

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 364 526 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.08.93**

51

Int. Cl.⁵: **H04H 7/00**

21

Anmeldenummer: **89903121.5**

22

Anmeldetag: **14.03.89**

96

Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP89/00270

87

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 89/08955 (21.09.89 89/23)

54

REGIEPULT FÜR TONSIGNALE.

30

Priorität: **17.03.88 DE 3808876**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.90 Patentblatt 90/17

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.08.93 Patentblatt 93/31

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

56

Entgegenhaltungen:

**The Radio and Electronic Engineer, Band 53,
Nr. 7/8, Juli/August 1983, IERE (London, GB);
J.W. Richards: "Digital audio mixing", Seiten
257-264**

73

Patentinhaber: **WERBUNG IM SÜDWESTFUNK
GMBH
Hans-Bredow-Strasse 20
W-7570 Baden-Baden(DE)**

72

Erfinder: **BITTEL, Bertram
Hirtel 7
W-7594 Kappelrodeck(DE)**

74

Vertreter: **Konle, Tilmar, Dipl.-Ing.
Benderstrasse 23 a
W-8000 München 60 (DE)**

EP 0 364 526 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Regiepult für Tonsignale gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs. Ein derartiges Regiepult ist bekannt (Prospekte "Studer 900 Professionelle Regietechnik PI 3/82 D/E" der Fa. Studer International AG, Regensdorf, Schweiz).

Für digitale Sendesignale, wie sie beispielsweise für den Satelliten-Hörfunk vorgesehen sind, ist es bekannt (Prospekt "Neues Digitalstudio für den WDR" der Firma Siemens AG), eine Vielzahl ankommender digitaler Kanalsignale mittels digitaler Funktionseinheiten zu bearbeiten. Die digitalen Kanalsignale stammen entweder unmittelbar aus digitalen Tonsignalquellen, wie z.B. CD-Spieler, DAT-Recorder oder werden aus analogen Tonsignalquellen durch Analog/Digital-Umsetzung gewonnen. Solche digitalen Regiepulte sind mit einem gegenüber analogen Regiepulten vielfachen baulichen und finanziellen Aufwand verbunden und erfordern für die Toningenieure eine Umstellung der Bedien-Philosophie, falls man nicht den noch aufwendigeren Weg gehen will, die bei analogen Regiepulten gewohnte Bedien-Philosophie durch geeignete Software zu übersetzen. Da bei der Sendeabwicklung in jeder Sendeanstalt unterschiedliche Bedien-Philosophien vorhanden sind, würde eine derartige Software anstaltsspezifisch zu entwickeln sein, was den Aufwand in eine nicht-vertretbare Größe treiben würde.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgegenüber darin, ein Regiepult zu schaffen, welches bei unveränderter Bediener-Philosophie sowohl die Generierung eines analogen als auch eines digitalen Sendesignals ermöglicht, ohne dabei die Qualität der aus digitalen Tonsignalquellen stammenden Eingangssignale durch Digital/Analog-Wandlung und anschließender Analog/Digital-Wandlung zu beeinträchtigen und ohne hierbei einen unvermeidbar hohen technischen Aufwand zu beanspruchen.

Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Regiepult wird eine Hybrid-Technik angewendet, wobei die aus digitalen Tonsignalquellen stammenden Eingangssignale zunächst summiert werden und zu diesem digitalen Summensignal ein weiteres digitales Signal hinzuaddiert wird, welches der Summe der bearbeiteten analogen Eingangssignale des Regiepultes entspricht. Das hieraus resultierende Signal stellt das digitale Sendesignal dar. Ferner wird im Analog-Teil des erfindungsgemäßen Regiepultes zu der Summe der bearbeiteten analogen Eingangssignale ein weiteres Analogsignal hinzuaddiert, welches aus der Summe der bearbeiteten digitalen Eingangssignale gewonnen wird. Das hieraus resul-

