

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87103927.7

51 Int. Cl.4: **H04H 1/00**

22 Anmeldetag: 18.03.87

30 Priorität: 27.03.86 DE 3610398

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.87 Patentblatt 87/40

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

71 Anmelder: **Deutsche Thomson-Brandt GmbH**
Postfach 2060
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

72 Erfinder: **Klank, Otto, Dipl.-Ing.**
Allensteiner Strasse 12
D-3160 Lehrte(DE)
Erfinder: **Laabs, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Zehlendorfer Strasse 60
D-3017 Pattensen(DE)

74 Vertreter: **Einsel, Robert, Dipl.-Ing.**
Deutsche Thomson-Brandt GmbH Patent-
und Lizenzabteilung Göttinger Chaussee 76
D-3000 Hannover 91(DE)

54 **Digitales Signalübertragungssystem.**

57 Die Erfindung betrifft ein digitales Signalübertragungssystem, bei dem ein Kennzeichnungsbyte (DI) gesetzt wird, wenn ein oder mehrere übertragene Programme in ihrer Übertragung datenreduziert sind. Ist das Kennzeichnungsbyte (DI) gesetzt, wird im Empfänger ein Dekoder zur Datenexpansion eingeschaltet. Ist kein Dekoder vorhanden, wird der Kanal stumm geschaltet.

S1 PA 1/2 S2 PA 3/4 S2 PA 5/6 S2 PA 7/8 S2 PA 9/10 S2 PA 11/12 S2 PA 13/14 S2 PA 15/16 S1 PA 1/2

Fig.1a

T SYNC 1 PA-LI PA-RI PA-LII PA-R)II 2 DI-L DII SYNC 2

Fig.1b

T + 16 ms SYNC 1 PA-LI PA-RI PA-R)II 1 PA-R)II 2 DI-R DII SYNC 2

Fig.1c

T + 32 ms SYNC 1 PA-LI PA-RI PA-LII PA-R)II 2 DI-L DII SYNC 2

Fig.1d

T + 48 ms SYNC 1 PA-LI PA-RI PA-R)II 1 PA-R)II 2 DI-R DII SYNC 2

Fig.1e

Digitales Signalübertragungssystem

Die Erfindung betrifft ein digitales Signalübertragungssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der DE-OS 33 39 382.6 ist ein digitales Signalübertragungssystem, insbesondere für Satellitenrundfunk, angegeben, in dem zusätzlich zu der Programminformation (Signalinformation) und den Synchronisationsworten des Hauptrahmens Informationsbits für Programmkennung und Kompondierung übertragen werden. Ein Teil der Informationsbits der Programme sowie die der Kompondierung werden mit Hilfe von Blockcodes, sogen. BCH-Codes, geschützt übertragen.

In der DE-OS 34 21 686.3 wird der Aufbau eines Programmkennungsrahmens beschrieben. Zu Beginn eines Hauptrahmens werden Bits für die Synchronisation sowie ein Bit für die Programmkennung bzw. Sonderdienste übertragen. Das Programmkennungsbit des Hauptrahmens wird zum Aufbau eines Programmkennungsunterrahmens verwendet. Die übrigen Bits des Hauptrahmens enthalten Informationsbits für die Programme mit oder ohne Fehlerschutz, sowie für einen Skalenfaktor.

Der Programmkennungsrahmen wird durch ein Synchronwort synchronisiert und enthält Programmarteninformationen der übertragenen Stereo-bzw. Monoprogramme sowie freie Datenworte. Je zwei Stereo-, vier Monoprogramme oder eine Kombination werden zusammengefaßt und durch ein weiteres Synchronwort von dem übrigen getrennt. Die Synchronworte dienen gleichzeitig zur Synchronisierung eines Skalenfaktorrahmens.

