PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : H04H 1/00, H04L 1/00, 7/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/10888

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Juni 1992 (25.06.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/02375

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Dezember 1991 (11.12.91)

(30) Prioritätsdaten:
P 40 39 673.8 12. Dezember 1990 (12.12.90) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* TELEFUNKEN FERNSEH UND RUNDFUNK GMBH [DE/DE]; Göttinger Chaussee 76, D-3000 Hannover 91 (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* SCHWAIGER, Karl-Heinz [DE/DE]; Von-Ketteler-Str. 34, D-8045 Ismaning (DE).

(74) Anwalt: TELEFUNKEN; Patent- und Lizenzabteilung, GÖttinger Chaussee 76, D-3000 Hannover 91 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BB, BE (europäisches Patent), BF (OAPI Patent), BG, BJ (OAPI Patent), BR, CA, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH (europäisches Patent), CI (OAPI Patent), CM (OAPI Patent), CS, DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GA (OAPI Patent), GB (europäisches Patent), GN (OAPI Patent), GR (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KP, KR, LK, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), MG, ML (OAPI Patent), MN, MR (OAPI Patent), MW, NL (europäisches Patent), NO, PL, RO, SD, SE (europäisches Patent), SN (OAPI Patent), SU+,TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PROCESS FOR TRANSMITTING ADDITIONAL INFORMATION WITH AN A.M. RADIO SIGNAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN VON ZUSATZINFORMATIONEN IN EINEM AM-RUNDFUNKSIGNAL

(57) Abstract

In order to transmit additional information with an A.M. radio signal, the phase position of an A.M. radio signal carrier is first modulated on the emitter side with a digital, coded additional information signal. On the receiver side, the A.M. radio signal carrier is phase modulated, the recovered additional information signal is decoded and the decoded additional information is used for tuning, switching and/or reproduction purposes. The additional information (PI, PS, AF, AFT, TP, TA, TMC, RT) of the additional information signal is subdivided into a cyclically repetitive number of groups having each two information blocks of the same length. Each information block has an information word and a checking word composes of a determined number of data bits, different offset words being superimposed upon both checking words of each group. These offset words are used on the receiver side for synchronizing the information blocks.

(57) Zusammenfassung

Zum Übertragen von Zusatzinformationen in einem AM-Rundfunksignal wird zunächst sendeseitig ein AM-Rundfunksignalträger in seiner Phasenlage mit einem digitalen, codierten Zusatzinformationssignal moduliert. Empfangsseitig werden der AM-Rundfunksignalträger phasenmoduliert, das gewonnene Zusatzinformationssignal decodiert und die decodierte Zusatzinformation für Abstimmungs-, Schalt- und/oder Wiedergabezwecke verwendet. Die Zusatzinformationen (PI, PS, AF, AFT, TP, TA, TMC, RT) des Zusatzinformationssignals sind auf eine zyklisch wiederholte Anzahl von Gruppen zu je zwei gleichlangen Informationsblöcken aufgeteilt. Jeder Informationsblock weist ein Informationswort und ein Prüfwort aus jeweils einer bestimmten Anzahl von Datenbits auf, wobei die beiden Prüfworte jeder Gruppe mit unterschiedlichen Offsetwörtern überlagert sind. Diese Offsetwörter werden empfangsseitig zur Synchronisation der Informationsblöcke verwendet.

+ Siehe Rückseite

+ BESTIMMUNGEN DER "SU"

Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Verfahren zum Übertragen von Zusatzinformationen in einem AM-Rundfunksignal

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zusatzinformationssignal nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiges Signal ist aus dem Forschungsbericht BBC RD 1982/2 der British Broadcasting Coperation "L.F. Radio-Data: Specification of the BBC experimental transmissions 1982" vom August 1982 bekannt.

