

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/096626 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04N 7/14**,
7/173

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/003373

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2005 (31.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 016 471.1 31. März 2004 (31.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): MICRONAS GMBH [DE/DE]; Hans-Bunte-Str. 19,
79108 Freiburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEBEN, Ulrich
[DE/DE]; Riedmattenstr. 2, 79279 Vörstetten (DE).
TEMERINAC, Miodrag [DE/DE]; Klosterweg 2A,
79194 Gundelfingen (DE).

(74) Anwalt: BICKEL, Michael; Westphal, Mussgnung &
Partner, Mozartstr. 8, 80336 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: TELEVISION SYSTEM FOR COMMUNAL VIEWING AND AUDIO RECTIFICATION REQUIRED THEREFOR

(54) Bezeichnung: EIN FERNSEHSYSTEM FÜR DAS ZUSAMMENSCHAUEN UND EINE DAZU BENÖTIGTE AUDIOENT-
ZERRUNG

(57) Abstract: The invention relates to a television system comprising a first television set (TV1) at a first location (1) and a second television set (TV2) at a second location (2), means (M2, K2) for generating an audio-visual signal at the first location (1), means (M2, K2) for generating an audio-visual signal at the second location (2) and an audio-visual data connection between the first and second locations (1, 2), wherein the video signal generated at a location is displayed in a small window on the television set at the other location and the audio signal generated at a location is reproduced jointly with the audio signal of the television set at the other location.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fernsehsystem mit einem ersten Fernsehgerät (TV 1) an einem ersten Ort (1) und einem zweiten Fernsehgerät (TV2) an einem zweiten Ort (2), Mitteln (M1, K1) zur Erzeugung eines audiovisuellen Signals an dem ersten Ort (1) und Mitteln (M2, K2) zur Erzeugung eines audiovisuellen Signals an dem zweiten Ort (2), einer audiovisuellen Datenverbindung zwischen den beiden Orten (1,2), wobei ein an einem Ort erzeugtes Videosignal in einem kleineren Fenster auf dem Fernseher an dem anderen Ort dargestellt wird und wobei ein an einem Ort erzeugtes Tonsignal gemeinsam mit dem Tonsignal des Fernsehgeräts an dem anderen Ort wiedergegeben wird.

WO 2005/096626 A2



EIN FERNSEHSYSTEM FÜR DAS ZUSAMMENSCHAUEN UND EINE DAZU BENÖTIGTE AUDIOENTZERRUNG

5

MOTIVATION: Vor dem Fernsehgerät wird heute immer mehr Zeit verbracht. Allerdings ist es eine einsame Aktivität. Viele Leute würden Sendungen lieber mit ihren abwesenden Freunden zusammen anschauen und diskutieren. Ausgehend davon wäre ein neuer Dienst wünschenswert: Eine audiovisuelle Verbindung, die auf dem selben Fernsehgerät parallel mit dem TV Programm laufen kann.

TECHNISCHE GRUNDLAGEN: Fernsehgeräte einerseits und Telefon- oder Internet-Verbindungen andererseits sind heute Bestandteil in vielen Haushalten. Durch einen geeigneten Verknüpfungspunkt kann diese schon verfügbare Infrastruktur neue Dienste leisten: Während ein TV Programm auf dem Fernsehgerät bereits läuft, kann eine audiovisuelle Verbindung mit einem Freund, der gleichzeitig das selbe TV-Programm in seinem Haus schaut und über die selbe Ausrüstung verfügt, mittels Telefon oder Internet hergestellt und parallel auf dem Fernsehgerät gezeigt werden, z.B. als Bild-in-Bild Funktion. So könnte das selbe TV-Programm zusammen angeschaut und diskutiert werden, obwohl beide Zuschauer entfernt sitzen.

BESCHREIBUNG DER INNOVATION: Diese Innovation basiert sich auf einer Kombination einer bereits bestehenden Infrastruktur, beispielsweise in einem Haus, mit einer minimalen Anzahl von den dazu benötigten zusätzlichen Modifikationen, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

Die verfügbare Infrastruktur beinhaltet beispielsweise

- 30 • Ein Fernsehgerät mit Bildschirm TV1, TV2, Lautsprechern L1, L2) und üblichen TV Anschlüssen (Antenne, Kabel oder Satellit), und
- Ein Telefon- (z.B. ISDN) oder Internet-Anschluss (z.B. PC mit On-line Modem), geeignet für Videotelefon oder Videokonferenz.

