



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 29 247 B4** 2008.12.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 29 247.3**
(22) Anmeldetag: **30.06.1998**
(43) Offenlegungstag: **05.01.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G11B 20/00** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**MAYAH Communications GmbH, 85399
Hallbergmoos, DE**

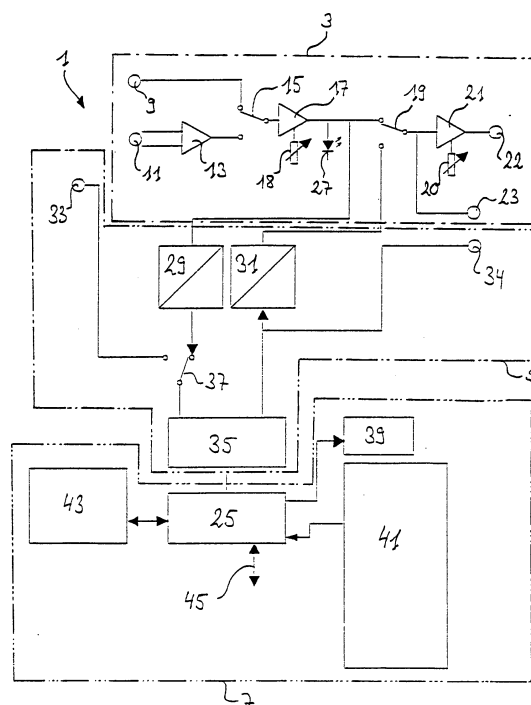
(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
**Wiese, Detlef, 85354 Freising, DE; Rimkus, Jörg,
24943 Flensburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 40 02 646 C2
DE 35 20 275 C2
DE 197 41 503 A1
DE 44 01 853 A1
DE 38 20 835 A1
US 53 59 698 A
EP 07 86 774 A2
WO 98/47 252 A2
WO 95/28 702 A1
JP 05-3 24 000 A
Funkschau 1977, H.18, S. 847-851;
"Philips zeigt Kleincomputer Windows CE" Heine
online News 10.03.97, "Philips new Velo 1." Byte.
Review April 1997;

(54) Bezeichnung: **Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtung (1) zum Speichern, Verarbeiten und Übertragen von Audio-Signalen, mit einem analogen Audio-Signaleingang (9; 11), nämlich einem Mikrofon oder einem Mikrofoneingangsanschluß (11), einer Konvertierungseinrichtung (29) zum Verarbeiten analoger Audio-Signale in digitale Audio-Daten und einem Speichermedium (43) zum Speichern der digitalen Audio-Daten, daß das Speichermedium (43) für einen ständigen Verbleib in der Vorrichtung (1) vorgesehen ist und die Vorrichtung (1) eine Schnittstelle (45) für eine Übertragung der digitalen Audio-Daten zu einer vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung sich ständig im Aufnahmebetrieb befindet und auch Audio-signale aufzeichnet, wenn eine hierfür vorgesehene Aufnahmeeingabeeinrichtung noch nicht betätigt worden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtung eines ersten Typs zum Speichern, Verarbeiten und Übertragen von Audio-Signalen, mit einem analogen Audio-Signaleingang, insbesondere einem Mikrophon oder einem Mikrophoneingangsanschluß, einer Konvertierungseinrichtung zum Verarbeiten analoger Audio-Signale in digitale Audio-Daten und einem Speichermedium zum Speichern der digitalen Audio-Daten.

[0002] Es sind derartige Vorrichtungen bekannt, bei welchen analoge Signale digitalisiert und anschließend auf einem digitalen Speichermedium gespeichert werden. Solche Vorrichtungen können in der Regel ebenfalls digital eingespeiste Audio-Daten direkt auf das digitale Speichermedium aufnehmen. Außerdem sind solche Vorrichtungen bekannt, bei welchen die digital gespeicherten Audio-Daten nach einer Digital/Analog-Wandlung über einen analogen Audio-Ausgang, insbesondere einen Kopfhörer oder Kopfhöreranschluß, wiedergegeben werden können.

[0003] Derartige Vorrichtungen sind mit unterschiedlichem Funktionsaufwand beispielsweise im HiFi-Bereich eingesetzt. Je nach Ausstattung der Vorrichtung eignen sich derartige HiFi-Geräte zur Aufnahme, Verarbeitung und/oder Wiedergabe der Audio-Signale. In Abhängigkeit von dem genutzten Aufnahmestandard werden unterschiedliche Speichermedien benötigt. Bei dem DAT-Standard (Digital Audio Tape) und bei dem DCC-Standard (Digitale Compact Cassette) ist das Speichermedium zum Speichern der digitalen und datenreduzierten Audio-Daten ein Magnetband. Bei einem weiteren Standard, der MD (Mini-Disc), werden magneto-optische Speicherplatten als Speichermedium zum Speichern der digitalen, unter psychoakustischen Gesichtspunkten datenreduzierten Audio-Daten verwendet.

[0004] Bei den gattungsgemäßen Aufnahme-, Verarbeitungs-, Übertragungs- und Wiedergabevorrichtungen werden die Audio-Signale in digitalisierter Form auf dem Speichermedium gespeichert und können durch Abspielen bei gleichzeitig erneutem Aufnehmen mittels einer weiteren Vorrichtung verarbeitet und/oder bearbeitet werden. Das Speichermedium, auf dem die Audio-Daten gespeichert sind, kann aus der Vorrichtung entnommen und für eine spätere Verwendung verwahrt werden, wenn die gespeicherten Audio-Daten momentan nicht benötigt werden. Durch Löschen und Überspielen nicht mehr benötigter Audio-Daten oder die Verwendung eines noch nicht genutzten Speichermediums können neue Audio-Daten gespeichert werden.

