



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: G 08 C 19/14
H 04 B 3/06
H 04 N 7/10
H 04 Q 9/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪ 621 883

⑳ Gesuchsnummer: 10067/76

㉒ Anmeldungsdatum: 06.08.1976

③⑩ Priorität(en): 09.08.1975 GB 33294/75

㉔ Patent erteilt: 27.02.1981

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 27.02.1981

⑦③ Inhaber:
Joseph L. Stern, New York/NY (US)
Joseph Garodnick, New York/NY (US)

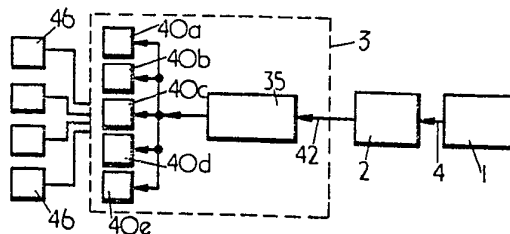
⑦② Erfinder:
Joseph L. Stern, New York/NY (US)
Joseph Garodnick, New York/NY (US)

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

⑤④ **Verfahren und Anordnung zur gesteuerten Speisung von Verbrauchern über mindestens eine Schalteinrichtung, insbesondere zur Verwendung in einem Kabelfernsehsystem.**

⑤⑦ Von einer Zentralstation (1) werden über ein Kabel (4) sowohl Programmsignale wie auch Steuersignale übertragen, die von einem Netzgerät (2) empfangen werden. Das Netzgerät (2) erzeugt aufgrund der von der Zentralstation (1) erhaltenen Steuersignale codierte Steuersignale, die über ein Kabel (42) an Anschlusseinheiten (3) übermittelt werden. An jede Anschlusseinheit (3) sind Teilnehmerstationen (46) in Form von Fernsehempfängern angeschlossen.

Die Anschlusseinheit (3) weist einen Decodierer (35) auf, der aufgrund der empfangenen codierten Steuersignale Schalter (40a - 40d) steuert. Diese Schalter (40a - 40d) steuern ihrerseits die einzelnen Teilnehmerstationen (46). Jede Teilnehmerstation (46) kann von der Zentralstation (1) her gesteuert werden, ohne dass beim Teilnehmer aufwendige Einrichtungen erforderlich sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur gesteuerten Speisung von Verbrauchern (46) über mindestens eine Schalteinrichtung (40a–40c) mittels eines codierten Steuersignales, das in einer Steuerzentrale (1), welche in einem Abstand von der Schalteinrichtung (40a–40c) angeordnet ist, erzeugt wird, bei dem die Schalteinrichtung (40a–40c) mit einer Wechselspannungsgröße gespeist wird, welche von einer Energieversorgungseinheit (2) erzeugt wird, die ebenfalls in einem Abstand von der Schalteinrichtung (40a–40c) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Energieversorgungseinheit (2) die Wechselspannungsgröße mittels einer Codiereinrichtung (22, 108) mit dem codierten Steuersignal codiert wird, so dass die Wechselspannungsgröße eine Folge von ganzen Perioden aufweist, von denen jede eine Dauer hat, die durch das codierte Steuersignal festgelegt wird und die einen von zwei oder mehr gegebenen Werten hat, und dass die codierte Wechselspannungsgröße einer der Schalteinrichtungen (40a–40c) zugeordneten Decodiereinrichtung (35) zugeführt wird, die in der Lage ist, zwischen den gegebenen Werten der Dauer der ganzen Periode zu unterscheiden, um aus der codierten Wechselspannungsgröße das codierte Steuersignal herzuleiten, welches der Schalteinrichtung (40a–40c) zugeführt wird.

2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit wenigstens einer Schalteinrichtung (40a–40c), einer ein codiertes Steuersignal erzeugenden Steuerzentrale (1), welche in einem Abstand von der Schalteinrichtung (40a–40c) angeordnet ist, und einer Energieversorgungseinheit (2), die ebenfalls in einem Abstand von der Schalteinrichtung (40a–40c) angeordnet ist und letzterer eine Wechselspannungsgröße zuführt, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (2) eine Codiereinrichtung (22, 108) zum Codieren der Wechselspannungsgröße mit dem codierten Steuersignal aufweist, so dass die Wechselspannungsgröße eine Folge von ganzen Perioden aufweist, von denen jede eine Dauer hat, die durch das codierte Steuersignal festgelegt ist und die einen von zwei oder mehr gegebenen Werten hat, und dass der Schalteinrichtung (40a–40c) eine Decodiereinrichtung (35) zugeordnet ist, die dazu bestimmt ist, zwischen den gegebenen Werten der Dauer der ganzen Perioden zu unterscheiden, um von der codierten Wechselspannungsgröße das codierte Steuersignal herzuleiten, wobei die Decodiereinrichtung (35) das hergeleitete codierte Steuersignal der Schalteinrichtung (40a–40c) zuführt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (2) eine Wechselspannungsgröße erzeugt, die bei Fehlen des codierten Steuersignals eine kontinuierliche Folge von ganzen Perioden mit einer Dauer aufweist, die einen von zwei oder mehr gegebenen Werten hat.

4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (2) eine codierte Wechselspannungsgröße erzeugt, bei der jede ganze Periode mit einer Halbperiode derselben Polarität beginnt.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, dass das codierte Steuersignal ein Binärsignal ist und die Energieversorgungseinheit (2) eine codierte Wechselspannungsgröße erzeugt, bei der jede ganze Periode eine Dauer aufweist, die einen von zwei Werten hat.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Werte der Dauer ein Verhältnis von 2:1 aufweisen.

7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Decodiereinrichtung (35) Mittel (264) zum Registrieren von Daten, die für ein codiertes Steuersignal kennzeichnend sind, eine Decodierschaltung (304) zum Feststellen der auszuführenden Steuerfunktion aufgrund der registrierten Daten, sowie Mittel (308) zum Ausführen der Steuerfunktion in Übereinstimmung mit dem codierten Steuersignal aufweist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Decodiereinrichtung (35) mit wenigstens zwei Schalteinrichtungen (40a–40c) verbunden ist, wobei die Decodierschaltung (304) aufgrund der registrierten Daten die zu steuernde Schalteinrichtung (40a–40c) und die auszuführende Steuerfunktion bestimmt.

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Registriermittel (264) ein Schieberegister und eine zu diesem parallel geschaltete monostabile Multivibratorschaltung (525) aufweisen, um die codierte Wechselspannungsgröße zu empfangen, wobei der Ausgang der monostabilen Multivibratorschaltung (525) mit dem Takteingang des Schieberegisters (264) verbunden ist und die monostabile Multivibratorschaltung (525) auf jede ganze Periode der codierten Wechselspannungsgröße anspricht, um einen Taktimpuls dem Schieberegister (264) zuzuführen.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (2) die codierte Wechselspannungsgröße wenigstens zwei Decodiereinrichtungen (35) zuführt, von denen jede einen Komparator (266), der dazu bestimmt ist, die Ausgangsgröße von Decodieradressenschaltern (268) mit einem Decodieradressenteil des im Schieberegister (264) registrierten codierten Steuersignales zu vergleichen, und einen Haltekreis (306) aufweist, der zwischen die Decodierschaltung (304) und die die Steuerfunktion ausführenden Mittel (308) geschaltet ist und der durch den Komparator (266) gesteuert ist, um die Ausgangsgröße der Decodierschaltung (304) nur dann den die Steuerfunktion ausführenden Mitteln (308) zuzuleiten, wenn der Decodieradressenteil der Ausgangsgröße der Decodieradressenschalter (268) entspricht.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 2–10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerzentrale (1) in einem Abstand von der Energieversorgungseinheit (2) angeordnet ist und eine Hochfrequenzsignalquelle (8) sowie einen Hochfrequenzcodierer (9, 104) aufweist, um das codierte Steuersignal auf das Hochfrequenzsignal aufzumodulieren und das modulierte Signal einem Übermittlungskanal (4) zuzuführen, der die Steuerzentrale (1) und die Energieversorgungseinheit (2) miteinander verbindet, und dass die Energieversorgungseinheit (2) einen Detektor (25) zum Demodulieren des codierten Steuersignales vom modulierten Signal und zum Zuführen des codierten Steuersignals zur Codiereinrichtung (22, 108) aufweist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerzentrale (1) wenigstens zwei Energieversorgungseinheiten (2) codierte Steuersignale zuführt, dass der Detektor (25) jeder Energieversorgungseinheit (2) das codierte Steuersignal einem Energieversorgungsdecoder (6) in einem logischen Schaltkreis (108) der Codiereinrichtung (22, 108) zuleitet, und dass die Ausgangsgröße des logischen Schaltkreises (108) einem Energieversorgungsschaltkreis (22) zugeführt wird, um die codierte Wechselspannungsgröße zu erzeugen.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieversorgungsdecoder (6) ein Schieberegister (174) und eine zu diesem parallel geschaltete monostabile Multivibratorschaltung (172) aufweist, um das codierte Steuersignal zu empfangen, wobei der Ausgang der monostabilen Multivibratorschaltung (172) mit dem Takteingang des Schieberegisters (174) verbunden ist und die monostabile Multivibratorschaltung (172) auf jedes Bit des codierten Steuersignales anspricht, um an das Schieberegister (174) einen Taktimpuls anzulegen, dass ferner ein Komparator (176) zum Vergleichen der Ausgangsgröße von Energieversorgungsadressenschaltern mit einem Energieversorgungsadressenteil eines im Schieberegister (174) registrierten codierten Steuersignals und ein Parallel-Serie-Register (186) vorgesehen sind, das durch den Komparator (176) einschaltbar ist, wenn die Ausgangsgröße der Energieversorgungsadressenschalter mit dem Energieadressen-

versorgungsteil übereinstimmt, um Daten vom Schieberegister (174) zu empfangen, wobei das Parallel-Serie-Register (186) vom Ausgang des logischen Schaltkreises (108) Ausleseimpulse erhält.

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgungseinheit (2) eine Gleichspannungsquelle (106) aufweist, und dass der logische Schaltkreis (108) der Codiereinrichtung (22, 108) den Energieversorgungsschaltkreis (22) in Abhängigkeit des codierten Steuersignales derart steuert, dass dieser Energieversorgungsschaltkreis (22) wahlweise einen Ausgang der Energieversorgungseinheit (2) mit der einen oder der anderen Klemme der Gleichspannungsquelle (106) verbindet, um die codierte Wechselspannungsgrösse zu erzeugen.

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 2–14, wobei die Verbraucher (46) Fernsehempfänger sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerzentrale (1) eine Hochfrequenz-Fernsehprogrammsignalquelle (102) aufweist, dass Mittel (4, 42) zum Übermitteln von Fernsehsignalen von der Quelle (102) zur Schalteinrichtung (40a–40c) vorhanden sind, und dass die Schalteinrichtung (40a–40c) eine Vorrichtung zum Steuern des Empfangs dieser Fernsehsignale an einem Fernsehempfänger (46) aufweist.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (40a–40c) Mittel (40a) zum Anlegen dieser Fernsehsignale an einen Empfänger (46) und/oder Mittel (40b, 40c) zum Verbinden eines Empfängers mit einem Störoszillator (116a, 116b) aufweist.

17. Anordnung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch einen gemeinsamen Übermittlungskanal (4, 42) zum Übermitteln von codierten Steuersignalen und Fernsehsignalen von der Steuerzentrale (1) zur Schalteinrichtung (40a–40c).

18. Anordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsame Übermittlungskanal eine Kabelübertragungsleitung (4, 42) aufweist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur gesteuerten Speisung von Verbrauchern über mindestens eine Schalteinrichtung gemäss Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Anordnung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäss Oberbegriff des Anspruches 2.

Gegenwärtige Kabelfernsehsysteme übertragen im allgemeinen Fernsehsendungen, die nicht durch den freien Raum ausgestrahlt werden, oder andere Programme zu Teilnehmern, die für das Vorrecht, die Programme zu empfangen, bezahlen. In diesem Bereich besteht seit langem die Notwendigkeit für eine kostengünstige Methode der Steuerung und der Kontrolle des Zugangs zu dem Kabelsystem. Zur Zeit wird, besonders bei einem in Betrieb befindlichen System, bei dem Abzweigungen zum Anschluss von Teilnehmern am System beim ersten Aufbau installiert werden, ein Techniker zur Wohnung des Teilnehmers geschickt, der einen Hubwagen benötigt, während er entweder ein Anschlusskabel des Teilnehmers an der Abzweigung anschliesst oder das Anschlusskabel abklemmt. Es ist klar, dass eine Methode, um eine derartige Tätigkeit von einem Zentralbüro oder einem Kontrollzentrum zu veranlassen, erhebliche Einsparungen an Zeit und Geld bringen würde, und auch im Ganzen die Flexibilität des Systems verbessern würde. Ein geeignetes System für die Fernsteuerung und Fernkontrolle würde nicht nur eine Steuerung des Zugriffs eines Teilnehmers zu dem System als Ganzes erlauben, sondern würde auch einen partiellen Zugriff zum System auf einer Zeitbasis, oder auf der Basis einer individuellen Kanalauswahl, oder von beidem, erlauben. So könnte ein Teilnehmer die Berechtigung haben, keines, eines, einige oder alle der verfügbaren Programmkanäle zu empfangen. Weiterhin könnte dem Teilnehmer gestattet

werden, einen oder mehrere bestimmte Kanäle nur zu bestimmten Zeiten zu empfangen, und zwar in Abhängigkeit von den Abonnementsbestimmungen.

Zusätzlich zu den Vorteilen, die ein solches System für die Steuerung von Basisdiensten liefert, wird es noch von grösserem Vorteil für die Steuerung von zu bezahlenden Fernsehdiensten sein. Beispielsweise ist bei einigen bekannten Münzfernsehsystemen vorgesehen, dass Münzbehälter oder andere Behälter, die geeignet sind, eine Bezahlung vom Teilnehmer für die Betrachtung eines speziellen Fernsehprogrammes entgegen zu nehmen, am Fernsehgerät des Teilnehmers installiert werden. Nachdem der Teilnehmer die erforderliche Gebühr in den Gebührenbehälter eingelegt hat, würde ein Schalter, der in der Nähe des Behälters oder des Fernsehempfängers angeordnet ist, betätigt werden, wodurch ein Betrachten des gewünschten Programms ermöglicht würde. Damit der Betreiber des Münzfernsehdienstes seine Gebühren einsammeln kann, wäre es auch erforderlich, eine Person zu der Wohnung des Teilnehmers zu senden, um den Geldbehälter zu leeren. Unternehmungslustige Teilnehmer könnten unter Verwendung von Schaltdrähten in der Lage sein, den Gebührenbehälter zu umgehen, um das gewünschte Programm ohne die erforderliche Bezahlung zu sehen. Eine Umgehung ist auch möglich, wo gekaufte Tickets oder andere zu kaufenden Gegenstände benötigt werden, um die Teilnehmerkanäle in Betrieb zu setzen.

Es wäre wünschenswert, diese Schwierigkeiten dadurch zu vermeiden, dass die Geschäftsleitung des Systems in die Lage gesetzt wird, Münzfernsehdienste oder Spezialkanaldienste aufgrund einer Fernsteuerung bereit zu stellen oder zu widerrufen. Einen Münzfernsehdienst auf einen oder mehreren Kanälen durch Fernsteuerung vorzusehen wäre auch wünschenswert, um in Zeitabschnitte unterteilten Betrieb dieser Kanäle zu gestatten. Beispielsweise würde es nützlich sein, vorzusehen, dass ein für Münzfernsehen vorgesehener Kanal morgens zu einer Gebühr, die einer ersten Programmierungsstufe entspricht, verkauft werden könnte, mittags entsprechend einer zweiten Stufe und abends entsprechend einer dritten Stufe, und es dem Bedienungsmann des Systems im Programmzentrum zu erlauben, Teilnehmer, die auf diese spezielle Stufe abonniert sind oder nicht, anzuschalten, bzw. abzuschalten. Zusätzlich könnte der Zugriff zu individuellen Programmen gesteuert werden.

Eine weitere wünschenswerte Fernsteueroperation ist unter anderem das Ferneinschalten eines Transponders, der Signale aus einem Speicher entnehmen kann, der als Gedächtnis für Tätigkeiten beim Teilnehmer dient, in einem Abschnitt des Kabelsystems, in einem in der Nähe befindlichen Verstärker oder in einer Anzahl von anderen möglichen Orten, wo eine Zustandsfernanzeige von Wichtigkeit ist.

Ein Versuch zur Fernsteuerung eines Teilnehmergeräts bestand im wesentlichen darin, dass ein doppeltes Hochfrequenzdienstleistungssystem vorgesehen wird, das die Übertragung von speziellen Steuersignalen unterhalb von 300 kHz erfordert, die zusätzlich zu den Programmen und zur Betriebsenergie übertragen werden, das aber einige Schalter aufweist anstatt des üblichen «Beepers» oder des Tonoszillators plus Lautsprecher. Dies ist ein komplexes System und extrem teuer in seiner Verwirklichung, speziell für die Benutzung ausserhalb von Gebäuden. Die Bereitstellung, Installation und Bedienung der zahlreichen erforderlichen Hochfrequenzempfänger bewirkt, dass dieses System nicht die Anforderungen für eine kostengünstige Fernsteuerung von Kabelfernsehnetzen erfüllt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Anforderungen zu erfüllen und die Nachteile der bekannten Systeme zu vermeiden. Hierzu wird erfindungsgemäss ein Verfahren bzw. eine Anordnung der eingangs genannten Art geschaffen, das bzw. die erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeich-

nenden Teils des Anspruches 1 bzw. des Anspruches 2 gekennzeichnet ist.