Aus dem genannten Forschungsbericht ist es bekannt, in einem AM-(Amplituden-Modulations-)-Rundfunksignal digitale, codierte Zusatzinformationen durch Phasenmodulation und -demodulation des AM-Rundfunksignalträgers zu übertragen. Um das Programmsignal des phasenmodulierten AM-Trägers nicht zu stören, wurde von der British Broadcasting Coperation als maximal zulässiger Phasenhub ein Wert von ± 22,5 ° gewählt, was einer Übertragungskapazität für die Zusatzinformationen von 25 bit/s entsprach. Diese äußerst geringe Kanalkapazität erfordert einen Fehlerschutz, welcher möglichst optimal im Sinne einer geringen Redundanz an die Eigenschaften des AM-Rundfunkübertragungskanals angepaßt ist. Hierzu wird der Datenstrom in Blöcke mit einer Länge von je 50 bit unterteilt, wobei jeder Block aus einem Synchronbit, einem Informationswort von 36 bit und einem Prüfwort von 13 bit besteht. Für die Blockcodierung wird ein optimal fehlerkorrigierender Code verwendet, mit welchem ein

Fehlerbündel bis zu einer Länge von 6 bit korrigiert werden kann. Der gewählte Code ist zyklisch, welcher auf die Blocklänge von 50 bit gekürzt ist. Um den Blockanfang sicher erkennen zu können, wird senderseitig dem Block das Synchronbit vorgesetzt, wodurch der zyklische Charakter des Blockcodes zerstört wird. Um den Inhalt des 32 bit-langen Informationswortes zu identifizieren, wird am Anfang des Informationswortes unmittelbar hinter dem Synchronbit ein 4-bit-breiter Blockanwendungscode übertragen. Innerhalb des Informationswortes ist nur für die Information über Uhrzeit und Kalenderdatum eine spezielle Informationscodierung in Verbindung mit dem Blockanwendungscode 0000 vorgesehen.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, bei einem Zusatzinformationssignal der eingangs erwähnten Art die Redundanz zu verringern sowie die Zuordnung und damit Erkennung von verschiedenen Informationen zu erleichtern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentanspruche 1 und 2 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Zusatzinformationssignals ergeben sich aus den Unteransprüchen 3 bis 10. Ein Verfahren zum Senden eines erfindungsgemäßen Zusatzinformationssignals ist in dem nebengeordneten Anspruch 11 angegeben, während ein Verfahren zum Empfangen eines erfindungsgemäßen Zusatzinformationssignals in dem nebengeordneten Anspruch 14 angegeben ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Verfahren nach den Ansprüchen 11 und 14 ergeben sich aus

den Unteransprüchen 12, 13 und 15, 16.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnungsbeschreibung ist die Zahl der Informationsblöcke wie im Anspruch 2 angegeben, auf die Anzahl zwei beschränkt.

1. Basisbandcodierung

1.1 Struktur der Basisbandcodierung

Bild 1 zeigt die Struktur der Basisbandcodierung. Das größte Element innerhalb der Struktur wird Gruppe genannt. Eine Gruppe besteht aus 2 Blöcken mit je 47 Bit. Jeder Block enthält ein Informationswort (36 Bit) und ein Prüfwort (11 Bit). Zur Unterscheidung der Blöcke einer Gruppe und zur sicheren Blocksynchronisation wird jedem Prüfwort ein Offsetwort (11 Bit) überlagert (Modulo-2-Addition).