[0005] Für den Fall, daß die gespeicherten Audio-Daten an einem anderen Ort benötigt werden, wird überwiegend das Speichermedium, wie bei-

spielsweise die Cassette oder Disc, an den gewünschten Ort gebracht. Dort angekommen, wird das Speichermedium in eine entsprechende Wiedergabevorrichtung eingelegt, so daß die gespeicherten digitalen Audio-Daten verarbeitet oder nach einer Digital/Analog-Wandlung als analoge Audio-Signale wiedergegeben werden können.

[0006] Als Stand der Technik wird hingewiesen auf folgende Druckschriften bzw. Literaturstellen: US 5359698, EP 0786774 A2, DE 4401853 A1, DE 4002646 C2, Funkschau 1977, Heft 18, Seiten 847 bis 851; DE 3520275 C2, JP 05-324000 A, WO 95/28702 A1, DE 19741503 A1, DE 3820835 A1, WO 98/47252 A2, "Philips zeigt Keinstcomputer für Windows CE", Heise online News vom 10.03.1997, "Philips' new Velo 1...", Byte, Review April 1997.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die gattungsgemäßen Vorrichtungen derart weiterzubilden, daß insbesondere die Verarbeitung und Übertragung von Audio-Daten beschleunigt und die Bedienung der Vorrichtung erleichtert wird.

[0008] Die Aufgabe wird bei den Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtungen und bei der Wiedergabevorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Speichermedium für einen ständigen Verbleib in der jeweiligen Vorrichtung vorgesehen ist und die Vorrichtung jeweils eine Schnittstelle für eine Übertragung der digitalen Audio-Daten zu einer vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung aufweist.

[0009] Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß die Audio-Daten über die Schnittstelle in einfacher Weise übertragen werden können. Die digitalen Audio-Daten können dabei in einem ersten Schritt zu einem Computer übertragen werden, um anschließend in einem zweiten Schritt über eine Daten-Fernübertragungsleitung oder mittels eines elektronischen Mail-Systems an weiter entfernte Orte übermittelt zu werden. Es ist dadurch vorteilhafterweise nicht mehr nötig, das Speichermedium selbst von einem Ort an den anderen zu transportieren. Die Zeitspanne von dem Zeitpunkt einer Aufnahme eines Audio-Signals, beispielsweise mittels einer Vorrichtung des ersten oder zweiten Typs, bis zum Zeitpunkt einer Wiedergabe des aufgenommenen Audio-Signals, beispielsweise mittels einer Vorrichtung des dritten Typs, wird erheblich reduziert. Außerdem besteht nicht mehr die Gefahr, daß das Speichermedium während des Transportes der Audio-Daten beschädigt wird oder verloren geht.

[0010] Die erfindungsgemäße Ausführung kann mit einer kabellosen oder kabelbehafteten Schnittstelle ausgeführt werden.

[0011] Darüber hinaus werden bei der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung zahlreiche feinmechanischen Bauteile eingespart, welche ein Auswechseln des Speichermediums bei den bekannten Vorrichtungen ermöglichen. Durch die Einsparung der feinmechanischen Bauteile wird der Fertigungsaufwand der Vorrichtung verringert. Gleichzeitig erhöht sich die Zuverlässigkeit der Vorrichtung, da insbesondere die feinmechanischen Bauteile einer Vorrichtung Ursache für Ausfälle und Probleme sind.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung des ersten Typs einen analogen Hochpegel-Eingangsanschluß und/oder einen digitalen Eingangsanschluß für Audiosignale auf. Diese Anschlüsse ermöglichen, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung ebenfalls Signale von herkömmlichen analogen oder digitalen Aufnahme- und Wiedergabevorrichtungen aufnehmen, verarbeiten und übertragen kann.

[0013] Besonders bevorzugt sind bei den erfindungsgemäßen Vorrichtungen des ersten und zweiten Typs eine Konvertierungseinrichtung zum Verarbeiten digitaler Audio-Daten in analoge Audio-Daten vorgesehen, um eine Wiedergabe der gespeicherten digitalen Audio-Daten als analoge Audio-Signale zu ermöglichen.

[0014] In einer zweckmäßigen Weiterbildung weisen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen einen Kopfhörer oder wenigstens einen Kopfhörerausgangsanschluß auf, damit sich die gespeicherten Audio-Daten nach einer Digital/Analog-Wandlung akustisch wiedergeben lassen.

[0015] Der benötigte Speicherplatz zur Speicherung der digitalen Audio-Daten läßt sich besonders bevorzugt dadurch reduzieren, daß die digitalen Audio-Daten in ein datenreduziertes Format konvertiert werden. Dazu weisen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen eine Konvertierungseinrichtung zum Konvertieren der digitalen Audio-Daten in ein datenreduziertes Format, z. B. nach dem MPEG, AC3 oder ATRAC-Standard, auf.

[0016] Die nachfolgend beschriebenen, bevorzugten Ausführungsformen beziehen sich sowohl auf die erfindungsgemäßen Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtungen des ersten und zweiten Typs als auch auf die erfindungsgemäße Wiedergabevorrichtung.

[0017] Bei den erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist das Speichermedium bevorzugt ein Flash-RAM oder ein dynamisches RAM. Durch den Einsatz derartiger RAM-Bausteine werden weitere feinmechanische Bauteile eingespart. Dadurch erhöht sich die Zuverlässigkeit der Vorrichtungen aus den vorstehend genannten Gründen weiter. Darüber hinaus ist durch den Einsatz von RAM-Bausteinen eine Ver-

wendung eines Motors zum Transport eines Magnet-Speicher-Bandes oder einer magneto-optischen Platte unnötig, so daß während des Betriebs außerdem noch Energie eingespart wird.

[0018] Die Schnittstelle für eine kabellose Übertragung der digitalen Audio-Daten zu einer vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung ist besonders bevorzugt für eine bidirektionale Datenübertragung vorgesehen. Es lassen sich somit nicht nur digitale Daten von den Vorrichtungen auf externe Verarbeitungseinrichtungen übertragen, sondern ebenfalls von den externen Verarbeitungseinrichtungen auf die erfindungsgemäßen Vorrichtungen.