Inzwischen sind Datenreduktionsverfahren entwickelt worden, die eine nennenswerte Reduzierung der zu übertragenden Bitzahl von z.B. 14 auf 4 Bit je Kanal ohne Abstriche in der dem menschlichen Ohr zugänglichen Tonqualität ermöglichen.

Damit kann z.B. je Monokanal ein Stereoprogramm übertragen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Übertragungsformat für Programmkennung und Programmzahlhöhung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß wird bei einem digitalen Signalübertragungssystem insbesondere dann ein Kennzeichnungsbyte (DI, DIII, DV, ...) gesetzt, wenn ein oder mehrere übertragene Programme in ihrer Übertragung datenreduziert sind. Ist das betreffende Kennzeichnungsbyte (DI, DIII, DV, ...) gesetzt, so wird im Empfänger ein Dekoder für Datenexpansion eingeschaltet. Ist kein solcher Dekoder vorhanden, wird der betreffende Kanal oder Block stumm geschaltet.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a Unterrahmen für Programmkennung der Blöcke PA 1/2 ... PA 15/16

Fig. 1b Unterrahmen für Programmkennung (Ausschnitt)

Fig. 1c-1e zeitlich aufeinanderfolgende Unterrahmen für Programmkennung (jeweils Ausschnitte).

Fig. 1a zeigt einen aus einem Datenstrom im Zeitschlitzverfahren nach und nach aufgebauten vollständigen Unterrahmen für Programmkennung von acht Blöcken PA 1/2 ... PA 15/16, entsprechend 16 Stereo-bzw. 32 Monokanälen. Der Unterrahmen beginnt mit einem Synchronwort S1, gefolgt von den Blöcken PA 1/2 bis PA 15/16, die jeweils durch ein zweites Synchronwort S2 voneinander getrennt sind. Sodann folgt ein weiterer Unterrahmen, wiederum beginnend mit dem Synchronwort S1, und so fort.

Fig. 1b bis 1e zeigen einen Ausschnitt aus dem Unterrahmen für Programmkennung für den Block PA 1/2, der - sofern kein Sondermodus vorliegt - die Programme 1 und 2 kennzeichnet. Zu Beginn einer Unterrahmenübertragung wird das Synchronwort S1 gesendet. An dieses Synchronwort S1 schließen sich - sofern kein Sondermodus vorliegt - die Programmkennungsinformationen PA-LI, PA-RI, PA-LII, PA-RII an die jeweils 8 Bit lang sind, und je einen Monokanal bzw. paarweise zusammengefaßt einen Stereokanal repräsentieren. Ein darauf folgendes Kennzeichnungsbyte DI-L bzw. DI-R (oder in den Blöcken PA 3/4, PA 5/6, ... dementsprechend DIII-L bzw. DIII-R, DV-L bzw. DV-R, ...) enthält Informationen über die Art der Codierung der Kanäle. Ein Datenwort DII (oder dementsprechend DIV, DVI, ...) ist frei für zukünftige Anwendungen und z.Zt. mit "00000000" belegt. Daran schließt sich das von dem Synchronwort S1 verschiedene Synchronwort S2 an.

In den Fig. 1b bis 1e ist ein Fall dargestellt, bei welchem in dem durch das Programmkennungsbyte PA-LII repräsentierten (bisherigen) Monokanal mit Hilfe eines Datenreduzierungsverfahrens ein Stereoprogramm übertragen wird. Dabei wird zeitlich abwechselnd je ein datenreduzierter linker bzw. rechter Kanal zu den Zeitpunkten übertragen, die für den ursprünglichen Monokanal vorgesehen sind. An die Stelle des Programmkennzeichnungsbytes PA-LII treten dann zeitlich einander abwechselnd die Programmkennungsbytes PA-LIII bzw. PA-RIII. In den Fig. 1b bis 1e ist diese Stelle durch "" besonders hervorgehoben; das

ursprünglich mit PA-RII bezeichnete Programmkennungsbyte ist hier zur Vermeidung von Verwechslungen mit dem erwähnten datenreduzierten rechten Kanal durch die Bezeichnung PA-(R)II2 ersetzt. Unter Verwendung des Kennzeichnungsbytes DI stehen somit auch in der Programmkennzeichnungsübertragung zwei Kennzeichnungsplätze zur Verfügung.