Ein Koaxialkabel, wie es bei Kabelfernsehsystemen verwendet wird, hat üblicher Weise zwei getrennte Übertragungsbänder. Eines erlaubt, Betriebsenergie in das System zu leiten, um Fernsehverstärker und Verteilungsverstärker entlang des Systems mit Energie zu versorgen und das andere Band erlaubt die Übertragung der Hochfrequenz-Programmsignale. In konventionellen Systemen können getrennte Abschnitte des Systems, beispielsweise einzelne Fernleitungen oder Gruppen von Teilnehmerstationen durch zugeordnete Netzgeräte mit Leistung versorgt werden, von denen jedes einen Abschnitt des Systems, der einem speziellen Satz von Stationen zugeordnet ist, versorgt.

Um im höchstmöglichen Mass die bereits existierenden Systeme zu benutzen, werden spezielle Teilnehmeranschlussvorrichtungen (Abzweigungen) vorgesehen, jede für den Anschluss einer kleinen Zahl (beispielsweise 4) von Teilnehmern an das Kabelsystem. Jeder Abzweigung, die von irgendeinem Netzgerät bedient wird, wird ein individueller Adresscode gegeben, und wenn sie geeignet adressiert ist, wird sie irgendeine oder mehrere Funktionen für den speziellen Teilnehmer aktivieren, beispielsweise Anschliessen des Teilnehmers ans Kabel, oder Trennen vom Kabel oder Unterdrücken seines Signals, entweder für einen einzelnen Kanal oder vollständig, oder auch für einen vorbestimmten Zeitraum. Das gleiche Netzgerät oder Energieversorgungsgerät wird Energie für die Steuerung der verschiedenen Betriebsweisen des Teilnehmerzugriffs zum System liefern sowie die Energie für andere elektrische Geräte, die die Abzweigungen versorgen, beispielsweise Verteilungsverstärker.

Um dies zu erreichen, wird die benötigte Energie, die in dem Netzgerät erzeugt wird, codiert oder in Übereinstimmung mit der Abzweigungsadresse und Steuersignalen moduliert.

Damit die Vielzahl von Netzgeräten diesen codierten Leistungsfluss liefert, ist jedem Netzgerät auch ein Netzgeräadresscode zugeordnet, und die Codierung seiner Leistung zur Bedienung der erforderlichen Abzweigungen wird von dem zentralen Steuerpunkt «Kopfende (head end)» oder Hauptstation) gesteuert in Abhängigkeit von einem modulierten Hochfrequenzträger, auf dem sowohl die Netzgeräteadresse, als auch die Adresse der Abzweigung oder des Teilnehmers als auch die Information über den Status des Teilnehmers codiert ist. Als weitere Einsparung im System kann der verwendete Hochfrequenzträger ein Pilotfrequenzträger sein, der bereits in dem System benutzt wird, beispielsweise für Zwecke der Kontrolle oder Steuerung der Verstärkung oder Pegel von Verstärkern.

Das Hochfrequenzträgersignal, das von der Zentralstation übertragen wird, wird seriell moduliert mit Daten, die die sich auf einen Teilnehmer beziehenden gewünschten Steuer- oder Kontrollfunktionen und die Adresse der Abzweigung des Teilnehmers und des Netzgerätes, das die Abzweigung versorgt, definieren. Der modulierte Hochfrequenzträger wird zu allen Netzgeräten parallel übertragen. Jedes Netzgerät erzeugt Energie bei einer Ruhefrequenz, während es die auf dem empfangenen Hochfrequenzträger übertragenen Daten decodiert. Wenn die in einem speziellen Datenwort enthaltene Adresse mit der des betreffenden Netzgerätes übereinstimmt, wird der Energieausgang des Netzgerätes codiert in Übereinstimmung mit der Abzweigungsadresse des Teilnehmers und Befehlsdaten des auf den Hochfrequenzträger codierten Worts, um diese Daten zu allen von diesem Netzgerät bedienten Teilnehmerabzweigungen weiter zu übertragen oder durchzuschalten. Die bei allen Teilnehmerabzweigungen empfangenen Leistungsübertragungen werden kontinuierlich decodiert. Wenn die Abzweigungsadresse, die in die Leistungsübertragung eincodiert ist, mit der in einer Abzweigung vorgegebenen Adresse übereinstimmt, wird der Teilnehmerabzweigungsfunktionssteuerapparat für

diese Abzweigung in Übereinstimmung mit der durch die Leistungsübertragung übermittelten Information aktiviert. In der Tat kann man sich denken, dass die Energieversorgung des Systems durch Daten erfolgt, die so ausgelegt sind, dass sie weit entfernte Komponenten im System steuern.

Es kann also ein Draht-Programmsendesystem vorgesehen werden, das aufweist: eine Mehrzahl von aktiven Elementen, mindestens ein Netzgerät oder Energieversorgungsgerät, um Wechselstromenergie zu den aktiven Elementen zu senden, Mittel zum Codieren der Leistungsversorgung, vorzugsweise in Bezug auf die Frequenz und Mittel zum Steuern der Tätigkeit von Einzelteilen des Systems in Abhängigkeit von der Codierung der Leistung.

Bei diesem Drahtfunksystem können die Teilnehmerstationen von einer zentralen Programmvermittlungsstelle ferngesteuert werden.

Weiter ist von Vorteil, dass es die Erfindung ermöglicht, ein System zum Anschliessen und Abschalten eines entfernten Teilnehmers durch Befehle, die von einem Programmsteuerzentrum übertragen werden, zu schaffen.

Die Erfindung erlaubt es, ein Kabelfernsehsystem zu schaffen, bei dem die Steuerung des Teilnehmerzugriffs in wirtschaftlicher Weise erreicht wird durch Codierung der Energie, die zur Energieversorgung der Tätigkeit der Abzweigungen der Teilnehmer übertragen wird.

Die Erfindung macht es zudem möglich, dass Zugriffsdaten des Teilnehmers zu dem jeder Teilnehmerabzweigung zugeordneten Netzgerät mit Hilfe eines leicht verfügbaren Hochfrequenzpilotträgersignals übertragen werden können.

Die Erfindung erlaubt weiter die Schaffung einer ferngesteuerten Schaltungsvorrichtung bei oder in der Nähe der Stationen der Teilnehmer, die auf jede spezielle Teilnehmerstation von einer zentralen Programmsteuereinrichtung adressierbar ist.

Durch die Erfindung wird es möglich, ein System zu schaffen, das konventionelle Programmverteilungseinrichtungen benutzt zur Übertragung von codierten Nachrichten zwecks Adressierung der Steuerstationen der Teilnehmer.

Die Erfindung erlaubt, dass ein Kabelfernsehsystem geschaffen werden kann, bei dem der Zugang des Teilnehmers zu einigen oder auch zu allen verfügbaren Fernsehübertragungskanälen von einer Zentralstation ferngesteuert werden kann, und bei dem der Zugang eines einzelnen Teilnehmers ganz oder teilweise in Übereinstimmung mit einem Zeitplan ferngesteuert werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei in den verschiedenen Figuren die gleichen Teile mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Fig. 1 ist ein grundlegendes Blockdiagramm, das den wesentlichen Signalfluss von der Hauptstation zu den Teilnehmerfunktionssteuerschaltern in einem Kabelfernsehsystem zeigt.

Fig. 1a ist ein schematisches System-Blockdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform, das die Komponenten der Blöcke von Fig. 1 und deren Verbindung bei einer Anordnung mit vielen Teilnehmern zeigt.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das Beispiele der verschiedenen Typen von Apparaten zeigt, die benutzt werden können, um Teilnehmer-Steuerinformation von der Hauptstation eines Kabelfernsehsystems zu übertragen.

Fig. 2a ist ein schematisches Diagramm, teilweise in Blockdarstellung, des Codierers an der Hauptstation bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm einer Leistungseinspeisung und einer Hochfrequenzabzweigung für das Netzgerät (Energieversorgungsgerät) der bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 3a ist ein Blockdiagramm von einem Träger-Empfänger/Detektor für die bevorzugte Ausführungsform.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm von Programmschaltungskreisen zum Modulieren der Energieversorgungsfrequenz mit binär codierten Datenworten.

Fig. 4a ist ein schematisches Diagramm des Gleichstrom-Leistungsversorgungsteils eines Netzgeräts für die bevorzugte Ausführungsform, wobei die mit Leistung versorgten Schaltkreise in Blockdarstellung gezeigt sind.

Fig. 4b ist ein schematisches Diagramm, teilweise in Blockform, eines Leistungsschaltungskreises für die bevorzugte Ausführungsform, der Wechselstromenergie liefert, die mit binär codierten Signalen frequenzmoduliert ist.

Fig. 5 ist ein schematisches Diagramm des Energieversorgungsteils einer Abzweigung für die bevorzugte Ausführungsform.

Fig. 5a ist ein schematisches Diagramm einer Abzweigung.

Fig. 6 ist ein Blockschaltungskreisdiagramm von logischen Steuerschaltungskreisen einer Abzweigung zum Empfang und Decodieren von Programmsteuerdaten.

Fig. 7 ist ein schematisches Diagramm eines Schalters, der zur Steuerung des Zugriffs eines Teilnehmers zum Basisdienst und zum gegen Bezahlung zur Verfügung stehenden Dienst in der bevorzugten Ausführungsform benutzt wird.

Fig. 8 ist ein schematisches Diagramm eines Blockieroszillators (Störoszillators).

In Fig. 1 ist das Steuersystem in Blockdiagrammform dargestellt um die Art der Übertragung von Steuersignalen zwischen einem Steuerzentrum oder einer Hauptstation 1 und einer Mehrzahl von Teilnehmerfunktionsteuerschaltern 40a-c durch ein verdrahtetes Netzwerk von Kabeln 4 zu zeigen, die sowohl niederfrequente Energiesignale (in einem Bereich von 50 Hz bis 50kHz beispielsweise) als auch hochfrequente Programmsignale (beispielsweise Radio- und Fernsehprogramme in einem Bereich oberhalb von 100 kHz) durchlassen. Die Steuersignale können auf ihrem Weg vom Steuerzentrum 1 über das Kabel 4 zu einem oder mehreren Netzgeräten 2 als Modulation auf radiofrequenten Trägern übertragen werden. Jedes Netzgerät ist vorzugsweise ein bereits existierendes Gerät zur Lieferung der erforderlichen Energie, beispielsweise für Verstärker, im Kabelsystem, und entsprechend angepasst, um Steuersignale zur Bestimmung der Funktion der Steuerschalter 40a-c zu liefern. Der Weg der Programmsignale ist der übliche und dem Fachmann bekannt und beispielsweise in den US-PS-en 3 423 521 und 3 922 482 beschrieben.

Es wird hiermit eine vereinfachte Anlage geschaffen gegenüber dem bekannten Typ von adressierbaren Dienstleistungsempfängern und Decodern, die mit Hochfrequenz und Tonsignalen zur Auswahl einer aus einer Mehrzahl von Stationen für eine Übertragung arbeiten, wobei sowohl die Übertragungsschaltungskreise als auch die Empfangsschaltungskreise notwendiger Weise komplex sind. Diese Vereinfachung wird erhalten durch Codieren der Energieübertragung von Netzgeräten 2 mit Kontrollcodes, um Befehle zu adressierbaren Abzweigeinheiten 3 über Kabel 42 zu übertragen. Eine Anzahl von Abzweigungen 3 kann in Serie entlang einer einzigen Leitung geschaltet werden, wenn dies gewünscht wird. Auf diese Weise kann jedes Kontrollzentrum eine Mehrzahl von Netzgeräten 2 programmieren und jedes Netzgerät kann wiederum Befehle zu einer Mehrzahl von adressierbaren Abzweigeinheiten 3 übertragen, wobei jede Abzweigeinheit einen oder mehrere Teilnehmer bedient. Jede Abzweigung 3 weist eine Decodereinheit 35 auf, deren Ausgangssignal die Tätigkeit der Schalter 40a-c bestimmt, die die Funktion eines örtlichen Programmwiedergabegeräts 46, beispielsweise eines Fernsehempfängers, steuern.

Jedes Netzgerät wird unter dem Befehl des Steuerzentrums 1 gesteuert, um Energie entweder mit 60 Hz oder mit 120 Hz an den Ausgangskabeln 42 zu liefern. Der Code kann beispielsweise eine Folge von einzelnen «0»- oder «1»-Bits aufweisen.

In jeder adressierbaren Abzweigung 3 wird eine 120-Hz-Schwingung als eine logische «0» decodiert und eine 60-Hz-Schwingung als eine logische «1», um hierdurch ein digitales Steuersignal am Decoder 35 zu erhalten. Während es bevorzugt wird, dass die vollen Schwingungen der codierten Energie, die die Datenbits repräsentieren, ein Frequenzverhältnis von 2:1 haben, kann dies modifiziert werden, um Schwingungen von verschiedenen Frequenzen zu erhalten, beispielsweise 3:1 oder auch nicht-ganzzahlige Verhältnisse, aber mit wesentlich unterschiedlicher Dauer. So kann jeder Teilnehmer von einem Kontrollzentrum getrennt adressiert werden zur Steuerung einer Mehrzahl von ausgewählten Funktionen in der Station des Teilnehmers durch Betätigung dieser Steuerschalter 40a-c. Daher sind komplexe Hochfrequenz- und Tonempfänger und Detektoren am Ort der Teilnehmer nicht erforderlich.

Fig. 1a zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, in der Form eines Kabelfernsehensystems, beispielsweise eines Gemeinschaftsantennenfernsehensystems (CATV-System), wobei die hauptsächlichsten Komponenten dargestellt sind. Das System weist eine Zentralstation oder eine Hauptstation 1 auf, von der Fernsehsignale erzeugt werden und der Zugang zu dem Fernsehsystem durch alle Teilnehmer gesteuert wird und eine Mehrzahl von gesteuerten wahlweisen Teilnehmerabzweigungen 3, mit denen die Fernsehempfänger 46 der Teilnehmer des Systems verbunden sind, üblicher Weise über abstimmbare Frequenzumsetzer 45. Jedes aus einer Mehrzahl von Netzgeräten 2 liefert Energie an Hochfrequenzsignalverstärker (zum Beispiel 110) und zu einer Anzahl (typischer Weise bis zu 1024) von Teilnehmerabzweigungen 3 zur Energieversorgung der mit diesen verbundenen elektrischen und elektronischen Komponenten, zum Beispiel die Schalter 40a-c, die Steuerlogik 35, und Demodulatoren. Jeder Teilnehmerabzweigung 3 sind ein oder mehrere Schaltvorrichtungen 40a-c zugeordnet, die durch den Kabelfernsehsender über das System übertragen werden, durch den Fernsehempfänger 46 des Teilnehmers empfangen werden. Gewisse Schaltvorrichtungen können benutzt werden, um das Empfangsgerät 46 vom Kabelfernsehensystem völlig zu isolieren, während andere benutzt werden können, um spezielle Fernsehprogrammkanäle zu aktivieren oder abzuschalten, wo verschiedene Programme gleichzeitig auf den betreffenden Kanälen übertragen werden.

Die gleiche Hochfrequenzsignalübertragung von der Hauptstation wird von allen Netzgeräten des Systems empfangen. In ähnlicher Weise werden die codierten Energieübertragungen eines speziellen adressierten Netzgeräts gleichzeitig von allen Abzweigungen 3 empfangen, die durch dieses Netzgerät bedient werden. Wie man weiter unten sieht, erlaubt dies, dass verschiedene Netzgeräte mit hoher Geschwindigkeit seriell adressiert werden (zum Beispiel 20 Kilobit pro Sekunde), so dass sie nahezu gleichzeitig adressiert werden, während die verschiedenen Sätze von Abzweigungen 3, die von dem betreffenden Netzgerät betätigt werden, dann parallel mit einer niedrigen Geschwindigkeit (zum Beispiel ungefähr 60 bis 120 Bit pro Sekunde) adressiert werden können. Man beachte, dass beim Betrieb des Systems ein Signal nur dann zu einer speziellen Teilnehmerstation ausgesendet werden muss, wenn ein Wechsel im Zugriff dieser Station zum Kabelsystem gewünscht wird.

Wie man in Fig. 1a sehen kann, weist die Hauptstation oder Zentralstation 1 eine Quelle 102 für Hochfrequenzfernsehprogrammssignale auf, die einen Ausgang aufweist, an dem Hochfrequenzsignale geliefert werden, die mit Ton- und Bildfernsehinformation zum Empfang durch einen üblichen Fernsehempfänger des Teilnehmers moduliert sind. Ebenfalls in der Hauptstation 1 enthalten ist ein Hochfrequenzsignalgenerator 8, der ein üblicher Pilotsignalgenerator sein kann.

Der Generator 8 liefert an seinem Ausgang ein Hochfrequenzträgersignal mit konstanter Frequenz. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Nominalfre-

quenz des Hochfrequenzträgersignals 220 MHz. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Verwendung mit Trägersignalen dieser Frequenz beschränkt und andere Frequenzen können bei der praktischen Ausführung der Erfindung verwendet werden. Der Hochfrequenzsignalgenerator 8 kann derselbe Signalgenerator sein, der verwendet wird, um ein Referenz- oder Pilotsignal zur Kontrolle von Verstärkung oder Pegel von Verstärkern in dem Kabel der Gemeinschaftsantennenfernsehanlage zu erzeugen, vorausgesetzt, dass das System eines ist, das mit einem unmodulierten Pilotsignal arbeiten kann. Wenn ein Generator für ein unmoduliertes Pilotsignal nicht verfügbar ist, kann einer zu dem System in der dem Fachmann bekannten Weise hinzugefügt werden.