[0019] Bevorzugt handelt es sich bei der Schnittstelle um eine Infrarot-Schnittstelle, welche eine hohe Datenübertragungsrate bei gleichzeitig guter Übertragungsqualität bietet.

[0020] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtungen werden die digitalen Audio-Daten in dem datenreduzierten Format in dem Speichermedium gespeichert. Dies ermöglicht eine bessere Ausnutzung der in dem Speichermedium vorhandenen Speicherkapazität. Besonders bevorzugt werden die digitalen Audio-Daten ebenfalls in dem datenreduzierten Format über die kabellose Übertragungsschnittstelle übertragen. Hierdurch wird die Übertragung der Audio-Daten zu einer vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung deutlich beschleunigt.

[0021] Desweiteren ist bevorzugt an den Vorrichtungen ein analoger Hochpegel-Ausgangsanschluß und/oder digitaler Ausgangsanschluß für Audio-Signale vorgesehen. Dies ermöglicht eine Datenübertragung in analoger oder digitaler Form an bekannte Aufnahme- und Wiedergabevorrichtungen.

[0022] Bevorzugt weisen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen ebenfalls eine Konvertierungseinrichtung zum Dekodieren datenreduzierter Audio-Daten auf, damit neben der Datenreduktion vor dem Speichern der Audio-Daten ebenfalls ein Dekodieren der datenreduzierten Audio-Daten möglich ist, bevor diese an den digitalen Ausgangsanschluß oder an die Digital/Analog-Verarbeitungseinheit übermittelt werden.

[0023] Für eine Eingabe von Steuerbefehlen zur Steuerung der Vorrichtungen verfügen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen bevorzugt über eine Eingabeeinrichtung. Um entsprechende Status- oder Steuerinformationen anzuzeigen, weisen die Vorrichtungen ebenfalls bevorzugt eine Anzeigeeinrichtung auf.

[0024] Damit die erfindungsgemäße Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtungen und

die erfindungsgemäße Wiedergabevorrichtung vielseitig einsetzbar sind, sind diese vorteilhafterweise tragbar, in einem kompakten und leichten Gehäuse, ausgeführt.

[0025] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

[0026] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0028] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung einer Eingabeeinrichtung der Vorrichtung nach [Fig. 1](#); und

[0029] [Fig. 3](#) ein Zeit-Darstellungsdiagramm einer Audio-Aufnahme.

[0030] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Vorrichtung **1** umfaßt drei Vorrichtungsbereiche, nämlich einen analogen Signalverarbeitungsbereich **3**, einen digitalen Signalverarbeitungsbereich **5** und einen digitalen Schnittstellenbereich **7**.

[0031] Der analoge Signalverarbeitungsbereich **3** umfaßt einen Line-In-Eingangsanschluß **9**, einen Mikrophoneingangsanschluß **11**, welcher mit einem Mikrophonvorverstärker **13** verbunden ist, einen ersten Umschalter **15**, mit welchem ein nachfolgender Eingangsverstärker **17** entweder mit dem Mikrophonvorverstärker oder dem Line-In-Eingangsanschluß verbunden wird, einen zweiten Umschalter **19**, mit welchem eine Quelle für einen nachfolgenden Kopfhörerverstärker **21** bzw. Line-Out-Ausgangsanschluß **23** ausgewählt werden kann und einen Kopfhörerausgangsanschluß **22**.

[0032] Ein an dem Mikrophoneingangsanschluß **11** anliegendes Mikrophonsignal wird durch den Mikrophonvorverstärker **13** auf den Pegel angehoben, welcher für den Line-In-Eingangsanschluß **9** typisch ist. Der erste Umschalter **15** wählt aus, ob das Mikrophonsignal oder das am Line-In-Eingangsanschluß **9** liegende Signal als Eingangssignal weitergeleitet wird. Der erste Umschalter **15** wird durch einen Mikrocontroller **25** gesteuert, welcher funktional dem digitalen Schnittstellenbereich **7** zuzuordnen ist. Der Eingangsverstärker **17** dient zum Einpegeln des Eingangssignals, wobei der Pegel des Eingangssignals mittels einer im Eingangsverstärker **17** vorgesehene Pegelsteuerung **18** über den Mikrocontroller **25** erfolgt. Eine nachgeschaltete Peak-LED **27** kann dabei vor einer Übersteuerung eines nachgeschalteten, zu dem digitalen Signalverarbeitungsbereich **5** gehörenden, Analog/Digital-Wandlers **29** warnen.

[0033] Der zweite Umschalter **19**, welcher ebenfalls

über den Mikrocontroller **25** gesteuert wird, wählt aus, welches analoge Signal dem Kopfhörerverstärker **21** und gleichzeitig dem Line-Out-Ausgangsanschluß **23** zugeführt wird. Dies kann entweder das von dem Eingangsverstärker **17** kommende Signal oder das analoge Signal eines Digital/Analog-Wandlers **31** sein, welcher ebenfalls Bestandteil des digitalen Signalverarbeitungsbereichs **5** ist.

[0034] Der Kopfhörerverstärker **21** dient zur Versorgung eines angeschlossenen externen Kopfhörers (nicht dargestellt), wobei die Lautstärke mittels einer in Kopfhörerverstärker integrierten Pegelsteuerung **20** ebenfalls durch den Mikrocontroller **25** erfolgt.

[0035] Der digitale Signalverarbeitungsbereich **5** umfaßt den Analog/Digital-Wandler **29**, den Digital/Analog-Wandler **31**, einen digitalen Eingangsanschluß **33**, einen digitalen Ausgangsanschluß **34**, den digitalen Signalprozessor **25** (DSP) und einen dritten Umschalter **37**.