tierende Signal stellt das analoge Sendesignal dar. Sowohl das analoge als auch das digitale Sendesignal enthalten die identische Modulation. Die Oberfläche des Regiepultes ist praktisch unverändert und wird lediglich durch Pegelsteller für die aus digitalen Tonsignalquellen stammenden Eingangssignale erweitert. Alternativ können nicht mehr benötigte analoge Pegelsteller durch die Pegelsteller für die digitalen Tonsignalquellen ersetzt werden. Der Umstand, daß parallel zueinander sowohl ein digitales als auch ein analoges Sendesignal bei dem erfindungsgemäßen Regiepult generiert werden, hat den weiteren Vorteil, daß Störungen im digitalen Teil nicht zu einem Sendeausfall führen. Und zwar hat jede digitale Tonsignalquelle neben ihrem digitalen Signalausgang auch einen entsprechenden analogen Signalausgang, welcher für Reservezwecke mit analogen Eingängen des Regiepultes verbunden werden, so daß die aus digitalen Signalquellen stammenden Signale im Havarie-Fall über den Analogteil des erfindungsgemäßen Regiepultes bearbeitet und in das analoge Sendesignal eingefügt werden können. Da digitale Leitungssender aus Reservegründen einen zusätzlichen Eingang für ein analoges Sendesignal aufweisen, ist auf diese Weise auch die Übertragung auf der rein digitalen Übertragungsstrecke im Havarie-Fall gewährleistet.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, welche ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Regiepultes zeigt.

Das in der Zeichnung veranschaulichte Regiepult weist einen auf der linken Zeichenhälfte veranschaulichten Analogteil 10 sowie einen auf der rechten Zeichenhälfte dargestellten Digitalteil 20 auf. Beide Teile 10 und 20 sind durch eine gestrichelte Trennungslinie voneinander zur besseren Anschaulichkeit getrennt. Der Analogteil 10 umfaßt einen Bearbeitungsabschnitt 11, welchem eine Vielzahl analoger Eingangssignale A_1 bis A_{n-1} zugeführt wird. In dem Bearbeitungsabschnitt 11 befinden sich in üblicher Weise Pegelsteller, Filter, Schaltelemente, Kontrolleinrichtungen und dergleichen. Am Ausgang des Bearbeitungsabschnittes 11 wird ein bearbeitetes Summensignal der analogen Eingangssignale A_1 bis A_{n-1} erzeugt. Dieses Summensignal wird sowohl einem Analog/Digital-Wandler 12 als auch einem Summierglied 13 zugeführt. Das Ausgangssignal D_n des Analog/Digital-Wandlers 12 wird dem Digitalteil 20 zugeführt, von welchem ein Analogsignal A_n dem zweiten Eingang des Summiergliedes 13 zugeführt wird. Das Ausgangssignal des Summiergliedes 13 stellt das analoge Sendesignal dar, wie nachstehend noch näher begründet wird.

Der Digitalteil 20 weist einen Bearbeitungsabschnitt 21 auf, welchem eine Vielzahl digitaler Eingangssignale D_1 bis D_{n-1} zugeführt wird. Diese

digitalen Tonsignale stammen in der Regel von digitalen Tonsignalquellen, wie beispielsweise CD-Spieler, DAT-Recorder oder digitalen Signalleitungen (z.B. von der Bundespost). Der digitale Bearbeitungsabschnitt 21 besteht in einer einfachen Version nur aus Pegelstellern, da bei der Zuführung von Signalen aus digitalen Tonsignalquellen außer einer Pegelung keine weitere Bearbeitung, wie beispielsweise Filterung, erforderlich ist. Gegebenfalls kann der Bearbeitungsabschnitt 21 natürlich auch digitale Filter, Schalteinrichtungen und dergleichen beinhalten.

Ferner umfaßt der Bearbeitungsabschnitt 21 Kontrolleinrichtungen, wie z.B. Vorhörtaste, digitale Aussteuerungsanzeige und vieles mehr. Die Bearbeitungsoberfläche des Bearbeitungsabschnittes 21 ist, wie vorstehend bereits erwähnt wurde, in die Bearbeitungsoberfläche des Bearbeitungsabschnittes 11 eingefügt, so daß die für den Toningenieur gewohnte Bedien-Philosophie von analogen Regiepulten vorhanden ist.