Das Ausgangssignal des Hochfrequenzpilotsignalgenerators (das ist im Beispiel das 220-MHz-Signal) wird dem Eingang eines in der Hauptstation 1 angeordneten Codierers 104 zugeführt. Der Codierer 104 moduliert das Hochfrequenzsignal des Generators 8 mit Information zur Steuerung der Funktion des Teilnehmers in einer noch zu beschreibenden Weise und liefert ein moduliertes Hochfrequenzsignal an seinem Ausgang. Das Hochfrequenzsignal, das mit dieser Information zur Steuerung der Funktion des Teilnehmers moduliert ist, und das Signal des Hochfrequenzfernsehprogramms von der Quelle 102 können beide in einem konventionellen Summierschaltungskreis 105 kombiniert werden und von der Kopfstation 1 auf einem üblichen Koaxialkabel 4 zu den Netzgeräten 2 übertragen werden.

Jedes der Netzgeräte des Systems weist ein Energieeinspeisegerät 24 (mehr im einzelnen in Fig. 3 dargestellt) auf, das einen Eingang 140 aufweist, um das Hochfrequenzträgersignal, das mit Daten für die Steuerung der Funktion des Teilnehmers moduliert ist, vom Codierer 104 zu empfangen und einen Ausgang 146, um dieses modulierte Signal des Codierers 104 einem Träger-Empfänger/Detektor 25 (mehr im einzelnen in Fig. 3a dargestellt) zuzuführen, der dieses Trägersignal demoduliert. Zusätzlich weist das Energieeinspeisegerät 24 einen zweiten Eingang 150 zum Empfang von Energie vom Ausgang eines Leistungsschalters 22 (in Fig. 4b gezeigt) auf und einen zweiten Ausgang 147 zur Übertragung der empfangenen Energie vom Leistungsschalter 22 und der Hochfrequenzfernsehsignale entlang des Kabelabschnittes 42, der das Netzgerät 2 mit einer Mehrzahl der adressierbaren Teilnehmerabzweigungen 3 verbindet.

Die vom Leistungsschalter 22 übertragene Energie ist Wechselstrom mit einer rechteckigen Wellenform, die erhalten ist durch Schalten des Eingangssignals des Energieschalters 22 zwischen einer positiven bzw. negativen Ausgangsklemme eines Gleichstromnetzgeräts 106. Das Gleichstromnetzgerät 106 kann eine übliche Quelle von Wechselstrom, beispielsweise mit 50 oder 60 Hz sein, der in Gleichstrom mit einer geeigneten Spannung umgewandelt wird, oder es kann eine oder mehrere Batterien aufweisen, um die erforderlichen Gleichspannungen zu liefern. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat der positive und negative Gleichstromausgang des Netzgeräts 106, zwischen denen der Leistungsschalter 22 hin- und herschaltet, einen Wert von +62 Volt bzw. -62 Volt. Das Gleichstromnetzgerät 106 hat auch Ausgänge, durch die die positiven und negativen Gleichspannungen zu einem Netzgerätslogikschaltkreis 108 geführt werden.

Der Netzgerätslogikschaltungskreis 108 weist digitale Schaltungsanordnungen auf zum Decodieren der Modulation, die die Adresse des Teilnehmers und die Information für die Steuerungsfunktionen anzeigt und die am Ausgang des Detektors 25 geliefert wird, und zum Zuführen eines Steuersignals zum Leistungsschalter 22, um entsprechend den Eingang des Leistungsschalters 22 zwischen dem positiven und negativen Ausgang des Gleichstromnetzgeräts 106 hin- und herschalten. Am Ausgang des Leistungsschalters 22 werden Wechselstromrechteck-

wellen erzeugt, die frequenzverschlüsselt oder -moduliert sind mit digitalen Daten entsprechend der Information für die Steuerungsfunktion des Teilnehmers, die ursprünglich vom Generator 8 in der Hauptstation 1 auf den Hochfrequenzträger moduliert war. Die frequenzverschlüsselten Wechselstromrechteckwellen, die eine variable Frequenz aufweisen, übertragen Daten mit einem Bit pro Schwingung, das heisst mit einer variablen Bitfrequenz.

Die frequenzmodulierten Wechselstromrechteckwellen werden zum Eingang 150 des Energieeinspeisegeräts 24 geführt und durch den Ausgang 147 des Energieeinspeisegeräts 24 in den Kabelabschnitt 42 eingespeist zur Übertragung zu den adressierbaren Teilnehmerabzweigungen 3. Die Energie der Netzgeräte 2 kann rückwärts entlang dem Kabelabschnitt 4 zu der Hauptstation 1 und auch vorwärts in Richtung auf die Abzweigungen 3 entlang dem Kabelabschnitt 42 übertragen werden. Dies kann Verstärker und andere Geräte entweder zwischen der Hauptstation 1 und den Netzgeräten 2 oder zwischen den Netzgeräten 2 und ihren zugeordneten Teilnehmerabzweigungen 3 mit geeigneter Energie versorgen. Die Energie, die entlang den Kabelabschnitten 4 und 42 übertragen wird, kann beispielsweise benutzt werden, um Verstärker 110 zum Verstärken der zu den Teilnehmerabzweigungen 3 übertragenen Programmsignale zu betreiben.

Jede adressierbare Teilnehmerabzweigung 3 hat einen Basisdienstmodul 112 mit einem Eingang, an dem die Hochfrequenzprogrammssignale und die Energie empfangen werden und mit einem Ausgang, durch den die Hochfrequenzprogrammssignale und die Energie zu den übrigen adressierbaren Abzweigungen übertragen werden. Das Ausgangssignal des Basisdienstmoduls 112 wird auch durch Schalter 40a (einen für jeden von der Abzweigung 3 bedienten Teilnehmer, in der Abbildung beträgt ihre Anzahl 4) zu Frequenzumsetzern geleitet, von denen jeder mit einem Teilnehmerfernsehempfänger 46 des Satzes, der durch die betreffende adressierbare Abzweigung 3 bedient wird, verbunden ist. Das Ausgangssignal des Basisdienstmoduls 112 kann alle übertragenen Hochfrequenzprogrammssignale enthalten, beispielsweise Basisfernsehprogramme, zu bezahlende Fernsehkanalprogramme, und andere Spezialdienste.

Um einen unbefugten Teilnehmerzugang zu speziellen Kanälen (beispielsweise zu einem zu bezahlenden Fernsehkanal, für den keine Anmeldung vorgenommen wurde), zu verhindern, können Störszillatoren 116a und b durch Schalter 40b bzw. c mit den Eingängen der Frequenzumsetzer 45 verbunden werden, die den entsprechenden Fernsehempfängern 46, die blockiert werden sollen, zugeordnet sind. Jeder Störszillator 116a, b liefert an seinem Ausgang ein Signal, dessen Frequenz um eine nominale Mittelfrequenz variiert wird, die nahezu gleich der Trägerfrequenz für einen der zu blockierenden Kanäle ist.

Die Frequenz der Störszillatoren wird mit Hilfe einer Wobbelschaltung variiert, beispielsweise ein Oszillator mit einem frequenzabstimmenden Element wie einer Varaktordiode, an die eine veränderlicher Spannung angelegt wird. Wenn sich die an die Varaktordiode angelegte Spannung ändert, tut dies auch die Frequenz am Ausgang der Wobbelschaltung. Ein Störszillator mit variabler Frequenz wird gegenüber einem Oszillator mit fester Frequenz bevorzugt, da es sich gezeigt hat, dass ein Störsignal mit einer festen Frequenz lediglich teilweise wirksam ist beim Verhindern des Zugriffs von Unbefugten zu der Information auf den zu bezahlenden Kanälen, die nur nach einer speziellen Anmeldung bereitgestellt werden sollen.

Ein kompletter Dienst für einen Teilnehmer wird ermöglicht durch Schliessen des Schalters 40a, der den Ausgang des Basisdienstmoduls mit dem Ausgang 49 der Abzweigung, die

den Umsetzer des Teilnehmers bedient, verbindet, und durch Öffnen der Schalter 40b, c bei den Störszillatoren, die die Ausgänge der Störszillatoren 116a, b mit diesem Ausgang 49 verbinden. Richtungskoppler (nicht dargestellt) können vorgesehen werden zwischen dem Ausgang des Basisdienstmoduls und dem Ausgang 49, um zu verhindern, dass Signale wieder in den Ausgang des Basisdienstmoduls eintreten, was verursachen könnte, dass ein Teilnehmer durch Interferenz mit dem Empfang eines anderen Teilnehmers gestört wird wegen der begrenzten Isolation oder Entkopplung, die in dem Basisdienstmodul vorhanden ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung bedient eine einzelne adressierbare Abzweigung 3 vier Teilnehmer. In jeder Teilnehmerabzweigung sind drei Schalter 40a, b, c jedem der vier Teilnehmer zugeordnet, oder eine Gesamtzahl von zwölf Schaltern, die die Fernsehfrequenzumsetzer 45 der vier Teilnehmer mit dem Basisdienstmodul 112 und den Störszillatormodulen 116a und b verbinden. Der erste (40a) der drei Schalter verbindet die Ausgangsklemme 49 des Teilnehmers mit dem Basisdienstmodul 112. Die übrigen zwei Schalter 40b, c verbinden die Ausgangsklemme des Teilnehmers mit den Störszillatoren 116a bzw. 116b.

Zusätzlich zu den zwölf Steuerfunktionscodes, die den zwölf Schaltern 40a, b, c zugeordnet sind, sind zwei weitere Steuer-codes vorgesehen, von denen jeder den Programmempfang für alle vier Teilnehmer steuert. Diese zwei Steuer-codes und Rücksetzvorrichtungen steuern alle Schalter 40a bis c des Basisdienstmoduls und der Störszillatoren. Insbesondere setzt einer dieser zwei Codes alle Ausgangsklemmen in den Logikschaltkreis der Abzweigung (die später im Zusammenhang mit Fig. 6 erläutert werden) auf einen logischen Wert «1» und der andere Code setzt die Klemmen zurück auf «0».

Ein Gleichstromnetzgerät 120 für die Abzweigung 3 empfängt an seinem Eingang von dem Netzgerät 2 die Energie in der Form der Wechselstromrechteckwelle, die mit der Information für die Steuerung der Funktion des Teilnehmers frequenzmoduliert ist. Das Netzgerät 120 der Abzweigung liefert an seinen Ausgängen Gleichstromenergie zum Betrieb der Störszillatoren 116a, b und eines Abzweigungslogikschaltungskreises 35. Der Energiefluss wird durch den Basisdienstmodul 112 geleitet und wird unterbrochen, wenn der Basisdienstmodul 112 entfernt wird.

Die frequenzmodulierten Rechteckwellensignale von dem Netzgerät 2, die in dem Netzgerät 120 der Abzweigung empfangen werden, werden auch zu einem Datenausgang des Netzgeräts 120 geleitet. Dieser Datenausgang des Netzgeräts 120 ist mit einer RC-Filter 121 verbunden, dessen Ausgangssignal dem Dateneingang des Abzweigungslogikschaltungskreises 35 zugeführt wird. Die Daten, die auf die die Energie übertragende Wechselstromrechteckwelle codiert sind, werden in dem Abzweigungsschaltungskreis 35 decodiert, und die decodierten Daten werden in Signale umgewandelt, die von einem Ausgang der Abzweigungslogik 35 zu den Steuereingängen der Funktionsschalter 40a bis c geleitet werden, um den Zugriff des Teilnehmers zu den Programmen des Systems zu regulieren.

In der Hauptstation 1 wird eine Bitfolge, die ein Datenwort enthält, für jeden einzelnen Teilnehmer des Systems gebildet. Das Datenwort enthält Information, die die einmalig vorkommende Abzweigungsadresse des Teilnehmers identifiziert, seine Steuerfunktionen für den Zugang zum System und eine Netzgerätadresse, die allein demjenigen Netzgerät entspricht, das diejenige Teilnehmerabzweigung mit Energie versorgt, die gesteuert werden soll. Alle vollständigen Datenworte werden hintereinander ausgesendet und gleichzeitig zu allen Netzgeräten. Nur diejenigen bei einem gegebenen Netzgerät 2 empfangenen Datenworte, die Adressinformation enthalten, die mit der Adresse von diesem Netzgerät übereinstimmt, werden benutzt,

um den Energieausgang dieses Netzgeräts zu modulieren. Datenwörter, die nicht für dieses Netzgerät und die ihm zugeordneten Abzweigungen bestimmt sind, werden nicht beachtet, und haben keinen Einfluss auf das Ausgangssignal dieses Netzgeräts. Jede Teilnehmerabzweigung spricht daher nur auf Datenwörter an, die in der Energie enthalten sind, die ihr von ihrem eigenen Netzgerät zugeführt wird. Dies vermindert den Umfang der erforderlichen Adresscodierungen in jeder Abzweigung und die Zeit, mit allen Abzweigungen im System in Verbindung zu treten. Wenn ein Netzgerät mit einer Abzweigung in Nachrichtenverbindung ist, kann ein zweites Netzgerät adressiert werden, so dass es gleichzeitig mit einer Abzweigung in seinem Bereich in Verbindung treten wird.

Wie in Fig. 2 schematisch gezeigt ist, weist die Hauptstation des Systems im allgemeinen einen Hochfrequenzpilotgenerator 8 auf, dessen Ausgangssignal eine konstante Frequenz und Amplitude aufweist. Der Hochfrequenzpilotgenerator kann von üblicher Konstruktion sein, und jede geeignete Trägerfrequenz kann benutzt werden, wobei bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Frequenz von 220 Mhz verwendet wird. Dieses Signal kann nun zwei Funktionen erfüllen, nämlich die Funktion der normalen Pilotfrequenz (z.B. zur Pegelkontrolle von Verstärkern) und als Träger für die Information der Teilnehmersteuerfunktion. Das Ausgangssignal des Hochfrequenzpilotgenerators 8 wird einem Hochfrequenzschalter 9 zugeführt, der dann, wenn er geschlossen ist, die Übertragung des Hochfrequenzträgers zu einem Kabel 19 erlaubt, und der dann, wenn er geöffnet ist, die Übertragung des Hochfrequenzträgers zu dem Kabel 19 unterbricht. So können durch Öffnen und Schliessen des Hochfrequenzschalters Pulse des Hochfrequenzträgers erzeugt werden, wobei die Breite der Pulse abhängt von der Schliessdauer des Hochfrequenzschalters. Der Schalter dient auf diese Weise als Modulator für das Pilotfrequenzsignal. Indem man zwei mögliche Breiten zu jedem durch den Hochfrequenzmodulatorschalter erzeugten Puls zuordnet, kann jeder Puls ein Informationsbit enthalten. Beispielsweise kann ein breiter Puls eine Binäre «1» kennzeichnen, während ein schmaler Puls eine Binäre «0» kennzeichnet.

Die 25-Bit-Datenwörter werden seriell auf den Hochfrequenzträger codiert durch Verwendung von Pulsdaueramplitudenmodulation (PDM), wie beschrieben. Während auch andere Modulationsarten verwendet werden können, wurde gefunden, dass PDM deswegen wünschenswert ist, weil die Daten selber taktgebend sind, wodurch jedes Erfordernis für eine komplizierte Bitsynchronisierung entfällt, und weil übliche Pilotträger-sender und -empfänger leicht an die hier beschriebene Verwendungsart angepasst werden können. Im Hinblick auf die Anzahl von Bits, die durch eine Abzweigung empfangen werden müssen, um den Zugriff eines Teilnehmers auszuwählen und zu steuern, wurde gefunden, dass eine Datenfrequenz von der Hauptstation von 20 kg Bit/sec. nützlich ist, wie im folgenden beschrieben wird.

Das Öffnen und Schliessen des Hochfrequenzschalters wird erreicht in Abhängigkeit vom Ausgangssignal eines Ausgangsmoduls 41, der Daten empfangen kann, die die Identität von jedem der Teilnehmer und den zuletzt vorliegenden Status der Steuerfunktion, der jedem der Teilnehmer zugeordnet werden kann, repräsentieren. Wie weiter unten genauer beschrieben wird, können diese Daten erhalten werden von einem Kleinrechner 11, einem Tastenfeld und Anzeigegerät 12, oder einem Aufzeichnungsgerät, beispielsweise einer Papierbandeinheit oder einer Kassettenbandeinheit 13. Steuerdaten für die Teilnehmer können in das System durch einen Bedienungsmann manuell eingegeben werden mit Hilfe eines manuellen Steuerkastens 10, der mit dem Hochfrequenzschalter zum Öffnen und Schliessen des Hochfrequenzschalters entsprechend den eingegebenen Teilnehmerdaten in Wirkverbindung steht.