[0036] Der Analog/Digital-Wandler wandelt das von dem Eingangsverstärker **17** kommende Signal in ein lineares Digitalsignal um, welches an den digitalen Signalprozessor **35** übermittelt wird. Der Digital/Analog-Wandler **31** wandelt ein von dem digitalen Signalprozessor **35** stammendes lineares Digitalsignal, welches ebenfalls am digitalen Ausgangsanschluß **34** anliegt, in ein analoges Ausgangssignal um, welches einem Anschluß des zweiten Umschalters **19** zugeführt wird. Als Analog/Digital-Wandler **29** und Digital/Analog-Wandler **31** können beispielsweise die 24-Bit-Wandler von Crystal eingesetzt werden. Der digitale Eingangsanschluß **33** und der digitale Ausgangsanschluß **34** entsprechen in ihren Eigenschaften dem aus der Consumer-Technik stammenden Sony/Philips-Standard.

[0037] Der digitale Signalprozessor **35** ist für die Wandlung von und in ein datenreduziertes Format verantwortlich. Dabei wird insbesondere das MPEG-Audio-Format favorisiert, da dieses ein bereits weit verbreitetes Audio-Format darstellt. Als digitaler Signalprozessor **35** eignet sich beispielsweise der Motorola-56302-DSP-Baustein. Der dritte Umschalter **37** verbindet den Signaleingang des digitalen Signalprozessors **35** entweder mit dem Ausgang des Analog/Digital-Wandlers **29** oder mit dem digitalen Eingangsanschluß **33**. Eine Steuerung des dritten Umschalters **37** erfolgt dabei wiederum durch den Mikrocontroller **25**.

[0038] Der digitale Schnittstellenbereich **7** umfaßt eine Anzeigeeinrichtung **39**, eine Eingabeeinrichtung **41**, ein Speichermedium **43**, als kabellose Schnittstelle eine Infrarot-Schnittstelle **45** und den Mikrocontroller **25**. Auch die Ausführung einer Schnittstelle mit Kabel ist selbstverständlich möglich.

[0039] Die Anzeigeeinrichtung **39** kann dabei durch ein IC-Compact-Display mit einer Punktmatrix, beispielsweise durch das PG12232-D von Actron, ausgeführt sein. Die Ansteuerung der Anzeigeeinrichtung **39** erfolgt dabei direkt durch den Mikrocontroller **25**. Die Eingabeeinrichtung kann aus Drucktastern bestehen, welche über eine Matrix an den Mikrocontroller **25** angeschlossen sind. Das Speichermedium **43**, bei welchem es sich entweder um ein Flash-RAM oder ein dynamisches RAM (SD-RAM) handelt, sollte mindestens eine Speicherkapazität von 30 Megabyte aufweisen. Das Speichermedium **43** ist dabei fest in die Vorrichtung integriert, wobei ein nachträglicher Ausbau nicht vorgesehen oder möglich ist. Eine Erweiterung der Speicherkapazität des Speichermediums **43** kann allerdings durch nachträgliches Einsetzen anderer Speicherbausteine durch geeignetes Personal erfolgen.

[0040] Die Infrarot-Schnittstelle **45** dient zum Laden und Entladen der Audio-Daten und arbeitet direkt mit einer externen Verarbeitungsvorrichtung, beispielsweise mit einem Personal-Computer (PC) (nicht dargestellt), zusammen. Die Infrarot-Schnittstelle entspricht dabei bevorzugt dem IrDA 1.1 Standard und weist eine Datenübertragungsrate von 115 kBit/s bis 4 MBit/s auf. Bei einer Anbindung über einen PC hat die Vorrichtung **1** den Status eines Slave-Device. Die Initiative zum Verbindungsaufbau erfolgt immer vom PC aus, d. h. die Schnittstelle ist zwar stets empfangsbereit, sendet aber nur, wenn sie aufgefordert wird. Während die Vorrichtung mit dem PC kommuniziert, wird diese vom PC aus mit Hilfe eines geeigneten Computer-Programmes gesteuert. Als Baustein für die Infrarot-Schnittstelle kann beispielsweise die Sharp RY5HD01 IrDA Communication Unit verwendet werden.

[0041] Der Mikrocontroller **25** steuert die unterschiedlichen Bauteile der Vorrichtung **1**. Als Baustein eignet sich für den Mikrocontroller **25** beispielsweise ein Typ der 8051er Familie (8-Bit-Mikrocontroller) bis hin zu den Motorola 16-Bit-Controllern der 68000er Serie.

[0042] Als Energieversorgung (nicht dargestellt) ist bei der Vorrichtung **1** eine (wiederaufladbare) Batterie vorgesehen. Bei der Verwendung von dynamischen RAM-Bausteinen versorgt die Batterie diese auch im Stand-By-Modus. Um einen Spannungsausfall während eines Auswechsels der Batterie zu verhindern, ist im Fall, daß dynamische RAM-Bausteine eingesetzt sind, eine zusätzliche Batterie, beispielsweise eine Knopfzelle, vorgesehen. Bei der Verwendung von Flash-RAM-Bausteinen ist diese Maßnahme nicht erforderlich. Desweiteren ist an der Vorrichtung **1** eine Möglichkeit vorgesehen, Energie über ein externes Netzteil zuzuführen. Bei der Auswahl aller Bauteile wird stets auf einen möglichst geringen Energieverbrauch geachtet. Bauteile für eine Versor-

gungsspannung von 3 V sind bevorzugt einzusetzen.

[0043] Im Aufnahmemodus werden in Abhängigkeit der Schalterstellung des dritten Umschalters **37** entweder die digitalen Audio-Daten des digitalen Eingangsanschlusses **33** oder die digitalen Audio-Daten von dem Analog/Digital-Wandler **29** an den Eingang des digitalen Signalprozessors **35** geschaltet. Die digitalen Audio-Daten werden durch den digitalen Signalprozessor **35** in ein datenreduziertes Format, beispielsweise in einen MPEG-Datenstrom, umgewandelt und über einen Ausgang des digitalen Signalprozessors **35** an den Mikrocontroller **25** weitergeleitet und von diesem in Blöcken in dem Speichermedium **43** abgelegt. Dabei wird die freie Speicherkapazität des Speichermediums **43** ständig überprüft und in der Anzeigeeinrichtung **39** dargestellt.

