



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 33 661 T2** 2006.02.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 688 487 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 33 661.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US93/11090**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 904 801.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 94/011989**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.11.1993**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **26.05.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.12.1995**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04H 1/00** (2006.01)

**H04H 9/00** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**976558 16.11.1992 US**

(73) Patentinhaber:

**Arbitron Inc., Columbia, Md., US**

(74) Vertreter:

**Weickmann & Weickmann, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**AIJALA, A., Victor, Arnold, US; COHEN, B., Gerald, Gaithersburg, US; JENSEN, M., James, Columbia, US; LYNCH, D., Wendell, Silver Spring, US; URBI, C., Juan, Minnesota 55075, US**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KODIERUNG/DEKODIERUNG VON GESENDETEN ODER AUFGEZEICHNETEN AUSSCHNITTEN UND ÜBERWACHUNG DER ZUHÖRERREAKTION DARAUF**

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

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

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Codieren und Decodieren von gesendeten oder aufgezeichneten Segmenten, wie etwa Sendungen, die durch die Luft, über Kabel, Satellit oder anderweitig gesendet werden, sowie Video, Musik oder andere Werke, die auf zuvor aufgezeichneten Medien vertrieben werden, sowie die Überwachung der Exponierung von Hörerschaft zu irgendeinem des Vorstehenden.

**[0002]** Sendesegmente enthalten Live-Programme, aufgezeichnete Programme, Werbung und dergleichen. Diesen Segmente können gemäß einer großen Vielzahl von Plänen gesendet werden, zum Beispiel nationale Flächendeckung, eine besondere geografische Flächendeckung, oder um anderweitig nicht reservierte Programmplätze zu füllen. Ferner kann die geplante Sendezeit über die ganze Nation gleichmäßig sein oder kann entsprechend örtlichen Überlegungen eines Senders variieren.

**[0003]** Es gibt Bedarf nach einer unabhängigen Erfassung, wann Segmente, wie etwa Werbung, tatsächlich über einen gegebenen Kanal oder durch eine gegebene Station gesendet wurden.

**[0004]** Es gibt auch Bedarf zur Überwachung der Hörerschaft auf gesendete Segmente, weil die für eine Sendung berechneten Gebühren typischerweise von der Größe der Hörerschaft abhängig sind. Ferner beinhalten einige Marktforschungstechniken das Testen des Effekts der Sendesegmentfrequenz und/oder der Eigenschaft auf Kaufentscheidungen des Verbrauchers.

**[0005]** Es gibt verschiedene herkömmliche Verfahren der Erfassung der Identität von Sendesegmenten. Jedoch ist jedes dieser Verfahren in zumindest einer Hinsicht beschränkt, wie etwa ihrer Komplexität, ihrer Aufdringlichkeit oder Unbequemlichkeit für Hörerschaftsmitglieder, oder ihrer Empfindlichkeit auf Fehler, die durch Umgebungsrauschen hervorgerufen werden.

**[0006]** In einem solchen Verfahren führt jedes einer Anzahl ausgewählter Hörerschaftsmitglieder ein Tagebuch jener Programme, die er oder sie betrachtet oder gehört hat. Dieses Verfahren beruht auf der freiwilligen und pünktlichen Kooperation der ausgewählten Hörerschaftsmitglieder. Werbende, Werbeagenturen und Sender haben in der Vergangenheit Bedenken ausgedrückt, dass die Angesprochenen in ihren Tagebüchern die Medienerlebnisse nicht vollständig berichtet haben könnten. Insbesondere ist aus Überwachungsdaten gefolgert worden, dass die Medienerlebnisse junger Kinder, Teenager und jun-

ger Männer besonders schlecht berichtet werden. Einige von diesen denken daran, dass diese Gruppen entweder nicht in der Lage sind, die schriftlichen Tagebücher zu vervollständigen, oder ihre Aufgabe besonders mühsam finden und daher das Eingeben der kompletten Information vernachlässigen.

**[0007]** Um die erkennbaren Nachteile manueller Berichterstattung zu vermeiden, wurden passive Aufzeichnungsmethoden angestrebt. Diese passiven Aufzeichnungsmethoden wären gekennzeichnet durch das Vorhandensein einer Vorrichtung, die versucht, in Echtzeit die Sendesegmente zu sensieren, denen ein Hörerschaftsmitglied exponiert ist, und diese Information aufzuzeichnen, was später von einer zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung abgefragt oder dazu hochgeladen wird. Da die Information in computerlesbarer Form gesammelt würde, könnte die Datenverarbeitung leicht mittels einer passiven Aufzeichnungsvorrichtung ausgeführt werden. Durch passive Aufzeichnung gesammelte Information wäre frei von menschlichen Fehlern und würde in dieser Hinsicht eine verbesserte Zuverlässigkeit genießen.

**[0008]** Vorrichtungen, die als "persönliche passive Bevölkerungsmessgeräte" bekannt sind, die klein und tragbar sind, sind vorgeschlagen worden. Solche Vorrichtungen sollen von Personen getragen werden, deren Sendesegmentexponierung überwacht werden würde. Diese Messgeräte würden eine Seher/Hörerbestimmung auf individuellem Niveau gestatten, was hoch erwünscht ist.

**[0009]** Ein Hauptproblem bei der passiven Aufzeichnung ist es, das Segment, dem ein Seher ausgesetzt ist, korrekt zu sensieren. Die vorgeschlagenen Ansätze beinhalten den Versuch, sowohl nicht modifizierte Sendesegmente als auch vor dem Senden modifizierte Segmente zu identifizieren, um sie leichter identifizierbar zu machen.

**[0010]** Ein Ansatz der Identifikation nicht modifizierter Segmente beinhaltet eine Mustererkennung. Jedes Segment wird vor oder nach der Sendung analysiert, und deren analysierte Charakteristika bestimmen ihre "Sendersignatur". Eine Tabelle von Sendersignaturen wird von jeder Überwachungsstation erzeugt oder dieser zur Verfügung gestellt. Im Betrieb versucht eine Überwachungsstation, die Charakteristika eines gesendeten Segments zu analysieren und sie mit einem der Sendersignaturen in Übereinstimmung zu bringen, das heißt deren Muster zu erkennen. Dieser Ansatz verwendet eine relativ komplizierte Technologie und ist mühsam zu implementieren, weil erforderlich ist, jede Überwachungsstation in die Lage zu versetzen, neue Segmente zu erkennen, wenn sie eingeführt werden.

**[0011]** Verschiedene Identifikationsansätze beinhalten das Modifizieren der Sendesegmente, um einen

Code bereitzustellen, zu dessen Erkennung das Erfassungsgerät konstruiert ist. Ein Vorteil dieser Ansätze ist es, dass die Überwachungsstationen nicht aktualisiert werden müssen, wenn neue Sendesegmente erzeugt werden.

**[0012]** Das US-Patent Nr. 3,004,104 (Hembrooke) schlug vor, ein schmales Frequenzband (10 Hz Breite) in einem Teil des Sprachbands (1000 Hz) zu zeitgesteuerten Intervallen gemäß einem vorbestimmten Code zu unterdrücken. Wenn jedoch die Unterdrückung kurz genug ist, so dass sie als Information für ein Hörschaftsmitglied nicht wahrnehmbar ist, dann könnte die Unterdrückung für Umgebungsgeräusquellen stöempfindlich sein.

**[0013]** Auch vorgeschlagen worden ist, einen Audi ofrequenz-Hilfsträger mit einem Identifikationscode schmaler Bandbreite (100 Hz) und kurzer Dauer (3 Sekunden) beim Beginn und Ende jedes Segments zu modulieren. Diese Technik ist nicht zufriedenstellend, weil das Messgerät für einen Seher oder Hörer, der einen Moment zu spät einschaltet und einen Moment zu früh ausschaltet, nicht in der Lage ist, den Identifikationscode zu sensieren, und weil es rauschempfindlich ist.

**[0014]** Es ist alternativ vorgeschlagen worden, unter der hörbaren Frequenz liegende Identifikationscodes mit herkömmlichem Audio in den Programmsegmenten zu mischen. Diese Technik nimmt an, dass die Überwachungsstation die Sendung empfangen würde, vor der hörbaren Wiedergabe durch das Empfangsgerät, da einige Empfangsgeräte schlechte Qualität haben und diese Information nicht mit einer ausreichenden Wiedergabetreue reproduzieren könnten, damit eine persönliche Messvorrichtung diese erkennt. Daher ist diese Technik für ein persönliches Messgerät des Typs, das akustische Signale überwacht, ungeeignet.

**[0015]** Eine Technik, die zur Verwendung mit Musikaufzeichnung vorgeschlagen wurde, umfasst das Eliminieren einer Sequenz von sechs Frequenzbändern aus einem Audiosignal, mit Sequenzveränderung im Verlauf des Signals, und anstelle der eliminierten Frequenzen Einsetzen einer Sequenz von Codesignalen. Diese Technik kann umgangen werden, da es ziemlich leicht ist, die enthaltenen Signale zu beseitigen. Ferner ist diese Technik rauschempfindlich, insbesondere auf akustisches Rauschen.

**[0016]** Das US-Patent Nr. 4,677,466 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Identifizieren wiederholt gesendeter Programme durch Identifizieren eines vorbestimmten Ereignisses in einem Sendesignal, Verarbeiten des Signals zu dieser Zeit, um einen ersten Satz von Signalabtastungen zu erzeugen, und späteres Reproduzieren eines zweiten Satzes von Abtastungen, sowie das Durchführen eines

Vergleichs zwischen den zwei Sätzen, um eine Signatur zu erzeugen, die dann für den künftigen Gebrauch gespeichert wird.

**[0017]** Das US-Patent Nr. 3,845,391 offenbart ein System zum Codieren eines Audioprogramms mit einem spezifischen Identifikationscode, der mit dem Programm gesendet wird. Der Identifikationscode liegt unterhalb des hörbaren Frequenzbereichs und kann mit einem Audioempfänger decodiert werden, der den Code und die Empfangszeit, zum Beispiel auf einem Lochstreifen, automatisch aufzeichnet.

**[0018]** Im US-Patent Nr. 4,955,070 ist ein System offenbart, zum automatischen Überwachen vom Sendeband-Hörerverhalten, worin ein Basisansatz zur Sendeüberwachung erfordert, eine Tunerschaltung abzustimmen, bis eine Übereinstimmung zwischen dieser Schaltung und einer Mikrofoneinheit eines tragbaren Monitors hergestellt ist, um die Korrelation zwischen den beiden zu bestätigen.

**[0019]** Das System verwendet einen tragbaren Monitor zum Sensieren von Audiosignalen, wobei der Monitor eine Mikrofonschaltung zum Empfangen eines Senderbandsignals sowie einen Sendebandtuner enthält, der elektronisch abgestimmt werden kann, um dasselbe Signal wie das Mikrofon zu empfangen, wobei die zwei Eingaben innerhalb des Monitors verglichen werden, so dass dann, wenn eine Übereinstimmung vorliegt, von der Übereinstimmung ein Protokoll erstellt wird. Ereignisse solcher Protokolle im Verlauf einer gegebenen Zeitdauer können dann zu einer zentralen Verarbeitungseinrichtung am Ende dieser gegebenen Zeitdauer heruntergeladen werden, um eine Aufzeichnung des Hörerverhaltens einer Einzelperson vorzusehen, die den tragbaren Monitor trägt.

**[0020]** Die europäische Patentanmeldung Nr. 0,347,401 offenbart ein System zum Identifizieren und Verifizieren von Sendeprogrammsegmenten unter Verwendung unterhalb der Hörbarkeit liegender Präambelcodes, unterhalb der Hörbarkeit liegender Programmsegment-Identifikationscodes und unterhalb der Hörbarkeit liegender Postamblecodes und zusätzlicher Signale.

**[0021]** Die internationale Patentanmeldung Nr. WO91/11062 offenbart ein Verfahren der Sender-Hörschaftsmessung, das einen Scanner/Abtastempfänger, einen überwachten Sendeempfänger und ein zugeordnetes Mikrofon erfordert. Das System arbeitet dadurch, dass der Empfänger für jede Sendefrequenz innerhalb eines bestimmten Bands scannt und abtastet und die abgetasteten Audiofrequenzsignale ausgibt, während ein Detektor die gescannten Audiosignale mit dem normalen Audiosignal vergleicht, das durch das Mikrofon erzeugt wird. Ein Prozessor steuert den Scannerempfänger, um jeden Scan durchzu-

führen, und zeichnet empfangene Identitätsinformation auf, zur Übertragung zu einem entfernten Ort, wo sie gesammelt werden kann.

**[0022]** Das US-Patent Nr. 4,718,106 offenbart ein System, in dem Sendungen mit zugeordneten Überwachungssignalen versehen werden, die mit dem Sendesignal übertragen und mit einem Detektor erfasst werden sollen, einschließlich einem Mikrofon, das in enger Nachbarschaft zu dem Empfänger angeordnet ist, der die Sendung empfängt.

**[0023]** Die europäische Patentanmeldung Nr. 0,366,381 offenbart ein System zum Einbetten eines Identifikationscodes in eine Tonspur.

**[0024]** Die vorliegende Erfindung sieht ein Verfahren der Überwachung der Exponierung eines vorbestimmten Hörschaftsmitglieds zu gesendeten oder aufgezeichneten Signalen vor, umfassend: Empfangen akustischer Energie in einer Überwachungsvorrichtung, die der Person eines Hörschaftsmitglieds zugeordnet ist, wobei die akustische Energie ein mit einem Identifikationscode codiertes gesendetes oder aufgezeichnetes Audiosignal enthält; und gekennzeichnet durch die Schritte: Decodieren des Identifikationscodes in der Überwachungsvorrichtung, um Identifikationsdaten zu erzeugen; und Übertragen der Identifikationsdaten auf eine zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung zusammen mit die Überwachungsvorrichtung identifizierender Zusatzinformation. Die Erfindung sieht auch eine Vorrichtung zum Überwachen der Exponierung eines vorbestimmten Hörschaftsmitglieds zu gesendeten oder aufgezeichneten Signalen vor, umfassend: ein Mittel zum Empfangen akustischer Energie in einer Überwachungsvorrichtung, die der Person eines Hörschaftsmitglieds zugeordnet ist, wobei die akustische Energie ein mit einem Identifikationscode codiertes gesendetes oder aufgezeichnetes Audiosignal enthält; wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch ein Mittel zum Decodieren des Identifikationscodes in der Überwachungsvorrichtung, um Identifikationsdaten zu erzeugen; und ein Mittel zum Übertragen der Identifikationsdaten auf eine zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung zusammen mit die Überwachungsvorrichtung identifizierender Zusatzinformation.

