



(11)

EP 2 321 982 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.06.2015 Patentblatt 2015/23

(51) Int Cl.:
H04S 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08875130.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/011128

(22) Anmeldetag: **29.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/015275 (11.02.2010 Gazette 2010/06)

(54) VERFAHREN ZUR MEHRKANALBEARBEITUNG IN EINEM MEHRKANALTONSYSTEM

METHOD FOR MULTI-CHANNEL PROCESSING IN A MULTI-CHANNEL SOUND SYSTEM

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE PLUSIEURS CANAUX DANS UN SYSTÈME À PLUSIEURS CANAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **08.08.2008 DE 102008036924**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.2011 Patentblatt 2011/20

(73) Patentinhaber: **Kronoton GmbH**
20148 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Kron Gunnar**
20148 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Jersch, Ralf**
Dominicus Jersch Rechtsanwälte
Südring 18
59065 Hamm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

- **DOLBY LABORATORIES, INC.:** "DP563 Dolby Surround and Pro Logic II Encoder User's Manual"[Online] 2003, XP002523630 Gefunden im Internet: URL:http://www.dolby.com/uploadedFiles/zz-_Shared_Assets/English_PDFs/Professional/1_48_563_2.Manual.pdf
- **DOLBY LABORATORIES, INC.:** "Mixing Information for Dolby Pro Logic II"[Online] 2005, XP002523504 Gefunden im Internet: URL:http://www.dolby.com/uploadedFiles/zz-_Shared_Assets/English_PDFs/Professional/2_14_Mixing%20with%20Dolby%20Pro%20Logic%20I%20Technology.pdf
- **BENSON K B:** "AUDIO ENGINEERING HANDBOOK" 1988, MCGRAW HILL, NEW YORK, US, XP002523505 ISBN: 0-07-004777-4 Seite 14.28 - Seite 14.44
- **HILSON, JIM; GRAY, DAVID; DICOSIMO, MICHAEL:** "Dolby Surround Mixing Manual"[Online] 2005, XP007906506 Gefunden im Internet: URL:http://www.dolby.com/uploadedFiles/zz-_Shared_Assets/English_PDFs/Professional/4_4_SurroundMixing.pdf
- 'Handbuch der Audiotechnik', 01 Januar 2008, SPRINGER-VERLAG, BERLIN, HEIDELBERG, ISBN 978-3-54-034300-4 vol. HANS-JOACHIM MAEMPEL ET AL: 'Audiobearbeitung', Seite 719, 741, XP055114691 * page 741 *

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 321 982 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Mehrkanalbearbeitung in einem Mehrkanaltonsystem, insbesondere in der Surround-Mehrkanalton-technik, mit einer Matrixcodierung mit folgenden Verfahrensschritten:

- a) Aufspaltung eines Kanals oder einer Kanalmischung auf Einzelkanäle;
- b) Bearbeitung der entstandenen Einzelkanäle durch Einstellung des Parameters Kanalfader, der die Lautstärke eines jeden Einzelkanals regelt;
- c) Limitierung der Einzelkanäle durch Einstellung von Werten der Parameter Kanalfader, Threshold, Release und Output Level, wobei jedem der Einzelkanäle ein Kompressor und/oder Limiter zuzuordnen ist, wobei durch Einstellung der Parameter Kanalfader, Threshold; Release, Output Level innerhalb eines Kompressors und/oder Limiters das Verhältnis der Einzelkanäle zueinander reguliert wird und
- d) Encodierung der Einzelkanäle.

[0002] Die Entwicklung von Mehrkanaltonsystemen ist insbesondere von den Dolby-Laboratorien vorangetrieben worden. Anknüpfend an das in den 70er-Jahren von den Dolby-Laboratorien erfundene "Dolby-Surround" existieren mittlerweile sogenannte "Matrix-Surroundverfahren", wie z. B. Dolby ProLogic, ProLogic 2, Circle Surround, Circle Surround 2. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, bis zu 7.1 Kanäle, d. h. die Kanäle FL (FL = Front left), C (C = center), FR (FR = Front right), die seitlichen Surroundkanäle LS (Leftsurround), RS (Rightsurround), die hinteren Surroundkanäle BL (Back left), BR (Back right) sowie den Kanal LFE (low frequency effect) zu encodieren (codieren). Aus diesen Kanälen werden zwei Übertragungskanäle Lt (L = links, t = total), Rt (R = rechts, t = total) matriziert, die alle Informationen enthalten, um von entsprechenden Decodern wieder auf die Ursprungskanäle verteilt, d. h. nach der Decodierung als die Ursprungskanäle wiedergegeben zu werden. Bei der Encodierung (Codierung) werden u. a. die Klanganteile der in den Surroundkanälen LS, RS, BL, BR liegenden Informationen um +/- 90° phasengedreht zu den Kanälen L und R addiert und unter leichter Absenkung des Lautstärkepegels in die vorderen Kanäle R, L eingebettet.