35

Folgende Zusatzteile werden benötigt:

- Mittel zur Erzeugung audiovisueller Signale, beispielsweise Mikrophone M1, M2 und Kameras K1, K2,
 - Eine geeignete breitbandige Verbindung D1, D2 mit dem Fernsehgerät für unkomprimierte, audiovisuelle Signale,
 - Verbindungen, insbesondere drahtlose Verbindungen W1, W2, zu Übertragungsnetzwerken, beispielsweise dem Telefonnetz oder dem Internet, und
 - Eine Rechereinheit geeignet für Verarbeitung von audiovisuellen Signalen (Kompression und Dekompression) und für die Signalverwaltung (Auswahl- und Anruf-funktionen für Videotelefon, Vor- und Nachverarbeitung von audiovisuellen Signalen zwecks Anpassung mit den TV-Funktionen).
- 15 Diese zusätzlichen Teile sind Bestandteil eines sogenannten Verknüpfungspunkts VP1, VP2 oder Verknüpfungsnetzwerks und können entweder in dem Fernsehgerät mitintegriert werden (mit Möglichkeit einer Mitbenutzung bereits verfügbarer Verarbeitungsressourcen) oder können in einem Zusatzgerät untergebracht werden.
- 20 Es sei angenommen, dass dasselbe TV Programm an zwei getrennten Orten 1, 2 durch zwei Benutzer gesehen wird. Bei Bedarf, beispielsweise durch einen Anruf von dem ersten Ort 1 wird eine Videotelefonverbindung zwischen den zwei Orten 1, 2 hergestellt.

An dem ersten Ort 1 wird mittels eines ersten Mikrophons M1 und einer ersten Kamera K1 ein audiovisuelles Signal erzeugt, das in einem ersten Verknüpfungspunkt/Verknüpfungsnetzwerk VP1 komprimiert und an ein zweites Verknüpfungsnetzwerk VP2 an dem zweiten Ort 2 übertragen wird. Die Datenübertragung von dem ersten Verknüpfungsnetzwerk VP1 erfolgt an einen Telefon- oder Internetanschluss, über das Telefonnetz oder das Internet an einen Telefon- oder Internetanschluss an dem zweiten Ort 2 und von dort an das zweite Verknüpfungsnetzwerk VP2. Die Übertragung der komprimierten audiovisuellen Signale von dem ersten Verknüpfungsnetzwerk VP1 zu dem ersten Telefon- bzw. Internetanschluss und von dem zweiten Telefon- oder Internetanschluss zu dem zweiten Verknüpfungsnetzwerk VP2 erfolgt beispielsweise drahtlos. Diese Verbindungen sind in Abbildung 1 mit den Bezugszeichen W1, W2 bezeichnet.

35

Das von dem ersten Ort 1 über das Telefonnetz, das Internet oder ein anderes geeignetes Datennetz empfangene audiovisuelle Signal wird in dem zweiten Verknüpfungsnetzwerk

VP2 dekomprimiert und über eine lokale, breitbandige Verbindung D2 an das zweite Fernsehgerät weitergegeben und weiterverarbeitet. Das Videosignal des audiovisuellen Signals wird in einem kleineren Fenster B2 auf dem Bildschirm TV1 dargestellt. Das Tonsignal wird mit dem Audiosignal des Fernsehgeräts an dem zweiten Ort gemischt; das durch Mischen erhaltene Tonsignal wird durch den Lautsprecher L2 des zweiten Fernsehgeräts wiedergegeben.

Parallel zu der Übertragung audiovisueller Daten von dem ersten zu dem zweiten Ort 1, 2 wird in entsprechender Weise unter Verwendung des zweiten Verknüpfungsnetzwerks VP1, des Telefonnetzes oder des Internets und des ersten Verknüpfungsnetzwerks VP1 eine audiovisuelle Verbindung von dem zweiten 2 zu dem ersten Ort 1 aufgebaut, über welche Audio- und Videodaten von dem zweiten Ort 2 zu dem ersten Ort 1 übertragen werden. Die Videodaten von diesem zweiten Ort 2 werden dabei in einem kleineren Fenster B1 auf dem Bildschirm TV1 des ersten Fernsehgeräts zusammen mit dem Fernsehsignal angezeigt. Die Audiodaten werden mit den Audiodaten des ersten Fernsehgeräts gemischt und über dessen Lautsprecher L1 wiedergegeben.

In der erläuterten Weise entsteht eine audiovisuelle Verbindung zwischen den beiden Orten gleichzeitig zu dem TV Empfang, wodurch Zuschauer dasselbe TV Programm gemeinsam sehen und diskutieren können.

Die neue Funktionalität ist durch eine Kombination von den verfügbaren Technologien machbar, wie nachfolgend erläutert ist.