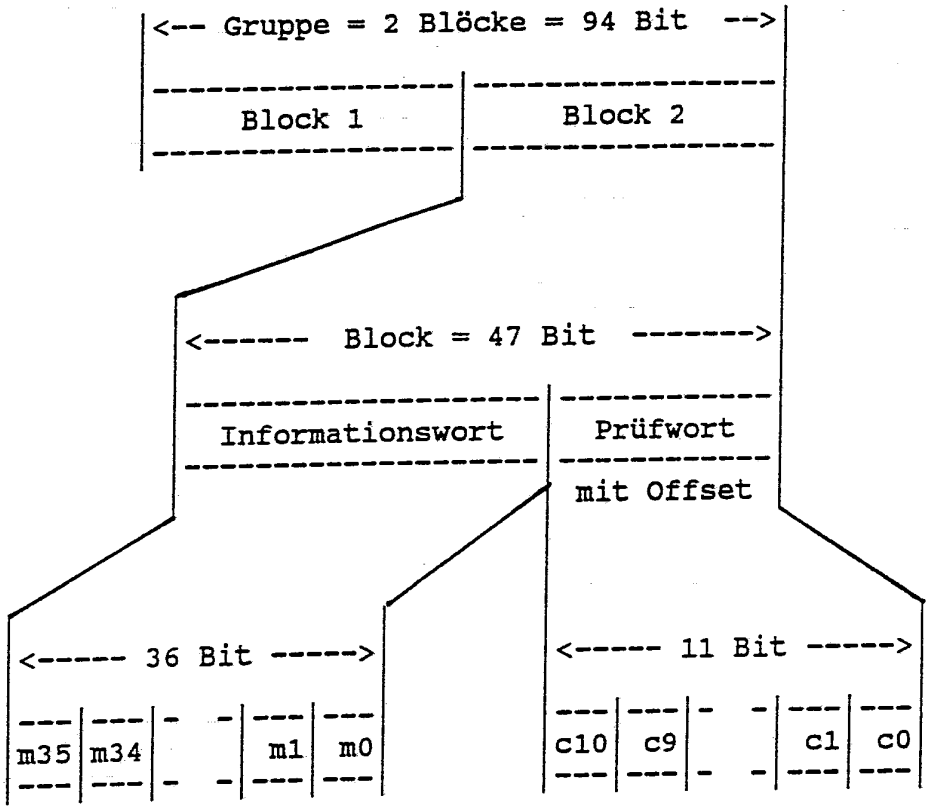


Bild 1 Struktur der Basisbandcodierung

1.2 Merkmale der Datenübertragung

Bei allen Informationswörtern, Prüfwörtern, binären Zahlen oder Adressen wird das höchstwertige Bit zuerst übertragen (Bild 2). Das zuletzt übertragene Bit einer binären Zahl oder Adresse besitzt die Wertigkeit 2^0.

Die Datenübertragung ist vollkommen synchron, d.h. es gibt keine Lücken zwischen Gruppen oder Blöcken.

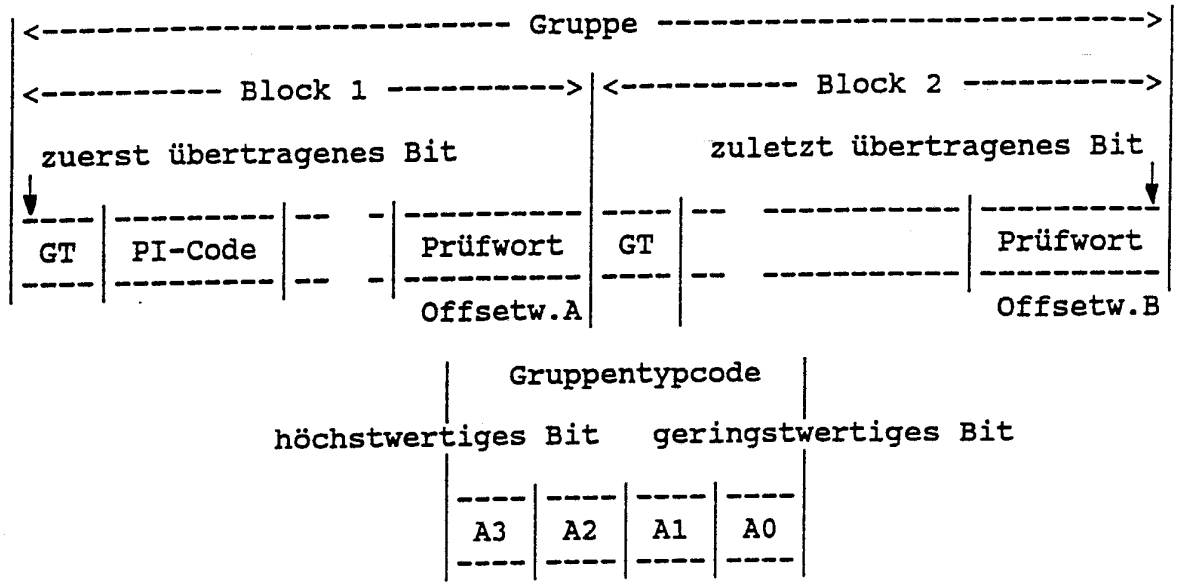


Bild 2 Datenformat und Adressierung

Erläuterungen

GT	Gruppentypcode	(4 Bit)	s. 2.2
PI-Code	Programmkettenkennung	(16 Bit)	s. 2.1
Prüfwort	für Fehlerschutz, Block- und Gruppensynchronisation	(11 Bit)	s. 1.3
X	nicht benutzte Kapazität		s. 2.2.1 - 2.2.5

Block 1 jeder einzelnen Gruppe wird zuerst übertragen.