[0003] Dieser Encodierung der Einzelkanäle gehen in der Mehrkanaltonbearbeitung weitere Verfahrensschritte voraus: Ein erster Schritt im üblichen Mehrkanalbearbeitungsprozess im Bereich des Upmixings von Audiomaterial von Stereo/Mono hin zu Surround jeglicher Konfiguration ist die Aufspaltung eines Kanals oder einer Kanalmischung auf Einzelkanäle. Diese Aufspaltung lässt sich durch entsprechende Software realisieren. Nach der Aufspaltung liegen die Einzelkanäle zur weiteren Bearbeitung vor, um insbesondere die Stabilität des Mehrkanalmixes im Vergleich zum ursprünglichen z. B. Stereomix durch ein Mehrkanalcompression/limiting zu gewährleisten. Hierzu ist ein Compressor/Limiter vorgese-

hen. Ein Compressor/Limiter ist ein Begrenzer, der das Überschreiten eines Spitzenpegels verhindert, um Übersteuerungen vorzubeugen. Auch sind sie als Lautstärke-/Lautheitsregulierer von Instrumentengruppen/Gesang oder Sprache zu verstehen. Zudem kompensieren sie schon vor der Encodierung einen Teil des Energieverlustes, der durch die Aufspaltung eines Kanals oder einer Kanalmischung auf die Einzelkanäle entsteht. Jedem Einzelkanal oder Kanalgruppen ist/sind dabei ein Kompressor/Limiter zugeordnet. Durch Einstellung der Werte der Parameter Kanalfader, Threshold, Attack (wenn vorhanden), Release sowie Output Level (Ausgangspegel) innerhalb eines Kompressors oder/und Limiters reguliert man das Verhältnis der Einzelkanäle zueinander. Die Regulierung hat zur Folge, dass bereits vor der Encodierung die Lautstärke-/Lautheitsbalance der Einzelkanäle zueinander stabilisiert wird. Der Kanalfader Volume dient dazu, in einem Mischpult, das eine wichtige Komponente in einem Tonstudio darstellt, die Lautstärke eines jeden Einzelkanals zu regulieren. Die Normal-lautstellung eines Kanalfaders ist 0 dB. Stellt man einen Kanalfader auf 0 dB, so erklingt das am Einzelkanal ursprünglich anliegende Signal so, wie es ursprünglich ausgepegelt wurde, einen korrekt eingemessenen und neutral eingestellten Gainwert am entsprechenden Kanalzug vorausgesetzt. Der Kanal-Gainwert regelt die Vorverstärkung eines Signals, bevor es den Kanalfader passiert. Der Thresholdwert wirkt wie eine Schwelle des am Kanalfader anliegenden Signals. Dabei arbeitet ein Compressor/Limiter derart, dass der Compressor/Limiter das Signal begrenzt, sobald das anliegende Signal den Thresholdwert überschreitet. Der Releasewert gibt Auskunft über die Zeit, die der Compressor/Limiter benötigt, um wieder auf Nullstellung gebracht zu werden, nachdem das anliegende Signal wieder unter den Thresholdwert gefallen ist. Der Attackwert bestimmt die Reaktionszeit beim Überschreiten des Thresholdwertes. Der Output Level gibt schließlich an, wie stark das am Kanal anliegende Signal nach Bearbeitung durch den Compressor/Limiter ist. Bei dem Output Leveler handelt es sich gewissermaßen um einen Singalverstärker.

[0004] Das Verfahren der eingangs genannten Art findet im Rahmen der hier skizzierten Matrix-Surround-Technologie kaum oder nur wenig Akzeptanz. In der einschlägigen Fachliteratur wird gar konstatiert, dass die Matrix-Surround-Technologie mit heutigen diskreten Digitalverfahren nicht mithalten kann (vgl. bspw. Christian Birkner "Surround, Einführung in die Mehrkanalton-technik", PPV Presse Projekt Verlags GmbH, Bergkirchen, 2002). Dies resultiert unter anderem aus der Erkenntnis, dass die nach den gängigen technischen Normen erstellte Lt, Rt Stereosumme im Vergleich mit den herkömmlich hergestellten Stereomixen, wie sie im TV-Bereich, Radio- und Musikbereich meist zu hundert Prozent innerhalb der Programme verarbeitet werden, für sich gesehen qualitativ nicht Schritt halten können. Die durch die Encodierung verursachten Phasendrehungen schwächen den Klang und beeinflussen den Frequenzgang, so

dass sie sich "kleiner und schwammiger" anhören.

