizierer, der ein besonderes Nachrichten-Protokoll identifiziert, und ein Schlüssel-Code-Datenfeld (90) mit Schlüssel-Code-Daten umfasst, die gemäß dem besonderen Nachrichten-Protokoll formatiert sind; und Übertragen der IR- und HF-Fernsteuer-Nachricht durch Senden der HF-Fernsteuer-Nachricht während der Pausenintervalle der IR-Fernsteuer-Nachricht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

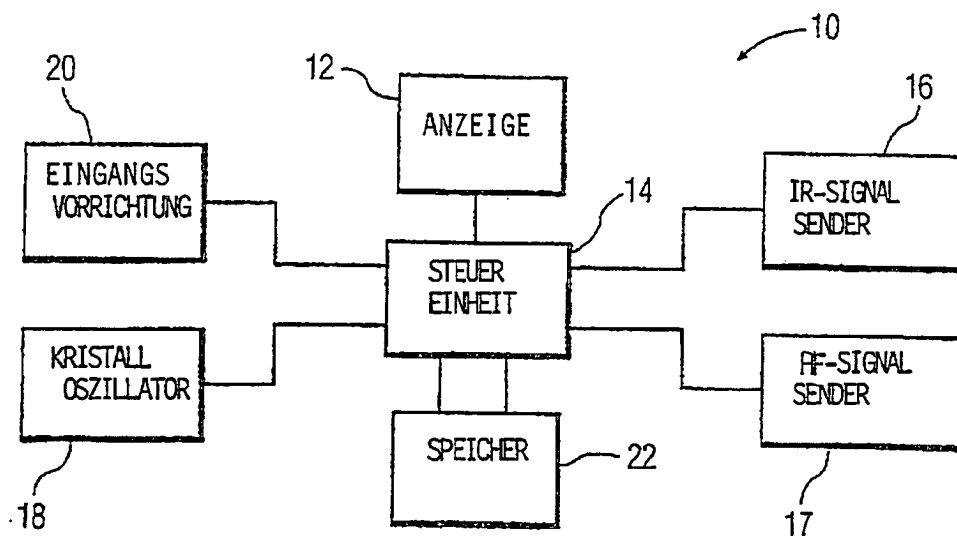


FIG. 1

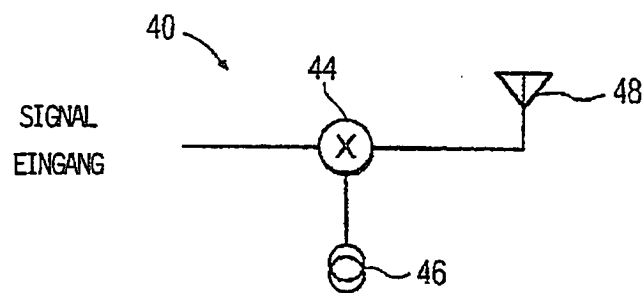


FIG. 2

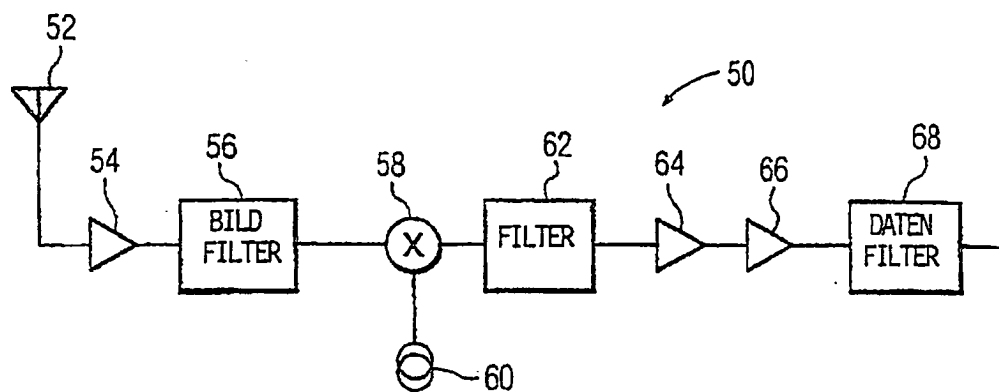
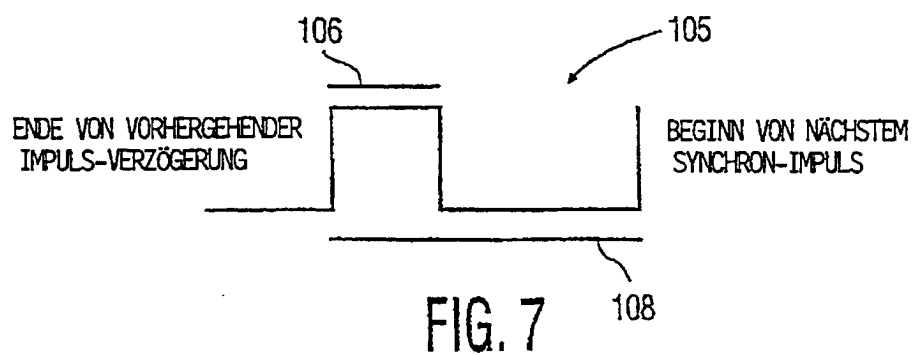
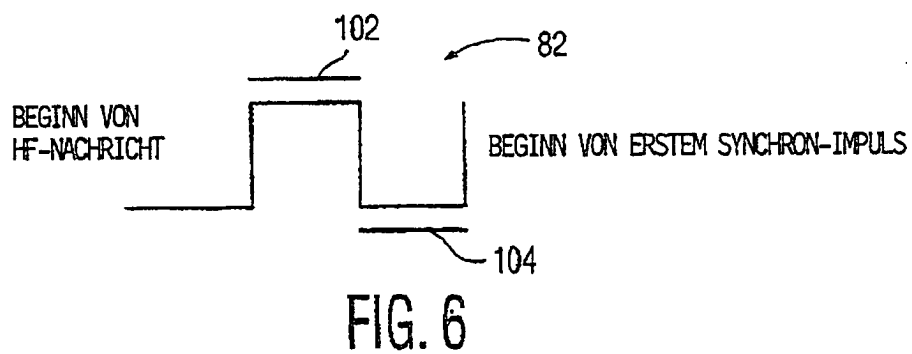
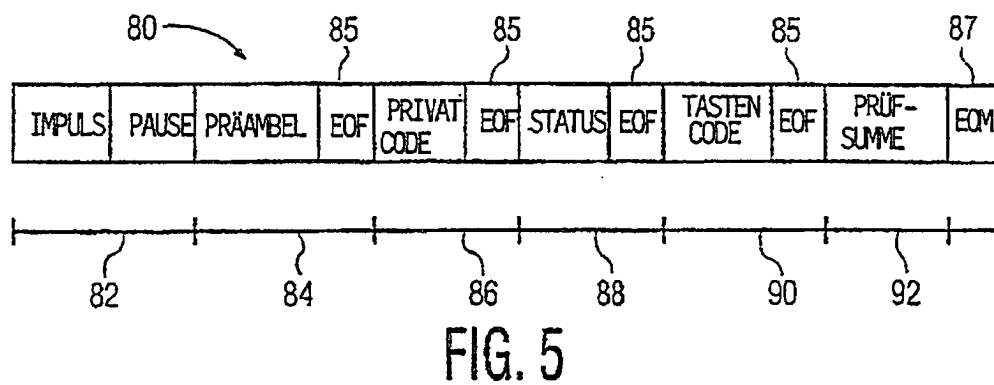
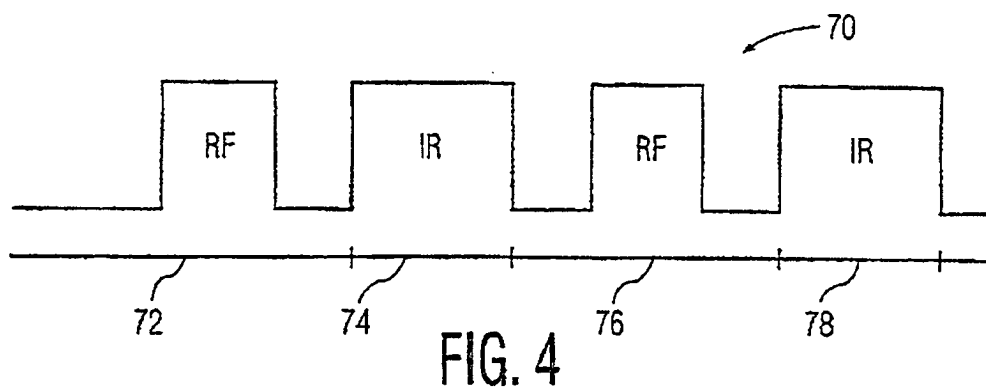