Am Ausgang des Bearbeitungsabschnittes 21 liegt das Summensignal der bearbeiteten Eingangssignale D_1 bis D_{n-1} an, welches einem Digital/Analog-Wandler 22 sowie einem Summierglied 23 zugeführt wird. Am zweiten Eingang des Summiergliedes 23 liegt das Ausgangssignal D_n des Analog/Digital-Wandlers 12 des Analogteils 10 an, was gleich bedeutend damit ist, daß der Summe der bearbeiteten Digitalsignale die digitalisierte Version der Summe der bearbeiteten Analogsignale zugeführt wird. Das Ausgangssignal A_n des Digital/Analog-Wandlers 22 wird, wie schon erwähnt, dem zweiten Eingang des Summiergliedes 13 des Analogteils 10 zugeführt; dies bedeutet, daß dort der Summe der bearbeiteten Analogsignale die Analogversion der Summe der bearbeiteten Digitalsignale zugeführt wird. Das Ausgangssignal des Summiergliedes 23 stellt das digitale Sendesignal dar. Vergleicht man die Sendesignale an den Ausgängen der Summierglieder 13 und 23, so stellt man fest, daß beide Signale

- a) die Summe der bearbeiteten Analogsignale A_1 bis A_{n-1} , und
- b) die Summe der bearbeiteten Digitalsignale D_1 bis D_{n-1}

enthalten.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Regiepultes wird ohne Einschränkung der Qualität ein sehr kostengünstiger, schneller und flexibler Einstieg in den digitalen Hörfunk auf der Studioseite ermöglicht. Der Zwang, ein großes, teures Regiepult in rein digitaler Technik anzuschaffen, entfällt ebenso wie eine dadurch bedingte Notwendigkeit der Umschulung der Toningenieure.

Patentansprüche

1. Regiepult für Tonsignale, bei dem
 - in einem analogen Summierglied (11) eine Vielzahl analoger Kanalsignale A_1 bis A_{n-1} gegebenenfalls unter gleichzeitiger Bearbeitung summiert wird, und
 - in einem weiteren analogen Summierglied (13) zu der Summe der analogen Kanalsignale A_1 bis A_{n-1} ein weiteres Kanalsignal A_n addiert wird, woraus ein analoges Sendesignal resultiert,

dadurch gekennzeichnet, daß

- in einem Analog/Digital-Wandler (12) die Summe der analogen Kanalsignale A_1 bis A_{n-1} in ein digitales Signal D_n umgesetzt wird;
- in einem digitalen Summierglied (21) eine Vielzahl digitaler Kanalsignale D_1 bis D_{n-1} gegebenenfalls unter gleichzeitiger Bearbeitung summiert wird;
- in einem Digital/Analog-Wandler (22) die Summe der digitalen Kanalsignale D_1 bis D_{n-1} in ein analoges Signal umgesetzt wird, aus welchem das weitere Kanalsignal A_n gebildet wird, und
- in einem weiteren digitalen Summierglied (23) zu der Summe der digitalen Kanalsignale D_1 bis D_{n-1} das aus der Umsetzung der Summe der analogen Kanalsignale A_1 bis A_{n-1} gewonnene digitale Signal D_n addiert wird, woraus ein digitales Sendesignal resultiert, das denselben Modulationsinhalt aufweist wie das analoge Sendesignal.