[0005] Andererseits erfüllt die Matrix-Surround-Technologie sämtliche Anforderungen an ein nutzbares kompatibles Surround-System.

[0006] Angesichts dieser Problematik und unter Würdigung des aufgezeigten Standes der Technik liegt daher der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Lt, Rt encodierten Surroundmixe nicht nur als Datenüberträger der zu decodierenden Mixe fungieren, sondern parallel auch für sich genommen gegenüber Stereo und Mono bestehen und deren Qualität bei Bedarf durch Bearbeitung durch das erfundene Verfahren verbessern können.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung manifestieren sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Erfindungsgemäß werden die Kanalfader auf einen einheitlichen Wert eingestellt und im Verfahrensschritt c) mindestens zwei Kanäle mit einem einheitlichen Output Level-Wert limitiert, wobei ein Kanal C (Center) im Output Level-Wert variieren kann und jeder weitere Kanal derart limitiert wird, dass er einen Output Level-Wert aufweist, der mindestens einen Dezibel geringer als der einheitliche Output Level-Wert der zwei Kanäle ist, wobei im Anschluss an Verfahrensschritt d) eine weitere Komprimierung und/oder Limitierung der encodierten Kanäle durch Einstellung eines Wertes von mindestens einem der Parameter Kanalfader, Threshold, Release und Output Level erfolgt.

[0009] Demnach können beispielsweise zunächst in Verfahrensschritt b) in der Grundstellung Einzelkanäle, vorzugsweise 5 Einzelkanäle auf einen einheitlichen Kanalfaderwert (Volume) eingestellt werden. Der sechste Kanal innerhalb eines 5.1-Systems würde dann beispielsweise einen höheren Kanalfaderwert abhängig von dem zu bearbeitenden Audiomaterial erhalten. Dieser Wert beträgt vorzugsweise zwischen 0,1 bis 5 dB. Diese Grundeinstellung kann dann im Rahmen der Erfindung entweder über das gesamte Processing beibehalten oder auch manuell verändert werden. Dies würde für alle sechs Kanäle (Beispiel einer 5.1 Konfiguration) gelten. Nach standardisierter oder manueller Einstellung der Kanalfaderwerte werden die Signale dann zur Limitierung in Verfahrensschritt c) weitergeschickt.

[0010] Erfindungsgemäß können also mindestens zwei Kanäle mit einem einheitlichen Output Level-Wert bei gleicher Einstellung des Threshold und Release limitiert werden, wobei ein Kanal sowohl im Threshold als auch im Output Level innerhalb bestimmter Vorgaben frei eingestellt wird, und zwar abhängig von dem zu bearbeitenden Audiomaterial.

[0011] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit der Aufspaltung auf Einzelkanäle eine unkontrollierte Aufspaltung der Energie einhergeht, die wiederum Auswirkungen auf die Lautstärke/Lautheitskonstellation, sowie die Phasenlage innerhalb des Mixes hat.

Spaltet man nämlich einen fertigen Stereomix, der in sich auf den Kanälen FL und FR stimmig und in Lautstärke und Lautheit optimiert gewesen ist, auf, so hat dies zur Folge, dass die ursprüngliche Balance nachhaltig zerstört wird. Weder die Balance, die Phasenlage noch die Lautstärke/Lautheitskonstellation innerhalb des Mixes bleiben dann erhalten. Die Aufspaltung der Energie hat also die Schwächung der einzelnen Kanäle zur Folge. Die grundlegende Idee der Erfindung ist es nun, durch eine Limitierung die Balance zwischen den einzelnen Kanälen so einzustellen, dass der ursprüngliche Stilmix wieder hergestellt wird, bzw. in Klang und Ausdruck verbessert wird. Die Phasenlage innerhalb des Surroundmixes wird gemäß der Erfindung schon vor der Encodierung durch die Konstellation der Kanalfader (Verfahrensschritt b)) und Limitierung stabilisiert. Erfindungsgemäß wird die optimale Lautheit durch eine weitere Limitierung im Anschluss an Verfahrensschritt d) erreicht, indem ein Wert von mindestens einem der Parameter Kanalfader, Threshold, Release und Output Level eingestellt wird.