Die Kompression/Dekompression des bidirektionalen audiovisuellen Signals kann mittels folgender Verfahren erfolgen:

- H263/G723.1 gewährleistet Übertragungsraten von 128 kB/s für ISDN-
Telefonverbindung, oder
- MPEG4 gewährleistet Übertragungsraten von 64-200 kB/s für eine Internet-
Verbindung

Die lokale drahtlose Übertragung von den Verknüpfungsnetzwerken zu den Telefon- oder Internetanschlüssen und in umgekehrter Richtung kann beispielsweise mittels folgender Verfahren erfolgen:

- WLAN IEEE 802.11.x gewährleistet Übertragungsraten von 11 – 54 Mb/s

- WLAN Bluetooth gewährleistet Übertragungsraten von 1 Mb/s.

Zur Darstellung der Videodaten von einem Ort in dem Fernsehbild an dem anderen Ort eignet sich die grundsätzlich bekannte Bild-in-Bild-Technologie von Fernsehgeräten, die hier nicht näher erläutert werden muss.

Für das Zusammenspiel des Fernsehgeräts (TV) an einem Ort und der Übertragung audiovisueller Daten von dem anderen ist eine Lösung für ein im Zusammenhang mit der Erfindung neu entstandenes Problem der Audioentzerrung von entscheidender Bedeutung.

10

Im Unterschied zu Entzerrungsmethoden, die beispielsweise für Freisprechanlagen im Telefonbereich bekannt sind, müssen im vorliegenden Fall aus dem Mikrofonsignal an einem Ort sowohl das Audiosignal des Fernsehgeräts dieses Ort als auch das Audiosignal des anderen Ortes, das über den Lautsprecher des Fernsehgeräts dieses Ortes wiedergegeben wird, entfernt werden. Eine Lösung für dieses Problem ist in Abb. 2 für das System des ersten Orts veranschaulicht.

15

Die beiden Audiosignale, nämlich das Audiosignal des ersten Fernsehgeräts und das Audiosignal, das von dem zweiten Ort 2 empfangen wurde, werden durch den Lautsprecher L1 des ersten Fernsehgeräts zusammen ausgegeben. Dies ist in Abbildung 2 durch eine Addition des Audiosignals des ersten Fernsehgeräts (TV1 Audiosignal) und des über die Datenverbindung von dem zweiten Ort 2 empfangenen Mikrofonsignals (Empfangener Ton aus dem M2) und durch eine Zuführung des additiven Signals zu dem Lautsprecher L1 des ersten Fernsehgeräts dargestellt.

25

Das erste Mikrofon M1 an dem ersten Ort 1 nimmt das Echo dieses gemischten Lautsprechersignals und das Nutzsignal des Fernsehzuschauers an dem ersten Ort 1 auf. Nur dieses Nutzsignal soll über die oben erläuterte Datenverbindung zusammen mit einem an dem ersten Ort aufgenommenen Videosignal übertragen werden.

30

Vor der Kompression des audiovisuellen Signals des ersten Ortes und vor dessen Übertragung muss dieses Echo entfernt werden, um eine unangenehme Mikrophonie und eine Störung des TV-Audiosignals an dem anderen Ende der Verbindung, das heißt an dem zweiten Ort 2, zu verhindern.

35

Von dem durch das erste Mikrofon M1 erzeugten Signal werden hierzu ein erstes geschätztes Echosignal und ein zweites geschätztes Echosignal subtrahiert. Das erste geschätzte

Echosignal wird mittels eines ersten Entzerrers abhängig von dem Audiosignal des ersten Fernsehgeräts (TV1 Audiosignal) erzeugt, und das zweite geschätzte Echosignal wird mittels eines zweiten Entzerrers abhängig von dem von dem zweiten Ort empfangenen Audiosignal (Empfangener Ton aus dem M2) erzeugt. Die beiden separaten Entzerrer besitzen
5 jeweils einstellbare Koeffizienten. Die richtige Einstellung der Koeffizienten erfolgt durch eine Steuerung, der das Mikrophonsignal, die Eingangssignale der Entzerrer und das Signal, das durch Subtraktion der Ausgangssignale der Entzerrer von dem Mikrophonsignal erhalten wird, zugeführt sind und die an die beiden Entzerrer angeschlossen ist .