Es wurde gefunden, dass ein Wort mit 25 Bit geeignet ist für die Übertragung von Information für den Zugriff für jeden Teilnehmer eines mässig grossen Kabelfernsehsystems. Zwei der 25 Bits werden verwendet, um den Start bzw. den Stopp jedes Datenworts anzuzeigen. Sieben Bits werden verwendet, um die Adresse des Netzgeräts zu identifizieren, das die Teilnehmerabzweigung bedient, die durch das Datenwort gesteuert werden soll. Dies gestattet eine Verbindung mit bis zu 128 (2⁷) Netzgeräten. 10 Bits werden verwendet, um die Adresse der Teilnehmerabzweigung, die gesteuert werden soll, zu identifizieren. Die Verwendung einer Abzweigungsadresse mit 10 Bit gestattet die Verbindung mit bis zu 1024 Abzweigungen für jeweils vier Teilnehmer für jedes der Netzgeräte im System oder bis zu 4096 Teilnehmern pro Netzgerät. 5 Bits der Information sind dazu bestimmt, die gewünschte Steuerfunktion für den einzelnen Teilnehmer zu identifizieren, dessen Zugriff zu dem System gerade bestimmt wird. Der Steuerabschnitt von 5 Bits des Datenworts kann beispielsweise bis zu 16 Steuerfunktionen mit zwei Zuständen steuern, beispielsweise Schalter mit zwei Stellungen. Dies ergibt vier Funktionen für jeden der vier Teilnehmer. Ein Bit wird für eine Paritätsprüfung der Übertragungsglieder verwendet. Wenn man eine einzige Hochfrequenzpilotfrequenz verwendet, können daher bis zu 524 288 Teilnehmer gesteuert werden. Durch Hinzufügen von mehr Frequenzen kann diese Anzahl erhöht werden.

Bei der manuellen Steuerbetriebsart, die in Fig. 2 gezeigt ist, und die einen Steuerkasten 10 verwendet, können die seriell dem Eingang des Hochfrequenzschalters 9 zugeführten Steuer-signale von einer Mehrzahl von codierten Schaltern kommen. Decodierer mit elektronischen Logikschaltungen liefern die 25 Informationsbits, die übertragen werden müssen. Bei einem solchen manuellen System wird durch den Bedienungsmann ein Kunden-«Adress»-Buch herangezogen, der die Schalter setzt, um die Informationsbits zu bezeichnen, die übertragen werden sollen. Ein «Sende»-Knopf (nicht dargestellt) kann dann gedrückt werden, und zu dieser Zeit überträgt der Steuerkasten 10 automatisch seriell die eingegebenen Daten zu dem Amplitudenmodulator 9, um das Hochfrequenzträgersignal mit der gewünschten Teilnehmeradresse und den Steuerdaten zu codieren.

Bei einem verfeinerten System, das weniger zu Bedienungsfehlern neigt, sind ein Kleinrechner 11 und ein Tastenfeld mit einem kleinen Anzeigegerät 12 vorgesehen. Die «Adressen» der Teilnehmer (für Netzgerät und Abzweigung) können nun leicht in Dezimaldarstellung eingegeben werden. Mit einer Fernschreibmaschine oder einem anderen Drucker (nicht dargestellt) kann eine schriftliche Aufzeichnung aller Eingaben erhalten werden, ebenso ein dauerhaftes Papierband oder Magnetband, um zukünftig die Daten automatisch auf den letzten Stand zu bringen oder für eine Steuerung oder Kontrolle des Netzwerks. Ein anderes erfindungsgemässes System weist einen doppelten Speicher mit Magnetkassette oder Patrone auf und eine Wärmedruckmaschine 13. Die eine Kassette oder Patrone kann die Kundenadressen (in jeder gewünschten Reihenfolge) enthalten, und die andere eine Aufzeichnung der Eingaben für einen Tag (1 Woche oder 1 Monat). Für ein System mit beträchtlicher Grösse werden mehrere Kassetten oder Patronen erforderlich sein, um alle Kundenadressen aufnehmen zu können. Auf den neuesten Stand gebrachte Adressbänder können durch den gleichen Kleinrechner (vom Eingaben-aufzeichnungsband und vom Tastenfeld) während der Zeiten ohne Sendebetrieb angefertigt werden. Eine grosse Bandeneinheit, beispielsweise ein REEL-to-REEL Recorder, die Magnetband verwendet, kann benutzt werden, um alle Kundendaten auf einem einzelnen Band festzuhalten.

Eine weitere wahlweise mögliche Verfeinerung des Systems weist einen grossen Plattenspeicher 14 auf, eine Echtzeituhr 15 und einen Schnelldrucker oder einen schnellen Blattschreiber

16. Alle Kundendaten können nun im Plattenspeicher sein, beispielsweise Name, Adresse, finanzielle Angaben, Adressen von Abzweigung und Netzgerät, und gewünschte Programm oder gewünschte Programme, usw. Dieses System kann automatisch den Kontostand aufrechterhalten, Rechnungen anfertigen und interne Ausdrucke über die Programm Benutzung, die gewünschten Programme für die Kunden automatisch einschalten und ausschalten, und das ganze System (bei Nacht) automatisch auf den neuesten Stand bringen, um Korrekturdaten mit niedriger Priorität aufzuarbeiten, und irgendwelche durch Rauschen bedingte Fehler zu korrigieren. Wenn eine Zwei-Wegeverbindungsleitung in Benutzung ist, können die zurückkommenden Daten eine Statusinformation von den Netzgeräten über Signalpegel, Qualität usw., enthalten, ebenso Kundendaten, und diese alle können durch den Rechner überwacht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Tastenfeld und die Anzeige 12 verwendet, um die Daten für die Teilnehmeradressierung und die Funktionssteuerung in dezimaler Form einzugeben. Es wird nun auf Fig. 2a Bezug genommen. Die Daten werden manuell in dezimaler Form mittels eines konventionellen Tastenfeldes 122 eingegeben, das mit einem konventionellen Speicherregister 124 in Wirkverbindung steht. Ein allgemein verfügbarer elektronischer Tischrechner kann verwendet werden, um das Tastenfeld-Speicherregister und die Anzeige zu liefern, die mit dem Ausgangsmodul 41 in Wirkverbindung stehen. Auf dem Tastenfeld 122 eingetastete Ziffern werden einzeln in dem Register 124 gespeichert zur Anzeige auf einem Anzeigegerät (nicht dargestellt) von der Art, wie sie häufig bei elektronischen Rechengeräten gefunden wird (z.B. Leuchtdioden oder Gasentladungsziffernanzeigen). Die Ausgänge des Speicherregisters 124 sind mit einem Schnittstellenmodul 126 verbunden, der einen üblichen Umsetzer 128 zur Umsetzung eines 7-Segmentcodes in einen binär codierten Dezimalcode (BDC) aufweist. Der Ausgang des Umsetzers 128 ist mit acht einzelnen üblichen Parallel/Serien-Registern 130a-h verbunden, von denen das erste 130a 5 Bits der Information enthält und die übrigen 130b-h jeweils bis zu vier Informationsbits speichern können, d.h. jedes hat vier Bit-Stellen. Die einzelnen Parallel/Serien-Register 130a-h sind so geschaltet, dass sie ein einziges Parallel/Serien-Register bilden, das in der Lage ist, 25 Informationsbits zu speichern, d.h., es hat 25 Bit-Stellen, in einer dem Fachmann bekannten Weise, und kann durch ein einzelnes 25-Bit-Register ersetzt werden. Das Datenausgangssignal des Parallel/Serien-Registers 130a-h wird dann dem Hochfrequenzamplitudenmodulator 9 zugeführt, der entsprechend das Hochfrequenzträgersignal vom Hochfrequenzsignalgenerator 8, wie beschrieben, amplitudenmoduliert.

Ein Datenwort mit 25 Bits zum Codieren des Hochfrequenzträgersignals wird in den Parallel/Serien-Registern 130a-h wie folgt gespeichert. Ein Stop-Bit wird automatisch in die erste Bitstelle des Registers 130a eingegeben. Die zweite Bitstelle des Registers 130a enthält ein Paritätsbit, dessen Bereitstellung und Zweck später beschrieben wird. Die übrigen drei Bitstellen des ersten Registers 130a enthalten die ersten drei Bits der Netzgeräteadresse des binär codierten Datenworts. Das zweite Register 130b enthält die übrigen vier Bits der Netzgeräteadresse. Die Adresse der Abzweigung mit 10 Bit wird in den Registern 130c-e gespeichert. Das Register 130f enthält ein Wortsegment zur Identifizierung einer Steuerfunktion mit zwei Bit und das Register 130d enthält zwei Bit für die Auswahl des einzelnen Teilnehmers.

Das Register 130h enthält ein Bit, das den gewünschten Status (Ein oder Aus) des ausgewählten Steuerfunktionsschalters anzeigt und ein automatisch eingegebenes Startbit.

Die Netzgeräteadresse, Abzweigungsadresse, Teilnehmeradresse und eine Steuerfunktionsinformation mit drei Bit wer-

den dann in dezimaler Schreibweise über das Tastenfeld 122 in das Speicherregister 124 eingegeben. Die Daten werden dann vom Register 124 durch einen 7-Segment-Zu-BCD-Umsetzer 128 übertragen, wo jede Stelle in binäre Form umgesetzt wird, und dann in die Parallel/Serien-Register 130a-h eingegeben. Wie es beim Tischrechner 11 üblich ist, werden die im Speicherregister 124 gespeicherten Daten aufeinanderfolgend abgetastet, d.h. demultiplexiert, da nur eine einzige Stelle zu einem bestimmten Zeitpunkt aus dem Register 124 ausgelesen werden kann. Um die Daten unter den Registern 130a-h zu verteilen, werden Zifferauswahlabtastsignale benutzt, um die gespeicherten Ziffern zu demultiplexieren und aus dem Register 124 herauszuholen zum Laden der acht Register 130a-h. Acht Drähte sind vorgesehen, die von dem Abtastausgang des Rechners 11 zu den acht zugeordneten Steuerladeeingängen der Parallel/Serien-Register führen. Ein Abtastsignal erscheint auf jedem der acht Drähte nacheinander und erlaubt es dem ausgewählten Register, mit dem der Draht verbunden ist, das Datenausgangssignal des Umsetzers 128 zu empfangen, das eine binäre Darstellung der Dezimalstelle ist, die in der ausgewählten Position des Speicherregisters 124 gespeichert ist. Eine BCD-Darstellung der 22 Informationsbits, die die Netzgerätsadresse, die Abzweigungsadresse und die Steuerfunktionsdaten repräsentieren, wird auf diese Weise in den Registern 130a-h gespeichert.

Die Stopp- und Start-Bits mit dem logischen Wert «0», die in dem Schnittstellenmodul 126 erzeugt werden, werden als Teil der Datenübertragungsfolge hinzugefügt. Im Schnittstellenmodul 126 ist auch ein üblicher Paritätsbaum enthalten, der die Form von zwei modulo-2-Addierern haben kann. Jeder funktionelle Ausgang der Register 130a-h ist mit einem Eingang des Paritätsbaums 134 verbunden, um die Anzahl der «Einsen» im Datenwort zu zählen. Wenn die Gesamtzahl der «Einsen» eine ungerade Zahl ist, wird eine «0» in der Paritätsbitstelle im Register 130a gespeichert. Wenn die Gesamtzahl der «Einsen» gerade ist, wird eine «1» in der Paritätsbitstelle des Registers 130a gespeichert. Auf diese Weise ist die Parität des gesamten 25-Bit-Datenworts, das in den Parallel/Serien-Registern 130a-h gespeichert ist, immer ungerade. Die Erhaltung einer ungeraden Parität wird verwendet, um eine Prüfung der Richtigkeit der bei den Netzgeräten 2 des Kabelfernsehensystems empfangenen Daten zu erlauben. Jede Störung mit dem Hochfrequenzsignal, die irgendein Datenbit ändert, wird die Parität des übertragenen Wortes von ungerade nach gerade ändern, und dadurch die Ungültigkeit der bei den Netzgeräten 2 empfangenen Daten anzeigen.

Der Ausgang eines Taktgebers 136 für 20 kHz ist durch ein Gatter mit dem Takteingang der Parallel/Serien-Register 130a-h verbunden. Während der Übertragung schiebt der Taktgeber seriell die parallel gespeicherten Daten aus den Registern 130a-h hinaus zum Modulator 9 zur Änderung der Amplitude des Hochfrequenzträgers vom Generator 8 mit einer Geschwindigkeit von 20 Kilo-Bit/sec.

Bei der Modulation der Amplitude des Hochfrequenzträgers, um Pulse des Trägersignals am Ausgang des Amplitudenmodulators 9 zu erhalten, werden breite Pulse (vorzugsweise grösser als 25 µs, wobei ein 25-µs-Taktgeberpuls am Decoder verwendet wird) verwendet, um eine logische «1» anzuzeigen und schmale Pulse (kleiner als 25 µs) werden verwendet, um eine logische «0» zu bezeichnen. Pulsbreiten von 31 µs und 19 µs wurden als zufriedenstellend für die breiten bzw. schmalen Pulse gefunden, wenn ein Taktimpuls von 25 µs am Decoder benutzt wird. Andere Pulsdauern können innerhalb des Bereichs der Erfindung verwendet werden.

Zusätzlich zu der seriellen Codierung der 25 Bits der Adresse und der Steuerinformation auf das Trägersignal vom Generator 8, wird der Modulator 9 veranlasst, weitere 25

Informationsbits, die alle den logischen Wert «1» aufweisen, nach jedem codierten 25-Bit-Datenwort zu codieren. So werden für jedes Datenwort 50 Bits über das Kabel 4 zu dem Energieeinspeisegerät 24 jedes Netzgeräts des Kabelsystems übertragen. Da das Starbit und Stoppbit den logischen Wert «0» hat, ist die Möglichkeit wirkungsvoll ausgeschlossen, dass 25 aufeinanderfolgende Bits übertragen werden, die nicht das vorgesehene binär codierte Steuerwort sind, dessen erstes und letztes Bit den Wert 0 hat. Alle Datenwörter, die übertragen werden sollen, haben 23 aufeinanderfolgende Bits, die an ihren beiden Enden durch Bits mit dem Wert «0» begrenzt sind, und die Netzgeräte sind so ausgelegt, dass sie nur auf solche Datenwörter ansprechen, wie später erläutert wird, wodurch wirkungsvoll ein falsches Ansprechen ausgeschlossen wird.

Das pulsdauer-amplitudenmodulierte Trägersignal, das die Teilnehmerzugriffssteuerinformation vom Modulator 9 enthält, wird in einem Summierschaltungskreis 105 mit den Programmsignalen von der Hochfrequenzprogrammsignalquelle 102 kombiniert und das zusammengesetzte Signal wird zu allen Netzgeräten 2 des Systems übertragen. Der Eingang 140 des Energieeinspeisegeräts 24, schematisch in Fig. 3 gezeigt, empfängt alle codierten Hochfrequenzträgersignale von der Hauptstation 1, die auf dem Kabel 4 übertragen werden. Diese Signale werden durch einen Widerstand 142 und einen Kondensator 144 gekoppelt zu dem ersten Ausgang 146 (Daten) des Energieeinspeisegeräts 24 zu dem Hochfrequenzträgerempfänger/Detektor 25 (Fig. 1a). Die beim Eingang 140 des Energieeinspeisegeräts 24 empfangenen Programmsignale können ebenfalls durch das Energieeinspeisegerät passieren zu dem Ausgang 147, wobei niedrige Frequenzkomponenten durch einen Sperrkondensator 148 entfernt werden, zu den Teilnehmerabzweigungen 3, die durch das Netzgerät bedient werden. Die Programmsignale können auf diese Weise direkt durch das Energieeinspeisegerät 24 zu den Teilnehmerabzweigungen hindurchlaufen.

Die Richtung der Energie wird durch Leitungsverbindungen 152 und 154 gesteuert. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, kann die beim Eingang 150 vom Leistungsschalter 22 (Fig. 1a) gelieferte Energie vom Energieeinspeisegerät 24 aus in beiden Richtungen weiterlaufen, das heisst sowohl in Richtung auf die Hauptstation 1 als auch weg von der Hauptstation 1, zum Beispiel zu den Teilnehmerabzweigungen 3. Ein Entfernen der Verbindung 152 verhindert einen Energiefluss von dem Energieeinspeisegerät in Richtung auf die Hauptstation 1. In ähnlicher Weise verhindert ein Entfernen der Verbindungsleitung 154 den Energiefluss weg von der Hauptstation 1 oder in Richtung auf die Abzweigungen 3. Geerdete Kondensatoren 156 und 158 bewirken für die durch das Energieeinspeisegerät übertragenen Signale das gewünschte Frequenzverhalten. LR-Drosseln 166 bzw. 168 entfernen unerwünschte Hochfrequenzkomponenten aus der Energie, die am Eingang 150 zugeführt wird und zurück in Richtung auf die Kopfstation 1 oder vorwärts in Richtung auf die Abzweigungen 3 übertragen wird. Kondensatoren 160, 162 und 164 entfernen ebenfalls hohe Frequenzen aus der Energie.

Es wird nun zusätzlich auf Fig. 3a Bezug genommen. Die Hochfrequenzsignale fließen von dem Ausgang 146 des Energieeinspeisegeräts zum Eingang eines konventionellen Impedanzanpassschaltungskreises 170 im Hochfrequenzträgerempfänger/Detektor 25. Das Ausgangssignal des Impedanzanpassschaltungskreises 170 wird zum Eingang eines ersten Hochfrequenzverstärkers 172 geleitet. Das Signal wird im Hochfrequenzverstärker 172 verstärkt und dann in einem Filter 174 gefiltert. Eine weitere Verstärkung und Filterung findet in einem Verstärker 176 und in einem Filter 178 statt. Das Signal wird wiederum verstärkt in einem Hochfrequenzverstärker 180 und dann einem Detektorschaltungskreis 182 zugeführt, wo die Einhüllende des Hochfrequenzträgersignals, die die Adress- und Steuerinformation enthält, detektiert wird.