[0012] Die erste aus dem Stand der Technik bekannte und sich in dem Verfahrensschritt c) manifestierende Limitierung wird im Surroundbereich generell genutzt, um in dem Mix eine möglichst hohe Lautstärke zu wahren. Sie dient jedoch nicht zur erfindungsgemäßen Stabilisierung der aufgespalteten Kanäle. Ein weiterer Gedanke der Erfindung ist es, dass entgegen der herrschenden Auffassung im Anschluss an Verfahrensschritt d) eine weitere Limitierung der Einzelkanäle erfolgt. Da encodierte Surroundmixe im direkten Vergleich zu Stereo- und Monomixen einen schlechten Klang aufweisen, sind sie für ein Fließprogramm, wie z. B. für Rundfunk und TV weniger geeignet, da hier der encodierte Mix mit Stereo- und Monomixen konkurriert. Die Erfindung sieht daher vor, nach der Encodierung einen Limiter in Gestalt eines Maximizers einzuschalten, um die Lautheit, d. h. die Energie des Mixes, sowie das Klangbild zu optimieren. Das Resultat sind surroundencodierte Mixe, die sich in Stereo- und Monokontext absolut gleichwertig verhalten. Durch diese Limitierung bleibt auch die Energie eines Stereo- oder Monomixes erhalten, wobei ein Klang erzeugt wird, der dem eines Stereooriginals entspricht bzw. diesen verbessert.

[0013] Außerdem ist ein Vorteil der Erfindung darin zu sehen, dass der surroundencodierte Mix phasenstabiler ist

[0014] Ein weiterer Vorteil ist, dass sich Stereo encodierte Mixe nach Bearbeitung durch das erfundene Verfahren deutlich besser anhören als das bisher bekannte Stereo. Durch dieses Verfahren wird zusätzlich der Hör-Raum des Konsumenten mit einbezogen, so dass die so encodierten Stereomixe transparenter, mehrdimensional und intensiver klingen.

[0015] Außerdem ist es durch dieses Verfahren auch möglich, bereits in einem Matrix-Surround Verfahren beliebiger Art encodierte Stereomixe derart zu bearbeiten, dass auch sie in die neue Stabilität und Klangqualität in jeglicher Audiokonfiguration überführt werden.

[0016] Ein weiterer Anwendungsbereich ist das Konvertieren von bestehenden, für ein digitales Surroundverfahren erstellten Einzelkanäle in das neue Ergebnis. So können z.B. Dolby Digital und dts Produktionen für Konsumenten hörbar gemacht werden, die kein digitales Decoding-Equipment zur Verfügung haben-bei voller Stereo- und Monokompatibilität.

[0017] Im Rahmen der Erfindung kann dabei für den Output Level im Verfahrensschritt c) ein einheitlicher Wert der Kanäle FL und FR, eingestellt werden, wobei vorzugsweise ein Output Level-Wert zwischen -8,0 dB (dB = Dezibel) und -24,0 dB eingestellt wird. Der Output Level-Wert des Kanals C wird - je nach zu behandelndem Audiomaterial frei angepasst. Vorzugsweise differiert der Output Level-Wert dieses Kanals zu den Kanälen FR und FL um +1 - +6 dB. Um bis zu 7.1 Kanäle zu limitieren, sieht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass in Verfahrensschritt c) zusätzlich ein einheitlicher Output Level-Wert der Kanäle Ls, Rs, Bl, Br, LFE eingestellt wird. Als besonders effektiv hat sich dabei die Einstellung eines Output Level-Wertes zwischen -9,0 dB und -25,0 dB, eines Kanalfaderwertes zwischen 7,0 dB und 10,0 dB, eines Thresholdwertes zwischen -1,0 dB und -10 dB sowie eines Releasewertes zwischen 0,5 und 2,0 erwiesen.

[0018] Zudem hat sich für die weitere Limitierung im Anschluss an Verfahrensschritt d) die Einstellung eines Thresholdwertes zwischen -1,0 dB und -10,0 dB, eines Output Level-Wertes zwischen 0 dB und -1,0 dB sowie eines Releasewertes zwischen 0,5 und 2,0 als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0019] Durch den optionalen Einsatz eines Mehrband-Kompressors pro Kanal kann im Rahmen der Erfindung noch Einfluss auf die Frequenzen eines Mixes genommen werden. Durch Betonung oder Nachlassen eines entsprechenden Frequenzbereiches kann man gezielt die verlorenen Frequenzen wiederholen, die bei der Veränderung des Klangbildes im Rahmen der Decodierung von bspw. 2 auf 6 Kanäle entstanden sind. Dieser Effekt ist also dem eines Equalizers gleichzusetzen, der ebenfalls alternativ zum Mehrband-Kompressor Verwendung finden kann.