[0044] Sollen Audio-Daten wiedergegeben werden, werden zuerst die Audio-Daten blockweise aus dem Speichermedium **43** ausgelesen und durch den Mikrocontroller **25** an den digitalen Signalprozessor **35** übergeben. Eine Ausgabe der Audio-Daten erfolgt nun über den digitalen Ausgangsanschluß **34** und nach einer Digital/Analog-Wandlung als analoges Audiosignal ebenfalls über den Line-Out-Ausgangsanschluß **23** und den Kopfhörerausgangsanschluß **22**.

[0045] Beim Senden und Empfangen von Daten über die Infrarot-Schnittstelle **45** werden die digitalen Audio-Daten in dem datenreduzierten Format, beispielsweise im MPEG-Format, an einen angeschlossenen PC übertragen oder von diesem empfangen.

[0046] [Fig. 2](#) zeigt schematisch eine Eingabeeinrichtung **41**, welche auch in der Vorrichtung **1** aus [Fig. 1](#) eingesetzt werden kann. Die Eingabeeinrichtung besteht aus Drucktastern, die über eine Matrix an einen Mikrocontroller angeschlossen sind. Die Eingabeeinrichtung umfaßt in der dargestellten Ausführungsform eine REC-, STOP-, PLAY-, PAUSE-, NEXT-, PREV-, SET MARKER-, LOCK-, UP-, DOWN- und eine SELECT-Taste. Im Funktionsablauf der Vorrichtung **1** ist im wesentlichen jeder Taste ein Modus zugeordnet, der den Betriebszustand bezeichnet, in dem sich die Vorrichtung befindet, nachdem die entsprechende Taste gedrückt wurde. Die Vorrichtung kann in ihrem Funktionsablauf insbesondere einen REC-, STOP-, PLAY-, REC-PAUSE-, PLAY-PAUSE, NEXT-, PREV-, SET MARKER-, LOCK-, UP-, DOWN oder SELECT-Modus einnehmen. Weitere Modi sind möglich, wenn die Vorrichtung mittels einer Menu-Steuerung betätigt wird. In Abhängigkeit des aktuellen Modus sind nur bestimmte Drucktaster aktiviert und können zur Steuerung der Vorrichtung benutzt werden.

[0047] Die REC-Taste läßt sich im REC-PAUSE- oder STOP-Modus betätigen und dient zum Starten

einer Aufnahme. Jede neue Aufnahme wird als ein neuer Beitrag gekennzeichnet. Während die Aufnahme läuft, befindet sich die Vorrichtung **1** im REC-Modus. Im REC-Modus lassen sich die STOP-Taste und die SET MARKER-Taste betätigen. Durch Betätigen der STOP-Taste wird die aktuelle Aufnahme beendet; die Vorrichtung nimmt den STOP-Modus ein. Das Drücken der SET MARKER-Taste, welches auch im PLAY-Modus möglich ist, markiert die Stelle, die gerade durch die Vorrichtung aufgenommen (REC-Modus) oder wiedergegeben (PLAY-Modus) wird. Eine derartig gesetzte Markierung wird zusammen mit den Audio-Daten in der Speichereinrichtung gespeichert und dient zum leichten Wiederfinden der entsprechend markierten Stellen.

[0048] Ein Druck auf die PAUSE-Taste unterbricht die Aufnahme und bringt die Vorrichtung in den REC-PAUSE-Modus. Dieser Modus kann die Vorrichtung ebenfalls einnehmen, wenn im STOP-Modus gleichzeitig die REC- und die PAUSE-Taste gedrückt werden. In diesem Modus ruht die Aufnahme, es ist aber möglich ein Eingangssignal auf einen gewünschten Pegel auszusteuern. Durch Drücken der STOP-Taste wird in den STOP-Modus, durch Drücken der REC-Taste oder der PAUSE-Taste in den REC-Modus zurückgekehrt. Wird aus dem REC-PAUSE-Modus in den REC-Modus gesprungen, wird kein neuer Beitrag kreiert, sondern die Aufnahme des aktuellen Beitrages fortgesetzt.

[0049] Die PLAY-Taste läßt sich im PLAY-PAUSE- oder STOP-Modus betätigen und dient zum Starten einer Wiedergabe. Während die Wiedergabe läuft befindet sich die Vorrichtung **1** im PLAY-Modus. Im PLAY-Modus lassen sich die STOP-Taste und wie vorstehend beschrieben die SET MARKER-Taste betätigen. Durch das Betätigen der STOP-Taste wird die Wiedergabe beendet; die Vorrichtung nimmt wieder den STOP-Modus ein. Ein Druck auf die PAUSE-Taste unterbricht die Wiedergabe und bringt die Vorrichtung in den PLAY-PAUSE-Modus. Durch Drücken der STOP-Taste wird in den STOP-Modus, durch Drücken der PLAY-Taste oder der PAUSE-Taste in den PLAY-Modus zurückgekehrt.

[0050] Die NEXT-Taste und die PREV-Taste sind im STOP-, PLAY- und PLAY-PAUSE-Modus aktiviert und dienen dazu, von einem gespeicherten Beitrag zum nächsten oder vorhergehenden zu springen. Im PLAY-Modus kann bei der Betätigung der PLAY-Taste auch ein schneller Vorlauf mit akustischer Kontrolle vorgesehen sein, bei welchem jeder n-te Audio-Frame wiedergegeben wird.

[0051] Die LOCK-Taste, die auch als rastender Schalter ausgeführt sein kann, dient dazu, alle Funktionen und die Infrarot-Schnittstelle zu sperren.

[0052] Mit den UP-, DOWN-, und SELECT-Tasten

werden weitere Funktionen, beispielsweise die Pegelsteuerung, das Löschen einzelner oder aller Beiträge, das Springen zu einzelnen Markierungen, das Löschen einzelner oder aller Markierungen und das Setzen oder Verändern einer Zeitüberwachung für einzelne Beiträge betätigt. Die Auswahl der einzelnen Funktionen erfolgt dabei im wesentlichen menu-gesteuert.