Das detektierte amplitudenmodulierte Signal wird in einem Gleichstromverstärker 184 verstärkt und dann einem RC-Filter 186 zugeführt, um irgendwelche Reste des Hochfrequenzträgersignals zu entfernen. Der Ausgang des RC-Filters 186 ist mit dem Eingang eines Pegelverschiebepuffers 188 verbunden, dessen Ausgangssignal (Steuerdaten) einem Decoder 6 in dem Netzgerätlogikschaltungskreis 108 (siehe Fig. 4) zum Decodieren und zur Datenumsetzung zugeführt wird und zu einem Taktimpuls erzeugenden monostabilen Multivibrator 173 zum Betreiben des Decoders 6 und eines 25-Bit-Schieberegisters 175.

Die Daten werden durch das Schieberegister 175 seriell empfangen in der Reihenfolge, in der sie in den Parallel/Seriell-Registern 130a-h in der Hauptstation erschienen. Das heisst, das Bit in der ersten Stelle des Registers 175 ist das Stoppbit, das nächste Bit ist das Paritätsbit, die nächsten sieben Bits repräsentieren die Netzgerätadressen, die folgenden zehn Bits zeigen die Abzweigungsadressen an, die nächsten vier Bits identifizieren den zu betätigenden Funktionssteuerschalter des einzelnen Teilnehmers, das folgende Bit bestimmt den Zustand des Funktionssteuerschalters, der zu betätigen ist, und das letzte Bit ist das Startbit. Das Stoppbit und das Startbit sind, wie oben bereits gesagt, «0».

Die ansteigende Flanke jedes Eingangsdatenbitsignals am Ausgang des Puffers 188 triggert den monostabilen Multivibrator 173, der einen Puls von 25 Mikrosekunden liefert, das heisst, die Hälfte der Taktgeberperiode der Eingangsdaten für eine Bitgeschwindigkeit von 20 Kilobit pro Sekunde. Jeder Taktimpuls speichert die Daten ein und verschiebt den Inhalt des Schieberegisters 175. Der Decoder 6 spricht an auf einen langen Datenbitpuls («1») und auf einen kurzen Datenimpuls («0»). Das Startbit und das Stoppbit werden benutzt, um festzustellen, dass ein Wort in das Register 175 eingegeben worden ist, wobei sie an den Ausgängen der entsprechenden Inverterpuffer 181 und 183 als «Einsen» detektiert werden.

Ein üblicher Paritätsbaum 179 (der ein modulo-2-Addierer sein kann) bestimmt die Parität der empfangenen Datenwörter. Das Ausgangssignal des Paritätsbaumes 179 ist hoch, wenn die Parität ungerade ist, und niedrig, wenn die Parität gerade ist. Die Ausgänge für das erste und letzte Bit des Schieberegisters 175 sind mit einem invertierenden Verstärker 181 bzw. 183 verbunden. Wenn das Stoppbit und das Startbit «0» sind (oder niedrig), werden die Ausgangssignale der Inverter 181 und 183 «1» sein (oder hoch). Ein 7-Bit-Komparator 177 wird durch den Taktimpuls auf einer Leitung 441 aktiviert und empfängt die ersten sieben Bits vom Register 175. Die anderen Komparatoreingänge sind mit einem 7-poligen Umschalter verbunden, der während der Installation des Netzgeräts 2 eingestellt wird. Die Ausgangssignale des 7-Bit-Komparators 177, des Paritätsbaums 179 und der Inverter 181 und 183 werden zu vier Eingängen eines UND-Gatters 185 geleitet. Es wird in Erinnerung gerufen, dass jedes 25-Bit-Datenwort von einem benachbarten Wort durch 25 «Einsen» getrennt ist und dass das Startbit und das Stoppbit nur dann den Wert «0» haben werden, wenn das komplette empfangene Datenwort seine richtige Lage in dem 25-Bit-Schieberegister einnimmt.

Nur dann, wenn alle Eingangssignale des UND-Gatters 185 hochliegen, ist das Ausgangssignal des UND-Gatters 185 hoch. Ein hohes Ausgangssignal des UND-Gatters 185 aktiviert ein 18-Bit-Parallel/Seriell-Register 187 zum Empfang von 15 Bits des Datenworts von dem 25-Bit-Schieberegister 175. Insbesondere werden die Daten, die in der zehnten bis vierundzwanzigsten Bitposition des 25-Bit-Schieberegisters 175 gespeichert sind, in einer üblichen Weise übertragen in die dritte bis siebzehnte Bitposition des 18-Bit-Parallel/Seriell-Registers 187. Die Anzahl der «Einsen» in den übertragenen 15 Bits wird in einem Paritätsgenerator 189 gezählt, durch den eine «1» oder

«0» in die zweite Bitstelle im 18-Bit-Schieberegister 187 eingesetzt wird, wie es erforderlich ist, um die Parität des gespeicherten Worts im 18-Bit-Schieberegister 187 gerade zu machen. Start- und Stoppbits vom logischen Wert «0» werden automatisch in die letzte und erste Bitstelle im 18-Bit-Schieberegister 187 eingesetzt.

Die kontinuierlich ausgelesenen Daten vom Parallel/Seriell-Register 187 werden veranlasst, den Leistungsschalter 22 über eine Leitung 451 zu betätigen. Während jedes Bit ausgelesen wird, ermöglicht es die Bildung des nächsten Taktimpulses, der durch eine Leitung 452 übertragen wird. Das Auslesen wird durch einen Taktgeberoszillator 192 mit 120 Hz synchronisiert, der frei läuft, wenn er nicht von einer Eingangsleitung 454 der Energieleitung synchronisiert wird. Taktimpulse mit 120 Hz sind auf einer Leitung 455 vorhanden, invertierte Pulse auf einer Leitung 458.

Die Ausgangsbits des Parallel/Seriell-Registers 187 erzeugen eine volle Schwingung von entweder 120 Hz (wo der kürzere Puls binär «0» ist) oder 60 Hz (wo der längere Puls binär «1» ist) am Ausgang eines NAND-Gatters 459, und jede ansteigende Taktflanke auf der Leitung 452 verschiebt das Parallel/Seriell-Register 187 zu dem nächsten gespeicherten Bit. Danach werden Bits mit dem Wert «1» durch das Schieberegister 187 kontinuierlich erzeugt, um hierdurch dann, wenn keine weiteren Datenwörter angeboten werden, auf der Datenleitung 451 ein normales Ausgangssendesignal von 60 Hz zu erzeugen. Das heisst, ein einzelnes codiertes Wort wird durchgelesen, wenn immer das Netzgerät adressiert wird und in den anderen Fällen hat das Netzgerät einheitlich 60 Hz. Dieser konstante Zustand wird einfach dadurch erfüllt, dass die Spannungen auf Leitungen 460 und 470 konstant gehalten werden ohne Spannungswechsel. So ist die Natur des Ausgangssignals des Parallel/Seriell-Registers 187 ein Gleichstrompegel, der sich ändert, wenn Daten von «0» nach «1» und umgekehrt sich ändern, dies ist allgemein bekannt als ein Signal vom Typ «non-return-to-zero» (keine Rückkehr nach 0).

Die Daten des Parallel/Seriell-Registers werden Bit für Bit von der Leitung 460 aufgenommen und die Anwesenheit eines Signals mit der Polarität «1» wird ein UND-Gatter 461 für die 60-Hz-Schwingungen von einem Zähler 456 und einer Leitung 457 aufsteuern, die dann durch das Freigabegatter 461 und dann zu einem ODER-Gatter 462 gelangen und zu einem Polaritätsinverter 501 und zum Ausgangs-NAND-Gatter 459. Das Signal mit der entgegengesetzten Polarität «0» wird durch Inversion an einem Eingangspuffer 502 das UND-Gatter 463 aufsteuern um hierdurch die 120-Hz-Schwingungen auf der Leitung 455 zu dem Ausgangs-NAND-Gatter 459 durchzuschalten.

Es ist aber erforderlich, alle Gleichstromanteile aus der Energie (Betriebsspannung) des Systems zu entfernen und eine genaue Phasensynchronisierung zu haben am Ende einer «Null»-Schwingung und am Start einer «Eins»-Schwingung oder umgekehrt. Da die Periodendauer der 60-Hz-Rechteckwelle zweimal die der 120-Hz-Rechteckwelle ist, wird der Beginn einer Schwingung der ersten 60-Hz-Rechteckwelle nicht immer mit dem Ende einer 120-Hz-Schwingung zusammenfallen. Es kann daher Zeitpunkte geben, wenn eine «Eins» anschliessend an die Übertragung einer «Null» gesendet werden muss, zu welchem Zeitpunkt das 60-Hz-Signal in der Mitte einer Schwingung sein wird, d.h. beim Übergang von Positiv nach Negativ. Zu diesen Zeiten wird der inverse Wert des 60-Hz-Signals am Beginn einer Schwingung sein und daher wird eine Schwingung des inversen Signals vorzugsweise ausgewählt für die Zuführung zum UND-Gatter 461. Auf diese Weise ist eine komplette 60-Hz-Schwingung der passenden Polarität immer verfügbar für die Zuführung zum Ausgang des NAND-Gatters 459, wenn immer eine «Eins» detektiert wird, und in

ähnlicher Weise ist eine 120-Hz-Schwingung verfügbar, immer wenn eine «Null» detektiert wird. So haben die 60-Hz- und die 120-Hz-Schwingungen alle die gleiche Polarität.

Das Ausgangssignal des 120-Hz-Taktgeberoszillators 192 wird Flipflops 465 und 468 zugeführt. Das 120-Hz-Taktgebersignal wird auch einem Inverter 505 zugeführt. Das 120-Hz-Ausgangssignal des Inverters 505 wird dem Dockeyingang des durch 2 dividierenden Zählers 456 und auch dem Eingang eines UND-Gatters 463 zugeführt. Das geeignete 60-Hz-Signal vom Zähler 456 wird dem UND-Gatter 461 in Abhängigkeit vom Ausgangssignal eines UND-Gatters 507 zugeführt, das dem Rücksetzeingang des Zählers 456 zugeführt wird. Das Ausgangssignal des UND-Gatters 507 ist hoch, immer wenn einer «Null» vom Register 187 eine «Eins» folgt. Eine «Null» vom Register 187 wird in einem NAND-Gatter 509 invertiert. Das Ausgangssignal des NAND-Gatters 509 aktiviert das Flipflop 465 dazu, an seinem Ausgang ans UND-Gatter 507 eine «Eins» zu liefern. Das Ausgangssignal des UND-Gatters 507 bleibt aber niedrig infolge eines Inverters 511. Wenn das nächste Bit aus dem Schieberegister 187 eine «Eins» ist, geht das Ausgangssignal des NAND-Gatters 509 nach «Null» und wird wiederum in Inverter 511 invertiert zu einer «Eins» oder zu einem hohen Signal, das dem vorher niedrigen Eingang des UND-Gatters 507 zugeführt wird. Das Ergebnis ist ein hohes Signal am Ausgang des UND-Gatters 507, das den Zähler 456 zurücksetzt, so dass die nächste wechselnde 60-Hz-Rechteckwelle in der richtigen Phasenlage gestartet wird. Das Ausgangssignal des Flipflops 468 wird veranlasst, nach «Null» zu gehen, wenn ein durch einen Kondensator 513 eingekoppelter positiver Übergang am Ausgang des ODER-Gatters 462 stattfindet, der bewirkt, dass das Ausgangssignal des NAND-Gatters 459 bei «Null» bleibt bis zur nächsten ansteigenden Flanke des 120-Hz-Taktes 455, und auf diese Weise irgendwelche Signal-Übergänge vom Ausgang des NAND-Gatters 459 beseitigt.

Der Schaltungskreis von Fig. 4 setzt auf diese Weise die Datensignale in eine codierte Energieübertragung um, mit vermischten vollen Schwingungen von Frequenzen mit 60 Hz und 120 Hz, wobei jede 120-Hz-Schwingung eine binäre «0» repräsentiert und jede 60-Hz-Schwingung entweder eine binäre «1» oder eine uncodierte Periode des Energieflusses repräsentiert.

Es wird nun auf Fig. 4a Bezug genommen. Das Ausgangssignal der Netzgerätlöge 108 (siehe Fig. 1a) wird einem Steuerungseingang 194 des Leistungsschalters 22 zugeführt. Der Leistungsschalter 22 hat Energieeingänge, die mit positiven und negativen Gleichspannungsquellen (von vorzugsweise $+/- 62$ V) verbunden sind, die durch das Netzgerät 106 vorgesehen werden. Ein Leistungstransformator 196, vorzugsweise vom Sättigungstyp um Überspannungen zu verhindern, wird in dem Netzgerät 106 benutzt mit einer Sekundärwicklung mit Mittelanzapfung zur Lieferung der positiven und negativen Gleichstromenergie mit Hilfe eines Vollwellengleichrichters 198 und Kondensatorfiltern 200 und 202. Der Leistungstransformator 196 liefert auch Ausgangssignale mit Rechteckwellenform für die Synchronisierung. Um eine Unterspannung am Eingang zu kompensieren, können Batterien 204 und 206 über Dioden 208 und 210 mit den Gleichstromleitungen 212 und 214 verbunden werden. Die Batterien 204 und 206 werden vorzugsweise dauernd aufgeladen über Widerstände 216 und 218. Sicherungen und Schalter (nicht dargestellt) werden vorzugsweise in üblicher Weise verwendet.

Der Leistungsschalter 22 schaltet entweder $+62$ V oder -62 V zu seinem Ausgang mit Hilfe eines Transistorschaltkreises. Vorzugweise wird eine Grenze für die Umpolgeschwindigkeit dV/dt vorgesehen, um Harmonische und Probleme mit der Energieversorgung der Verstärker zu verhindern. Die Konfiguration eines solchen Schaltungskreises ist in Fig. 4b dargestellt.

In Fig. 4b erzeugt ein üblicher Polaritätsdetektor 271 eine positive Ansteuerung für einen Transistorschalter 272 und eine

negative Ansteuerung für einen Transistorschalter 273 und liefert dadurch am Ausgang Energie in Form einer Wechselstromsignalwelle vom Leistungsschalter 22. Verstärker 274a, b treiben optische Entkoppler 275a bzw. b oder äquivalente Anordnungen zur Änderung des Spannungspiegels zum Betrieb von Treiberverstärkern 276a bzw. b, um ein Schalten der Transistorschalter 272 und 273 zu veranlassen. Die optischen Entkoppler 275a, b weisen jeweils eine Lichtquelle auf, die auf die Ausgangssignale der Verstärker 274a bzw. b ansprechen, und einen Lichtempfänger mit einer Ausgangsspannung, die eine Funktion der Intensität des Lichts der Lichtquelle ist. Die optischen Entkoppler 275a, b isolieren elektrisch den dem Signaleingang zugeordneten Abschnitt des Leistungsschalters 22 (Polaritätsdetektor 271 und Verstärker 274a, b) von dem die Energie schaltenden Ausgangsabschnitt. Eine Steuervorrichtung 220 zur Strombegrenzung ist wünschenswert zum Schutz der Ausgangstransistoren 272 und 273. Die Ausgangssignale der Transistoren 272 und 273 werden zu Begrenzungsschaltungen geführt, die jeweils eine Diode 222a, b parallel mit einer Serienschaltung eines Kondensators 224a, b mit einem Widerstand 226a, b aufweisen. Die Begrenzerschaltungen verhindern, dass die positive Spannung am Ausgang über die positive Versorgungsgleichspannung ansteigt und dass die negative Gleichspannung am Ausgang unter die negative Betriebsspannung sinkt und neutralisieren induktive Einflüsse der Last, z.B. der Kabel des Systems.

Im Betrieb fühlt der Leistungsschalter 22 an seinem Eingang die Polarität der Ausgangssignale mit niedrigem Pegel von der Netzgerätlöge 108, die eine Serie von Rechteckpulsen sind, wobei jede Schwingung von ihnen eine Frequenz von 60 Hz hat, wenn sie eine «1» repräsentiert, und 120 Hz, wenn sie eine «0» repräsentiert, und erzeugt in Abhängigkeit davon Energiepulse von einer Frequenz und Polarität, die ähnlich ist der Frequenz und Polarität der Eingangspulse mit niedrigem Pegel (60 oder 120 Hz).

Die decodierten Energieausgangssignale des Leistungsschalters 22 werden dem Eingang 150 des Energieeinspeisegeräts 24 (Fig. 3) zugeführt, wie oben beschrieben wurde, und werden dann entlang dem Kabelabschnitt 42 zu den Abzweigungen 3 und/oder zurück zur Hauptstation 1 gesendet in Abhängigkeit von der Konfiguration der Verbindungen 152 und 154. In jeder adressierbaren Abzweigung 3 (Fig. 1a), die durch das Netzgerät 2 mit Energie versorgt wird, werden das codierte Energieausgangssignal des Netzgeräts 2 und die begleitenden Hochfrequenzprogrammssignale bei dem in der Abzweigung 3 angeordneten Netzgerät 120 empfangen.