**[0025]** Die obigen und andere Merkmale der Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung bestimmter illustrativer Ausführungen davon ersichtlich, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen ist, die einen Teil davon bilden, und worin in den verschiedenen Ansichten der Zeichnungen entsprechende Teile und Komponenten mit den gleichen Bezugszeichen identifiziert sind.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0026]** [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm eines Codierers zur Verwendung mit einer Vorrichtung gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung;

**[0027]** [Fig. 2A](#), [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#) sind Blockdiagramme persönlicher Monitore zur Verwendung mit dem Codierer von [Fig. 1](#);

**[0028]** [Fig. 3A–Fig. 3K](#) sind Frequenznutzungsdiagramme, die zur Erläuterung der Ausführungen der [Fig. 1](#), [Fig. 2A](#), [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#) verwendet werden;

**[0029]** [Fig. 4A](#) ist ein Blockdiagramm des Codierers zur Verwendung mit einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung;

**[0030]** [Fig. 4B](#) ist ein Blockdiagramm eines Mittels zum Programmieren eines ROM des Codierers von [Fig. 4A](#) mit Zeitdomänen-Codesignalen;

**[0031]** [Fig. 4C](#) ist ein Blockdiagramm einer Codieranordnung zur Verwendung mit einer Vorrichtung gemäß einer Ausführung der vorliegenden Erfindung;

**[0032]** [Fig. 5](#) ist ein Blockdiagramm eines Codierers zur Verwendung mit einer Vorrichtung gemäß einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung;

**[0033]** [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm eines persönlichen Monitors zur Verwendung mit dem Codierer von [Fig. 5](#);

**[0034]** [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm eines Codierers zur Verwendung mit einer Vorrichtung gemäß einer noch anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung;

**[0035]** [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm eines persönlichen Monitors zur Verwendung mit dem Codierer von [Fig. 7](#); und

**[0036]** [Fig. 9](#) ist ein Blockdiagramm einer Überwachungseinheit der Vorrichtung gemäß einer noch anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BESTIMMTER VORTEILHAFTER AUSFÜHRUNGEN

**[0037]** In bestimmten vorteilhaften Ausführungen fügen Verfahren und Vorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung zu dem Audioanteil eines Sendesegments Identifikationsinformation hinzu, bevor das Segment gesendet wird, unter Verwendung einer Streuspektrumtechnik, die aus verschiedenen Alternativen ausgewählt wird, und enthalten eine passive Überwachungsvorrichtung, die ohne menschlichen Eingriff arbeitet, um die Identifikationsinformation in

dem Sendesegment zu sensieren und diese aufzuzeichnen. Die Begriffe "Messgerät" und "Messvorrichtung" werden hier manchmal in Bezug auf Vorrichtungen verwendet, wie etwa passive Sendeüberwachungsvorrichtungen. Zu periodischen Intervallen wird die aufgezeichnete Information in jedem Messgerät zu einer zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung zur permanenten Speicherung hochgeladen.

**[0038]** In diesen Ausführungen codieren die angewendeten Streuspektrumtechniken typischerweise die Identifikationsinformation, die eine relativ niedrige Datenrate hat und zu einem Identifikationssignal mit einer schmalen Bandbreite gebildet wird, die hierin als  $X(\omega)$ ,  $X(t)$  oder  $X(n)$  bezeichnet wird. Der hierin verwendete Begriff "Signal" beinhaltet sowohl ein elektrisches Signal als auch eine Informationsdarstellung, die gespeichert, verarbeitet und/oder übertragen wird, sowie jede andere Form, in der Information verkörpert ist. Der hierin verwendete Begriff "Bandbreite" beinhaltet eine Differenz zwischen Frequenzbandgrenzen sowie ein Frequenzintervall oder einen Bereich von Frequenzen. Die Erläuterungen der hierin benutzten Begriffe sind zu beispielhaften Zwecken vorgesehen und dienen nicht zur Einschränkung, da geeignete andere Mittel für solche Begriffe dem normalen Fachmann erkenntlich werden. In einer vorteilhaften Ausführung wird das so gebildete Identifikationssignal durch ein Codesignal moduliert, auch als Streusignal bekannt, das von den Daten unabhängig ist und eine viel breitere Bandbreite hat.

**[0039]** Das Codesignal ist ein Pseudozufallssignal, das nach Modulation mit einem Sendesegment, wenn überhaupt, als pegelniedriges weißes Rauschen wahrgenommen wird, allgemein als Zischen bezeichnet, und nicht als Information. Das Codesignal wird in das Audiosignal mit einem Pegel gemischt, der ausreichend unterhalb des regulären Sendeaudiosignalpegels liegt, um es als Information nicht wahrnehmbar zu machen, und in der Alternative kann es mit dem Audiosignal mit niedrigeren Pegeln in Abhängigkeit von der Art und Weise gemischt werden, in der das Audiosignal zum Decodieren erfasst wird, zum Beispiel als Basisbandsignal gegenüber einem akustisch wiedergegebenen Signal.

**[0040]** Ein vorteilhafter Code ist eine Sequenz von Tönen, die zu dem Sprachband hinzugefügt sind, welches angenähert 300 – 3000 Hz belegt, da sämtliche Sendeformate und sämtliche Empfangsgeräte für die Wiedergabe von Sprachinformation von zumindest vernünftiger Qualität sorgen.

**[0041]** Bei jeder Messvorrichtung wird der Audiosignalanteil des Sendesegments einem Korrelationsprozess unterzogen, wie etwa einem der unten beschriebenen Prozesse, mit einer synchronisierten Referenzkopie des Codesignals, um das Identifikationssignal wiederzugewinnen, im Vergleich zu gültigen Informationsgegenständen (wie etwa gültigen Kanälen in dem relevanten geografischen Bereich), und wird anschließend gespeichert.

**[0042]** Aufgrund der Verwendung der Streuspektrumcodierung kann die Identifikationsinformation erfolgreich wiedergewonnen werden, und zwar trotz des Vorhandenseins von deutlichem Umgebungsrauschen in der Audiobandbreite, in der das Codesignal übertragen wird. Ferner kann das codierte Identifikationssignal für die Hörschaft unwahrnehmbar gemacht werden.

**[0043]** In bestimmten Ausführungen wird der Audiosignalanteil, typischerweise 20-22000 Hz, eines zu sendenden Segments mit einer Station, einem Kanal oder einer anderen Programmquellen-Identifikationsinformation codiert, in dem er mit einem Codesignal gemischt wird, das mit einem Identifikationssignal moduliert ist, das diese Information trägt. Die Information identifiziert eindeutig die bestimmte Sendequelle. Die Informationsmenge pro Sendesegment kann kurz gehalten werden, wenn nur Sendezeiten und die Sendequelle, das heißt die Station oder der Kanal, und nicht notwendigerweise die Identität des Programmsegments, übertragen werden.

**[0044]** Ein passives Messgerät, welches bevorzugt von einem ausgewählten Hörschaftsmitglied an seiner oder ihrer Person getragen wird, gewinnt den Quellenidentifizierer wieder und speichert ihn in einem lokalen Speicher mit einem Zeit- und Datumstempel. Am Ende jedes Tags wird das Messgerät in eine Basis eingesetzt, so dass es wieder aufgeladen werden kann, seine aufgezeichnete Information extrahiert werden kann und, falls gewünscht, neue Information in das Messgerät geladen werden kann. Die extrahierte Information kann durch eine Speicher- und Sendeeinheit im Haushalt gesammelt werden, und es kann entweder die Basiseinheit oder die Speicher- und Sendeeinheit verwendet werden, um die Information über eine Einwahl-Telefonleitung zu einer zentralisierten Einrichtung zu senden, wenn die Telefonleitung von einem Mitglied des Haushalts nicht genutzt wird. Es können verschiedene passive Messgeräte von einer einzigen Basiseinheit zur Speicher- und Sendeeinheit bedient werden. Alternativ kann das Messgerät körperlich zu einer zentralisierten Einrichtung verschickt werden, um deren aufgezeichnete Daten zu extrahieren.

**[0045]** Ferner wird auch Zusatzinformation in Bezug auf das Sendesegment, zum Beispiel zum Identifizieren des bestimmten Programms oder der Werbung, ebenfalls in dem Audiosignalanteil des Segments codiert. Diese Zusatzinformation kann ein Codesignal verwenden, das einen Frequenzbereich hat, der sich im Wesentlichen über den vollen Bereich des Audio-

signals mit erstreckt, oder einen Bereich oberhalb des Sprachbands, aber innerhalb des Audiosignalbereichs, zum Beispiel 4000 – 20000 Hz. Alternativ kann die Zusatzinformation in ein Zusatzinformationssignal umgebildet werden, das das Audiosignal direkt moduliert, das heißt ohne Streuspektrumcodierung, unterhalb oder oberhalb des Sprachbands, oder das einen anderen Anteil des Sendesegments moduliert, wie etwa ein Videosignal.

**[0046]** Eine separate Überwachungsvorrichtung empfängt das Basisband-Sendesegment und extrahiert daraus die Zusatzinformation in Bezug auf das Sendesegment, und schickt sie zu der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung, wo sie mit der Quellen-Identifikationsinformation von den persönlichen Überwachungsvorrichtungen in Übereinstimmung gebracht wird, um einen vollen Hörerschaftsbericht davon bereitzustellen, wer zu was und wann exponiert war. Alternativ kann die separate Überwachungsvorrichtung an der Senderseite angeordnet sein, zum Beispiel am Kopfende eines Kabelsystems, und kann die Signale überwachen, unmittelbar bevor sie aufs Kabel gebracht werden.

**[0047]** Das vorteilhafte Verfahren zur Streuspektrum-Codierung der Quellen-Identifikationsinformation verwendet die direkte Sequenzcodierung in der Frequenzdomäne. Alternative Verfahren beinhalten die direkte Sequenzcodierung in der Zeitdomäne und Frequenzsprungverfahren. Jedes dieser Verfahren wird nachfolgend weiter beschreiben. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Verfahren beschränkt, und es sind andere Streuspektrum-Verfahren unter Verwendung von Zeitsprung- oder Puls-FM-Systemen oder ein Hybridverfahren denkbar.

**[0048]** Eine Ausführung sowohl eines Verfahrens als auch einer Vorrichtung der vorliegenden Erfindung werden nun in Verbindung mit [Fig. 2](#) beschrieben, die einen Codierer zeigt, [Fig. 2A](#), die einen persönlichen Monitor zeigt, und [Fig. 3A-Fig. 3K](#), die Frequenznutzungsdiagramme zeigen.

**[0049]** [Fig. 1](#) zeigt eine vorteilhafte Ausführung eines Codierers **100** einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Codierer **100** enthält Eingangsanschlüsse **105** und **110**, einen Modulator **120**, einen Rückwandler **130**, einen Puffer **140**, einen Digital-Analog-(D/A)-Wandler **150**, einen Tiefpassfilter **160**, einen Mischer **170** und einen Ausgangsanschluss **175**.

**[0050]** Ein Quellenidentifikationssignal  $X(\omega)$ , zusammengesetzt in Bit-Form in der Frequenzdomäne, wird dem Eingangsanschluss **105** zugeführt, während ein Frequenzdomänen-Antipodencodesignal  $G(\omega)$  ebenfalls in Bit-Form dem Eingangsanschluss **110** zugeführt wird. Ein Antipodensignal hat nur ent-

gegengesetzte Werte, wie etwa "1" und "-1". In diesem Fall sind die Werte von beiden  $X(\omega)$  aus realen Zahlen aufgebaut, und ihre imaginären Anteile werden auf null gesetzt. Diese Signale werden nachfolgend im Detail beschrieben.

**[0051]** Das hierin benutzte "Bit" bezieht sich auf eine Dateneinheit, wie etwa einen Anteil eines Quellenidentifizierers, und "Chip" bezieht sich auf eine elementare Einheit eines Codes. Ein Bit entspricht vielen Chips, da die Bandbreite des Informationssignals schmaler ist als die vorbestimmte Bandbreite des Codesignals. In der Frequenzdomäne wird jedes Chip durch einen "Punkt" dargestellt, der im Wesentlichen ein Datenwert ist.

**[0052]** Das Codesignal kann zum Beispiel auf täglicher Basis verändert werden, um eine Vielzahl von Bedürfnissen zu erfüllen, wie etwa Identifikation aufgezeichneter Wiedergaben, Begrenzen der gesammelten Daten auf eine vorbestimmte Überlebenszeitdauer oder Verhindern eines nicht autorisierten Zugriffs. Codesignale können einem oder mehreren Codierern von einer zentralisierten Einrichtung über irgendeine einer Anzahl von Übertragungstechniken bereitgestellt werden. Zum Beispiel können die Codesignale über ein öffentlich geschaltetes Telefonnetzwerk, ein lokales Bereichsnetzwerk, Satellitenübertragung oder als in einer Sendung codierte Daten übertragen werden, in der Weise, die unten in Verbindung mit [Fig. 9](#) beschrieben wird. Die Verwendung unterschiedlicher Codes für Radio und Fernsehen ermöglicht, dass derselbe persönliche Monitor nur Radio- oder TV-Daten sammelt. Alternativ können die Codes auf der Basis des geografischen Orts zugewiesen werden, oder um die Hörerschaftsexposition einzuschränken, die nur kommerzielle Werbungen überwacht.

**[0053]** Das Quellen-Identifikationssignal,  $X(\omega)$ , und das Codesignal,  $G(\omega)$ , werden dem Modulator **120** zugeführt, der diese Signale zum Beispiel unter Verwendung direkter Multiplikation, logisch ausschließlicher ODER, oder einer anderen Kombinationstechnik für einzelne Frequenzkomponenten moduliert, um ein Frequenzdomänen-codiertes Quellenidentifikationssignal zu bilden.

**[0054]** Ein Frequenzdomänen-codiertes Signal hat, wenn es richtig ausgewählt ist, die Eigenschaft, ihr Spektrum an die typische Frequenzantwort der Empfängerschaltung und des Lautsprechers bei der Verwendung durch ein Hörerschaftsmitglied anzupassen, sowie den Raum und andere akustische Umgebung, in der die Überwachung erfolgen soll, zu kompensieren.

**[0055]** Das Frequenzdomänen-codierte Quellenidentifikationssignal wird dem Rückwandler **130** zugeführt, der eine inverse schnelle Fourier-Transformati-

on (FFT) oder eine Wavelet-Transformation durchgeführt, um ein Zeitdomänen-codiertes Quellenidentifikationssignal zu erzeugen, das dem Puffer **140** zugeführt wird, der zum Beispiel 2048 Datenteile hält, und ist als Direktzugriffsspeicher gezeigt, der gemäß einem First-in-first-out-Schema verwendet wird. Die Inhalte des Puffers **140** werden einem D/A-Wandler **150** zugeführt, der zum Beispiel ein 16-Bit-Wandler ist, um hierdurch einen 90-dB-Pegelbereich in dem analog codierten Identifikationssignal vorzusehen.

**[0056]** In einer Ausführung tastet der Wandler **150** mit einer Rate von 8192 Abtastungen pro Sekunde ab. Die Länge des Puffers **140** entspricht der Ein-Bit-Zeit bei der gewählten Abtastrate, das heißt  $(8192 \text{ Abtastungen pro Sekunde}) / (4 \text{ Bits pro Sekunde}) = 2048 \text{ Abtastungen/Bit}$ . Die entsprechende FFT hat eine Länge von 1024 Punkten in der Frequenzdomäne, wobei jeder Punkt 4 Hz entspricht. Die 676 Punkte innerhalb des Frequenzbereichs 300–3000 Hz werden genutzt, während die 75 Punkte entsprechend dem Bereich 0–296 Hz und die 273 Punkte innerhalb des Bereichs 3004–4092 Hz nicht genutzt werden. Das analog codierte Identifikationssignal wird dem Tiefpassfilter **160** zugeführt, der Störsignale außerhalb des gewünschten Bereichs beseitigt.

**[0057]** An dem Mischer **170** wird das gefilterte, codierte Identifikationssignal mit dem Audioanteil eines Segments in einem Verhältnis kombiniert, das ausgewählt ist, um die Unhörbarkeit beizubehalten, und wird einem Ausgangsanschluss **175** des Codierers **100** zugeführt, und wird dann mit den anderen Anteilen des Segments gesendet, falls überhaupt, in herkömmlicher Weise wie etwa durch HF, Satellit oder Kabelübertragung, oder wird auf Band oder ein anderes Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet. Der Pegel, mit dem das codierte Identifikationssignal kombiniert wird, wird so ausgewählt, dass er angenähert der normale Rauschpegel ist, der von den meisten Audioprogrammen toleriert wird. Zusatzinformation, die für eine Überwachungsrichtung dient, die sich von dem persönlichen Monitor unterscheidet, kann dem Mischer **170** auch separat zugeführt werden, zur Kombination mit dem codierten Identifikationssignal und dem Audioanteil.

**[0058]** Die Modulation durch Mischen von Prozessschritten, die in den vorgenannten Elementen des Codierers **100** durchgeführt werden, werden wiederholt, bis die Quellenidentifikationsinformation in dem Audioanteil des zu sendenden oder aufzuzeichnenden Segments vollständig codiert ist. Diese Schritte können wiederholt werden, um die Quellenidentifikation in verschiedenen Orten oder fortlaufend durch den Audioanteil des Segments zu codieren. Die nachfolgende Identifikationsinformation kann verändert werden, um eine Änderung in der Quelle des Segments widerzuspiegeln, oder wie anderweitig geeignet.