[0053] Die Drucktaster sind in drei Gruppen unterteilt, wobei jeder Gruppe eine Prioritätsstufe zugeordnet ist. In der ersten Gruppe Prio_1 befinden sich die Drucktaster, die beim Bedienen 'blind' gefunden und bedient werden. Dies sind die RECORD-, die STOP- und die SET-MARKER-Taste. Die zweite Gruppe Prio_2 umfaßt die Drucktaster, die mit einer festen Funktion belegt sind. Darunter fallen die PLAY-, die PAUSE-, die NEXT, die PREV- und die LOCK-Taste. Die dritte Gruppe Prio_3 bilden die Multifunktions-Drucktaster, denen in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Systems oder der Menu-Steuerung unterschiedliche Funktionen zugeordnet sind. Die momentan diesen Drucktastern zugeordneten Funktionen werden entsprechend in der Anzeigeeinrichtung angezeigt. Zu dieser Gruppe zählen die UP-, die DOWN- und die SELECT-Taste. Statt der UP- und der DOWN-Taste könnte auch ein Winkelgeber-Bedienrad eingesetzt werden.

[0054] Um zu gewährleisten, daß die Drucktaster der Gruppe Prio_1 'blind' gefunden und bedient werden können, sind diese für einen Benutzer leicht zugänglich an der Vorrichtung angeordnet. Auch die Größe und Form dieser Drucktaster kann ein leichtes Finden und Betätigen erleichtern. Die Drucktaster der Gruppen Prio_2 und Prio_3 sind so angeordnet, daß diese nicht versehentlich betätigt werden können oder elektronisch deaktiviert. Auch eine mechanische Abdeckung dieser Tasten kann vorgesehen sein.

[0055] Es ist ferner möglich und zweckmäßig, wenn die erfindungsgemäße Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtung bereits vor Betätigung der als REC-Taste ausgebildeten Aufnahmeeingabe-einrichtung in den Aufnahmезustand versetzt ist. Das bedeutet, daß Audiosignale aufgenommen und nach dem FIFO-Prinzip (First-In-First-Out) für einen vorbestimmten Zeitraum (Vorlaufzeit) gespeichert werden, wenn die REC-Taste noch gar nicht betätigt worden ist. Beispielsweise kann vorgesehen werden, daß stets die Audioinformationen eines vorbestimmten vergangenen Zeitraums, z. B. der letzten fünf Minuten, aufgezeichnet und in dem Speicher festgehalten werden. Wird nun die REC-Taste gedrückt, werden die Audio-Daten, die während des Zeitraums vor Betätigung der REC-Taste aufgenommen wurden, weiter gespeichert und bilden einen Teil der gesamten Aufnahme, welche durch die REC-Taste bestimmt ist. Die vorstehende Maßnahme hat den Vorteil, daß

dann, wenn der Benutzer der Aufzeichnungseinrichtung einmal die REC-Taste zu spät gedrückt haben sollte, dennoch gewährleistet ist, daß die gesamte gewünschte Aufnahme zustande kommt und somit trotz verspäteter Betätigung der REC-Taste keine Audioinformationen der gewünschten Aufzeichnung verpaßt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß die Vorlaufzeit, also die Zeiteinheit der ständig gespeicherten Informationen vom Benutzer auch individuell mittels der Eingabemittel einstellbar ist. Regelmäßig ist die Voraufnahmezeit erheblich kürzer als die Zeit, für die in der Aufnahmeeinrichtung Audiosignale gespeichert werden können. Wenn beispielsweise in der Aufnahmevorrichtung Audiosignale für eine Stunde gespeichert werden können, kann die Voraufnahmezeit im Bereich von 30 sek bis 5 Minuten liegen. In [Fig. 3](#) ist dargestellt, wie sich dann im zeitlichen Aufriß der Inhalt mehrerer Aufzeichnungsbeiträge darstellt, wenn mehrmals und zu verschiedenen Zeiten durch Betätigung der REC-Taste Aufzeichnungen getätigt wurden.

[0056] Aus der [Fig. 3](#) ergibt sich, daß dann, wenn zu verschiedenen Zeiten die REC-Taste betätigt worden ist, stets auch ein kurzer Zeitraum vor der Betätigung der REC-Taste-VT-Vorlaufzeit (Aufzeichnung noch gespeichert) die Aufzeichnung wie das eigentliche Aufzeichnungsstück T (Track) erhalten bleibt. Die Aufnahme, welche vor der Vorlaufzeit liegt, wird nach dem FIFO-Prinzip gelöscht. FIFO bedeutet hierbei, daß die einkommenden Audio-Daten eines bestimmten Zeitraums nach dem First-In-First-Out-Prinzip gespeichert und gelöscht werden.

[0057] Sowohl die Zeitpunkte und Zeiträume VTL, VT als auch REC können mittels der Eingabemittel mit einer Markierung (Index) versehen werden, damit sie wieder auffindbar sind und auch der tatsächliche Track-Anfang editierbar ist.

[0058] Als weiteres Merkmal der Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungseinrichtung ist ein schneller Vor-/Rücklauf vorgesehen. Hierbei ist es auch möglich, verschiedene Stufen eines schnellen Vor-/Rücklaufs vorzusehen. Beim schnellen Vor-/Rücklauf wird nur jedes n-te Frame wiedergegeben, wobei n eine Zahl größer als 2 ist. Beim schnellen Vor- bzw. Rücklauf erhält auch der Decoder einen schnelleren Arbeitstakt, so daß das Tonsignal in einer höheren Tonhöhe abgespielt wird. Es ist aber auch möglich, beim schnellen Vor- und Rücklauf die Tonhöhe der Wiedergabe beizubehalten bzw. die Tonhöhe des Tonsignals nicht unter Abtastung der Original-Tonhöhe anzupassen.