10 In der Steuerung ist ein Algorithmus implementiert, der unter Verwendung dieser Signale die den Entzerrern zugeführten Koeffizienten während günstiger Signalkonstellationen iterativ verbessert:

- 15 • Eine iterative Koeffizientenpassung eines der beiden Entzerrer findet dabei nur dann statt, wenn das Eingangssignal ("TV1 Audiosignal" oder "Empfangener Ton aus dem M2") dieses Entzerrers groß ist und gleichzeitig das mit dem Mikrophon M1 aufgenommene Signal klein ist. Dies entspricht der Annahme, dass nur das Echo mit dem Mikrophon M1 aufgenommen wird.
- 20 • Bei diesen Signalkonstellationen werden die entsprechenden Entzerrungskoeffizienten so eingestellt, dass das entzerrte Signal minimiert wird. Dafür sind mehrere iterative Verfahren, wie z.B. LMS oder RLMS Algorithmus, geeignet.

25 Die erläuterten Verfahren zur Einstellung der Entzerrkoeffizienten, die bei günstigen Signalkonstellationen jeweils für einen Entzerrer vorgenommen werden, sind hinlänglich bekannt und müssen deshalb nicht näher erläutert werden.

Adaptive Filterverfahren sind grundsätzlich in Nowak et al.: "Introduction to Adaptive Filtering", Version 1.5, 2003/08/11 beschrieben. Ein LMS-Filterverfahren (LMS = Least
30 Mean Square) ist beispielsweise in Jones et al.: "Adaptive Filtering: LMS Algorithm", Version 2.13, 2004/02/25 beschrieben. Ein RLMS-Filterverfahren (RLMS = Recursive Least Mean Square) ist beispielsweise in "Design of Active Noise Control Systems With the TSM320 Family, Application Report", Texas Instruments, 1996, Seite 24 ff., beschrieben.

35

ANSPRÜCHE:

1. Fernsehsystem mit
 - wenigstens einem ersten Fernsehgerät (TV1) an einem ersten Ort (1) und einem zweiten Fernsehgerät (TV2) an einem zweiten Ort (2),
 - Mitteln (M1, K1) zur Erzeugung eines audiovisuellen Signals an dem ersten Ort (1) und Mitteln (M2, K2) zur Erzeugung eines audiovisuellen Signals an dem zweiten Ort (2),
 - einer audiovisuellen Datenverbindung zwischen den beiden Orten (1, 2),
 - wobei ein an einem Ort erzeugtes Videosignal in einem kleineren Fenster auf dem Fernseher an dem anderen Ort dargestellt wird und
 - wobei ein an einem Ort erzeugtes Tonsignal gemeinsam mit dem Tonsignal des Fernsehgeräts an dem anderen Ort wiedergegeben wird.
2. Fernsehsystem nach Anspruch 1, bei dem die audiovisuelle Datenverbindung eine Telefonverbindung oder eine Internetverbindung umfasst.
3. Fernsehsystem nach Anspruch 1 oder 2; bei dem die Mittel zur Erzeugung eines audiovisuellen Signals in einem Fernsehgerät integriert sind.
4. Das Fernsehsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem eine Audioentzerrung von beiden potenziellen Echokandidaten, nämlich dem Audiosignal des Fernsehgeräts an einem Ort und dem Audiosignal von dem anderen Ort, an beiden Orten vorhanden ist, und jeweils folgende Merkmale aufweist:
 - zwei separate Entzerrer mit einstellbaren Koeffizienten, wobei einem Entzerrer das Audiosignal des Fernsehgeräts an dem jeweiligen Ort und dem anderen Entzerrer das von dem anderen Ort über die audiovisuelle Verbindung empfangene Audiosignal zugeführt ist und wobei Ausgangssignale der Entzerrer von einem Signal, das von einem Mikrophon an dem jeweiligen Ort aufgenommen wird, abgezogen werden, und wobei das resultierende Differenzsignal an den anderen Ort übertragen wird,
 - wobei ein Abgleich von Koeffizienten für jeden Entzerrer nur während einer für ihn günstigen Signalkonstellation stattfindet, wenn das Signal auf seinem Eingang eine vorgegebene Schwelle übersteigt und das mit dem Mikrophon aufgenommene Signal unter eine vorgegebene Schwelle liegt.

5. Fernsehsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche bei dem zusätzliche Software oder Hardware-Module vorhanden sind:

- 5
- Mittel zur Kompression und Dekompression von Audio und Videosignalen für zusätzliche Videoverbindung,
 - Mittel zu lokalen drahtlosen Übertragung der komprimierter Signale zwischen einem Fernsehgerät und einem Anschluss für ein Übertragungsnetz.

10

6. Fernsehsystem nach Anspruch 5, das zusätzlich folgende Merkmale aufweist:

- 15
- Kontrollmittel für die Herstellung und Steuerung einer zusätzlichen Verbindung mittels TV Fernbedingung und einem auf dem TV Bildschirm gezeigten Menü mit einem Telefonbuch.