Es wird nun auf Fig. 5 Bezug genommen, wo ein schematisches Diagramm des Abzweigungsnetzgeräts 120 gezeigt ist. Die am Eingang 228 der Abzweigung empfangenen Signale werden in LC-Filtern 232 und 233 gefiltert, um die hochfrequenten Programmssendungen zu entfernen, so dass lediglich die codierte Energie übrig bleibt, die der Primärwicklung eines Leistungstransformators 234 zugeführt wird. Die Sekundärwicklung des Leistungstransformators 234 hat eine geerdete Mittelanzapfung. An der Sekundärwicklung des Transformators 234 sind Anzapfungen vorgesehen, um die Wechselstromsignale auf der Sekundärseite zu einem Vollwellenbrückengleichrichter 236 zu leiten, zu Gleichrichterioden 238 und 240 und zu einem Eingang der Störoszillatoren 116a, b. Eine Regulierung der Eingangsspannung des Vollwellengleichrichters 236 wird durch entgegengesetzt geschaltete in Serie verbundene Zener-Dioden 242 und durch die Konstruktion des Transformators mit einem gesättigten Kern erreicht.

Das Ausgangssignal des Vollwellengleichrichters 236 wird durch einen Kondensator 244 gefiltert. Eine Zener-Diode 246 liefert eine regulierte Ausgangsgleichspannung der Gleichrichterdiode 238 von -15 V. Ein Kondensatorfilternetzwerk mit

Kondensatoren 248, 249, 250, 251, 252 und 253 filtert die positiven und negativen Ausgangsspannungen des Vollwellengleichrichters 236 um Ausgangsgleichspannungen von $+4,2\text{ V}$ bzw. $-4,2\text{ V}$ zu liefern. Eine negative Gleichspannung von 14 V wird am Ausgang der Diode 240 geliefert. Die Gleichspannungen von $+84,2\text{ V}$, $-4,2\text{ V}$, -15 V und -14 V werden benutzt, die Abzweigungsschaltungen mit Energie zu versorgen, einschliesslich der Abzweigungslogik 35 und der Störoszillatoren 116a, b.

Das mit Daten codierte Energiesignal wird von der Sekundärentwicklung des Transformators 234 abgenommen und in einem RC-Netzwerk gefiltert, das einen Widerstand 260 und einen Kondensator 262 aufweist. Das gefilterte Datensignal wird dann zu einem Dateneingang der Abzweigungslogikschaltung 35 (Fig. 1a) geführt.

Das oben beschriebene Netzgerät nach Fig. 5 ist nur eines von mehreren Typen, die benützt werden können. Fig. 5a illustriert in schematischer Form einen Abzweigungsschaltungskreis, der ein Netzgerät mit einer anderen Konfiguration aufweist zur Energieversorgung eines Typs einer Abzweigungslogikschaltung, eines Basisdienstmoduls und eines Moduls mit einem gesteuerten Kanal, der mit einer Filtersperre verbunden ist. In der Schaltung nach Fig. 5a ist das Kabel 42 mittels eines Transformators 677 um die Fernsehprogrammssignale zu erhalten, und mittels einer Leitung 678 angezapft, um die vom Netzgerät 2 übertragene codierte Wechselstromenergie zu erhalten. Die codierte Leistung wird in einem LC-Filter zugeführt, um die hochfrequenten Komponenten zu entfernen, und dann zu der Primärentwicklung des Netzgerätstransformators der Abzweigung. Die codierte Energie wird dann der Abzweigungslogikschaltung 35 zugeführt, die einen Hochfrequenzschalter 690 steuert, um die Zufuhr von Fernsehsignalen zu Teilnehmerstationen freizugeben oder zu verhindern. Eine Filtersperre 692 filtert einen speziellen Kanal von Fernsehprogrammssignalen aus, für den keine Anmeldung stattgefunden hat.

Ein Diodenschalter 697 in Parallelschaltung zu der Filtersperre 692 kann in Abhängigkeit von einem Signal von der Logik 35 geschlossen werden, um das Filter 692 kurzzuschliessen, um den Zugriff des Teilnehmers zu den Fernsehprogrammen auf dem Kanal zu gestatten.

Eine genauere Beschreibung einer anderen Abzweigung 3, die Oszillatoren mit variabler (gewobelter) Frequenz aufweist, um einen oder mehrere Fernsehprogrammkanäle selektiv zu stören, die der Teilnehmer nicht empfangen soll, folgt.

In der Anordnung nach Fig. 6 decodiert die Abzweigungslogikschaltung 35 der Fig. 1a die an ihrem Dateneingang empfangene mit Daten codierte Energie zur Betätigung der Abzweigungsschalter 40 im Basisdienstmodul 112 und der Störoszillatoren 116a, b zur Steuerung des Zugriffs des Teilnehmers zu den Programmen.

In Fig. 6 werden die codierten Energiepulse kontinuierlich dem Eingang eines Schieberegisters 264 mit 18 Bit zugeführt. Jede ansteigende Flanke des empfangenen Energiesignals triggert einen monostabilen Multivibrator 525, dessen invertiertes Ausgangssignal beispielsweise ein Puls von 6,2 Millisekunden Länge ist, der dem durch eine ansteigende Flanke getriggerten Takteingang des Schieberegisters 264 zugeführt wird und dazu dient, die durch die Energie transportierten Daten zu detektieren und die im Register gespeicherten 18 Bits um eine Stelle nach rechts zu schieben. Am Ende eines Pulses mit 6,2 Millisekunden Länge der durch eine 120-Hz-Schwingung («0»-Bit) getriggert wird, wird die codierte Energie negativ sein und in das Schieberegister als eine «0» einlaufen.

Am Ende eines 6,2-Millisekunden-Pulses, der durch eine 60-Hz-Schwingung («1»-Bit) getriggert wird, wird die codierte Energie positiv sein und in das Schieberegister als hohes Signal oder «1» einlaufen. Auf diese Weise speichert das Schieberegister

264 ein Segment von 18 Bit der codierten Energiepulse, wobei sich dieses Segment beim Auftreten eines jeden neuen codierten Energiepulses ändert, indem es das letzte Bit abwirft und das neue Bit einfügt.

Das dritte bis zwölfte Bit des im Schieberegister 264 gespeicherten Datenworts wird kontinuierlich mit der Teilnehmerabzweigung zugeordneten Zehn-Bit-Adresse in einem Komparator 266 mit Hilfe von Schaltern 268 verglichen. Das Ausgangssignal des Komparators 266 wird einem UND-Gatter 300 zugeführt. Ebenfalls den Eingängen des UND-Gatters 300 zugeführt werden das erste und das letzte des im 18-Bit-Schieberegister gespeicherten Wortes (das ist das Stoppbit bzw. Startbit) und ein Paritätssignal von einem Paritätsbaum 302. Der Paritätsbaum 302 addiert die «Einsen» im Schieberegister 264 und gibt ein hohes Signal (logisch «1») nur dann ab, wenn die Summe gerade ist. Die Parität des codierten Energiesignals wird in der Netzgerätlogik 108 gerade gemacht. Wenn der Komparator 266 anzeigt, dass die Teilnehmerabzweigungsadresse, die im Schieberegister 264 empfangen wurde, identisch ist mit der

Abzweigungsadresse, die der speziellen Teilnehmerabzweigung zugeordnet ist, dass das Startbit und Stoppbit «1» sind in der ersten bzw. letzten Stelle des Schieberegisters und dass die Parität gerade ist, aktiviert ein Aktivierungssignal vom UND-Gatter einen Eins-Aus-14-Decoderschaltungskreis 304. Dem Eins-von-14-Decoder 304 wird das dreizehnte bis sechzehnte Bit vom Schieberegister 264 zugeführt und er decodiert den Steuerfunktionsabschnitt mit vier Bit des 18-Bit-Datenworts, um zu bestimmen, welche Steuerfunktion gewünscht wird. Der Eins-Aus-14-Decoder 304 aktiviert eine Bitstelle einer Einrasterschaltung 306 mit zwölf Bits. Das Eins-Aus-Steuerbit, das das siebzehnte Bit des Datenworts im Schieberegister 264 ist, wird jeder der zwölf Rasteinrichtungen im Einrasterschaltungskreis zugeführt, aber nur diejenige Raste, die durch den Eins-Aus-14-Decoder 304 ausgewählt ist, wird in Übereinstimmung mit dem Eins-Aus-Steuerbit betätigt. Der Eins-Aus-14-Decoder spricht auch auf zwei Hauptcodes an, die logische Signale erzeugen um alle zwölf Rasten auf «1» zu setzen oder alle zwölf auf «0» zurückzusetzen. Die Ausgangssignale der Einrasterschaltung 306 wiederum steuern zwölf Schalterstromtreiber 308, die mit den Hochfrequenzschaltern 40a-c verbunden sind und sie steuern.

So können die zwölf Hochfrequenzschalter unter der Steuerung durch die Schalterstromtreiber in der Einrasterschaltung 306 bestimmte Kanäle des Programms steuern und ebenso die gesamten einem Teilnehmer zur Verfügung gestellten Dienste für jeden von vier Teilnehmern. Beispielsweise kann einer der Hochfrequenzschalter ein zweipoliger Umschalter sein, der in einer Schaltposition den Leitungskreis zwischen dem Transformator 234 der Teilnehmerabzweigung und dem Abzweigungsanschluss 49, an den ein Fernsehempfangsumsetzer angeschlossen wird, öffnet, während in seiner anderen Stellung der Abzweigungstransformator und der Geräteausgang für das Wiedergabegerät in geeigneter Weise verbunden sind, so dass der Teilnehmer das Fernsehprogramm sehen kann. Eine gute Leistung wurde durch Verwendung von billigen PIN-Dioden zur Durchführung der Schaltvorgänge erreicht.

Ein aufgeladener Kondensator kann vorgesehen werden als Ersatzenergiequelle, um die Schaltzustände der Schalter 40a-c im Falle eines kurzen Energieausfalls aufrecht zu erhalten. Wenn der Energieausfall ausreichend lange ist, um eine Entladung des Kondensators zu bewirken, ist es wünschenswert vorzusehen, dass alle Schalter 40a-c so gesetzt werden, dass alle Dienste allen Teilnehmern zur Verfügung stehen.

Es gibt verschiedene mögliche Wege, spezielle Kanäle auszuschalten. Bei einer Ausführungsform wird eine Sperre vom LC-Typ mit sie überbrückenden einpoligen Ausschalter in einer T-Anordnung verwendet. Wenn der Schalter geschlossen

ist, ist die Sperre kurz geschlossen und das Programm für diesen Kanal läuft durch. Wenn der Schalter offen ist, blockiert die Sperre das Programm. Eine komplexere Lösung ist ein Filter vom II-Typ, das einen zweipoligen Umschalter erfordert. Eine weitere Lösung zum Ausschalten eines einzelnen Kanals ist die Verwendung eines Oszillators, um den speziellen Bildträger zu stören. Der Oszillator kann ein Signal mit einer einzigen Frequenz liefern, die beispielsweise die Trägerfrequenz ist, oder mit einer variablen Frequenz, oder er kann ein schmalbandiges Rauschen als Störsignal liefern.

Eine Hochfrequenzschalteranordnung 40a-c, die bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet wird, ist schematisch in Fig. 7 dargestellt. Jeder der Hochfrequenzschalter 40a-c hat einen Steuereingang 310 und einen Hochfrequenzeingang 312. Dem Hochfrequenzeingang 312 für jeden Schalter 40a wird das Basisprogrammsignal (zum Beispiel alle Fernsehprogramme) zugeführt, und zu jedem Hochfrequenzeingang 312 jedes Schalters 40b und 40c wird das Störszillatorsignal geführt. Wenn ein niedriges Steuersignal (negative Spannung) dem Steuereingang 310 zugeführt wird, das heisst, wenn das Steuerfunktionsbit einen logischen Wert «0» hat, werden Dioden 314, 316 und 318 in Durchlassrichtung vorgespannt und leiten daher. Dioden 320 und 322 sind dann in Sperrrichtung vorgespannt und daher nicht leitend. Der Schalter ist dann «ausgeschaltet». Spulen 324, 326, 328, 330 und 332 sorgen für eine Hochfrequenzsperrung. Kondensatoren 334, 336 und 338 sorgen für eine Gleichstromsperrung.

Wenn das dem Eingang 310 zugeführte Steuersignal einen hohen Wert annimmt, werden die Dioden 314, 316 und 318 in Sperrrichtung vorgespannt und nichtleitend, während die Dioden 320 und 322 in Durchlassrichtung vorgespannt werden und daher leitend werden, wodurch sie einen elektrischen Weg zwischen dem Hochfrequenzeingang 312 und einem Ausgang 340 jedes Schalters 40a-c schaffen. Der Schalter ist dann «eingeschaltet». Der Schaltstrom, der den Schaltern 40a-c durch die Schaltstromtreiber 308 zugeführt wird, kann in der Grössenordnung von 1 bis 3 Milliampere sein.

In Fig. 8 ist ein Störszillator 116a, b, der bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet wird, schematisch dargestellt. Der Störszillator 116a, b hat einen Energieeingang 350, dem Gleichstrom mit 4,2 Volt vom Gleichstromausgang des Netzgeräts 120 zugeführt wird. Das Wechselstromsignal von der Sekundärwicklung des Trans-

formators 234 des Netzgeräts 120 wird einem «Wobbel»-Eingang 352 des Störszillators zugeführt. Eine Spule 354 und ein Kondensator 356 filtern die dem Eingang zugeführte Energie. Die Eingangsgleichspannung spannt die Basis eines Oszillatortransistors 358 durch einen Widerstand 374 auf einen normalen Pegel vor. Die Basisspannung des Oszillatortransistors 358 wird dadurch variiert, dass das Wechselstromsignal der Basis des Transistors 358 über den Wobbeleingang 352 zugeführt wird. Der Kollektor des Transistors 358 ist mit der Gleichstromversorgung durch eine Hochfrequenzdrossel 372 verbunden.

Ein Schwingkreis zur Bestimmung der Oszillatorfrequenz weist einen Kondensator 364 in Serie mit der Parallelschaltung einer Spule 360 und eines Kondensators 362 auf. Zusätzlich ist eine Varactordiode 366 zwischen Masse und die Basis des Transistors 358 geschaltet, die einen Teil des Schwingkreises bildet. Das Wechselstromenergiesignal von der Sekundärwicklung des Transformators 234, das dem Wobbeleingang 352 zugeführt wird, wird durch ein RC-Filter gefiltert, das einen Widerstand 368 und einen Kondensator 370 aufweist. Die Schaltung schwingt mit der Resonanzfrequenz des Schwingkreises. Die Ausgangsspannung vom Kollektor des Transistors 358 wird durch die Intrinsic-Kollektor-Basis-Kapazität zur Basis des Transistors rückgekoppelt. Die Kapazität der Varactordiode 366 ändert sich mit der an ihr anliegenden Spannung, und die Resonanzfrequenz des Schwingkreises des Oszillators wird durch Änderung dieser Kapazität variiert. Daher hat das Signal am Kollektor des Transistors 358 eine variable Frequenzschwankung, die geeignet ist das Fernsehprogrammträgersignal zu stören, dessen Frequenz innerhalb des Frequenzvariationsbereiches des Störszillators 116a, b liegt. Das Ausgangssignal des Störszillatortransistors 358 wird zu einem Bandpassfilter geleitet, das Kondensatoren 376, 378, 380 und 382 und eine Spule 384 aufweist, um die Störsignale auf ein gewünschtes Band zu begrenzen und Störungen oder Interferenzen mit anderen Kanälen zu verhindern.

Die folgenden Tabellen 1 bis 3 zeigen einige der verschiedenen Kombinationen von Geräteeinheiten, die in der Hauptstation, in den Netzgeräten, und in den adressierbaren Abzweigungen eines Kabelfernsehsystems vorhanden sein können. Die Tabellen dienen lediglich als Beispiel und sollen nicht alle möglichen Kombinationen von Geräten, die in der Hauptstation, in den Netzgeräten oder Abzweigungen verwendbar sind, offenbaren.

Tabelle 1

Hauptstation: Kombinationen der Steuereinheit

Komponenten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. Schnittstelleneinheiten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Rechenwerk + Tastenfeld	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Kathodenstrahlröhre		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D. Drucker			0			0	0	0		0		0
E. kleiner grosser Bandspeicher				0		0						
F. grosser Bandspeicher					0		0	0				
G. Echtzeituhr							0					
H. Grosse Rechenwerkverbindung									0	0		
I. Handeingabegerät											0	0

Tabelle 1 illustriert zwölf mögliche Kombinationen von Einheiten oder Komponenten, die in der Hauptstation in dem allgemeinen System von Fig. 1 verwendet werden können.

Das folgende ist eine kurze Beschreibung der Beschaffenheit einer Art von Komponenten, die in der Tabelle aufgeführt sind.

Schnittstelleneinheit:

Eine Anordnung zum Umsetzen der angegebenen Daten in binäre Form zur Speicherung in den Parallel/Seriell-Registern

in der Hauptstation und zum Hinzufügen von Stoppbit, Startbit und Paritätsbit.

Rechenwerk + Tastenfeld:

Ein Tastenfeld zur Eingabe von Daten in den Speicher (zum Beispiel Register) eines Rechenwerks (zum Beispiel ein modifizierter Tischrechner).

Kathodenstrahlröhre:

Zur Anzeige der eingegebenen Daten.

Drucker:

Ein Gerät zum Drucken der eingegebenen Daten auf einen Papierträger als späteren Beleg.
kleiner Bandspeicher:

Ein Gerät zum Aufzeichnen der Daten, wie sie eingegeben werden, auf einem in einer kleinen Kassette befindlichen Magnetband.

grosser Bandspeicher:

Ein Gerät zum Aufzeichnen der eingegebenen Daten, auf einem Magnetband, das auf grossen Spulen aufgewickelt ist, beispielsweise wie in einem Spule-zu-Spule-Aufzeichnungsgerät.