**[0059]** [Fig. 2A](#) zeigt eine vorteilhafte Ausführung eines persönlichen Monitors **200** einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der persönliche Monitor **200** enthält ein Mikrofon **230**, einen Verstärker **240**, einen Tiefpassfilter **250**, einen Analog-Digital-(A/D)-Wandler **255**, einen Puffer **260**, einen Transformer **265**, einen Korrelator **270**, Eingangsanschlüsse **275** und **285**, einen Kombiniierer **280** sowie einen Speicher **290**. Die äußere gestrichelte Linie in [Fig. 2A](#) bezeichnet allgemein die Hülle einer Überwachungsrichtung, die an der Person zu tragen ist, zum Beispiel an Kleidung geklemmt wird, die von dem Hörschaftsmitglied getragen wird.

**[0060]** Wie in [Fig. 2A](#) gezeigt, wird der codierte Audioanteil des Sendesegments an dem Eingangsanschluss **205** eines typischen Sendeempfängers **210** empfangen, der den Audioanteil mittels eines Lautsprechers **220** akustisch wiedergibt. Der Empfänger **210** und sein Lautsprecher **220** stellen Vorrichtungen dar, die normalerweise in Haushalten und anderweitig von Hörschaftsmitgliedern verwendet werden, um gesendete Audiosignale akustisch wiederzugeben. Alternativ kann ein aufgezeichnetes Segment, das einen codierten Audioanteil enthält, wiedergegeben werden, wie etwa durch einen Videokassettenrecorder, und der Audioanteil davon kann akustisch durch einen Lautsprecher wiedergegeben werden, wie etwa den Lautsprecher **220**.

**[0061]** Der akustisch wiedergegebene Audioanteil des gesendeten oder aufgezeichneten Segments wird von dem Mikrofon **230** des persönlichen Monitors **200** aufgenommen, das die akustische Energie in ein elektrisches Signal umwandelt. Das umgewandelte elektrische Signal wird über eine physikalische Leitung oder drahtlose Übertragung einem Verstärker **240** zugeführt, der als Verstärker mit automatisch gesteuertem Verstärkungsfaktor gezeigt ist, der ein Ausgangssignal mit erhöhtem Leistungspegel erzeugt.

**[0062]** In [Fig. 2A](#) ist die Kombination **235A** aus Mikrofon **230** und Verstärker **240** so gezeigt, dass sie innerhalb des persönlichen Monitors **200** aufgenommen ist, der vom Hörschaftsmitglied getragen wird. Eine alternative Anordnung ist in [Fig. 2B](#) dargestellt, welche eine Kombination **235B** zeigt, die funktionell der Kombination **235A** entspricht. Die Kombination **235B** enthält eine erste Einheit **241**, die dazu dient, um von einem Hörschaftsmitglied getragen zu werden, und die von dem Rest des Monitors **200** physikalisch getrennt ist, sowie eine zweite Einheit **242**, die innerhalb einer Hülle aufgenommen ist, welche den Rest des Monitors **200** enthält. Die in [Fig. 2B](#) gezeigte Anordnung dient insbesondere für Situationen, wo das Hörschaftsmitglied ein Kind ist, oder andere Situationen, wo eine Miniaturisierung der vom Hörschaftsmitglied getragenen Vorrichtung vorteilhaft ist.

[0063] Die erste Einheit **241** der Kombination **235B** umfasst ein Mikrofon **230**, einen Sender **231** und eine Antenne **232**. Das von dem Mikrofon **230** gewandelte elektrische Signal wird einem Sender **231** zugeführt, der zum Erzeugen eines Signals ausgelegt ist, das zur drahtlosen Übertragung des gewandelten Signals geeignet ist, welches der Antenne **232** zugeführt wird. Die Antenne **232** dient zum Herstellen einer drahtlosen Übertragung des Signals von dem Sender **231**.

[0064] Die zweite Einheit **242** der Kombination **235B** umfasst eine Antenne **233** und einen Empfänger **234**. Die Antenne **233** empfängt im Betrieb die drahtlose Sendung von der Antenne **232** und wandelt sie in ein empfangenes elektrisches Signal um, das dem Empfänger **234** zugeführt wird, der dazu dient, ein Ausgangssignal mit einem erhöhten Leistungspegel zu erzeugen, entsprechend der Ausgabe des Verstärkers **240**.

[0065] [Fig. 2C](#) zeigt eine andere alternative Kombination **235C** zur Verwendung, wenn das Hörschaftsmitglied Radiosendungen oder wiedergegebenen Ton exponiert ist, über eine an der Person getragene tragbare Vorrichtung **225**, die typischerweise mit einem Kopfhörer **226** verwendet wird. Die Kombination **235C** enthält einen Eingangsanschluss **236**, der eine Buchse sein kann, einen Ausgangsanschluss **237**, der ein Stecker sein kann, einen Aufteiler **238**, der einfach ein Y-Kabel sein kann, sowie einen Verstärker **239**. Der Eingangsanschluss **236** ist dazu ausgelegt, mit der tragbaren Vorrichtung **225** gekoppelt zu werden und um davon ein gesendetes Audiosignal zu empfangen, das dem Aufteiler **238** zugeführt wird. Der Aufteiler **238** führt im Betrieb eine Kopie des Signals von dem Eingangsanschluss **236** sowohl dem Verstärker **239** als auch dem Ausgangsanschluss **237** zu. Der Verstärker **239** erzeugt ein Ausgangssignal mit erhöhtem Leistungspegel.

[0066] Das Signal vom Verstärker **240**, Empfänger **234** oder Verstärker **239** wird über einen Filter **250** einem A/D-Wandler **255** zugeführt. Der Pegel des verstärkten Signals entspricht etwa 50% des maximalen Bereichs des Wandlers **255**. Der Filter **250** führt eine Tiefpassfilterung an dem verstärkten Signal durch, um etwaige Frequenzen oberhalb der Maximalfrequenz des Codesignals zu beseitigen, was in einer Ausführung 3000 Hz ist, um zu verhindern, dass eine höherfrequente Information in die Frequenzdomäne, in der sich die codierte Information befindet, störend eingebracht wird.

[0067] Der Wandler **255** wandelt das gefilterte Signal in eine Serie von 16-Bit-Werten um und führt diese Werte als umgewandeltes Signal dem Puffer **260** zu, der die umgewandelten Werte speichert, bevor sie einem Transformer **265** zugeführt werden, wo sie einer Transformation zur Frequenzdomäne unterzo-

gen werden, wie etwa eine schnelle Fourier-Transformation oder Wavelet-Transformation. Der Puffer **260** speichert die Werte in einer Weise, die eine gleitende Transformation gestattet, die zu Synchronisations- und Nachführzwecken durchzuführen ist, wie unten diskutiert.

[0068] Das Frequenzdomänensignal und eine Kopie des Codesignals  $G(\omega)$ , das dem Eingangsanschluss **275** zugeführt wird, werden auf den Korrelator **270** übertragen, der diese Signale korreliert, um ein wiedergewonnenes Quellenidentifikationssignal  $X'(\omega)$  zu erzeugen. Als Teil des Korrelationsprozesses wird die Kopie des Codesignals  $G(\omega)$  mit dem empfangenen Signal synchronisiert, um die Auslesung aus dem Puffer **260** geeignet einzustellen, wie oben beschrieben, um sicherzustellen, dass die FFT- oder Wavelet-Transformation mit dem korrekten Satz von Zeitdomänendaten stattfindet. Das Codesignal kann mit dem persönlichen Monitor fest verdrahtet sein, wird jedoch bevorzugt darauf heruntergeladen, um die Änderung des Codes zu erleichtern, wie oben diskutiert. Die Signalwiedergewinnung und Synchronisierung werden unten im näheren Detail erläutert.

[0069] Obwohl zur leichteren Darstellung nicht gezeigt, kann eine zentraleessoreinheit innerhalb des persönlichen Monitors **200** vorgesehen sein, um die Synchronisation und andere Datenmanagementfunktionen zu unterstützen.

[0070] Der Korrelator **270** erzeugt ein Ausgangssignal, welches Bits darstellt, die dem wiedergewonnenen Quellenidentifikationssignal  $X'(\omega)$  entsprechen, das mit einem am Eingangsanschluss **285** zugeführten Zeitstempel kombiniert und auf den Speicher **290** zur Speicherung übertragen wird, und anschließend zu einer zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung mit Zusatzinformation übertragen wird, um das Hörschaftsmitglied zu identifizieren. Die Zusatzinformation kann eine Seriennummer oder eine andere Identifikation sein, die dem Monitor **200** zugewiesen ist, welcher von der Zentraleinrichtung als Index für eine Nachschlagetabelle verwendet wird, die die Monitorseriennummern dem Hörschaftsmitglied zuordnet. Die Zusatzinformation kann im Speicher **290** gespeichert werden, oder zum Beispiel in einem ROM. Im Falle der Ausführung von [Fig. 2B](#) sendet der Sender **231** eine geeignete Seriennummer oder eine Identifikation zum Identifizieren der Person, die die Einheit trägt, in Kombination mit dem Zeitstempel, wie oben beschrieben, zum Senden zu der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung als solche Zusatzinformation. Dies gestattet die Verwendung eines einzigen drahtlosen Übertragungskanals. In der Alternative wird jeder drahtlose Sender **231** zur Verwendung innerhalb eines gegebenen Haushalts einem einzigen Sendekanal zugewiesen, der ermöglicht, dass der Monitor **200** den drahtlosen Sender **231** identifiziert und somit das entsprechende Hörs-



schaftsmitglied.

**[0071]** Diese Informationsübertragung von dem Speicher **290** kann erfolgen, indem der persönliche Monitor körperlich bei der zentralisierten Einrichtung abgeliefert wird, oder durch Auslesen der zeitgestempelten Daten zu einer Basisstation, die sich zum Beispiel im Wohnort des Hörschaftsmitglieds befindet, und dann durch eine einwählende Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und der zentralisierten Einrichtung.

**[0072]** Nun wird der Betrieb des Codierers **100** und des persönlichen Monitors **200** erläutert.

**[0073]** Wieder in Bezug auf [Fig. 1](#) tastet der D/A-Wandler **150** mit einer Rate von 8192 Abtastungen pro Sekunde ab, wie oben angemerkt. Bei der minimalen Nyquist-Rate entspricht dies einer Signalarate von 4096 Hz. Die Frequenzkomponenten von 0 bis 4096 Hz werden entsprechend einem Rest ausgewählt, der zwischen der gewünschten Datenrate und der Fehlerrate gewählt wird. Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, werden in dieser Ausführung nur die 676 Punkte entsprechend einem Frequenzbereich von 300–3000 Hz verwendet.

**[0074]** Wie in [Fig. 3D](#) gezeigt, wird ein Codesignal  $G(\omega)$  der Länge von 676 Punkten ausgewählt, wobei jeder Punkt oder Wert des Codesignals einem 4-Hz-Intervall entspricht. Dieses Codesignal hat Pseudorandcharakteristik, um den Synchronisationsprozess zu erleichtern und um die Wahrnehmbarkeit der codierten Information zu reduzieren, und wird auch für die Frequenzantwortcharakteristiken des typischen Empfängers **210** und des Lautsprechers **220** optimiert.

**[0075]** Die Quellenidentifikationsdaten, die eine Bitsequenz aufweisen, welche die Quelle einer Sendung darstellt, wie etwa "Kanal 4", und ein Zeit- und/oder Datumstempel, der daran angehängt ist oder sich mit der Quelleninformation abwechselt, wie etwa "09:32 1/30/92", oder numerische Darstellungen davon, werden definiert. Alternativ können für aufgezeichnete Segmente Daten zur Zeit der Aufzeichnung definiert werden, welche das einzelne Programm identifizieren, und zugeordnete Zeitstempel zum Erfassen der Wiedergabegeschwindigkeit durch Vergleichen der aufgezeichneten zugeordneten Zeitstempel mit Zeitstempeln, die in dem persönlichen Monitor **200** erzeugt werden. [Fig. 3B](#) zeigt eine solche Sequenz, ausgedrückt als binäre Zahlen, nämlich "1 0 1 ... 1".

**[0076]** Gemäß einem gewählten Streuverhältnis werden die Identifikationsdaten in ein Identifikationssignal  $X(\omega)$  gemappt oder gestreut, das eine Anzahl von Punkten gleich der Anzahl der Punkte in dem Codesignal hat. Der Codierer von [Fig. 1](#) verwendet

ein effektives Streuverhältnis von 1352:1, das heißt zwei Transformationen enthalten alle Chips eines entsprechenden Bits, wobei aber [Fig. 3C](#) zur leichteren Veranschaulichung ein Verhältnis von nur 10:1 zeigt. Das heißt, jedes Bit der Quellenidentifikationsdaten entspricht 10 Punkten des in [Fig. 3C](#) gezeigten Identifikationssignals  $X(\omega)$ .

**[0077]** Der Modulator **120** moduliert das Antipoden-Codesignal  $G(\omega)$  und das Identifikationssignal  $X(\omega)$  zur Bildung eines modulierten Signals  $X(\omega)G(\omega)$ , wie in [Fig. 3E](#) gezeigt. Wenn ein Antipodensignal als binärer Datenstrom dargestellt wird, kann ein binäres "0"- einem antipodischen "+1"-Signalpegel entsprechen, während ein binäres "1"- einem antipodischen "-1"-Signalpegel entsprechen kann. Insbesondere werden Punkte jedes der Signale  $X(\omega)$  und  $G(\omega)$ , die demselben 4-Hz-Frequenzintervall entsprechen, miteinander multipliziert, woraus man ein Ergebnis erhält, das jenem einer ausschließlichen ODER-Operation entspricht.

**[0078]** Der Satz von Punkten, die das modulierte Signal in der Frequenzdomäne darstellen, wird an dem Rückwandler **130** rückgewandelt, um ein Zeitdomänen-codiertes Quellenidentifikationssignal zu erzeugen, das dann mit dem Audioanteil eines Segments oder einer Sendung gemischt oder auf vorausgezeichneten Medien verteilt wird.

**[0079]** An dem persönlichen Monitor **200** transformiert der Transformer **265** das empfangene Signal in einem Satz von Punkten in der Frequenzdomäne. Unter der Annahme eines perfekten Empfangs des codierten Signals entspricht der Satz wiedergewonnener Punkte exakt dem in [Fig. 3E](#) gezeigten modulierten Signal.

**[0080]** Der Korrelator **270** korreliert den wiedergewonnenen Punktesatz mit dem Punktesatz für das synchronisierte Codesignal  $G(\omega)$  durch Multiplizieren von Punkten der zwei Signale, die dem gleichen 4-Hz-Frequenzintervall entsprechen, um ein wiedergewonnenes Quellenidentifikationssignal  $X'(\omega)$  zu erzeugen, das in [Fig. 3F](#) gezeigt ist. Die Bits entsprechend  $X'(\omega)$  werden wiedergewonnen, indem zum Beispiel der Durchschnittswert der Punkte genommen wird, in die ein Bit an dem Codieren gestreut wurde. In diesem Beispiel wird ein Durchschnittswert von zehn Punkten für jedes Bit, wie in [Fig. 3F](#) gezeigt, erhalten, um die in [Fig. 3G](#) gezeigten Werte zu gewinnen. Es sind auch andere Verfahren zur Wiedergewinnung der Identifikationsbits geeignet, wie etwa Korrelation mit der Form des Wellenverlaufs.

**[0081]** Die [Fig. 3H–Fig. 3K](#) stellen eine Bitwiedergewinnung dar, wenn das empfangene Signal Rauschen enthält. [Fig. 3H](#) zeigt einen wiedergewonnenen Punktesatz von dem Transformer **265**. Wie im Fettdruck gezeigt, enthalten die ersten 10 Punkte

zwei wiedergewonnene fehlerhafte Punkte, während die zweiten 10 Punkte einen Strang von vier fehlerhaften Punkten enthalten und die dritten 10 Punkte vier fehlerhafte Punkte enthalten, die sich mit Punkten abwechseln, deren Wert korrekt wiedergewonnen wurde.