Claims

1. Control panel for audio signals, wherein
 - a plurality of analog channel signals A_1 to A_{n-1} are, if required, added in an analog adding unit (11) under simultaneous processing, and
 - a further channel signal A_n is added to the sum of the analog channel signals A_1 to A_{n-1} in a further analog adding unit (13), resulting in an analog transmission signal,

characterized in that

- the sum of the analog channel signals A_1 to A_{n-1} is transformed into a digital signal D_n in an analog digital converter (12);
- a plurality of digital channel signals D_1 to D_{n-1} are, if required, added under simultaneous processing in a digital adding unit (21);
- the sum of the digital channel signals D_1 to D_{n-1} are transformed into an analog

signal in a digital analog converter (22), whereby the further channel signal A_n is formed, and

- the digital signal D_n , obtained by the transformation of the sum of the analog channel signals A_1 to A_{n-1} , is added to the sum of the digital channel signals D_1 to D_{n-1} in a further digital adding unit (23), resulting in a digital transmission signal having the same modulation content as the analog transmission signal. 5
10

Revendications

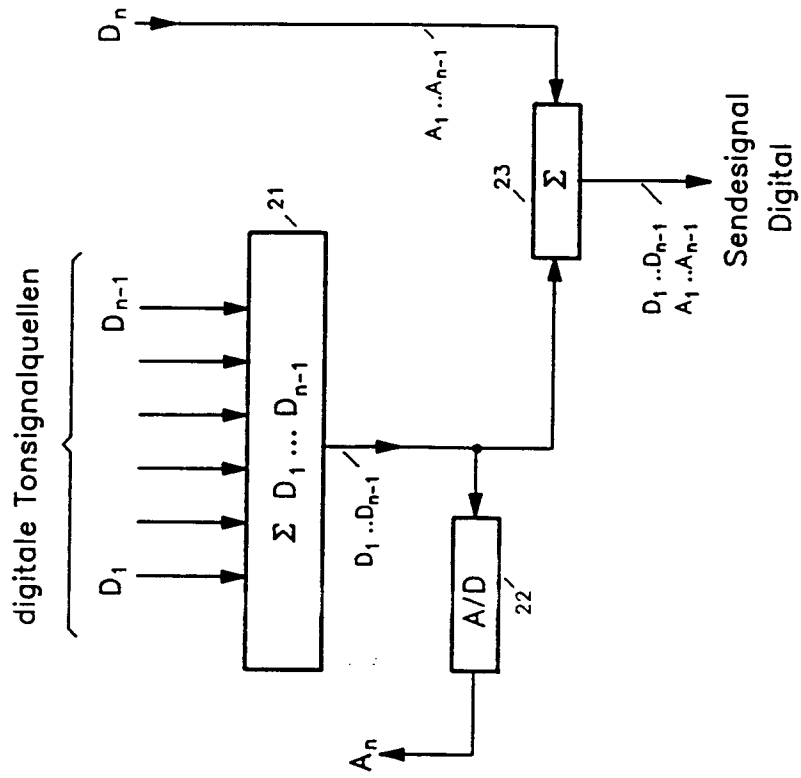
1. Pupitre de commande pour signaux audio dans lequel 15
 - dans un élément de sommation analogique (11) une série de signaux analogiques de canaux A_1 à A_{n-1} sont sommés, éventuellement en traitement simultané, et 20
 - dans un autre élément de sommation analogique (13), un autre signal de canal A_n est additionné à la somme des signaux analogiques de canaux A_1 à A_{n-1} , d'où il résulte un signal analogique d'émission, 25

caractérisé en ce que

 - dans un convertisseur analogique/numérique (12) la somme des signaux analogiques de canaux A_1 à A_{n-1} est convertie en un signal numérique D_n ; 30
 - dans un élément d'addition numérique (21) plusieurs signaux numériques de canaux D_1 à D_{n-1} sont sommés, éventuellement en traitement simultané; 35
 - dans un convertisseur numérique/analogique (22) la somme des signaux numériques de canaux D_1 à D_{n-1} est convertie en un signal analogique, à partir duquel est formé le signal additionnel de canal A_n , et 40
 - dans un autre élément de sommation numérique (23), le signal numérique D_n obtenu à partir de la conversion de la somme des signaux analogiques de canaux A_1 à A_{n-1} est additionné à la somme des signaux numériques de canaux D_1 à D_{n-1} , d'où il résulte un signal numérique d'émission qui présente le même contenu de modulation que le signal analogique d'émission. 45
50

55

DIGITALTEIL 20



ANALOGTEIL 10