[0020] Ebenso kann es vorteilhaft sein, bei entsprechendem Ausgangsmaterial, eine Dekomprimierung pro Einzelkanal vorzunehmen bei Verfahrensschritt b). Die Erfindung ist zu der Erkenntnis gekommen, dass eine Dekomprimierung pro Einzelkanal nach Aufspaltung ein hochwertigeres Ergebnis liefert, als die bisher oft benutzte Dekomprimierung der aufzuspaltenen Summe vor Verfahrensschritt a). Ein Dekomprimierer ist ein Kompressor, welcher mit den Parametern Threshold, Attack, Release, Ratio und Output Level ausgestattet ist. Die Einstellung eines Ratiowertes unter dem Wert 1.00, sowie lange Attack- und Releasewerte können bei entsprechendem Ausgangsmaterial, welches schon von sich aus zu hart- oder durch Brickwallkomprimierung unvorteilhaft gemastert wurde, zu dynamischeren Ergebnissen führen. Eine an das Ausgangsmaterial angepasste

Threshold und Output Level Einstellung vorausgesetzt.

[0021] Schließlich sieht die Erfindung die Verwendung des Verfahrens für ein Aufnahmemedium, einen Tonträger, einen digitalen Datensatz sowie einer Konvertierungsautomation von herkömmlichen Audioformaten hin zu den neuen Klangmöglichkeiten vor. Dies kann in Audio/Video-Equipment eingebaut oder auch als Stand Alone Hard- oder Software betrieben werden, sowie in Soft- und Hardware basierten Host-Applikationen implementiert werden.

[0022] Im Folgenden wird eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand eines 5.1 Kanal Surround Systems mit folgenden eingestellten Parametern dargestellt:

Limitierung vor der Encodierung am Beispiel 5.1

a) Die Kanalfader FL,FR,Ls,Rs,LFE der zuvor aufgespaltenen Audiospuren haben eine Einstellung von 0dB, der Kanalfaderwert von C weicht nach oben hin ab, je nach zu bearbeitenden Audiomaterial

[0023] In dem Mischpult regeln die Kanalfader die Lautstärke eines jeden Kanals. Die Normal-Lautstellung eines Faders ist 0 dB. Der Kanalfader wird auf 0 dB eingestellt, so dass das am Kanal anliegende Signal so erklingt, wie es ursprünglich ausgepegelt wurde, einen korrekt eingemessenen und neutral eingestellten Gainwert vorausgesetzt.

Nach dieser Konfiguration werden die Signale weitergeschickt an die Kanalfader mit Limiter

b) Jeder Kanalfader der 6 Kanäle mit Limiter hat eine Einstellung von +8,3 dB.

[0024] Man überfährt also jeden der 6 Kanäle um 8,3 dB. Dies ist von Bedeutung, da auf diese Weise die eigentlich zu leisen 6 Einzelkanäle wieder gestärkt werden.

c) Jeder der 6 Limiter hat einen "Threshold" Wert von -3,3 dB.

[0025] Der "Threshold" Wert zeigt den Schwellwert des am Kanalfader anliegenden Signals, ab dem der Limiter zu arbeiten beginnt. Ein Limiter arbeitet derart, dass er das Signal begrenzt, sobald das Signal den Threshold-Wert überschreitet. Im Gegensatz zu einem Kompressor erfolgt dies jedoch eher simplifiziert, da er sofort reagiert, während ein Kompressor mehrere defiziente Einzeleinstellungen bereithält, wie genau komprimiert werden soll. Der Limiter weist eher die Eigenschaften einer Signalstauchung auf. Übersteigt der Wert, im vorliegenden Fall -3,3 dB, wird von oben strikt begrenzt (und das Signal gewinnt dadurch an Lautheit, dass die Energie innerhalb des Signals erhöht wird, weil der Pegel nicht weiter steigen kann) und zwar so, dass es dennoch seinen Charakter nicht verändert. Würden alle Kanäle einfach nur stark limitiert, erschiene das Ergebnis zwar stark, aber

flach und ohne Tiefe und mit einem "pumpenden" Effekt. Der Threshold Wert am Kanal C kann -je nach zu bearbeitendem Audio im Threshold Wert variieren.