**[0082]** Das auf den verrauschten Daten beruhende wiedergewonnene Quellenidentifikationssignal  $X'(\omega)$  ist in [Fig. 3J](#) gezeigt, und man sieht, dass es Punkte enthält, deren Wert fehlerhaft ist. [Fig. 3K](#) zeigt den Durchschnittswert für jedes der wiedergewonnenen Bits. Wenn die Durchschnittswerte auf den nächsten binären Wert (null oder eins) gerundet werden, sieht man, dass die Quellenidentifikationsdaten perfekt wiedergewonnen werden, trotz des Vorhandenseins des Fehlens in bis zu vier der zehn Punkte für jedes Bit, das heißt, einem korrekten Empfang von nur sechs der zehn Punkte.

**[0083]** Wie erwähnt, verwendet die vorliegende Ausführung 676 Punkte für jedes halbe Bit, das heißt, zwei Transformationen enthalten alle Chips in einem entsprechenden Bit, so dass die Werte von nur 339 der 676 Punkte korrekt empfangen werden müssen, um die Quellenidentifikationsdaten perfekt wiederzugewinnen.

**[0084]** Allgemein zeichnet der persönliche Monitor **200** nur solche Ereignisse auf, wie etwa eine Änderung in den Quellenidentifikationsdaten, typischerweise hervorgerufen durch einen Wechsel des Kanals eines Fernseh- oder Radiogeräts, und einen Auszeitfehler, der typischerweise hervorgerufen wird, wenn das Hörschaftsmitglied sich entweder außerhalb des erfassbaren Bereichs befindet oder den Monitor **200** nicht mehr trägt.

**[0085]** Das Hörschaftsmitglied kann ein Sendesegment aufzeichnen und es zu einer späteren Zeit abspielen. Dies kann an der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung erkannt werden durch Vergleich eines Zeitstempels, der in den wiedergewonnenen Identifikationsdaten enthalten ist, mit einem Zeitstempel, der von dem persönlichen Monitor angehängt wird, wenn er die wiedergewonnenen Identifikationsdaten speichert. Ähnlich kann die Erkennung davon, wann das Hörschaftsmitglied das normale Abspielen des Segments ändert, durchgeführt werden, indem Änderungen in der Zeitdifferenz zwischen dem aufgezeichneten Segment und dem Monitorzeitstempel notiert werden.

**[0086]** Wenn das Hörschaftsmitglied die Lautstärke des Tonsignals für eine ausreichende Zeit während einer Sendung stummschaltet, zeichnet der persönliche Monitor einen Verlust eines Signalereignisses auf. Wenn die Lautstärke des Tonsignals auf erfassbare Pegel zurückgestellt wird, zeichnet der persönliche Monitor dies als eine Änderung in den Quel-

lenidentifikationsdaten auf. Mit der richtigen Analyse der hochgeladenen Hörschaftsaufzeichnungen kann die zentralisierte Einrichtung "Werbungszapfen" erkennen, die es gestattet, dass Werbende die Hörschaftsreaktion auf die Audioanteile ihrer Werbung messen.

**[0087]** Die vorliegende Erfindung ist auch verwendbar, um nicht autorisiertes Kopieren aufgezeichneter Segmente zu erkennen, wie etwa Musik oder Video, die auf Band oder Platte zum Verkauf voraufgezeichnet sind, das heißt "Aufzeichnungsspiraterie". Insbesondere identifizieren die codierten Daten in einem aufgezeichneten Segment das einzelne Programm, und sie können auch eine Seriennummer für die bestimmte Kopie identifizieren, wie etwa auf einer Kassette oder Platte des aufgezeichneten Segments. Wenn die hochgeladenen Aufzeichnungs- oder Expositionsterminkalender verschiedener Hörschaftsmitglieder dasselbe Programm und dieselbe besondere Kopierseriennummer enthalten, dann ist es möglich, dass das Segment illegal kopiert worden ist.

**[0088]** Mittels der vorliegenden Erfindung können Hörschaftsuntersuchungen leicht auf einen gewählten Zeitrahmen auf eine Vielzahl von Wegen beschränkt werden, wie etwa einen Test, durchgeführt durch Software in dem persönlichen Monitor, davon, ob das Datum innerhalb des Untersuchungszeitrahmens liegt; Laden oder Herunterladen von Codes auf den persönlichen Monitor, die nur während des gewählten Zeitrahmens in Betrieb sind; Auswählen, durch den persönlichen Monitor, aus einem Satz intern gespeicherter Codes auf der Basis des Datums oder der Zeit; Verwendung von Codesignalen beruhend auf dem Datum und/oder Zeit; und Analyse hochgeladener Hörschaftstagebücher an der zentralisierten Einrichtung.

**[0089]** [Fig. 4A](#) zeigt einen Codierer **102** einer Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung. Der Codierer **102** enthält einen Eingangsanschluss **185**, einen Adressgenerator **186**, einen Festwertspeicher (ROM) **180**, einen D/A-Wandler **150**, einen Tiefpassfilter **160**, einen Mischer **170** und einen Ausgangsanschluss **175**.

**[0090]** Ein Quellenidentifikationssignal  $x(t)$ , das in Bit-Form in der Zeitdomäne vorlegen kann, wird dem Adressgenerator **186** über den Eingangsanschluss **185** zugeführt. In Antwort auf jedes Bit des Identifikationssignals  $x(t)$  erzeugt der Adressgenerator **186** einen Satz von Adressen und führt sequentiell jede Adresse dieses Satzes dem ROM **180** zu, das Daten entsprechend den Codesignalen in der Frequenzdomäne enthält, die einer Rückwandlung unterzogen worden sind, und als Daten in der Zeitdomäne gespeichert sind. Das ROM **180** liest den Inhalt des Speicherorts aus, der durch jede der Adressen spe-

zifiziert ist, und führt den Inhalt als Zeitdomänen-Quellenidentifikationssignal dem D/A-Wandler **150** zu. Eine Beschreibung des D/A-Wandlers **150**, des Tiefpassfilters **160**, des Mischers **170** und des Ausgangsanschlusses **175** ist oben in Verbindung mit [Fig. 1](#) vorgesehen.

**[0091]** Im Betrieb bewirkt die Präsentation jedes Bits des Identifikationssignals  $x(t)$  am Eingangsanschluss **185**, dass ein Strang von Werten aus dem ROM **180** als Zeitdomänen-Quellenidentifikationssignal ausgelesen wird. Im einfachsten Fall kann  $x(t)$  zwei Werte einnehmen, zum Beispiel null und eins, und das ROM **180** enthält Daten entsprechend einem ersten Codesignal an den Adressen 1-2048, und Daten an den Adressen 2049-4096 entsprechend einem zweiten Codesignal. Falls erforderlich, kann das ROM **180** zusätzliche Codes speichern. Wenn in dem vorliegenden Beispiel der Wert von  $x(t)$  null ist, wird das erste Codesignal an den Adressen 1-2048 ausgelesen, wohingegen dann, wenn der Wert von  $x(t)$  eins ist, das zweite Codesignal an den Adressen 2049-4096 ausgelesen wird.

**[0092]** Das ROM **180** ist auch so gezeigt, dass es die Funktion des Puffers **140** von [Fig. 1](#) durchführt, wobei aber bei Bedarf in dem Codierer **102** ein separater Puffer vorgesehen sein kann.

**[0093]** [Fig. 4B](#) zeigt eine Vorrichtung zum Programmieren des ROM **180** von [Fig. 4A](#), die einen Eingangsanschluss **181**, einen Rückwandler **182** und einen Prozessor **183** enthält.

**[0094]** Ein Frequenzdomänen-Antipoden-Codesignal  $G(\omega)$  in Bit-Form wird dem Rückwandler **182** über den Eingangsanschluss **181** zugeführt. Der Rückwandler **182** ist dem Rückwandler **130** von [Fig. 1](#) ähnlich und führt eine inverse FFT- oder Wavelet-Transformation durch, um Zeitdomänen-Codedaten zu erzeugen, die dem Prozessor **183** zugeführt werden. Der Prozessor **183** erzeugt geeignete Schreibadressen und liefert diese Schreibadressen zu dem ROM **180**, so dass die Zeitdomänen-Codedaten an diesen Schreibadressen eingespeichert, das heißt "eingespeichert" werden.

**[0095]** Dieser Prozess wird für zumindest ein zusätzliches Codesignal  $G(\omega)$  wiederholt, das eine invertierte Kopie des ersten Codesignals sein kann. Das gebrannte ROM **180**, das die Codedaten enthält, kann nun in dem Codierer **102** verwendet werden.

**[0096]** Es versteht sich, dass die Vorrichtung von [Fig. 4B](#) an einer Hauptstelle angeordnet sein kann, während jeder einer Mehrzahl von Codierern **102** von [Fig. 4A](#) an einer separaten Stelle angeordnet sein kann, was relativ zur Konfiguration von [Fig. 1](#) wirtschaftlich ist, da der Rückwandler **182** nur an der Hauptstelle erforderlich ist.

**[0097]** [Fig. 4C](#) zeigt ein Codiersystem einer Vorrichtung gemäß einer noch anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung. Das Codiersystem von [Fig. 4C](#) enthält einen Codierer **104**, ein Telefonnetzwerk und eine zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung. Der Codierer **104** enthält Eingangsanschlüsse **191** und **192**, einen Prozessor **190**, ein Modem **194**, eine Schnittstellenschaltung **196**, einen Direktzugriffsspeicher (RAM) **198**, einen Datenbus **199**, einen D/A-Wandler **150**, einen Tiefpassfilter **160**, einen Mischer **170** und einen Ausgangsanschluss **175**.

**[0098]** Ein Satz von Frequenzdomänen-Antipoden-Codesignalen,  $G(\omega)$ , in Bit-Form wird der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung zugeführt, die inverse FFTs oder Wavelet-Transformationen mittels eines Rückwandlers durchführt, der zur leichteren Darstellung nicht gezeigt ist, um einen Satz von Zeitdomänen-Codedaten zu erzeugen. Die zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung etabliert dann einen Kommunikationslink mit dem Codierer **104** und lädt auf den Codierer **104** den Satz von Zeitdomänen-Codedaten herunter, und kann auch entsprechende Schreibadressen für diese Codedaten herunterladen. In [Fig. 4C](#) ist der Kommunikationslink so dargestellt, dass er durch ein öffentlich geschaltetes Telefonnetzwerk (PSTN) gebildet ist, wobei aber auch alternative Kommunikationslinks, wie sie unten in Verbindung mit [Fig. 9](#) beschrieben werden, alternativ verwendet werden können.

**[0099]** Die von der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung heruntergeladenen Daten werden vom Modem **194** des Codierers **104** über den Eingangsanschluss **191** empfangen. Nach Übertragung durch den Datenbus **199** werden die heruntergeladenen Daten im RAM **198** gespeichert, an Adressen, die als Teil der Daten heruntergeladen sind, oder an Adressen, die vom Prozessor **190** erzeugt sind. Sobald die Codedaten in dem RAM **198** gespeichert sind, fungiert das RAM **198** in ähnlicher Weise wie das ROM **180** von [Fig. 4A](#).

**[0100]** Das Identifikationssignal  $x(t)$  wird über den Eingangsanschluss **192** der Schnittstellenschaltung **196** zugeführt. Der Prozessor **190** erzeugt einen Satz von Leseadressen für jedes Bit des Signals  $x(t)$  und führt diese Adressen über den Datenbus **199** dem RAM **198** zu. Alternativ kann die Schnittstellenschaltung **196** im Betrieb einen Satz von Adressen erzeugen und diese über den Datenbus **199** dem RAM **198** zuführen. Jedes Bit des Signals  $x(t)$  bewirkt das Auslesen von Daten aus dem RAM **198**, um ein Zeitdomänen-Quellenidentifikationssignal zu erzeugen, in der gleichen Weise wie die Ausführung von [Fig. 4A](#).

**[0101]** Nachfolgend werden der Betrieb des D/A-Wandlers **150**, des Tiefpassfilters **160**, des Mischers **170** und des Ausgangsanschlusses **175** in Verbindung mit [Fig. 1](#) beschrieben.

[0102] [Fig. 5](#) zeigt eine andere Ausführung eines Codierers einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, worin eine Direktsequenz-Streuspektrumcodierung in der Zeitdomäne verwendet wird. Ein Codierer **300** enthält Eingangsanschlüsse **305** und **310**, einen Modulator **320**, einen Tiefpassfilter **360**, einen Mischer **370** und einen Ausgangsanschluss **375**.

[0103] Das Quellenidentifikationssignal  $x(t)$ , ausgedrückt in der Zeitdomäne, wird dem Eingangsanschluss **305** zugeführt, während ein Zeitdomänen-Codesignal  $g(t)$  dem Eingangsanschluss **310** zugeführt wird. Die Signale  $x(t)$  und  $g(t)$  werden dem Modulator **320** zugeführt, der diese Signale moduliert, um ein Zeitdomänen-codiertes Quellenidentifikationssignal zu bilden, das dem Tiefpassfilter **360** zugeführt wird, der Störsignale außerhalb des gewünschten Bereichs entfernt.

[0104] An dem Mischer **370** wird das gefilterte codierte Identifikationssignal mit dem Audioanteil eines Segments kombiniert, um die Nichtwahrnehmbarkeit beizubehalten, wie oben in Verbindung mit dem Mischer **170** von [Fig. 1](#) beschrieben, und dann zu dem Ausgangsanschluss **375** des Codierers **200** zum Senden in herkömmlicher Weise.

[0105] [Fig. 6](#) zeigt eine andere Ausführung eines persönlichen Monitors **400** einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der persönliche Monitor **400** enthält ein Mikrofon **430**, einen Verstärker **440**, einen Tiefpassfilter **445**, einen Korrelator **450** mit einem Multiplizierer **452**, einen Integrator **454** und einen Komparator **456**, Eingangsanschlüsse **460** und **465**, einen Kombinerer **470**, einen Schalter **475**, einen Sensor **480** sowie einen Speicher **490**. Eine zentrale Prozessoreinheit kann auch in dem persönlichen Monitor **400** vorgesehen sein, aus ähnlichen Gründen, wie oben in Bezug auf den persönlichen Monitor **200** diskutiert.

[0106] Das Mikrofon **430** wandelt einen akustisch wiedergegebenen Audioanteil eines Sendesegments um, um ein elektrisches Signal zu erzeugen, wie oben in Bezug auf [Fig. 2A](#) diskutiert. Das von dem Mikrofon **430** so erzeugte elektrische Signal wird dem Verstärker **440** und dann dem Filter **445** zugeführt, die jeweils ähnlich dem Verstärker **240** und dem Filter **250** von [Fig. 2A](#) sind. Eine Kopie des Codesignals  $g(t)$ , zugeführt durch den Anschluss **460**, und die gefilterte Signalausgabe von dem Filter **445** werden dem Korrelator **450** zugeführt.

[0107] Der Korrelator **450** enthält einen Multiplizierer **452**, der das gefilterte Signal und das Codesignal multipliziert, und führt das Multiplikationsergebnis einem Integrator **454** zu, der über ein Bit-Intervall hinweg integriert, um ein Integralsignal zu erzeugen, das dem Komparator **456** zugeführt wird. Im Falle einer Bit-Rate von 4 Bits pro Sekunde beträgt ein Bit-Inter-

vall 0,25 Sekunden. Der Komparator **456** synchronisiert die Kopie des Codesignals mit dem einkommenden Signal durch Verschieben des Codesignals entlang dem Zeitfenster zum Integrieren, das heißt Vorverlagern oder Rückverlagern, welcher Punkt des Codesignals als Start des Signals definiert ist, um das integrierte Signal zu optimieren.