FIG. 3



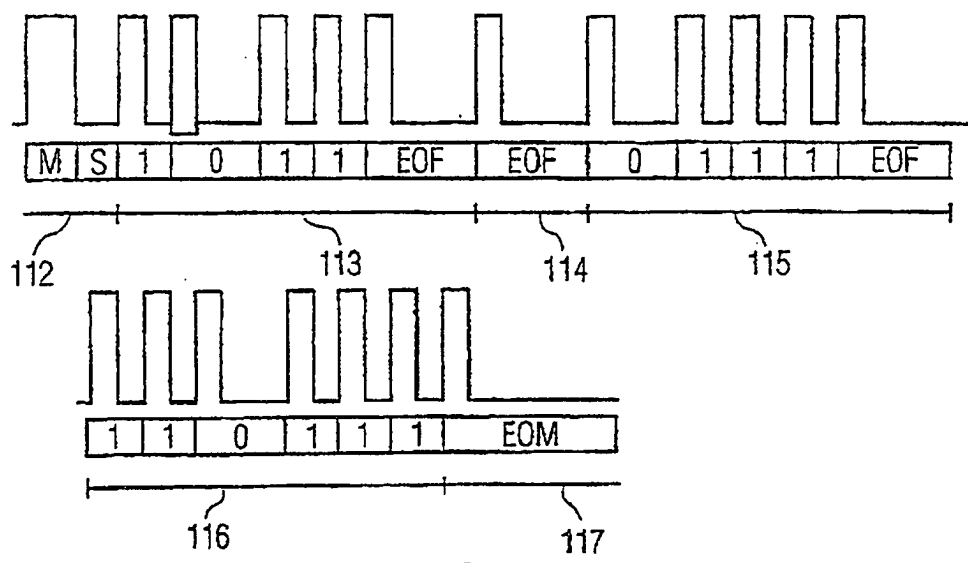


FIG. 8

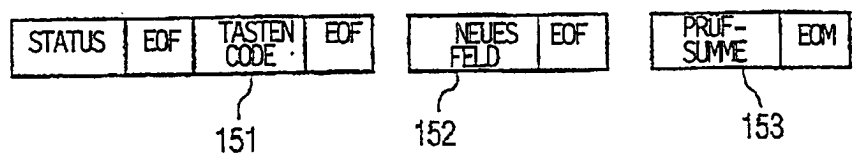


FIG. 9

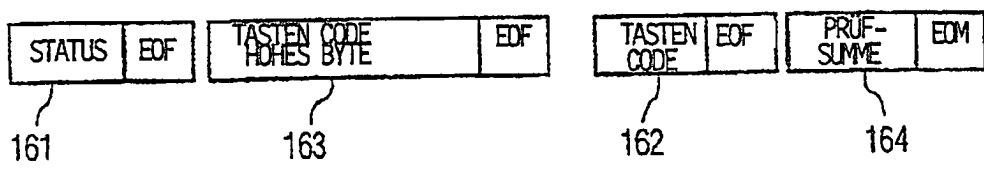