[0059] Schließlich ist es mit den Eingabemitteln der Aufnahme- und Übertragungsvorrichtung auch möglich, den aufzuzeichnenden Audiosignalen Informationen über Adreßdaten, wie beispielsweise ISDN- oder e-mail-Daten einzugeben, so daß diese Adreß-

dateninformationen, die den aufzuzeichnenden Audiosignalen zugeordnet sind, von dem Mikrocontroller **25** oder der externen Verarbeitungseinrichtung ausgewertet werden können, so daß beispielsweise die aufgezeichneten Aufzeichnungsinformationen automatisch an die gewünschte Adresse versendet werden.

[0060] Die beschriebene Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungseinrichtung eignet sich in besonders guter Weise als Aufzeichnungsgerät für Journalisten, welche die Audioaufzeichnung mit möglichst guter Aufnahmequalität schnell und sicher an ihre Redaktion versenden möchten, damit der Beitrag so schnell wie möglich in den Medien publiziert werden kann.

Patentansprüche

1. Aufnahme-, Verarbeitungs- und Übertragungsvorrichtung (**1**) zum Speichern, Verarbeiten und Übertragen von Audio-Signalen, mit einem analogen Audio-Signaleingang (**9**; **11**), nämlich einem Mikrofon oder einem Mikrofoneingangsanschluß (**11**), einer Konvertierungseinrichtung (**29**) zum Verarbeiten analoger Audio-Signale in digitale Audio-Daten und einem Speichermedium (**43**) zum Speichern der digitalen Audio-Daten, daß das Speichermedium (**43**) für einen ständigen Verbleib in der Vorrichtung (**1**) vorgesehen ist und die Vorrichtung (**1**) eine Schnittstelle (**45**) für eine Übertragung der digitalen Audio-Daten zu einer vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahmevorrichtung sich ständig im Aufnahmebetrieb befindet und auch Audiosignale aufzeichnet, wenn eine hierfür vorgesehene Aufnahmeeingabeeinrichtung noch nicht betätigt worden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen analogen Hochpegel-Eingangsanschluß (**9**) und/oder einen digitalen Eingangsanschluß (**33**) für Audio-Signale.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Konvertierungseinrichtung (**31**) zum Verarbeiten digitaler Audio-Daten in analoge Audio-Signale.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Kopfhörer oder einen Kopfhörerausgangsanschluß (**22**).

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Konvertierungseinrichtung (**35**) zum Konvertieren der digitalen Audio-Daten in ein datenreduziertes Format.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichermedium (43) ein FlashRAM oder ein dynamisches RAM ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (45) für eine bidirektionale Datenübertragung vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (45) eine Infrarot-Schnittstelle ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Audio-Daten in dem datenreduzierten Format in dem Speichermedium (43) gespeichert werden.

10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Audio-Daten in dem datenreduzierten Format über die kabellose Übertragungsschnittstelle (45) übertragen werden.

11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen analogen und/oder einen digitalen Audio-Ausgangsanschluß (23, 34).

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Konvertierungseinrichtung (35) zum Dekodieren datenreduzierter Audio-Daten.

13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Eingabeeinrichtung (41) zur Eingabe von Steuerbefehlen zur Steuerung der Vorrichtung (1).

14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Anzeigeeinrichtung (39) zur Anzeige von Steuerinformationen.

15. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) tragbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß solange die Aufnahmeeingabeeinrichtung noch nicht betätigt worden ist, für einen vorbestimmten zurückliegenden Zeitraum Audiosignale aufgenommen und zwischengespeichert werden und für den Fall, daß die Aufnahmeeingabeeinrichtung betätigt wird, bereits aufgenommene Audiosignale Teil derjenigen Gesamtaufnahme bilden, welche durch die Betätigung der Aufnahmeeingabeeinrichtung bestimmt ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung Mittel zur Eingabe und Speicherung von elektronischen Adreßinformationen, beispielsweise ISDN- oder e-mail-Daten, aufweist und daß die aufgezeichneten Audiosignalen zugeordneten elektronischen Adreßinformationen von der Vorrichtung oder der vorrichtungsexternen Verarbeitungseinrichtung bestimmungsgemäß auswertbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen einstufigen oder mehrstufigen schnellen Vor- und/oder Rücklauf aufweist, bei dem nur jedes n-te Datenframe abgespielt wird und n größer als 1 ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Decoder schneller getaktet ist bzw. schneller arbeitet als bei der Normalwiedergabe und das Tonsignal mit einer höheren Tonhöhe abgespielt wird.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß beim schnellen Vor- und/oder Rücklauf des Tonsignals der Decoder schneller arbeitet bzw. schneller getastet wird als üblich und die Tonhöhe des Tonsignals durch Unterabtastung der Original-Tonhöhe angepaßt ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (45) als kabellose oder kabelbehafte Schnittstelle ausgeführt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