[0108] Insbesondere hat das Quellenidentifikationssignal  $x(t)$  einen logischen Zustand, null oder eins, für jedes der Chips entsprechend einem Bit. Wenn das Sendesignal fehlerfrei empfangen wird, dann hat jeder der Chipwerte, die aus der Multiplikation der Kopie des Codesignals und dem empfangenen Filtersignal resultieren, den gleichen Wert für die Dauer eines Bits. Somit wird eine Synchronisation erreicht, wenn das Integrationsergebnis einem durchschnittlichen Chipwert von null oder eins entspricht. Wenn das empfangene Signal und Codesignal nicht synchronisiert sind, dann ist das Integrationsergebnis ein Durchschnittschipwert, der 0,5 näher ist als null oder eins.

[0109] Sobald die Synchronisation erfasst wird, können durch Verschieben des Zeitfensters Einstellungen vorgenommen werden, um das Nachführen des ankommenden Signals fortzusetzen.

[0110] Typischerweise muss die Synchronisation für jedes Segment erfasst werden, dem das Hörschaftsmitglied exponiert ist. Wenn der persönliche Monitor nicht in der Lage ist, ein Signal für eine ausreichende Zeitdauer zu empfangen, wie etwa dann, wenn das Hörschaftsmitglied zu einem anderen Zimmer geht, zeichnet der Monitor dies als Verlust eines Signalereignisses auf und muss die Synchronisation neu erfassen, wenn das Hörschaftsmitglied zu dem Zimmer zurückkehrt, indem das Senden oder das Abspielen stattfindet.

[0111] Nachdem die Synchronisation erfasst ist, gibt der Komparator **456** wiedergewonnene Quellenidentifikationsdaten an den Kombinerer **470** aus, der sie mit einem Zeitstempel kombiniert, der an dem Eingangsanschluss **465** zugeführt wird, zur Bildung eines zeitgestempelten Signals, das dem Schalter **475** zugeführt wird.

[0112] Der Sensor **480** kann ein thermischer Sensor oder ein Bewegungserfassungssensor sein und sensiert im Betrieb, ob der persönliche Monitor **400** von einer Person getragen wird, und daher, dass eine Person die Sendung empfängt, und um ein Freigabesignal zu erzeugen, wenn der persönliche Monitor **400** von einer Person getragen wird. Dieses Freigabesignal kann zur Steuerung verwendet werden, ob der persönliche Monitor aktiv ist, um die Stromquelle in dem persönlichen Monitor effizient zu nutzen, typischerweise eine wiederaufladbare Batterie. Die Verwendung eines solchen Sensors ist nicht auf diese

besondere Ausführung beschränkt und kann in jeder Ausführung eines persönlichen Monitors enthalten sein, wie etwa dem in [Fig. 2A](#) gezeigten persönlichen Monitor **200**. Das Freigabesignal von dem Sensor wird dem Schalter **475** zugeführt.

**[0113]** Wenn das Freigabesignal aktiv ist, überträgt der Schalter **475** das zeitgestempelte Signal zum Speicher **490** zur Speicherung, und anschließender Übertragung zu einer zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung, wie oben diskutiert.

**[0114]** Alternativ kann das Signal von dem Sensor **480** dem Kombinerer **470** zugeführt werden, und der Schalter **475** entfällt, so dass der persönliche Monitor **400** die wiedergewonnenen Identifikationsdaten mit ihrem örtlichen Zeitstempel sowie eine Anzeige davon speichert, ob ein Hörschaftsmitglied den Monitor getragen hat, wenn die Wiedergewinnung der Identifikationsdaten stattgefunden hat.

**[0115]** Als eine noch andere Alternative kann ein Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Videokassettenrekorder (VCR) verwendet werden, zur Überwachung, wenn Sendesegmente aufgezeichnet werden. Anstatt eines akustisch reproduzierten Signals wird angenommen, dass der vom Tuner des VCR ausgegebene Audioanteil des Basisbandsignals ein kodierte Identifikationssignal enthält. In dieser Situation dient der Monitor dazu, zu sensieren, dass ein Aufzeichnungsvorgang in dem VCR stattfindet, und um Identifikationsinformation für das aufgezeichnete Signal zu speichern. Das resultierende Tagebuch für den VCR kann in der gleichen Weise hochgeladen werden wie etwa das vom persönlichen Monitor **400** erzeugte Tagebuch.

**[0116]** [Fig. 7](#) zeigt eine noch andere Ausführung eines Codierers **500** einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Codierer **500** enthält Eingangsanschlüsse **505** und **515**, einen Modulator **510**, einen Frequenzsynthesizer **520**, Mischer **525** und **540**, einen Tiefpassfilter **530** und einen Ausgangsanschluss **545**.

**[0117]** Die Quellenidentifikationsdaten  $x(n)$  werden über den Eingangsanschluss **505** dem Modulator **510** zugeführt, wo sie mit einem Sinussignal moduliert werden.

**[0118]** Die Codedaten  $g(n)$  werden über den Eingangsanschluss **515** dem Frequenzsynthesizer **520** zugeführt, um die Ausgabe des Frequenzsynthesizers **520** zu steuern. Insbesondere überspannt die verfügbare Bandbreite 300–3000 Hz, und dies wird in  $M$  schmalere Bänder jeder Bandbreite dividiert  $(3000-300)/MHz$ . An jeder Chipzeit wird die Frequenzsynthesizer-Ausgabe zu der Mittelfrequenz eines der  $M$  Bänder geändert, gemäß den Codedaten  $g(n)$ , die Bandsprungsequenz spezifizieren, um ein

Frequenzsprungverfahren-Codesignal zu erzeugen.

**[0119]** Das Sinussignal, das die Quellenidentifikationsdaten und das Frequenzsprungverfahren-Codesignal trägt, werden dem Mischer **525** zugeführt, wo sie dann gemischt werden zur Bildung eines codierten Identifikationssignals, das dem Tiefpassfilter **530** zugeführt wird, der Störsignale außerhalb des gewünschten Bereichs entfernt.

**[0120]** Das gefilterte codierte Identifikationssignal wird dem Mischer **540** zugeführt, zusammen mit dem Audioanteil eines zu sendenden Segments und ggf. Zusatzinformation, die weitere Details in Bezug auf die Sendequelle bereitstellen kann. Der Mischer **540** mischt diese Signale, um einen Audiosignalanteil mit einem codierten Identifikationssignal an dem Ausgangsanschluss **545** zu erzeugen. Das diesen Audioanteil enthaltende Segment wird anschließend über eine Sendeeinrichtung gesendet.

**[0121]** [Fig. 8](#) zeigt eine noch andere Ausführung eines persönlichen Monitors **600** einer Vorrichtung (und zur Verwendung mit einem Verfahren) gemäß der vorliegenden Erfindung. Der persönliche Monitor **600** enthält ein Mikrofon **630**, einen Verstärker **635**, einen Tiefpassfilter **640**, Eingangsanschlüsse **645** und **675**, einen Frequenzsynthesizer **650**, einen Mischer **660**, einen Demodulator **670**, einen Kombinerer **680** und einen Speicher **690**. In dem persönlichen Monitor **600** kann auch eine zentrale Prozesseinheit vorgesehen sein, aus den ähnlichen Gründen, wie oben in Bezug auf die persönlichen Monitore **200** und **400** diskutiert.

**[0122]** Das Mikrofon **630**, der Verstärker **635** und der Tiefpassfilter **640** arbeiten in ähnlicher Weise wie die entsprechenden Elemente in den [Fig. 2A](#) und [Fig. 6](#), und der Kürze wegen ist ihre Beschreibung weggelassen.

**[0123]** Eine Kopie der Codedaten  $g(n)$  wird über den Anschluss **645** dem Frequenzsynthesizer zugeführt, um dessen Ausgabe zu steuern. Die Ausgabe des Synthesizers **650** ist in der Frequenz identisch mit der Ausgabe des Synthesizers **520** von [Fig. 7](#).

**[0124]** Das gefilterte Signal von dem Filter **640** und das frequenzsynthetisierte Signal von dem Synthesizer **650** werden dem Mischer **660** zugeführt, der diese mischt, um das Identifikationssignal wiederzugewinnen. In anderen Worten, der Mischer **660** korreliert das gefilterte Signal und das frequenzsynthetisierte Signal darin, dass der Mischer diese Signale in eine entsprechende oder wechselseitige Beziehung setzt.

**[0125]** Das wiedergewonnene Identifikationssignal wird dem Demodulator **670** zugeführt, wo es in wiedergewonnene Identifikationsdaten demoduliert wird

und dann durch den Kombiniierer **680** mit über den Anschluss **675** zugeführte Zeitstempeldaten kombiniert wird. Die zeitgestempelten Identifikationsdaten werden dem Speicher **690** zur Speicherung zugeführt, und werden anschließend zu einer zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung überführt, wie oben diskutiert.

[0126] **Fig. 9** zeigt eine Überwachungseinheit **700** zur Verwendung in und mit einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung. Die Überwachungseinheit **700** enthält Anschlüsse **705**, **715** und **735**, ein Modem **710**, Tuner **720**, **740**, Demodulatoren **725**, **745**, Decoder **730**, **750**, eine Taktschaltung **755**, einen Speicher **760**, einen Prozessor **770** sowie einen Datenbus **780**. Die Taktschaltung **755** liefert in herkömmlicher Weise Zeit- und Datuminformation, wie sie an den verschiedenen Blöcken des Codierers **700** benötigt werden.

[0127] Wie in **Fig. 9** gezeigt, wird ein Signal einschließlich eines Sendesegments, das einen Audioanteil mit einem codierten Quellenidentifikationssignal aufweist, an dem Eingangsanschluss **735** des Monitors **700** empfangen und dem Tuner **740** und dann dem Demodulator **745** zugeführt, um ein Basisband-Sendesignal wiederzugewinnen. Alternativ können der Tuner und der Demodulator in einer separaten Einheit vorliegen, so dass ein Basisband-Sendesignal direkt dem Monitor **700** zugeführt wird.

[0128] Als eine andere Alternative kann jede Sendequelle, wie etwa eine Radio- oder Fernsehstation, einen Codierer aufweisen, wie etwa jenen, der in **Fig. 1**, **Fig. 5** oder **Fig. 7** gezeigt ist, der sich auf deren Gebäude befindet, zusammen mit der Vorrichtung, welche überacht, welche Programme tatsächlich gesendet werden, wie etwa dem Monitor **700**. In dieser Situation ist es möglich, dass der Codierer und der Monitor innerhalb derselben Umhüllung angeordnet sind, um hierdurch den gesamten erforderlichen Geräteaufwand zu reduzieren, da der Codierer und der Monitor sich den Speicher teilen können, zum Beispiel für das Codesignal, und ein Tuner und Demodulator nicht erforderlich sind, da das Basisbandsignal unmittelbar zur Verfügung steht.

[0129] Das Basisbandsendesignal wird dem Decoder **750** zugeführt, der davon das Quellenidentifikationssignal in ähnlicher Weise wie bei Verwendung durch den persönlichen Monitor extrahiert, wie er in den **Fig. 2A**, **Fig. 6** und **Fig. 8** gezeigt ist.

[0130] Der Decoder **750** extrahiert auch die Zusatzinformation, die sich in dem empfangenen Sendesegment befindet, das, wie oben diskutiert, direkt mit dem Audioanteil moduliert werden kann, mittels eines Streusignals codiert, das dann mit dem Audioanteil gemischt wird oder mit einem anderen Anteil des

Sendesegments moduliert werden kann. Diese Zusatzinformation kann zum Beispiel Quellenidentifikationsinformation für Werbungen oder Information in Bezug auf die Identität des Programms in dem Sendesegment enthalten, die sich nicht in der Information befindet, die in dem Sprachband codiert ist, aufgrund der begrenzten, darin verfügbaren Kapazität.

[0131] Für jedes Sendesegment führt der Decoder **750** die von dem Sprachband extrahierte Quellenidentifikationsinformation, die Zusatzinformation und geeignete Zeitstempelinformation über den Datenbus **780** dem Speicher **760** zur Speicherung zu.

[0132] In periodischen Intervallen, wie etwa auf täglicher Basis, erfasst der Prozessor **770**, dass es Zeit ist, die Information in Bezug auf die Sendesegmente hochzuladen, die in dem Speicher **760** gespeichert sind. Der Prozessor **770** bewirkt, dass das Modem **710** eine Schaltung indem öffentlich geschalteten Telefonnetzwerk zu der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung herstellt. Obwohl eine gesonderte Telefonleitung am Anschluss **705** angeschlossen werden kann, ist zur Installationsflexibilität und Kostenersparnis eine Einwählleitung bevorzugt. Als eine Alternative kann für diesen Zweck ein Weitbereichsnetzwerk verwendet werden. Nachdem die Schaltung hergestellt ist, befiehlt der Prozessor **770** dem Speicher **760**, die interessierende Information dem Datenbus **780** zuzuführen, und befiehlt dem Modem **710**, diese Information zu der zentralisierten Einrichtung zu übertragen. Alternativ kann die zentralisierte Einrichtung Befehle an den Speicher **760** ausgeben, um einen Datentransfer zu bewirken.

[0133] Der Monitor **700** kann verwendet werden, um Sendesignale in einem gegebenen Radio- oder Fernsehsendemarkt zu überwachen, um zu bestimmen, welche Segmente zu welcher Zeit über ein oder mehrere Kanäle oder von ein oder mehreren Stationen gesendet worden sind. In einer Anwendung decodiert der Monitor **700** Segmentidentifikationsinformation zum Bestimmen, welche Programme, Werbung und andere Segmente gesendet worden sind, so dass diese Information der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung zugeführt werden kann, zur Korrelation mit persönlichen Überwachungsdaten von einzelnen Hörschaftsmitgliedern. Eine weitere Anwendung ist es, die Werbesendungen über ein oder mehrere Kanäle oder durch ein oder mehrere Stationen zu bestimmen, um Berichte zur Bestimmung von Gebühren zu erzeugen, die den Sendern von werbenden oder anderen Parteien zahlbar sind, welche die Nutzung der Sendereinrichtung erwerben, und/oder zum Erzeugen von Berichten zur Marktforschung.

[0134] In einer weiteren Anwendung erfasst der Monitor **700** Daten, welche anzeigen, dass urheberrechtlich geschützte Werke von einer oder mehreren Stationen über einen oder mehrere Kanäle gesendet

worden sind. Zum Beispiel kann eine Radiostation ein zuvor aufgezeichnetes Lied mehrere Male senden, und diese Situation kann von der zentralisierten Einrichtung mit geeigneter Analyse der hochgeladenen Information erkannt werden. Die Ergebnisse der Analyse können dann dazu benutzt werden, die Verantwortlichkeiten für die Zahlung der Urheberrechtsgebühren zu bestimmen.

**[0135]** Der Monitor **700** kann auch zur häuslichen Überwachung verwendet werden, um die Programme, Werbung oder andere Segmente zu bestimmen, die von einem oder mehreren Radio- oder Fernsehempfängern wiedergegeben oder angezeigt werden, auch mit oder ohne Überwachung der Hörerschaftzusammensetzung unter Verwendung der vorliegenden Erfindung.

**[0136]** Die zentralisierte Einrichtung kann auch Information auf den Monitor **700** über die Telefonverbindung herunterladen, zur sofortigen oder verzögerten Verarbeitung. Dieses Herunterladen kann während einer durch den Monitor **700** initiierten Verbindung stattfinden, oder die zentralisierte Einrichtung kann die Verbindung initialisieren. Beispiele herunterzuladender Information enthalten ein hochgeladenes Codesignal für die codierte Quellenidentifikationsinformation, Aufforderungsbildschirme (auf einem häuslichen Monitor anzuzeigen) zum Sammeln der (Information vom Verwender durch eine separate Schnittstelle (zu Zwecken der Einfachheit und Klarheit nicht gezeigt), und ausführbare Programminformation. Es ist wichtig, dass der Monitor **700** unter der Kontrolle der zentralisierten Einrichtung bleibt, um sicherzustellen, dass er nicht lokal verfälscht wird.