Echtzeituhr:

Ein Zeitgeber, um zu veranlassen, dass die Daten zu vorbestimmten Zeiten übertragen werden, um spezielle Dienste von einzelnen Teilnehmern zu diesen Zeitpunkten einzuschalten und abzuschalten.

grosse Rechenwerkverbindung:

Eine Anordnung zur Verbindung der datensendenden Geräte der Hauptstation zu einem weit entfernten Rechner, in dem Daten verarbeitet werden, zur Hauptstation übertragen werden und dann auf das Hochfrequenzträgersignal in der Hauptstation aufcodiert werden zur Übertragung zu den Netzgeräten und Teilnehmerabzweigungen.

Handeingabegerät:

Ein Gerät, das von Hand betätigte Schalter zur Dateneingabe in das Schieberegister in der Hauptstation zum Codieren auf dem gesendeten Hochfrequenzträger aufweist.

Diese Tabelle 1 zeigt zwölf mögliche Kombinationen solcher Einheiten, wobei eine Null in einer nummerierten Spalte, die einer der senkrecht untereinander aufgeführten Komponenten gegenübersteht, anzeigt, dass diese spezielle Komponente in Kombination mit anderen Einheiten, die mit einer Null in derselben Spalte bezeichnet sind, verwendet wird. Beispielsweise ist in der Kombination 3 der Tabelle 1 ein Tastenfeld zur manuellen Eingabe der Netzgerätadresse, Abzweigungsadresse und der Steuerfunktionsdaten in den Speicher eines Rechners vorgesehen, dessen Daten auf einer Kathodenstrahlröhre angezeigt werden können, auf einem Drucker gedruckt werden

Tabelle 3

Kombinationen der Teilnehmer-Abzweigung

Komponenten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Abzweigung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Basisdienstmodul		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanal-A-Sperre			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanal-B-Sperre				0	0		0	0	0	0	0		0			
Hausdurchführung					0	0						0	0			
Kanal-A-Oszillator									0							
Kanal-B-Oszillator								0								
Einzelkanalumsetzer																0
Blockumsetzer										0						0
Transponder											0					0
Rückleitungsschalter														0		
Rückleitungsdämpfung																
Umgehungsleitung																
Abzweigung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Basisdienstmodul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kanal-A-Sperre																0
Kanal-B-Sperre						0										
Hausdurchführung				0			0	0								
Kanal-A-Oszillator					0		0	0								
Kanal-B-Oszillator					0	0		0								
Einzelkanalumsetzer		0								0						0
Blockumsetzer		0								0	0					
Transponder	0															0

können, und zum Codieren auf das Hochfrequenzträgersignal durch eine Schnittstelleneinheit umgesetzt werden können.

Tabelle 2 zeigt acht mögliche Kombinationen von Komponenten für den Gebrauch in einem Netzgerät eines Kabelsystems.

Tabelle 2

Netzgerätkombinationen	Komponenten							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A. Standardnetzgerät	0	0	0	0	0	0	0	0
B. 60-Hz-Tasteinrichtung	0	0			0			0
C. Batterie		0		0	0	0		
D. Datentasteinrichtung			0	0		0	0	
E. Status-Sender					0	0	0	0

Diese Einheiten sind:

Standardnetzgerät:

Ein in der Sättigung betriebener Transformator für die Verwendung in einem Kabelfernsehsystem zur Regulierung der Leistung aus dem Netz.

60-Hz-Tasteinrichtung:

Eine Einrichtung mit Eingängen, an die positive und negative Spannungen angelegt werden und mit einem Ausgang, an dem ein Signal hoher Leistung mit 60 Hz für die kontinuierliche Energieversorgung erzeugt wird, wo die Leistung nicht codiert ist.

Batterie:

Eine Einrichtung, die übliche Batterien verwendet, um eine zusätzliche Spannungsquelle zu schaffen, gewöhnlich zum Ersatz der Energiequelle des Systems im Falle eines Ausfalls.

Datentasteinrichtung:

Eine Einrichtung zur Steuerung des Leistungsschalters 22 des Systems zum Codieren der Energie entsprechend den auf den übertragenen Hochfrequenzträger von der Hauptstation codierten Daten.

Status-Sender:

Eine Einrichtung, die von der Hauptstation aus der Ferne abgefragt werden kann, um festzustellen, ob das Netzgerät oder spezielle Schaltkreise darin richtig arbeiten.

Kombinationen der Teilnehmer-Abzweigung Komponenten	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Rückleitungsschalter												0		
Rückleitungsdämpfung												0		
Umgehungsleitung													0	

Tabelle 3 illustriert dreissig mögliche Kombinationen von Komponenten, die in einer Abzweigung eines adressierbaren Teilnehmersteuersystems verwendet werden können. Diese Komponenten sind:

Abzweigung:

Eine Eingabeeinrichtung oder Einspeiseeinrichtung für die adressierbare Teilnehmerabzweigung, die vom Kabel die übertragene Hochfrequenz gewinnt.

Basisdienstmodul:

Eine Einrichtung zum Empfangen der Fernsehprogramminformation für alle Kanäle bei der adressierbaren Abzweigung und zum Weiterleiten der Information durch Frequenzumsetzer zu den Fernsehempfängern der Teilnehmer.

Kanal-A-Sperre:

Eine Filtereinrichtung zum Entfernen eines Frequenzbandes, das einem spezifischen Kanal («A») zugeordnet ist, aus dem Hochfrequenzfernsehprogrammsignal, um den Empfang dieses Kanals zu verhindern.

Kanal-B-Sperre:

Eine Einrichtung ähnlich der Kanal-A-Sperre, aber derartig abgestimmt, dass sie einen anderen Kanal («B») des Fernsehprogramms ausfiltert.

Hausdurchführung:

Eine wahlweise hinzugefügte Einrichtung zum Durchschalten der codierten Daten, die an den Teilnehmerabzweigungen empfangen werden, zu einem Ort innerhalb der Wohnung des betreffenden Teilnehmers zur Steuerung von einem oder mehreren Geräten innerhalb der Wohnung des Teilnehmers.

Kanal-A-Oszillator:

Eine Einrichtung zur Erzeugung eines Signals innerhalb des Frequenzbandes eines speziellen Kanals («A») zum Stören dieses Kanals, um hierdurch seinen Empfang durch den Teilnehmer zu verhindern.

Kanal-B-Oszillator:

Eine Einrichtung ähnlich dem Kanal-A-Oszillator, aber auf ein anderes Frequenzband abgestimmt zur Störung eines anderen Kanals («B»).

Einzelkanalumsetzer:

Eine Einrichtung zum Empfang eines einzigen Kanals der Fernsehprogramminformation auf einer Frequenz oder Gruppe von Frequenzen, die mit dem Fernsehgerät eines Teilnehmers nicht kompatibel sind, und zum Umsetzen der Fernsehprogramminformation in eine andere Kanalfrequenz oder Gruppe von Frequenzen, die mit dem Fernsehgerät des Teilnehmers kompatibel sind, damit der Kanal empfangen werden kann.

Blockumsetzer:

Eine Einrichtung zum gleichzeitigen Empfangen von Signalen, die mehrere Kanäle mit Programminformation enthalten, und zum Liefern von mehreren Kanalsignalen an entsprechenden Ausgängen, von denen jedes einem unterschiedlichen Kanal entspricht, der durch das Fernsehgerät des Teilnehmers eingestellt werden kann.

Transponder:

Eine Einrichtung, die aus der Ferne abgefragt werden kann (beispielsweise von der Hauptstation), um ein Signal von der Abzweigung zu senden, das den Zustand der Komponenten des Kabelsystems am Ort der Abzweigung oder entlang der Rückleitung anzeigt.

Rückleitungsschalter:

Ein Schalter zur Benutzung in einem Zwei-Wege-System,

der von einem entfernten Ort betätigbar ist (zum Beispiel von der Hauptstation), um den Signalfluss von der Abzweigung entlang der Rückleitung in Richtung auf die Hauptstation selektiv einzuschalten oder abzuschalten, beispielsweise zur Störungserkennung bei Kabelfehlern oder zum Umgehen von schlecht funktionierenden Komponenten, die im Kabelweg angeordnet sind.

Rückleitungsdämpfung:

Eine Einrichtung zum selektiven Schwächen, aber nicht zum vollständigen Absperrern, eines entlang dem Rückweg von der Abzweigung übertragenen Signals zur Verwendung bei der Fehlererkennung im Kabelsystem.

Umgehungsleitung:

Ein paralleler Kabelzweig, der einen zweiten Signalweg schafft, wenn in einem Abschnitt des Hauptkabelwegs Störungen auftreten.

Hochfrequenzmodul:

Eine Einrichtung zum Empfangen von Steuerdaten, die auf ein Hochfrequenzsignal codiert sind (im Gegensatz zu Übertragungen mit codierter Energie) zur Steuerung des Teilnehmerzugriffs zum Kabelsystem.

Der oben beschriebene Basisdienstmodul kann ersetzt werden durch einen Hochfrequenzempfängerbasisdienstmodul für spezielle Dienste und in Fällen, wo das System eine Anzahl von Endpunkten erfordert, die über die Anzahl von 4 096 Teilnehmersteuerpunkten hinausgeht, die für jedes Netzgerät in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sind. Die Oszillatoren, Sperren und Umsetzer können wählbare Frequenzen oder Frequenzbänder haben.

Zusätzlich zur Steuerung des Zugriffs eines Teilnehmers zum Kabelübertragungssystem und zum Steuern von einzelnen ausgewählten Kanälen gibt es andere Funktionen, die sich nicht auf den Zugriff der Teilnehmer beziehen.

Obwohl das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung für die Benutzung in einem Kabelfernsehsystem beschrieben wurde, sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung auch in anderen Anwendungsfällen als beim Kabelfernseh Rundfunk nützlich ist und beispielsweise in jedem Fall verwendet werden kann, wo Energie und Signalinformation zu einem gemeinsamen Gerät gesendet werden sollen. Beispielsweise kann die Erfindung auch in elektrischen Kraftwerken zur Kontrolle oder Steuerung des Energieverbrauchs verwendet werden, wobei Messgeräte am Ort der Wohnung oder einer Einrichtung des Verbrauchers angeordnet sind, die eine Benutzungsart (zum Beispiel Heizen) mit einem Tarif anzeigen, der verschieden ist von dem Tarif für eine andere Benutzungsart (zum Beispiel Beleuchtung), in dem man die übertragene Energie codiert und bei dem Messgerät einen Decoder und Schalter installiert, die auf die decodierten Daten ansprechen und in Abhängigkeit davon zwischen zwei Verbrauchsarten umschalten.

Nachrichtenübertragungssysteme, zum Beispiel Telefonsysteme, liefern ein anderes Beispiel, wo die Erfindung benutzt werden kann, um eine örtliche Steuerung oder Kontrolle von einer Zentralstation aus zu erreichen.

Unterschiedliche Steuerfunktionen für eine Örtlichkeit können von einem entfernt gelegenen energieerzeugenden Punkt dadurch gesteuert werden, dass die übertragene Energie zu dem Zeitpunkt, wenn eine Funktion wirksam gemacht werden soll, mit Aktivierungssignalen codiert wird, und zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die Funktion unwirksam gemacht werden soll,

mit einem Abschaltsignal codiert wird. Die Anzahl der Funktionen, die in der Ferne von einer Zentralstation aus gesteuert oder überwacht werden können, ist eigentlich unbegrenzt. Da die gesendeten Daten auf die übertragene Energie seriell codiert werden, ist die einzige Grenze für die Anzahl der Informationsbits, die in einem Codewort verwendet werden können, die Zeitdauer, die für das Wort zugeteilt werden muss.

Ein anderes Beispiel liegt vor bei einem Zwei-Wege-System, wo Signale von der Hauptstation ausgesendet werden und rücklaufende Signale bei der Hauptstation empfangen werden. Transponder, die an entfernten Endpunkten angeordnet sind und den Teilnehmerabzweigungen äquivalent sind, können selektiv betätigt werden, um die Rückleitung oder den Signalweg für die zurücklaufenden Signale von dem entfernten Endpunkt zur Hauptstation zu prüfen. In ähnlicher Weise können die entfernt angeordneten Transponder ein Signal zurücksenden, das Daten enthält, die ein Mass für die Qualität der empfangenen Signale darstellt. Eine weitere mögliche Verwendung der vorliegenden Erfindung kann darin bestehen, ausgewählte Dämpfungsglieder von bekanntem Wert, die entlang dem Signalweg für das rücklaufende Signal verteilt angeordnet ist, (das ist der Weg vom Endpunkt der Hauptstation) zur Benutzung bei der Fehlersuche und Fehlerbekämpfung von Rauschsignalen oder Störsignalen auf dem Signalrückweg zu betätigen. Entfernte Steuerschaltungen können ebenfalls durch ähnliche Mittel betätigt werden, um alternative Übertragungswege bereitzustellen, wenn ein Hauptübertragungsweg infolge eines Fehlers ausfällt.

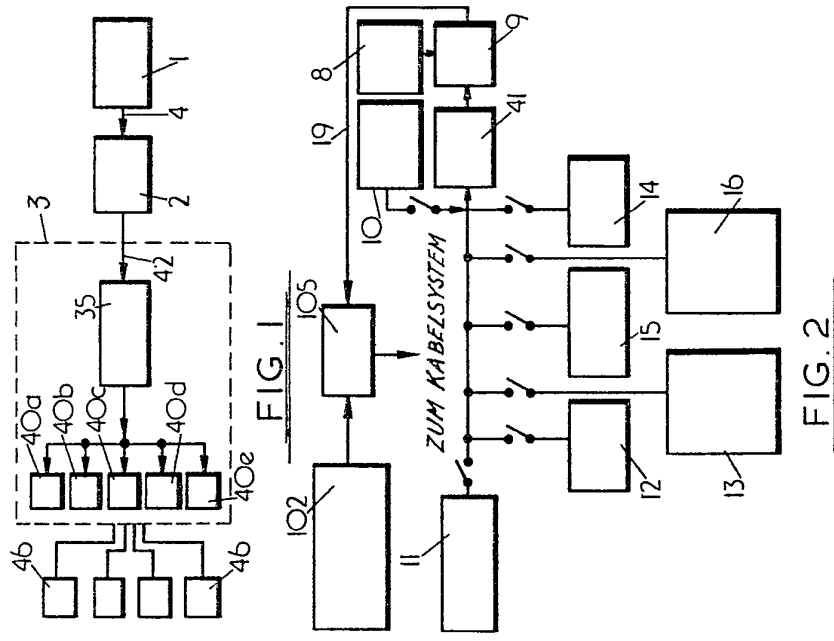
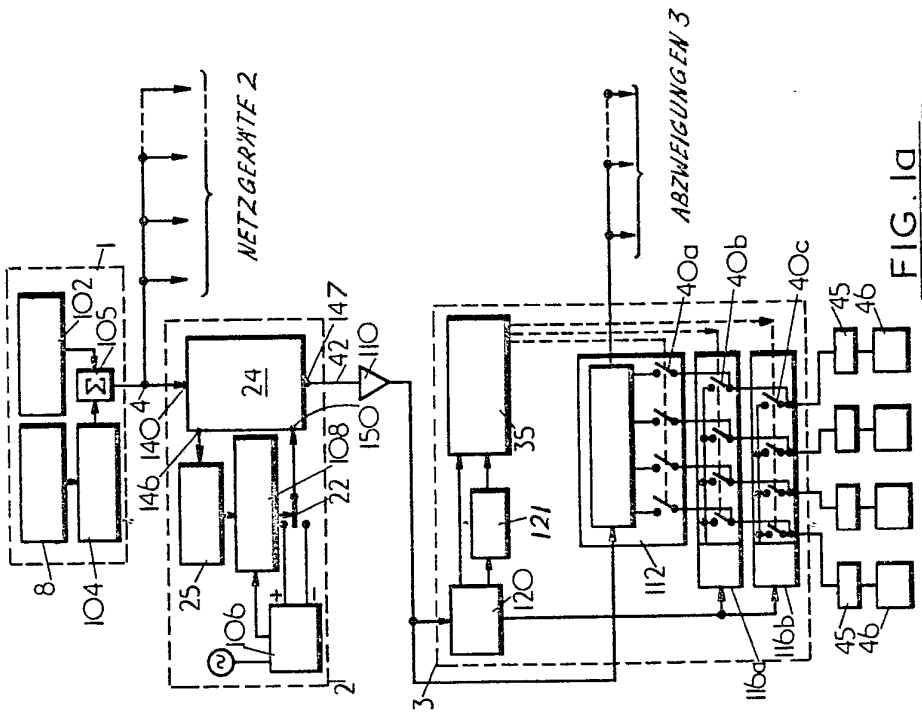
Während bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel jeder Abzweigungsadresscode bis zu vier Teilnehmer bedienen kann (wobei der einzelne Teilnehmer von diesen vier durch gewisse Bits des Befehlssteils des Datensignals bestimmt wird), wird darauf hingewiesen, dass jedem Teilnehmer eine individuelle Adresse zugeordnet werden kann, und die Abzweiginrichtung kann dann auf jede der zum Beispiel vier Teilnehmeradressen ansprechen, um individuelle Befehlssignale für einen speziellen Teilnehmer abzusenden.