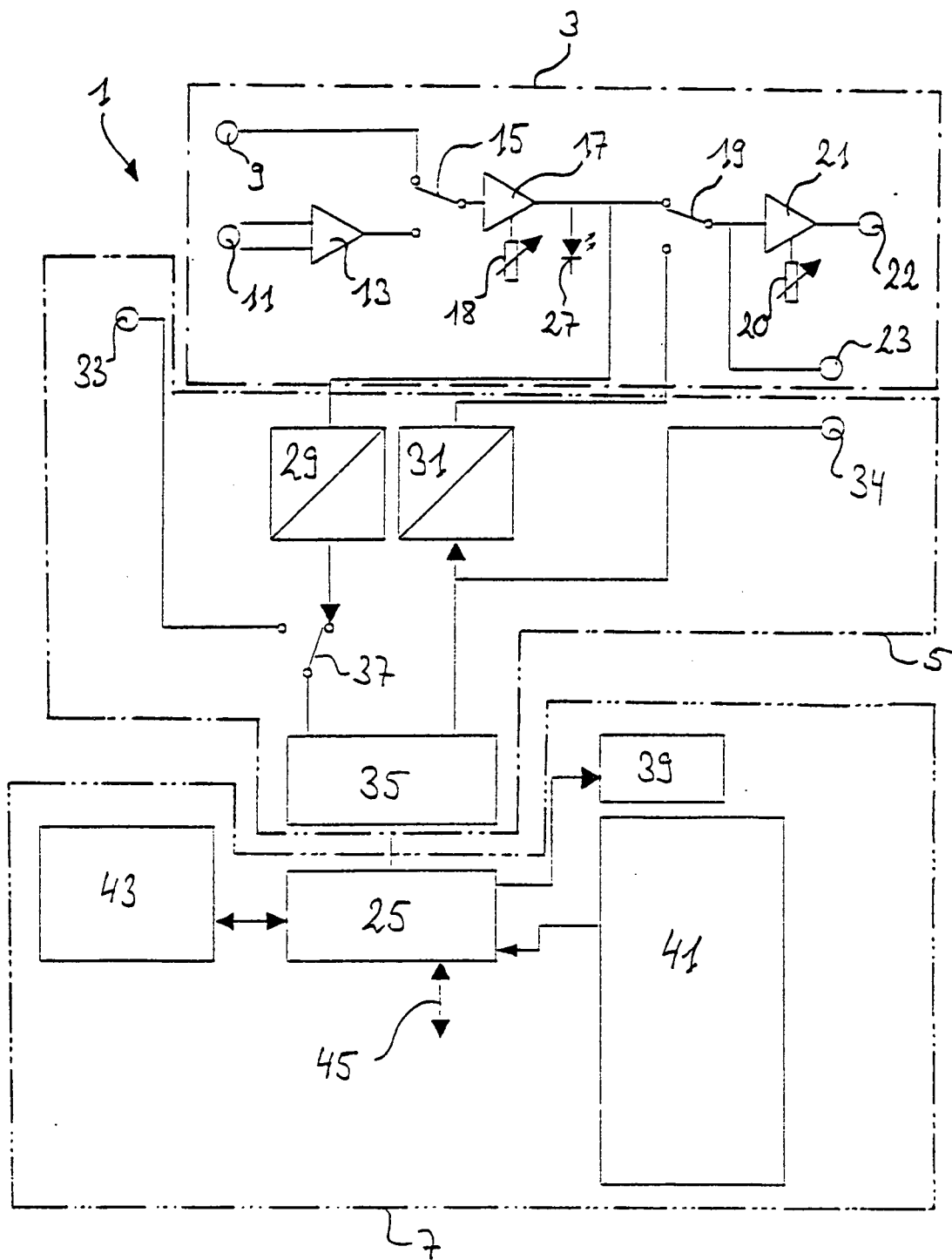


Fig. 1

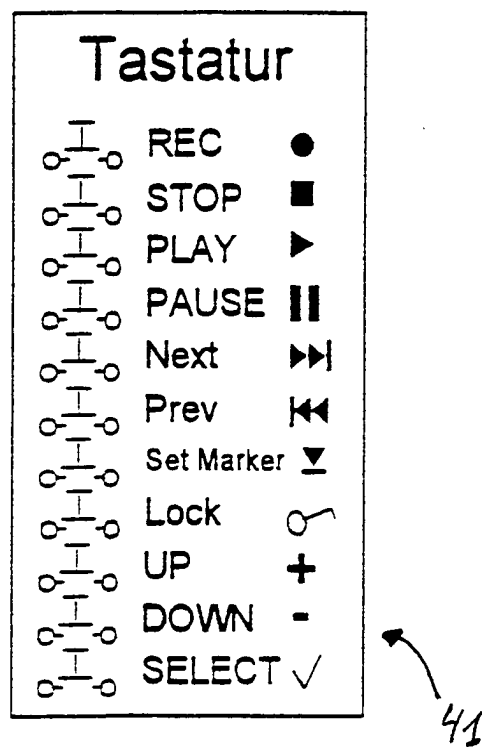
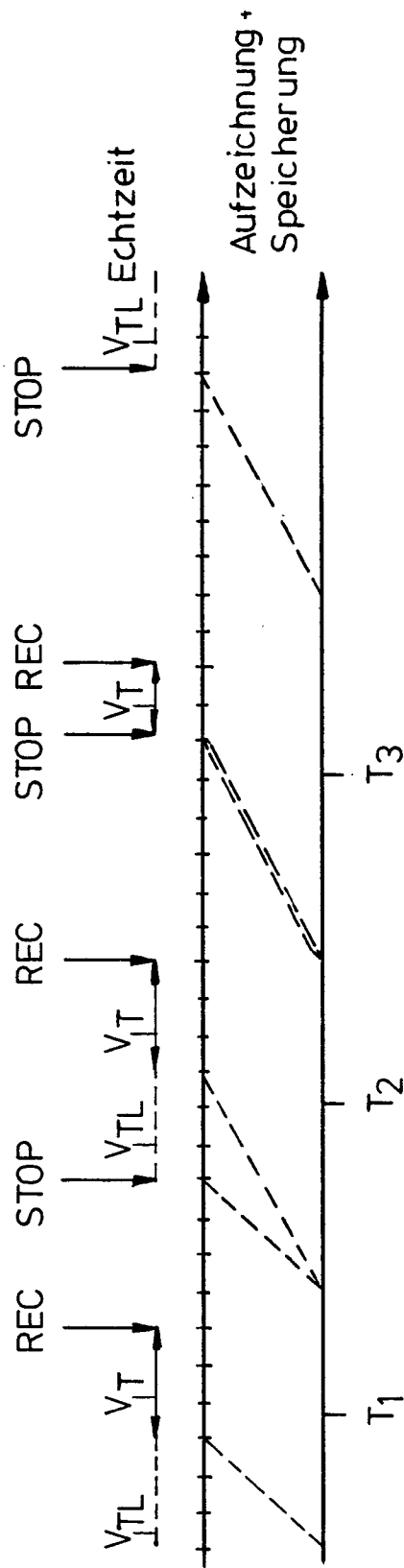


Fig. 2



V_T – Vorlaufzeit (Aufzeichnung noch gespeichert)

T – Aufzeichnungsstück (Track)

V_{TL} – gelöschte Vorlauf – Aufzeichnung

FIG. 3