**[0137]** Die zentralisierte Einrichtung kann auch Information zu einem separaten HF-Kanal zuführen, zum Senden zur Gemeinschaft verteilter Monitoreinheiten **700**. Dieser HF-Kanal ist in eine existierende FM-Sendung mittels einer Streuspektrumcodiertechnik codiert. Die codierte FM-Sendung wird an dem Eingangsanschluss **715** des Monitors **700** empfangen und dem Tuner **720** und dann dem Demodulator **725** zugeführt, um ein Basisband-Sendesignal wiederzugewinnen. Alternativ können der Tuner und der Demodulator in einer separaten Einheit vorliegen, so dass ein Basisband-Sendesignal direkt dem Monitor **700** zugeführt wird. Der Decoder **730** extrahiert die codierte Information aus der FM-Sendung und führt die extrahierte Information über den Datenbus **780** dem Speicher **760** zu. Alternativ kann, über den Datenbus **780**, der Decoder **730** den Prozessor **770** über den Empfang der Information informieren, und dann auf Befehlen von dem Prozessor **770** in Bezug auf die Disposition der extrahierten Information antworten.

**[0138]** Der Monitor **700** kann gleichzeitig Information über die dem Anschluss **715** zugeführte codierte

FM-Sendung und das dem Anschluss **735** zugeführte Sendesegment empfangen und kann auch gleichzeitig Daten über den Anschluss **705** empfangen oder senden.

**[0139]** Die codierte FM-Sendung kann den Codierer **700** über ein Kabel oder anderweitig, anstelle von HF-Sendung, zugeführt werden.

**[0140]** Aus der obigen Beschreibung der verschiedenen Ausführungen der Erfindung wird ersichtlich, dass durch Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens es möglich ist:

- Information bereitzustellen, die gesendete oder aufgezeichnete Segmente betrifft, der Hörerschaftsmitglieder exponiert worden sind;
- Information bereitzustellen, die sich auf die gesendeten oder aufgezeichneten Segmente bezieht, der Hörerschaftsmitglieder exponiert worden sind, trotz des Vorhandenseins eines signifikanten Umgebungsrauschens;
- um Verfahren und Vorrichtungen zum Codieren von Audiosignalen bereitzustellen, in denen die Codes für die Hörerschaftsmitglieder als Information nicht wahrnehmbar sind;
- um zu erfassen, welche Segmente tatsächlich innerhalb einer gegebenen Zeitdauer gesendet wurden;
- um Medienexpositionsberichte für Hörerschaftsmitglieder einer zentralisierten Einrichtung zu liefern;
- um Information von einer zentralisierten Einrichtung über eine codierte Übertragung zu empfangen, die innerhalb eines vorexistierenden Übertragungskanal versteckt ist.

**[0141]** Obwohl illustrative Ausführungen der vorliegenden Erfindung und verschiedene Modifikationen davon hierin im Detail in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben worden sind, versteht es sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf diese präzisen Ausführungen und die beschriebenen Modifikationen beschränkt ist, und dass von einem Fachmann verschiedene Änderungen und weitere Modifikationen darin durchgeführt werden können, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen, wie er in den beigefügten Ansprüchen definiert ist.

### Patentansprüche

1. Verfahren der Überwachung der Exponierung eines vorbestimmten Hörerschaftsmitglieds zu gesendeten oder aufgezeichneten Signalen, umfassend:

Empfangen akustischer Energie in einer Überwachungsvorrichtung (**200**), die der Person eines Hörerschaftsmitglieds zugeordnet ist, wobei die akustische Energie ein mit einem Identifikationscode (X( $\omega$ )) codiertes gesendetes oder aufgezeichnetes Audiosignal enthält; und

gekennzeichnet durch die Schritte:

Decodieren des Identifikationscodes in der Überwachungs-  
vorrichtung (**200**), um Identifikationsdaten zu  
erzeugen; und  
Übertragen der Identifikationsdaten auf eine zentralisierte  
Datenverarbeitungseinrichtung zusammen mit  
die Überwachungs-  
vorrichtung (**200**) identifizierender  
zusätzlicher Information.

2. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Identifikationscode die Information ( $G(\omega)$ ) enthält, die eine Quelle des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals identifiziert.

3. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner umfasst: Zuordnen der zusätzlichen Information zu Hörschaftsmitgliedsinformation an der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung, um ein Hörschaftsmitglied zu identifizieren, dem die Überwachungs-  
vorrichtung entspricht.

4. Verfahren nach Anspruch 3, das ferner den Schritt umfasst, die Hörschaftsmitgliedsinformation und die die Quelle des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals identifizierende Information mit einer Bezeichnung der Identität des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals zu korrelieren.

5. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Identifikationscode eine einer Quelle des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals und einer Bezeichnung der Identität des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals identifiziert, und das Verfahren ferner den Schritt umfasst, Daten zusammenzufügen, die die Identität des Hörschaftsmitglieds den Identifikationsdaten zuordnen.

6. Verfahren nach Anspruch 1, und das ferner die Schritte umfasst:  
Umwandeln (**230**) der akustischen Energie, um einen umgewandelten Audiosignalabschnitt innerhalb eines ersten Teils der Überwachungs-  
vorrichtung zu erzeugen, der an der Person des Hörschaftsmitglieds getragen wird;  
Decodieren des Identifikationscodes in einem zweiten Teil der Überwachungs-  
vorrichtung; und  
drahtloses Übertragen (**232**) des Audiosignalabschnitts von dem ersten Teil zu dem zweiten Teil.

7. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Identifikationscode erzeugt wird durch:  
Bereitstellen von Code-Daten, die eine Frequenzsprungsequenz spezifizieren; und  
Codieren des Audiosignals mit den Quellenidentifikationsdaten auf der Basis der Code-Daten, die die Frequenzsprungsequenz spezifizieren.

8. Verfahren nach Anspruch 7, das ferner die Schritte umfasst:

Frequenzsynthetisieren gemäß den Code-Daten, um ein Codesignal zu erzeugen;  
Modulieren (**120**) des Codesignals mit den Quellenidentifikationsdaten zum Bereitstellen eines modulierten Signals, das den Identifikationscode vorsieht, zum Mischen mit dem Audiosignal.

9. Verfahren nach Anspruch 1, worin die Frequenzsprungsequenz einen Frequenzbereich von angenähert 300 – 3000 Hz repräsentiert.

10. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Identifikationscode bereitgestellt wird durch:  
Bereitstellen eines ersten Informationssignals;  
Bereitstellen eines ersten Codesignals;  
Codieren eines Audiosignals mit dem ersten Informationssignal auf der Basis des ersten Codesignals;  
Bereitstellen eines zweiten Informationssignals und eines zweiten Codesignals, das sich von dem ersten Codesignal unterscheidet; und  
Codieren des Audiosignals mit dem zweiten Informationssignal auf der Basis des zweiten Codesignals.

11. Verfahren nach Anspruch 10, worin das erste Codesignal einen Frequenzbereich von angenähert 300 – 3000 Hz hat.

12. Verfahren nach Anspruch 10, worin das zweite Codesignal einen Frequenzbereich aufweist, der sich im Wesentlichen zusammen mit dem Frequenzbereich des Audiosignals erstreckt.

13. Verfahren nach Anspruch 10, worin das zweite Codesignal einen höheren Frequenzbereich hat als ein Sprachband des Audiosignals.

14. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Identifikationscode erzeugt wird durch:  
Bereitstellen von zu codierender Information in dem Audiosignal in der Form von Frequenzdomänen-  
Informationsdaten in einer Frequenzdomäne;  
Bereitstellen von Frequenzdomänen-Codedaten in der Frequenzdomäne;  
Modulieren der Frequenzdomänen-  
Informationsdaten mit den Frequenzdomänen-Codedaten, um codierte Informationsdaten zu erzeugen; und  
Mischen der codierten Informationsdaten mit einem zu sendenden oder aufzuzeichnenden Audiosignal.

15. Verfahren nach Anspruch 14, das ferner den Schritt der Tiefpassfilterung (**160**) der codierten Identifikationsdaten vor der Mischung mit dem Audiosignal umfasst.

16. Verfahren nach Anspruch 14, das ferner den Schritt der inversen Transformation (**130**) der codierten Identifikationsdaten vor der Mischung mit dem Audiosignal umfasst.

17. Verfahren nach Anspruch 14, worin der



Schritt der Modulation umfasst:

Modulieren der Frequenzdomänen-Codedaten, die ein Frequenzspektrum haben, das zu einer Frequenzantwortcharakteristik einer Vorrichtung passt, um das Audiosignal, wie gesendet oder aufgezeichnet, akustisch wiederzugeben.

18. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Schritt der Decodierung umfasst:

Decodieren erster Segmentidentifikationsinformation in den überwachten Sendesignalen;  
Decodieren der zweiten Segmentidentifikationsinformation in den durch die Überwachungsvorrichtung überwachten gesendeten Signalen, wobei sowohl die decodierte erste Segmentidentifikationsinformation als auch die zweite Segmentidentifikationsinformation auf die zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung übertragen werden; und  
Korrelieren der zweiten Segmentidentifikationsinformation mit der ersten Segmentidentifikationsinformation.

19. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Schritt der Übertragung der Identifikationsdaten umfasst:

drahtloses Übertragen von Quellenidentifikationsdaten und zusätzlicher Information von der Überwachungsvorrichtung auf einen drahtlosen Empfänger, Speichern der drahtlos übertragenen Quellenidentifikationsdaten und der zusätzlichen Information; und  
Übertragen der Quellenidentifikationsdaten und der zusätzlichen Information auf die zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung.

20. Verfahren nach Anspruch 19, worin der Schritt der drahtlosen Übertragung umfasst:

Übertragen von die Identität des Hörschaftsmitglieds anzeigender Information auf die zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung.

21. Verfahren nach Anspruch 20, das ferner den Schritt umfasst, die Identität des Hörschaftsmitglieds mit den Identifikationsdaten zusammenzuführen.

22. Vorrichtung zur Überwachung der Exposition eines vorbestimmten Hörschaftsmitglieds zu gesendeten oder aufgezeichneten Signalen, umfassend:

ein Mittel (**230**) zum Empfangen akustischer Energie in einer Überwachungsvorrichtung (**200**), die der Person eines Hörschaftsmitglieds zugeordnet ist, wobei die akustische Energie ein mit einem Identifikationscode ( $G(\omega)$ ) codiertes gesendetes oder aufgezeichnetes Audiosignal enthält;  
wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch:  
ein Mittel (**270**) zum Decodieren des Identifikationscodes in der Überwachungsvorrichtung, um Identifikationsdaten zu erzeugen; und  
ein Mittel zum Übertragen (**290**) der Identifikationsdaten auf eine zentralisierte Datenverarbeitungseinrich-

tung zusammen mit die Überwachungsvorrichtung identifizierender zusätzlicher Information (**285**).

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, und die ein Mittel (**231**) umfasst, um die zusätzliche Information mit der Hörschaftsmitgliedsinformation an der zentralisierten Datenverarbeitungseinrichtung zuzuordnen, um ein Hörschaftsmitglied zu identifizieren, dem die Überwachungsvorrichtung entspricht.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22, und die ferner ein Mittel umfasst, um die Hörschaftsmitgliedsinformation und die die Quelle des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals identifizierende Information mit einer Bezeichnung der Identität des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals zu korrelieren.

25. Vorrichtung nach Anspruch 22, worin der Identifikationscode eine einer Quelle ( $X(\omega)$ ) des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals und einer Bezeichnung ( $G(\omega)$ ) der Identität des codierten gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignals identifiziert, und die Vorrichtung ferner ein Mittel umfasst, um die Daten, die der Identifizierung des Hörschaftsmitglieds zugeordnet sind, mit den Identifikationsdaten zusammenzuführen.

26. Vorrichtung nach Anspruch 22, und die ferner umfasst:

ein Mittel (**230**) zum Umwandeln der akustischen Energie zum Erzeugen eines umgewandelten Audiosignalabschnitts innerhalb eines ersten Teils (**241**) der Überwachungsvorrichtung, der an der Person des Hörschaftsmitglieds getragen wird;  
ein Mittel (**250–290**) zum Decodieren des Identifikationscodes in einem zweiten Teil der Überwachungsvorrichtung; und  
ein Mittel (**231, 232**) zum drahtlosen Übertragen des Audiosignalabschnitts von dem ersten Teil auf den zweiten Teil.

27. Vorrichtung nach Anspruch 22, worin der empfangene Identifikationscode von Codedaten abgeleitet wird, die eine Frequenzsprungsequenz spezifizieren, sowie Quellenidentifikationsdaten auf der Basis der die Frequenzsprungsequenz spezifizierenden Codedaten.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, worin der empfangene Identifikationscode aus einer Frequenzsynthesisierung gemäß den Codedaten abgeleitet wird, um ein Codesignal zu erzeugen, und dann das Codesignal mit den Quellenidentifikationsdaten moduliert wird, um den Identifikationscode bereitzustellen.

29. Vorrichtung nach Anspruch 27, worin die Frequenzsprungsequenz ein Spektrum repräsentiert, das zu der Frequenzantwortcharakteristik einer Vor-

richtung passt, um das Audiosignal, wie gesendet oder aufgezeichnet, akustisch wiederzugeben.

30. Vorrichtung nach Anspruch 27, worin die Frequenzsprungsequenz einen Frequenzbereich von angenähert 300 – 3000 Hz repräsentiert.

31. Vorrichtung nach Anspruch 22, worin der empfangene Identifikationscode von einem ersten Informationssignal, einem ersten Codesignal, einem zweiten Informationssignal und einem zweiten Codesignal, das sich von dem ersten Codesignal unterscheidet, abgeleitet wird; und wobei das Audiosignal mit dem ersten Informationssignal und dem ersten Codesignal und mit dem zweiten Informationssignal auf der Basis des zweiten Codesignals codiert wird.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, worin das erste Codesignal einen Frequenzbereich von angenähert 300 – 3000 Hz hat.

33. Vorrichtung nach Anspruch 31, worin das zweite Codesignal einen Frequenzbereich hat, der sich im Wesentlichen gemeinsam mit dem Frequenzbereich des Audiosignals erstreckt.

34. Vorrichtung nach Anspruch 31, worin das zweite Codesignal einen Frequenzbereich hat, der höher ist als ein Sprachband des Audiosignals.

35. Vorrichtung nach Anspruch 22, worin das empfangene Audiosignal bereitgestellt wird durch ein erstes Audiosignal, das erzeugt wird, indem während einer ersten Überwachungszeitperiode ein erstes Audiosignal, das mit Identifikationsinformation zu senden ist, auf der Basis eines ersten Codesignals codiert wird, um ein erstes codiertes Audiosignal zu erzeugen, und ein zweites codiertes Audiosignal, das erzeugt wird, indem während einer zweiten Überwachungszeitperiode, die sich an die erste Überwachungszeitperiode anschließt, ein zweites Audiosignal, das mit der Identifikationsinformation zu senden ist, auf der Basis eines zweiten Codesignals codiert wird, das sich von dem ersten Codesignal unterscheidet.

36. Vorrichtung nach Anspruch 22, worin das empfangene Audiosignal bereitgestellt wird durch Bereitstellen von zu codierender Information in einem Audiosignal in der Form von Frequenzdomänen-Informationsdaten in einer Frequenzdomäne; Bereitstellen von Frequenzdomänen-Codedaten in der Frequenzdomäne; Modulieren der Frequenzdomänen-Informationsdaten mit den Frequenzdomänen-Codedaten, um codierte Informationsdaten zu erzeugen; und Mischen der codierten Informationsdaten mit einem zu sendenden oder aufzuzeichnenden Audiosignal.

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, worin die in

der Überwachungsvorrichtung empfangene akustische Energie aus einer Tiefpassfilterung (**160**) der codierten Identifikationsdaten abgeleitet wird, bevor sie mit dem Audiosignal vermischt werden, zum Senden und anschließenden Empfangen in der Überwachungsvorrichtung.