5 Durch Datenreduktion ist es - wie oben an einem Beispiel dargestellt - also z.B. möglich, einen Monokanal mit einem Stereoprogramm oder auch mit zwei datenreduzierten Monokanälen zu belegen. Zur Kennzeichnung, welcher Kanal welche Kodierung aufweist, wird erfindungsgemäß das zugehörige Kennzeichnungsbyte DI, DIII, DV, ..., verwendet. Im folgenden wird dies am Beispiel des Kennzeichnungsbytes DI für den Block PA 1/2 näher erläutert.

10 Je vollständigem Programmkennungsrahmen, wobei diese zeitlich zueinander beispielsweise im 16 ms-Takt angeordnet sind, werden an der für das Kennzeichnungsbyte DI vorgesehenen Stelle abwechselnd Datenworte DI-L bzw. DI-R übertragen. Hierbei kennzeichnen die Buchstaben L bzw. R den linken bzw. rechten datenreduzierten Kanal. Ist der Kanal nicht datenreduziert, sind die beiden Kennzeichnungsbytes DI-L bzw. DI-R identisch, z.B. "00000000". Der genauere Aufbau des Kennzeichnungsbytes ist weiter unten
15 näher erläutert.

Liegt im allgemeinen Fall bei einem Block PA(2n-1)/2n ein datenreduzierter Kanal vor, so haben die Bits Nr. 1 bis 4 des betreffenden Kennzeichnungsbytes Dn folgende Bedeutung (n = 1 ... 8):

Bit Nr. 1 = 1, wenn die zu PA-L(2n-1) gehörenden Tonsignalkanäle einen Sondermodus aufweisen.

Bit Nr.2 = 1, wenn die zu PA-R(2n-1) gehörenden Tonsignalkanäle einen Sondermodus aufweisen.

20 Bit Nr. 3 = 1, wenn die zu PA-L(2n) gehörenden Tonsignalkanäle einen Sondermodus aufweisen.

Bit Nr. 4 = 1, wenn die zu PA-R(2n) gehörenden Tonsignalkanäle einen Sondermodus aufweisen.

Bei Vorliegen eines Sondermodus ist eine Verdoppelung der Programm(art)kennungsblöcke vorgesehen. Die Programm(art)kennungsblöcke werden durch Bit Nr. 5 des betreffenden Kennzeichnungsbytes DI, DIII, DV, ... unterschieden (vgl. untenstehendes Bitschema). Ist das Bit Nr. 5 nicht gesetzt, so ist der
25 Programmkennungsrahmen dem linken Kanal des datenreduzierten Programms zugeordnet, ist es gesetzt, so ist der Programmkennungsrahmen dem rechten Kanal des datenreduzierten Programms zugeordnet. Bit Nr. 8 jedes Kennzeichnungsbytes DI, DIII, DV, ... ist ein Paritätsbit P.

Das Bitschema für das betreffende Kennzeichnungsbyte sieht dann wie folgt aus:

30	Bit-Nr:	1	2	3	4	5	6	7	8
	DI-L, DIII-L, ... (links)	X	X	X	X	0	0	0	P
	DI-R, DIII-R, ... (rechts)	X	X	X	X	1	0	0	P

35 Für den in den Fig. 1b bis 1e dargestellten Fall hat das Kennzeichnungsbyte DI somit die Codierungen:

DI-L: 0010 000P

DI-R: 0010 100P

40 Ist eines der Bits Nr. 1 - 4 des Kennzeichnungsbytes DI, DIII, DV, ... gesetzt, so wird bei Auswahl des zugehörigen Programms ein für die Datenexpansion erforderlicher Dekoder eingeschaltet. Ist ein solcher Dekoder nicht vorhanden, wird der Kanal stumm geschaltet. Eine Auswahl durch den Konsumenten kann dann nicht erfolgen.