Es wird auch darauf hingewiesen, dass das vorliegende System zum Codieren und Decodieren der Energieübertragung (das auch so betrachtet werden kann, dass Datensignale als

Betriebsenergie oder für die Energieversorgung verwendet werden) nicht beschränkt ist auf die Verwendung mit den obigen Systemen oder gerade mit adressierbaren Abzweigungen, sondern dass die Erfindung für eine Benutzung überall geeignet ist, wo sowohl eine Energieübertragung als auch eine Datenübertragung wünschenswert sein kann, und dass die Erfindung auch für die Datenübertragung allein verwendet werden kann. Weiterhin ist die spezielle Codier- und Decodieranordnung nicht auf die Verwendung von 60 Hz/120 Hz beschränkt, sondern es können auch andere Frequenzen in einem ähnlichen Verhältnis verwendet werden.

Daher ist, obwohl die Erfindung anhand einer Anwendung (für die sie besonders gut geeignet ist) beschrieben wurde, nämlich für ein Kabelfernsehsystem, wo Datenwörter auf die übertragene Energie codiert werden, nicht auf solche Systeme beschränkt.

Bei dem beschriebenen System wird der Zugriff der Teilnehmer zu den Fernsehsendungen eines Kabelfernsehsystems oder anderer über Draht übertragener Programmsendungen gelenkt durch Schaltmittel in der ferngesteuerten Einheit, an die der Teilnehmerempfänger angeschlossen ist, und diese Schaltmittel werden aktiviert und wirkungslos gemacht in Abhängigkeit von einer Information, die auf den Energiefluss aufcodiert ist, der die gesteuerte Einheit mit Betriebsenergie versorgt. Die zur gesteuerte Einheit fließende Energie kann in der Kabelfernsehenergieversorgung codiert werden in Abhängigkeit von einem getrennten modulierten Hochfrequenzträgersignal, das zu allen Netzgeräten von der Kabelfernseh- und Funkzentralstation oder einem anderen zentralen Ort gesendet wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, erzeugt das Programmsteuerzentrum die näher codierten Befehle einschliesslich Adressenwörter, die in einem Drahtsignalübertragungssystem zu einer Mehrzahl von Teilnehmerstationen übertragen werden durch Modulation der Frequenz einer Energieversorgung, die verwendet wird, um Teile des Systems mit Betriebsenergie zu versorgen. Beim Vergleich der Adressen wird jede adressierte Station aus der Ferne angewiesen, irgendeine aus einer Mehrzahl von Schaltfunktionen durchzuführen, einschliesslich einer selektiv wählbaren Verbindung von Programmteilen mit dem Anschluss des Teilnehmers.



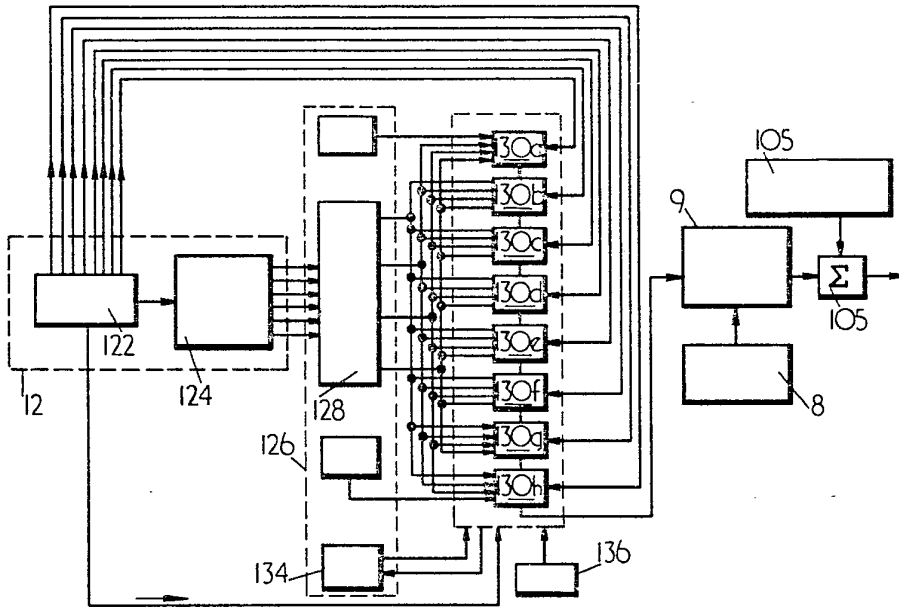


FIG. 2a

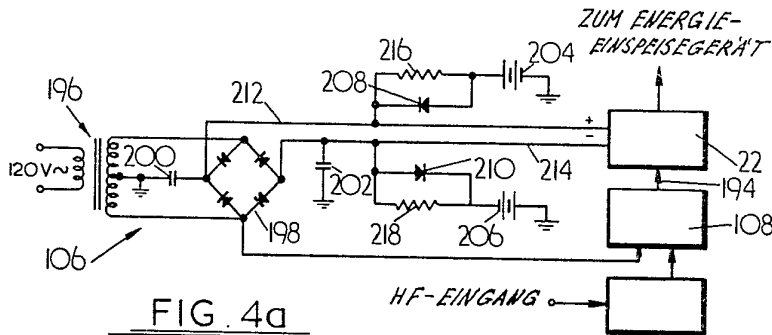


FIG. 4a

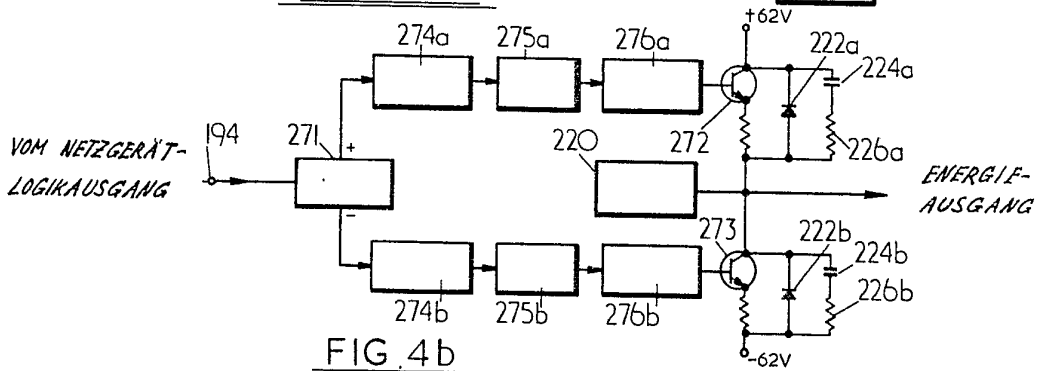
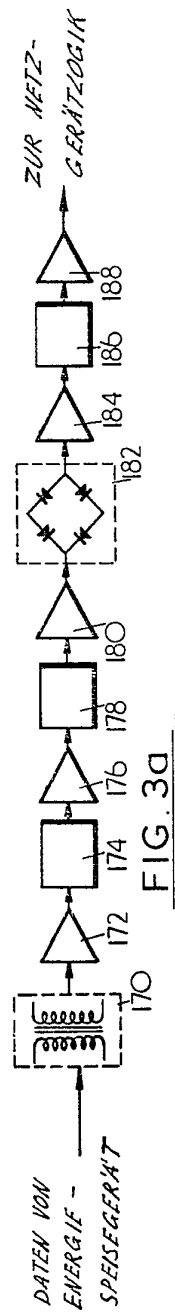
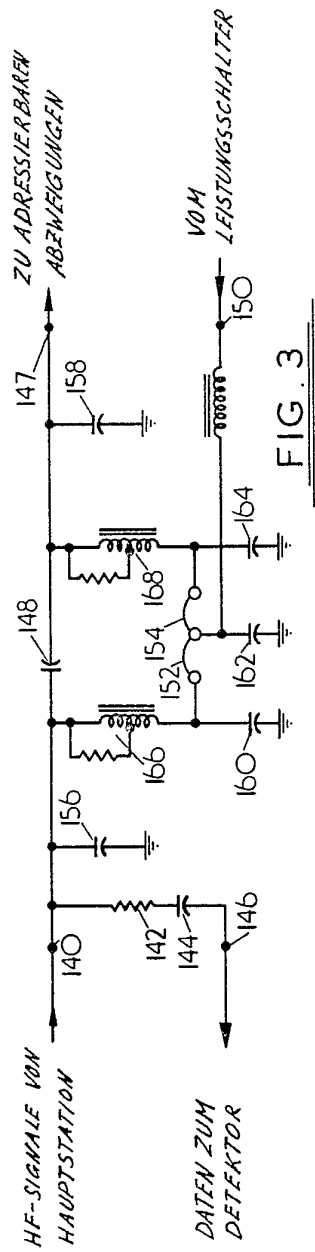
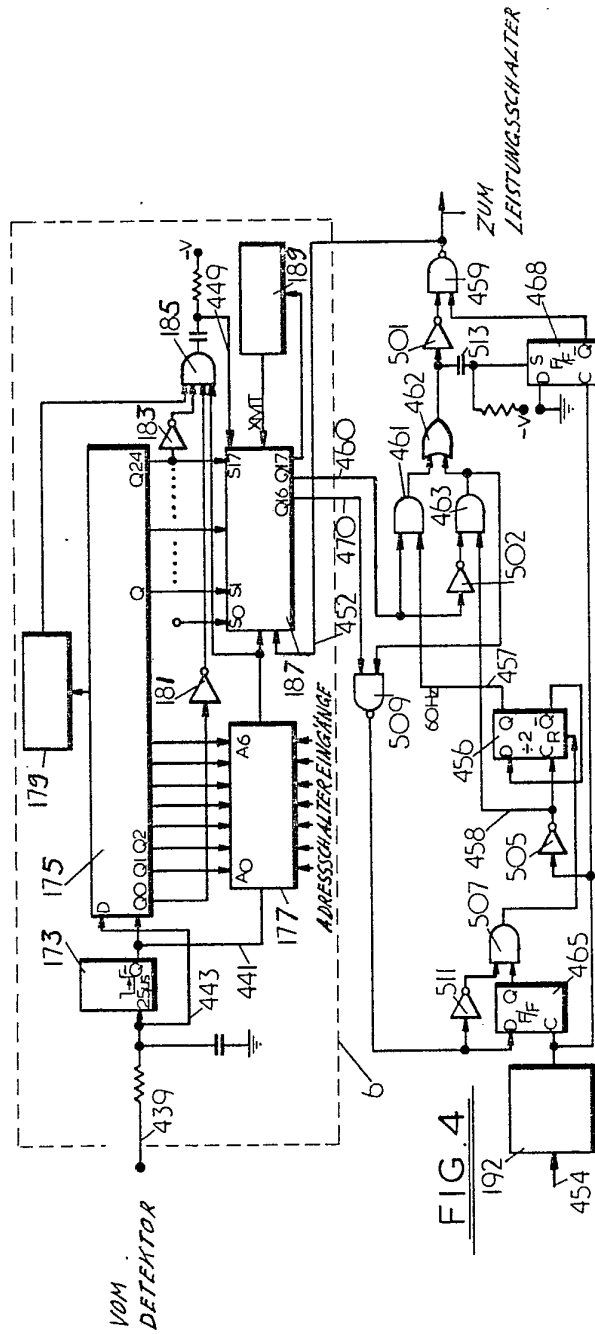
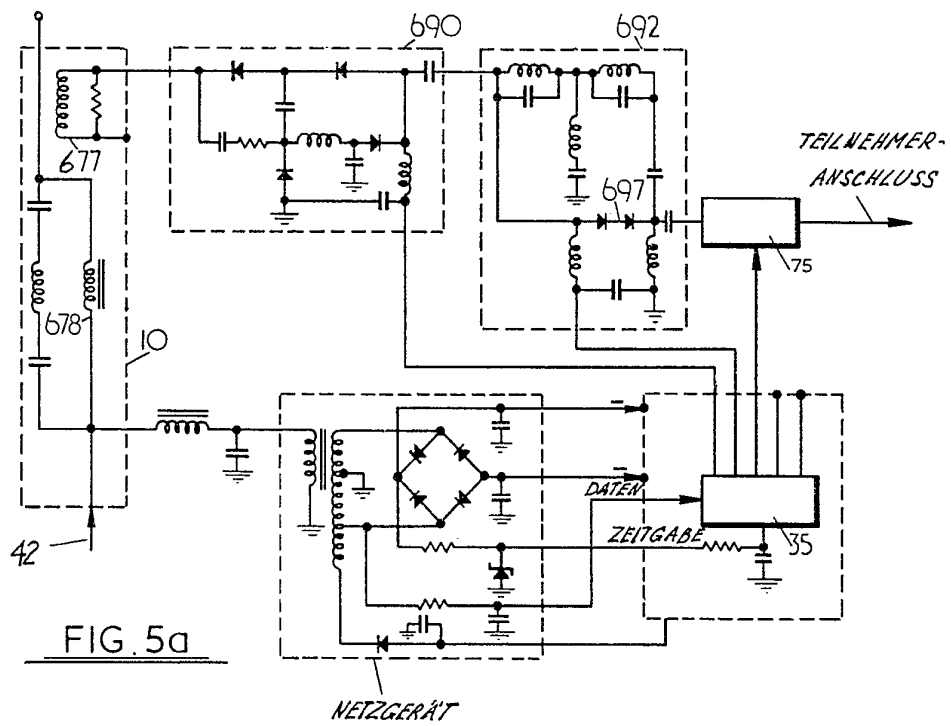
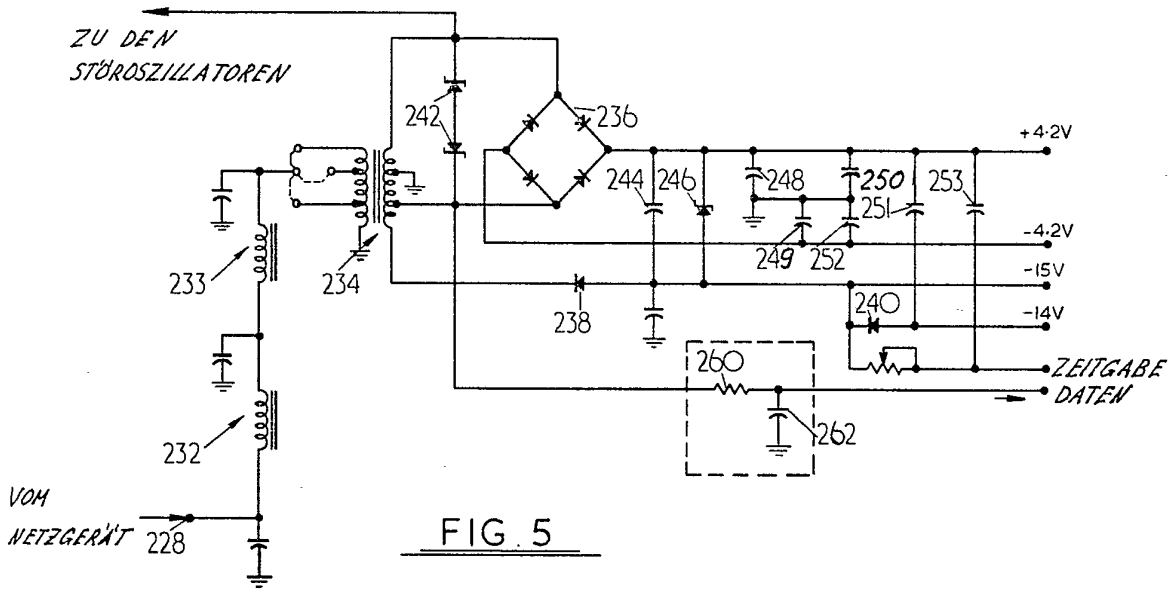


FIG. 4b







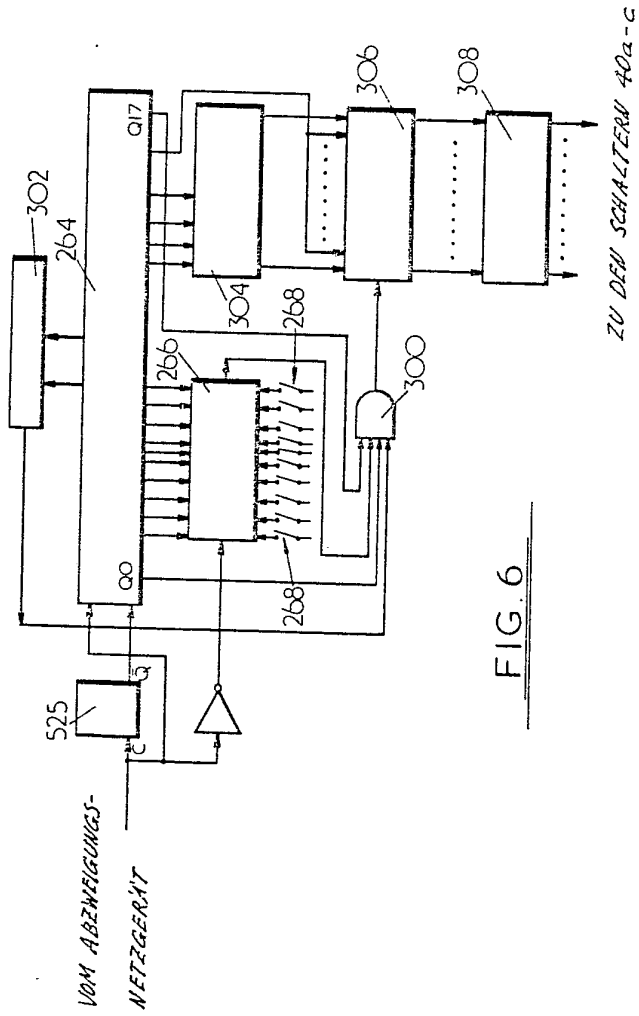


FIG. 6