38. Vorrichtung nach Anspruch 36, worin die in der Überwachungsvorrichtung empfangene akustische Energie aus inverser Transformation (**130**) der codierten Identifikationsdaten abgeleitet wird, bevor sie mit dem Audiosignal vermischt werden, zum Senden und anschließenden Empfangen in der Überwachungsvorrichtung.

39. Vorrichtung nach Anspruch 22, umfassend: ein Mittel zum drahtlosen Übertragen der überwachten Audiosignalinformation einschließlich des Identifikationscodes von der Überwachungsvorrichtung auf einen drahtlosen Empfänger (**210**); ein Mittel (**290**) zum Speichern der drahtlos übertragenen Audiosignalinformation; und ein Mittel zum Übertragen der Audiosignalinformation auf die zentralisierte Datenverarbeitungseinrichtung.

40. Vorrichtung nach Anspruch 39, und die ferner ein Mittel umfasst, um die Identität des Hörschaftsmitglieds mit der Audiosignalinformation zusammenzufügen.

41. Vorrichtung nach Anspruch 39, worin die Audiosignalinformation eine einer Quelle der gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignale und einer Bezeichnung der Identität des gesendeten oder aufgezeichneten Signals identifiziert, und wobei die Vorrichtung ferner ein Mittel umfasst, um Daten, die der Identität des Hörschaftsmitglieds zugeordnet sind, mit der einen der Quelle der gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignale und der Bezeichnung der Identität der gesendeten oder aufgezeichneten Audiosignale zusammenzufügen.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

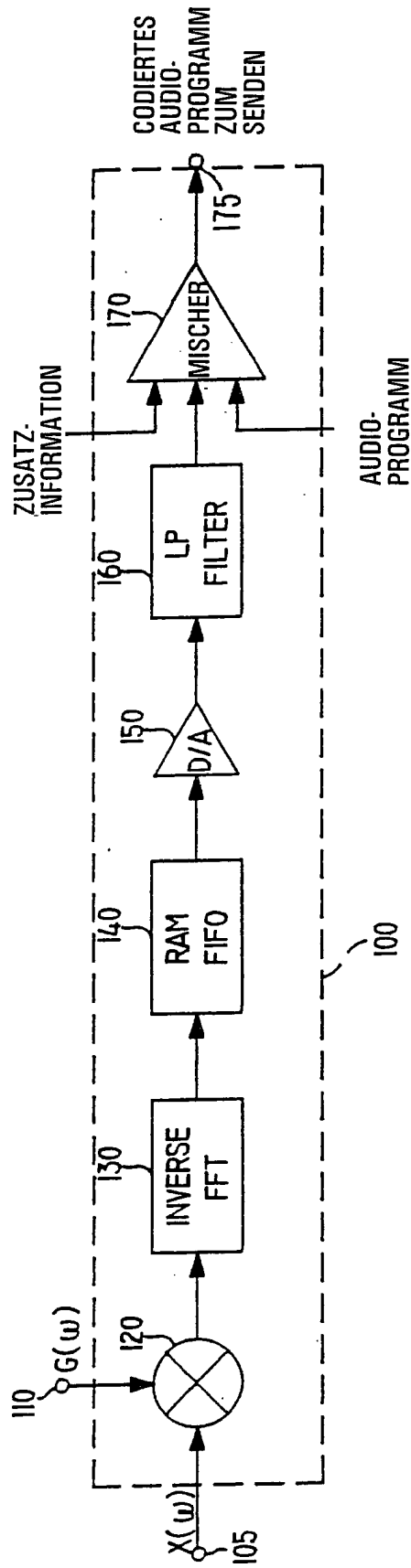


FIG. 1

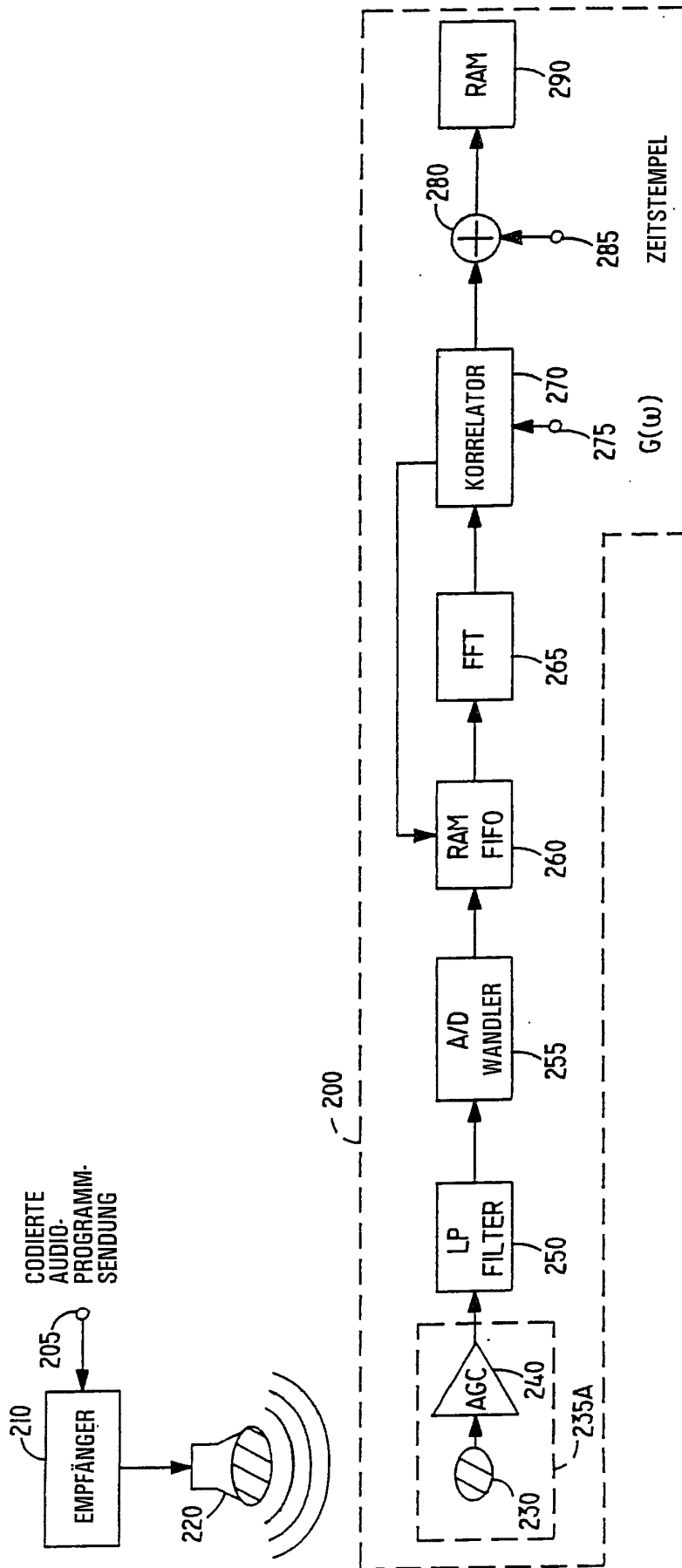


FIG. 2A

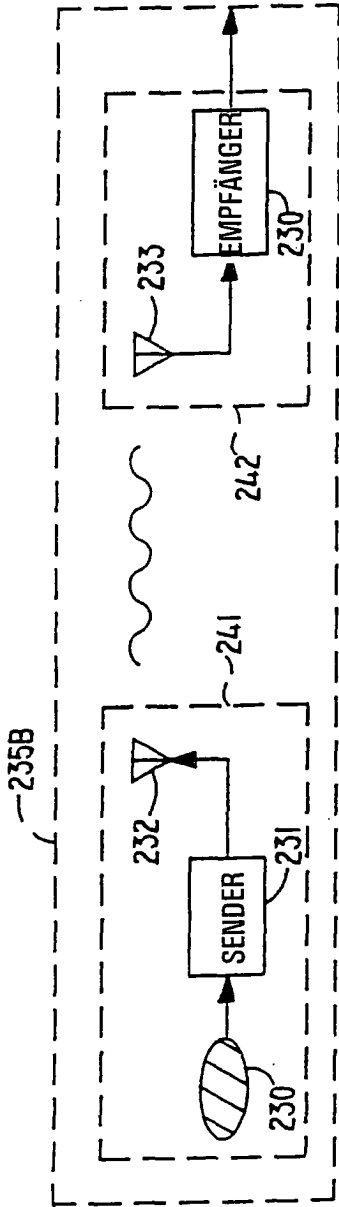


FIG. 2B

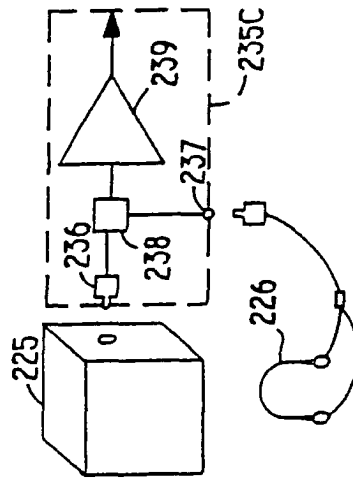
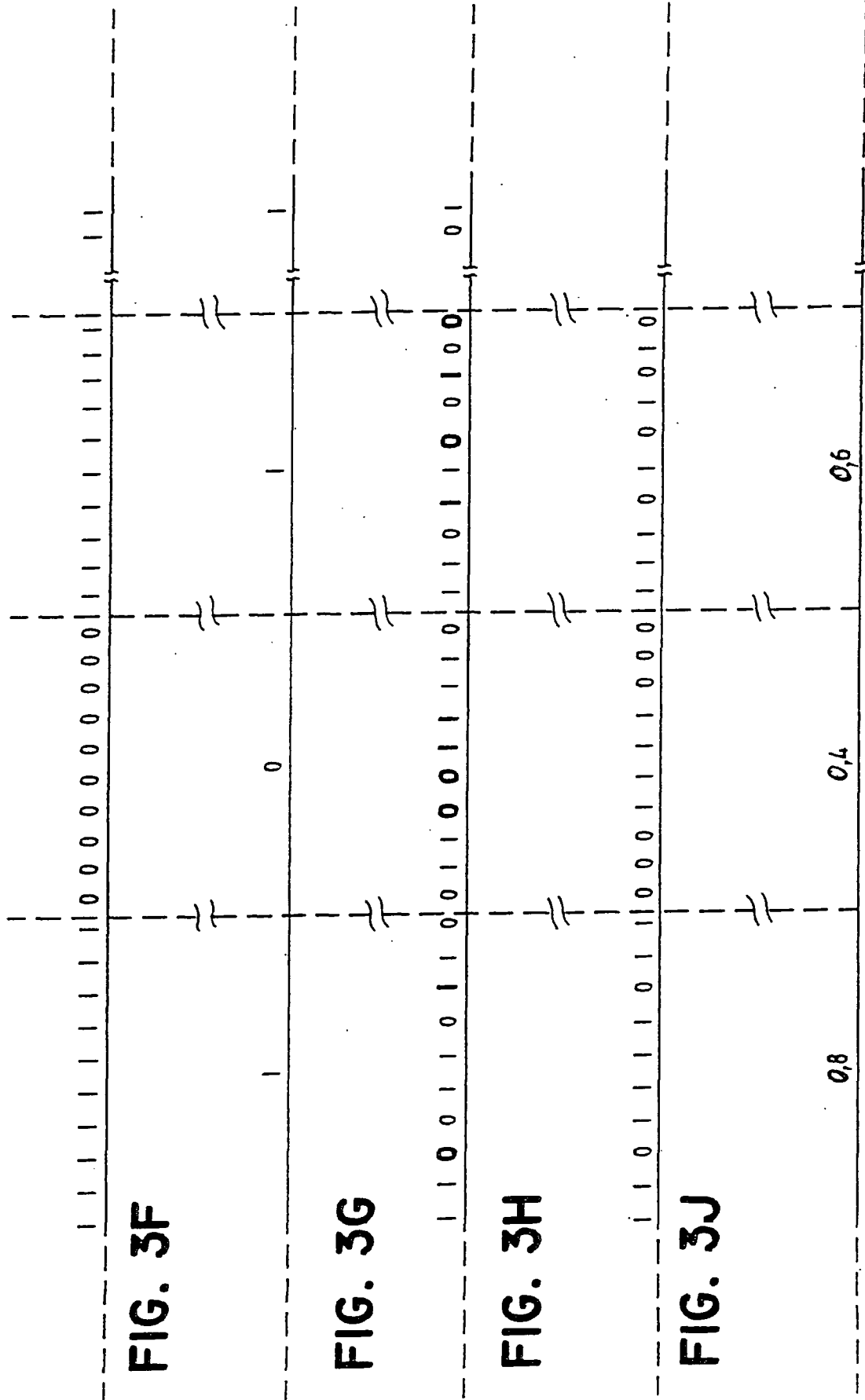
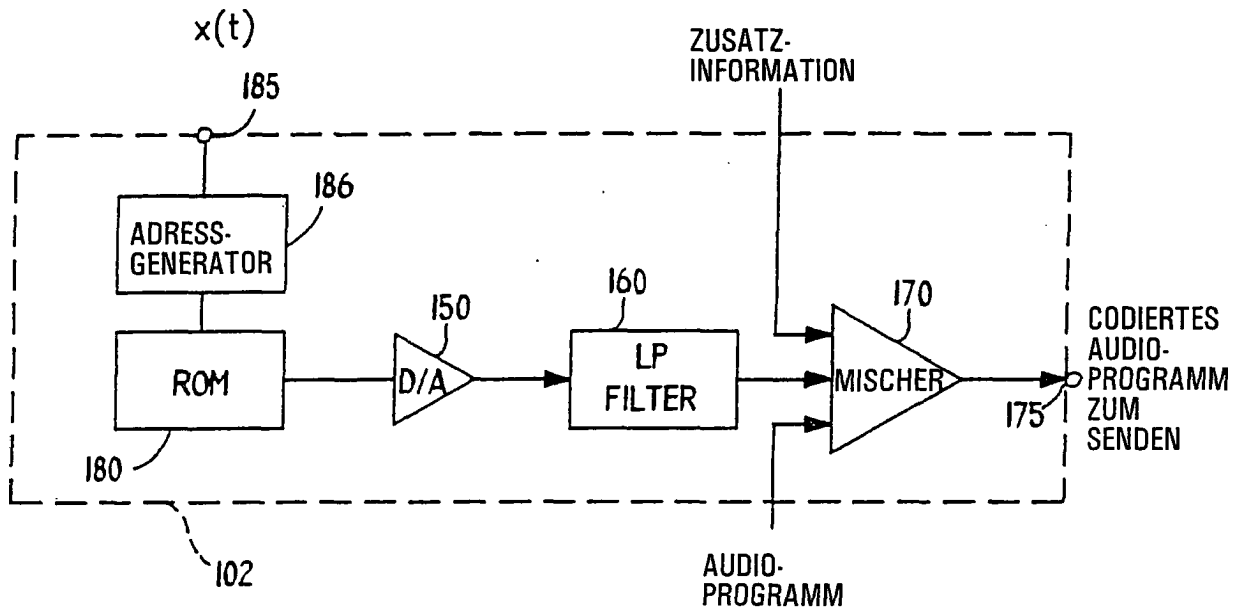