45

Ansprüche

1. Digitales Signalübertragungssystem, insbesondere für Satellitenrundfunk mit 16 Stereo-bzw 32
50 Monokanälen, mit aus einem Programmkennungsbit eines Hauptrahmens aufbaubarem Programmkennungsrahmen, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erhöhung der Anzahl der übertragenen Kanäle mittels eines bei einem oder mehr Kanälen zur Anwendung gelangenden Codierungs-oder Übertragungsverfahrens ("Sondermodus")

a) ein dem hiervon betroffenen Kanal zugeordnetes Kennzeichnungsbyte (DI, DIII, DV, ...) eine
55 Kennung an vorbestimmter Stelle aufweist und

b) der Programmkennungsrahmen entsprechend vergrößert wird.

2. Digitales Signalübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sondermodus durch ein Datenreduzierungsverfahren verwirklicht ist.

3. Digitales Signalübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anwenden des Sondermodus auf alle Kanäle die Anzahl der übertragbaren Kanäle insbesondere verdoppelt und zugleich der Programmkennungsrahmen in seiner Länge im wesentlichen verdoppelt wird.

4. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei Stereo-bzw. vier Monokanälen ein Kennzeichnungsbyte (DI, DIII, DV, ...) zugeordnet ist.

5. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kennzeichnungsbyte (DI, DIII, DV, ...) den Wert "0000 0000" aufweist, wenn die ihm zugeordneten Kanäle nicht im Sondermodus betrieben sind.

6. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem durch Anwenden des Sondermodus entstehenden Kanal (PA-L(2n-1), PA-R(2n-1), PA-L(2n), PA-R(2n)) genau ein vorbestimmtes Bit (1 - 4) des zugehörigen Kennzeichnungsbytes (DI, DIII, DV, ...) zur Kennzeichnung zugeordnet ist.

7. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehr vorbestimmte Bits, insbesondere das fünfte Bit des Kennzeichnungsbytes (DI, DIII, DV, ...) der Kennzeichnung des Programmkennungsrahmens dienen.

8. Digitales Signalübertragungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß diese vorbestimmten Bits zusammen mit einem ersten Synchronwort (S1) und/oder einem zweiten Synchronwort (S2) des Programmkennungsrahmens der Kennzeichnung des Programmkennungsrahmens dienen.

9. Digitales Signalübertragungssystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß diese vorbestimmten Bits mit der ursprünglichen Wiederholfolge (Rahmenfrequenz) mit wechselndem Code, insbesondere im Wechsel 0/1 (1 Bit) bzw. 0/1/2/3 (2 Bits), übertragen werden und daß die hierzu erforderliche Rahmenlänge durch die Anzahl der unterschiedlichen Kombinationen bestimmt wird.

10. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß empfängerseitig bei Auswahl eines im Sondermodus übertragenen Kanals (PA-L(2n-1), PA-R(2n-1), PA-L(2n), PA-R(2n)) ein Dekoder eingeschaltet wird.

11. Digitales Signalübertragungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Decoder eine Expansion der zuvor senderseitig einem Datenreduzierungsverfahren unterzogenen Daten bewirkt.

12. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auswahl eines im Sondermodus übertragenen Kanals (PA-L(2n-1), PA-R(2n-1), PA-L(2n), PA-R(2n)) keine Wiedergabe erfolgt.

13. Digitales Signalübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorbestimmtes, insbesondere das achte Bit des Kennzeichnungsbytes (DI, DIII, DV, ...) als Parity-Schutzbit verwendet wird.

35

40

45

50

55



Fig.1a

Fig.1b

Fig.1c

Fig.1d

Fig.1e