d) Jeder Limiter hat einen "Release" Wert von 1.00

[0026] Der "Release" Wert sagt aus, wie lange der Limiter braucht, sich wieder auf die Nullstellung zurückziehen, nachdem das anliegende Signal wieder unter den Threshold Wert gefallen ist. Geht ein Signal über die Threshold Grenze, begrenzt der Limiter den Pegel. Fällt das Signal wieder, bestehen mehrere Möglichkeiten, den "Release" Wert zu wählen.

e) Der "Output Level" Wert

[0027] Der "Output Level" Wert gibt die Stärke des am Kanal anliegenden Signales nach der Bearbeitung durch den Limiter an. Es handelt sich im Grunde genommen um einen normalen Signalverstärker/Begrenzer. Der Vorteil dieses Wertes ist es, dass eine feste Konfiguration auffindbar ist, die es erlaubt - sowohl in späterem Stereo/Mono aber auch in sämtlichen Surround-Formaten - die richtigen Verhältnisse der Lautstärken wieder zu finden.

[0028] Vorteilhafte Einstellungen sind:

- Kanal "FL": - 17,5 dB
- Kanal "FR": - 17,5 dB
- Kanal "C": - 17,5 dB
- Kanal "LS": - 18,5 dB
- Kanal "RS": - 18,5 dB
- Kanal "LFE": - 18,5 dB

Der " Output Level " Wert von Kanal C kann variieren, abhängig vom zu bearbeitenden Audiomaterial

[0029] Diese Konfiguration stabilisiert also wieder den Mix. Die grundsätzlich sehr niedrigen Output Level Werte kommen dadurch zustande, dass der Mix sich energiemäßig wieder enorm auflädt, da im Encoding Prozess aus 6 wieder 2 Kanäle (Lt, Rt) werden. Die Potenzierung der Energie ist also die Folge. Im Falle von höheren Output Level -Werten kommt es in der Encodierung zu einer starken Übersteuerung mit der Folge, dass der Mix zerstört wird.

[0030] Für die im Anschluss an Verfahrensschritt d) vorgesehene weitere Limitierung mittels eines Kompressors/Limiters/Maximers sind vorzugsweise folgende Werte zu wählen:

a) Threshold

[0031] Den Threshold-Wert kann man nicht standardisieren Hier diktiert das Gehör: Je weiter man den Wert nach unten zieht (d. h, je früher der Maximizer anfängt zu arbeiten), desto mehr Lautheit bekommt der encodier-

te Mix bei sich verändernden Frequenz- und damit Klangbild. Diese Einstellung ist audioabhängig. Je mehr Lautheit das Originalsignal hat (z.B. Dance Music), desto weniger Threshold wird benötigt. Als vorteilhaft hat sich ein Threshold-Wert von -2,6 dB erwiesen

b) Output Level

[0032] Der Out-Ceiling-Wert von -0,1 dB hat sich bei nahezu allen Mixen bewährt. Nachdem der Threshold Wert eingestellt wird und das Signal-(Minus)0,1 dB beträgt, werden die Pegelspitzen innerhalb des Mixes, bedingt durch die Einzelkanaladdition innerhalb des Surroundmixes, abgefangen. Eine Übersteuerung der 0 dB Marke wird dabei vermieden.

[0033] Dadurch entsteht ein Ergebnis, der sich genauso bzw. besser anhört als das Stereo-Original, aber in der Amplitude anders aussieht. Das Klangergebnis wirkt dynamischer bei gleichzeitig ansteigender Lautheit, was sich normalerweise meist gegenseitig ausschließt. Wird Audiomaterial normalerweise durch Komprimierung/Limitierung zwar lauter, aber gleichzeitig weniger dynamisch, schließt sich dies im hier behandelten Verfahren nicht aus, sondern man kann sowohl Dynamik als auch Lautheit gewinnen.

c) Release Wert

[0034] Beim Maximizer wird ein "Release" Wert von 1.00 benutzt. Dieser hat sich insofern bewährt, als das Ergebnis original klingt.

[0035] Durch eine optimale Einstellung aller Werte innerhalb des erfundenen Verfahrens, erzeugt man eine höhere Klangqualität in jeglichem Audioumfeld, verglichen mit dem Original.