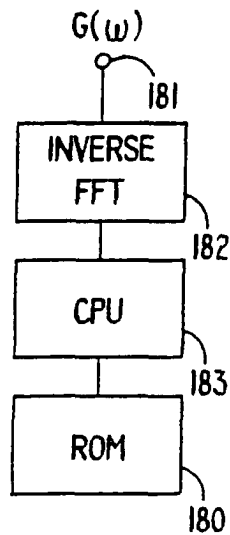
FIG. 2C







**FIG. 4A**



**FIG. 4B**



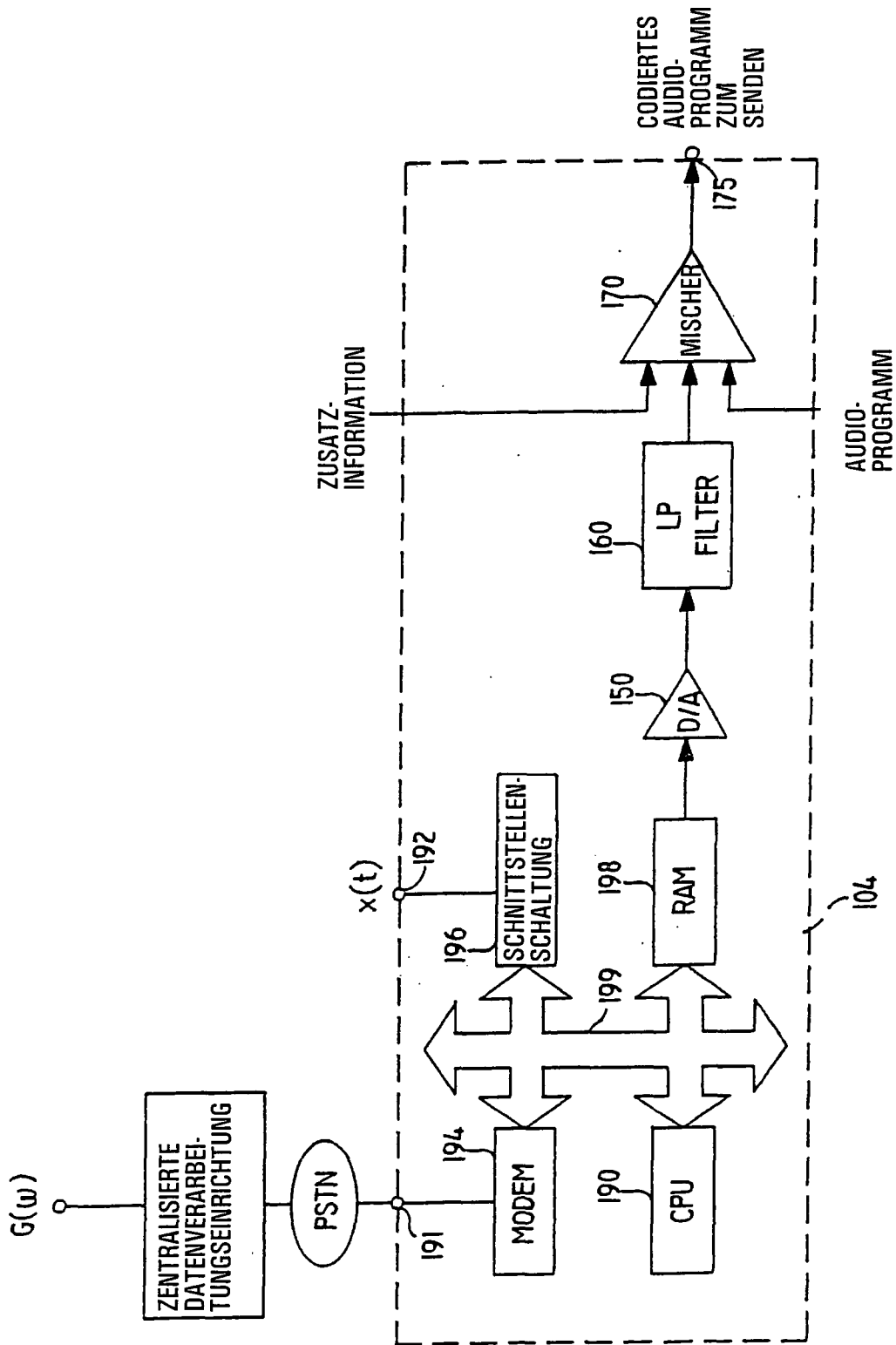


FIG. 4C

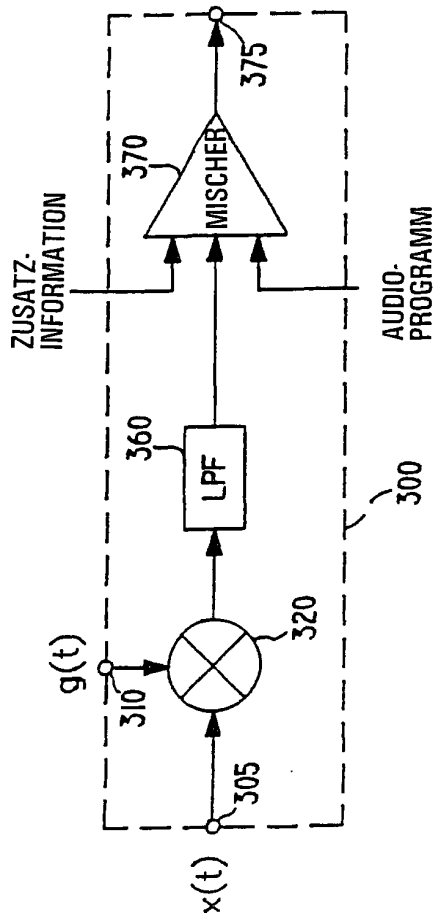


FIG. 5

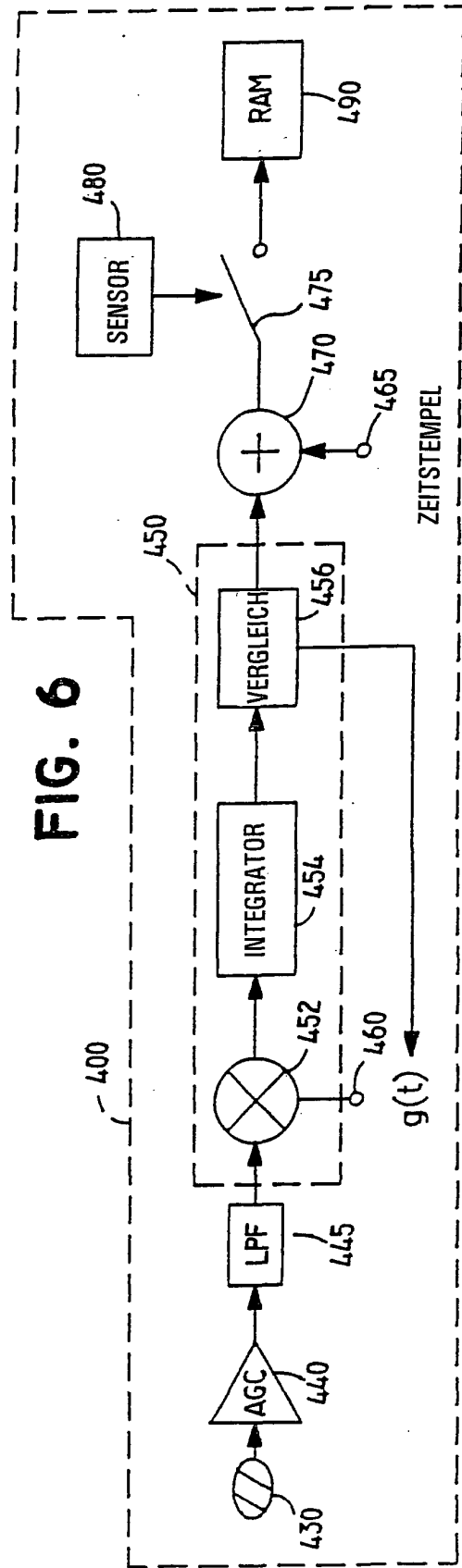


FIG. 6

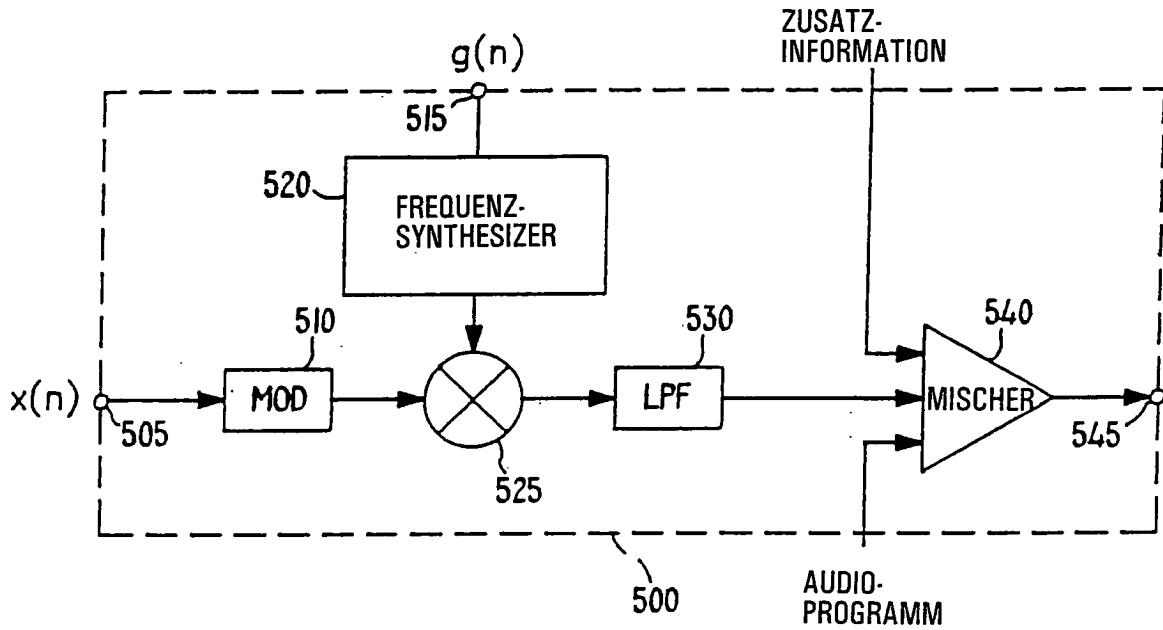


FIG. 7

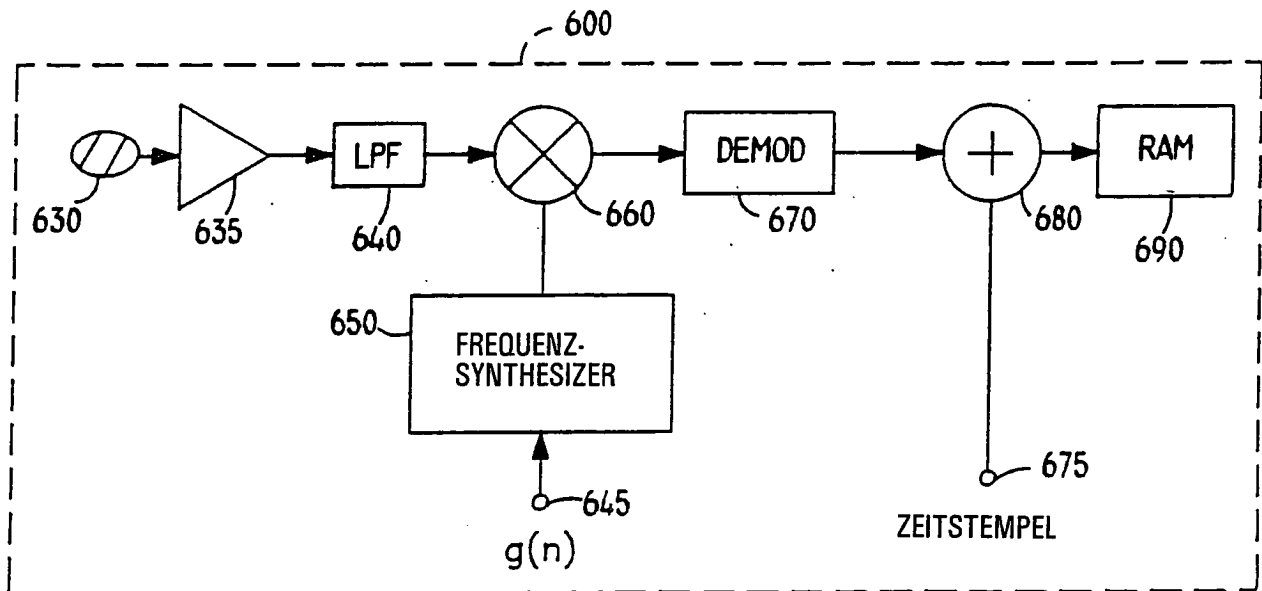


FIG. 8

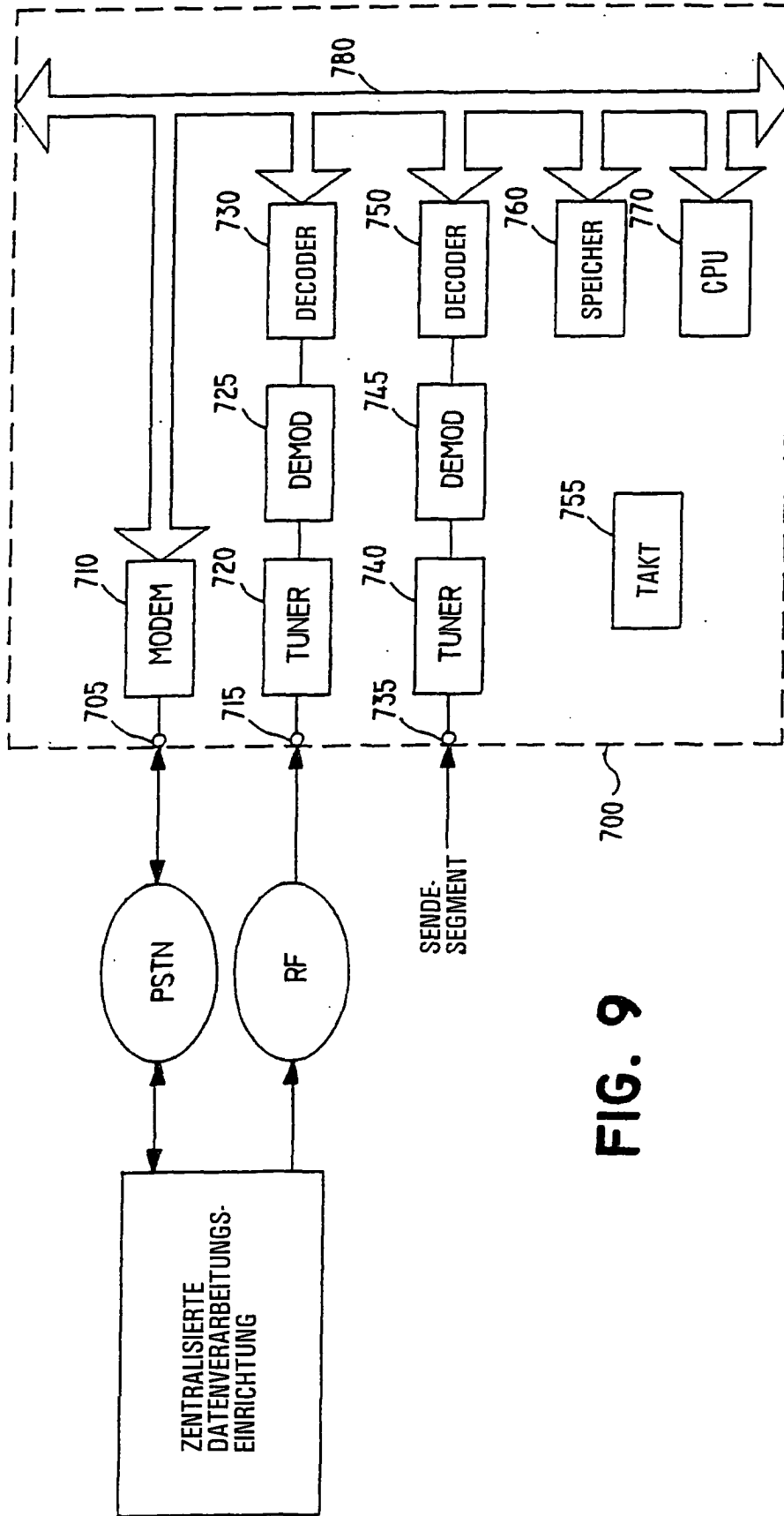


FIG. 9