7. Fernsehsystem nach Anspruch 5 oder 6, bei dem die Mittel in einem Fernsehgerät integriert sind.

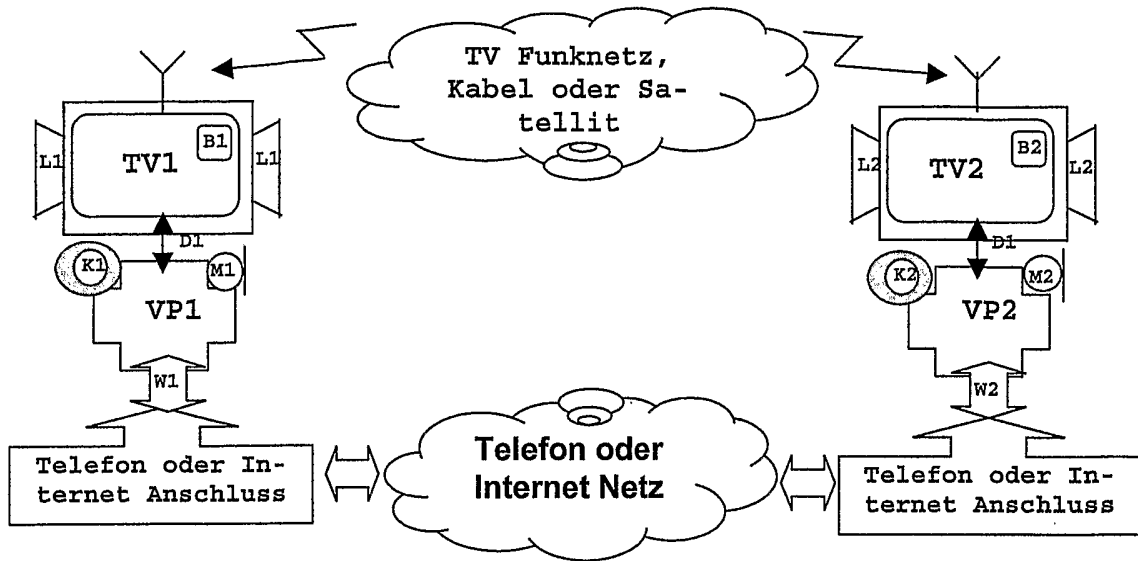


Abbildung 1. Fernsehsystem für Zusammenschauen

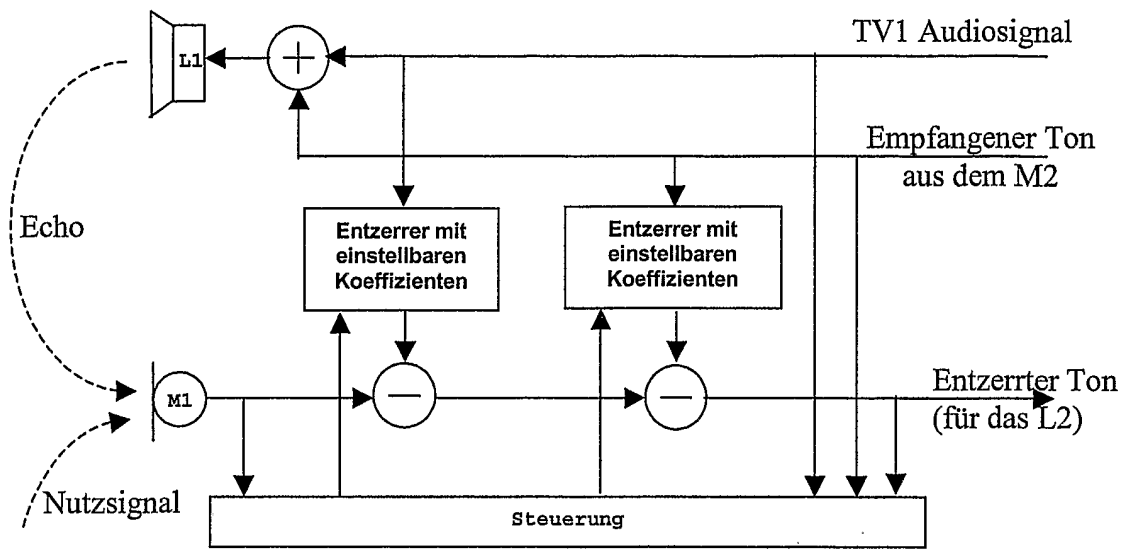


Abbildung 2. Entzerrung von dem doppelten Audiosignal