[0036] Dieses Verfahren lässt sich ebenfalls anwenden auf fertig produzierte Einzelspuren eines Surroundmixes (diskrete Spuren), um sie zu einem Lt,Rt Track zu formen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Mehrkanalbearbeitung in einem MehrkanalTonsystem, insbesondere in der Surround-Mehrkanaltontechnik, mit einer Matrixcodierung mit folgenden Verfahrensschritten:

- a) Aufspaltung eines Kanals oder einer Kanal-mischung auf Einzelkanäle;
- b) Bearbeitung der entstandenen Einzelkanäle durch Einstellung des Parameters Kanalfader, der die Lautstärke eines jeden Einzelkanals regelt;
- c) Komprimierung und/oder Limitierung der Einzelkanäle durch Einstellung von Werten der Parameter Kanalfader, Threshold, Release und Output Level, wobei jedem der Einzelkanäle ein

- Kompressor und/oder Limiter zuzuordnen ist, wobei durch Einstellung der Parameter Kanalfader, Threshold, Release, Output Level innerhalb eines Kompressors und/oder Limiters das Verhältnis der Einzelkanäle zueinander reguliert wird und
- d) Encodierung der Einzelkanäle, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalfader im Verfahrensschritt b) auf einen einheitlichen Wert eingestellt werden und im Verfahrensschritt c) mindestens zwei Kanäle mit einem einheitlichen Output Level-Wert limitiert werden, wobei ein Kanal C (C=Center) im Output Level-Wert variieren kann und jeder weitere Kanal derart limitiert wird, dass er einen Output Level-Wert aufweist, der mindestens einen Dezibel geringer als der einheitliche Output Level-Wert der zwei Kanäle ist, wobei im Anschluss an Verfahrensschritt d) eine weitere Komprimierung und/oder Limitierung der encodierten Kanäle durch Einstellung eines Wertes von mindestens einem der Parameter Kanalfader, Threshold, Release und Output Level erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens 1 Kanalfader über den einheitlichen (identischen) Wert eingestellt wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werte der Kanalfader nach Aufspaltung eines Kanals oder einer Kanalgruppe in Einzelkanäle bei allen Kanälen identisch ist.
 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kanalfader über den identischen Wert eingestellt wird.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kanal C (C=Center) nach der Limitierung über den einheitlichen Output Level-Wert liegt.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt c) ein einheitlicher Output Level-Wert der Kanäle FL (FL= Front Left), FR (Front Right) eingestellt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Verfahrensschritt c) zusätzlich ein einheitlicher Output Level-Wert der Kanäle LS (LS=Leftsurround), BL (BL=Back Left), BR (BR=Back Right), RS (RS=Rightsurround), LFE (LFE=Low Frequency Effect) eingestellt wird.
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt c) ein Kanalfader-Wert für die Kanäle FL, FR, C, Ls, Rs, LFE zwischen 7 dB und 10 dB ein-

stellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanalfader-Wert 8,3 dB eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt c) ein Threshold-Wert für die Kanäle FL, FR, C, Ls, Rs, LFE zwischen -1 dB und -10 dB eingestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Threshold-Wert -3,3 dB eingestellt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an Verfahrensschritt d) ein Threshold-Wert für die Kanäle FL, FR, C, Ls, Rs, LFE zwischen -1,0 dB und -10,0 dB eingestellt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Threshold-Wert -2,6 dB eingestellt wird.

Claims

1. Method for multichannel processing in a multichannel sound system, particularly in multichannel surround sound engineering, using matrix coding, having the following method steps:
 - a) a channel or channel mix is split into single channels;
 - b) the resultant single channels are processed by setting the channel fader parameter, which regulates the volume of each single channel;
 - c) the single channels are compressed and/or limited by setting values for the parameters channel fader, threshold, release and output level, each of the single channels being able to be assigned a compressor and/or limiter, wherein setting the parameters channel fader, threshold, release and output level within a compressor and/or limiter regulates the ratio of the single channels to one another, and
 - d) the single channels are encoded, **characterized in that** the channel faders are set to a standard value in method step b) and at least two channels are limited using a standard output level value in method step c), wherein a channel C (C=centre) may have a variable output level value and each further channel is limited such that it has an output level value that is at least one decibel lower than the standard output level value of the two channels, wherein