FIG. 10

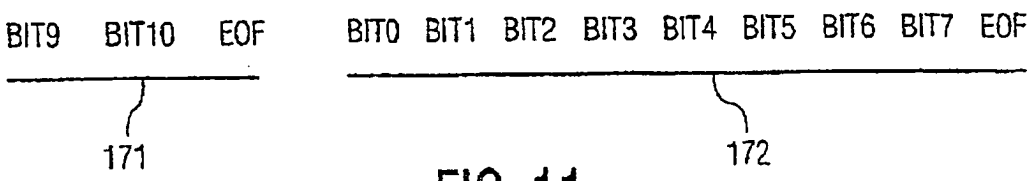


FIG. 11

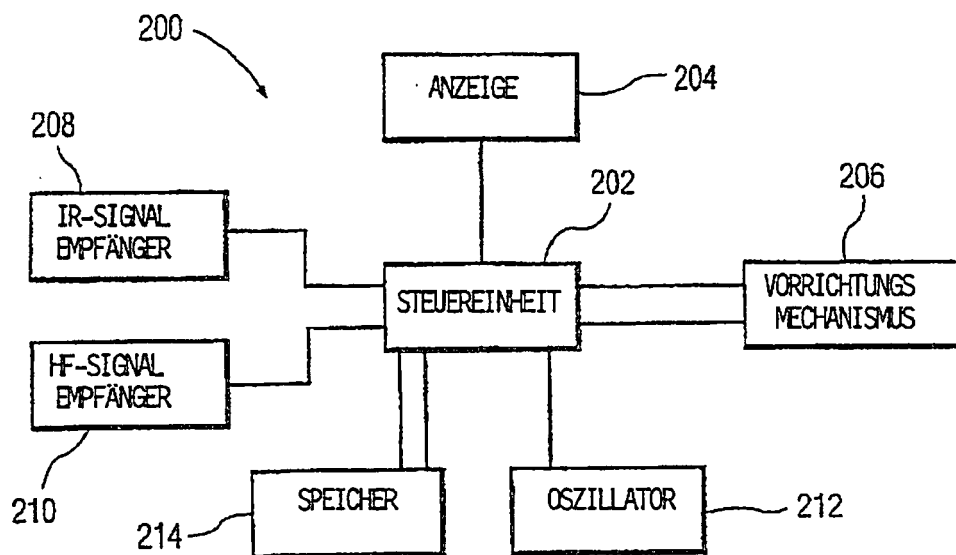


FIG. 12

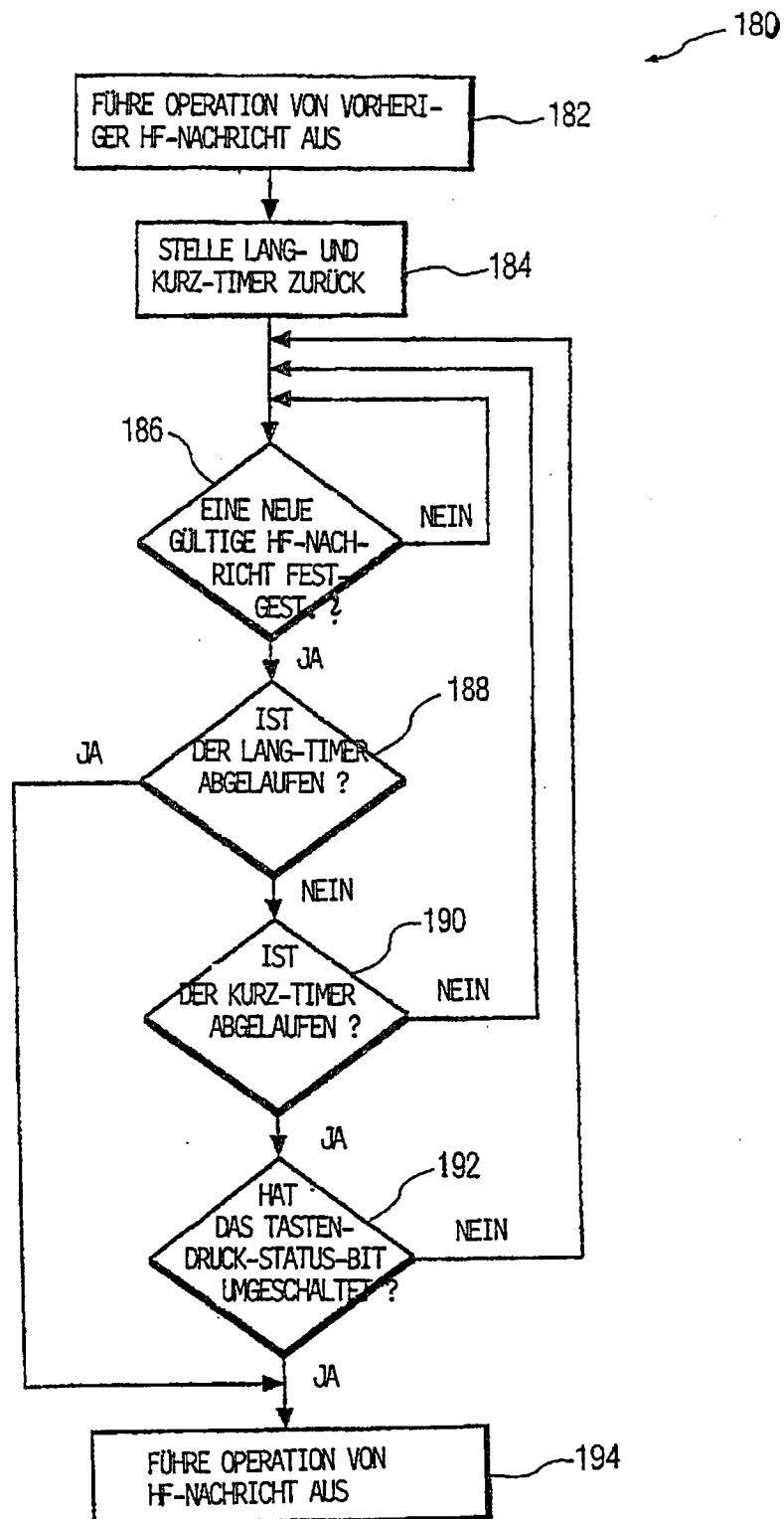


FIG. 13