method step d) is followed by further compression and/or limiting of the encoded channels being effected by setting a value for at least one of the parameters channel fader, threshold, release and output level.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** at least one channel fader is set above the standard (identical) value. 5
3. Method according to Claim 1, **characterized in that** the values of the channel faders after a channel or a channel group has been split into single channels is identical for all channels. 10
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** at least one channel fader is set above the identical value. 15
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** channel C (C=center) is above the standard output level value following limiting. 20
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** in method step c) a standard output level value for the channels FL (FL=front left), FR (front right) is set. 25
7. Method according to Claim 6, **characterized in that** in method step c) a standard output level value for the channels LS (LS=left surround), BL (BL=back left), BR (BR=back right), RS (RS=right surround), LFE (LFE=low frequency effect) is additionally set. 30
8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** in method step c) a channel fader value between 7 dB and 10 dB is set for the channels FL, FR, C, Ls, Rs, LFE. 35
9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the channel fader value 8.3 dB is set. 40
10. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** in method step c) a threshold value between -1 dB and -10 dB is set for the channels FL, FR, C, Ls, Rs, LFE. 45
11. Method according to Claim 10, **characterized in that** the threshold value -3.3 dB is set. 50
12. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** method step d) is followed by a threshold value between -1.0 dB and -10.0 dB being set for the channels FL, FR, C, Ls, Rs, LFE. 55
13. Method according to Claim 12, **characterized in that** the threshold value -2.6 dB is set.

Revendications

1. Procédé pour le traitement de plusieurs canaux dans un système audio à plusieurs canaux, en particulier en ingénierie du son multicanal Surround, avec un codage matriciel, avec les étapes suivantes du procédé :
 - a) répartition d'un canal ou d'un mixage de canaux sur des canaux individuels ;
 - b) traitement des canaux individuels obtenus en réglant le paramètre de fader de canal, lequel règle le volume sonore de chaque canal individuel ;
 - c) compression et/ou limitation des canaux individuels en réglant des valeurs des paramètres suivants : fader de canal, seuil, rétablissement et niveau de sortie, dans lequel un compresseur et/ou limiteur doit être associé à chacun des canaux individuels, dans lequel, en réglant les paramètres de fader de canal, de seuil, de rétablissement et de niveau de sortie à l'intérieur d'un compresseur et/ou d'un limiteur, on règle le rapport des canaux individuels les uns par rapport aux autres, et
 - d) codage des canaux individuels,**caractérisé en ce que** les faders de canal à l'étape b) du procédé sont réglés à une valeur homogène et à l'étape c) du procédé, au moins deux canaux avec une valeur de niveau de sortie homogène sont limités, un canal C (C=Center) pouvant varier en termes de valeur de niveau de sortie et chaque autre canal étant limité de manière à ce qu'il présente une valeur de niveau de sortie inférieure de l'ordre d'au moins un décibel à la valeur de niveau de sortie homogène des deux canaux, dans lequel, suite à l'étape d) du procédé, il y a une autre compression et/ou limitation des canaux codés en réglant une valeur d'au moins l'un des paramètres suivants : fader de canal, seuil, rétablissement et niveau de sortie.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on règle au moins un fader de canal au-dessus de la valeur (identique) homogène.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les valeurs des faders de canal, après la répartition d'un canal ou d'un groupe de canaux en canaux individuels, sont identiques pour tous les canaux.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'on règle au moins un fader de canal au-dessus de la valeur identique.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le canal C (C=Center) se situe

au-dessus de la valeur de niveau de sortie homogène après la limitation.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'à l'étape c) du procédé, on règle une valeur de niveau de sortie homogène des canaux FL (FL=Front Left), FR (Front Right).** 5
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'à l'étape c) du procédé, on règle additionnellement une valeur de niveau de sortie homogène des canaux LS (LS=Leftsurround), BL (BL=Back Left), BR (BR=Back Right), RS (RS=Rightsurround), LFE (LFE=Low Frequency Effect).** 10
15
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à l'étape c) du procédé, on règle une valeur de fader de canal pour les canaux FL, FR, C, Ls, Rs, LFE à une valeur comprise entre 7 dB et 10 dB.** 20
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que la valeur du fader de canal de 8,3 dB est réglée.**
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à l'étape c) du procédé, une valeur de seuil pour les canaux FL, FR, C, Ls, Rs, LFE est réglée à une valeur comprise entre -1 dB et -10 dB.** 25
30
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que l'on règle la valeur de seuil de -3,3 dB.**
12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que suite à l'étape d) du procédé, on règle une valeur de seuil pour les canaux FL, FR, C, Ls, Rs, LFE à une valeur comprise entre -1,0 dB et -10,0 dB.** 35
40
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que l'on règle la valeur de seuil de -2,6 dB.** 45
50
55