1.3 Fehlerschutz

Zur Erkennung und Korrektur von Übertragungsfehlern im Empfänger/Decoder besitzt jeder Block ein Prüfwort (11 Bit). Dieses Prüfwort (c10, c9, ... ,c0 in Bild 1) ist die Summe (modulo 2) von:

a) Rest nach Multiplikation des 36Bit-Informationswortes m(x) mit x^11 und anschließender Division (modulo 2) durch das Generatorpolynom g(x)

und

b) einer 11Bit-Binärfolge d(x), genannt Offsetwort

bzw. Prüfwort $c(x) = d(x) + \left| \frac{m(x)\ x^{11}}{g(x)} \right| \bmod g(x)$

wobei das Generatorpolynom (Grad 11) durch folgende Gleichung beschrieben wird:

$g(x) = x^{11} + x^8 + x^6 + 1$

und für jeden Block innerhalb einer Gruppe unterschiedliche Offsetwörter verwendet werden.

Die 11Bit-Binärfolge für die Offsetwörter A und B ist wie folgt definiert:

Offset	Offsetwort d(x)										
	d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
A	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
B	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1

Der Fehlerschutz-Code besitzt folgende Eigenschaften:

- Erkennt alle Einzel- und Doppelfehler in einem Block
- Erkennt jedes einzelne Fehlerbündel bis zu 11 Bit
- Erkennt ungefähr 99,90% der Fehlerbündel mit 11 Bits und etwa 99,95% aller längeren Bündel

Der Code ist auch ein optimaler fehlerkorrigierender Code für Fehlerbündel bis zu einer Länge von 5 Bit. Empfangsseitig kann abhängig von der Anzahl der Fehler eines Blocks oder vom Blockinhalt entweder die Fehlererkennung oder die Fehlerkorrektur oder auch beides angewendet werden.

1.4 Block- und Gruppensynchronisation

Durch die Verwendung der beiden Offsetwörter A und B können sowohl Anfang und Ende eines Blocks als auch Anfang und Ende einer Gruppe im Empfänger erkannt werden. Die Offsetwörter zerstören die zyklische Natur des ursprünglichen Codes, so daß zyklische Verschiebungen von Codewörtern des modifizierten Codes keine anderen Codewörter entstehen lassen und somit diese Art der Blocksynchronisation zuverlässig machen.

2. Datenformat

2.1 Definitionen zur Datenübertragung

Es gibt keinen festen Wiederholrhythmus für die verschiedenen Gruppentypen (s. 2.2), d.h. es gibt genügend Flexibilität die

verschiedenen Informationsarten zeitlich so zu verbinden, daß sie dem Bedarf des Benutzers gerecht werden.

Das gewählte Datenformat besitzt noch 10 freie Gruppenarten, und somit genügend Anpassungsfähigkeit, um auch zukünftige Anwendungen zu berücksichtigen.

Um eine effektive Ausnutzung des Kanals sicherzustellen, werden möglichst wenig verschiedene Informationsarten in einer Gruppe gemischt. Dadurch wird der Anwender nicht gezwungen, durch die Übertragung ungenutzter Informationen Kanalkapazität zu verschwenden.

Die ersten 4 Bit in jedem Block sind dem Gruppentypcode (s. 2.2) zugewiesen, der die Anwendung der Gruppe spezifiziert. Hierdurch ist es möglich, jeden Block einer Gruppe, ohne Bezug zu einem anderen Block, im Empfänger/Decoder zu decodieren. Somit wird bei Übertragungsstörungen die Zugriffszeit für Informationen, die auf mehrere Blöcke aufgeteilt sind, reduziert.

Jeweils der erste Block einer Gruppe beinhaltet die Programmkettenkennung PI.

PI-Code
Der PI-Code (Programmkettenkennung) besteht aus einem Code (16 Bit), der dem Empfänger eine Unterscheidung zwischen Nationalität, Programmbereich/Sprachbereich und Programm-Code gestattet. Der PI-Code ist nicht für eine direkte Anzeige vorgesehen, er ist jedem Rundfunkprogramm individuell zugeordnet und dient zur Erkennung von Sendern, die das gleiche Programm abstrahlen. Hierdurch wird der Empfänger/Decoder in die Lage versetzt, automatisch eine alternative Frequenz zu suchen, für den Fall, daß beim mobilen Empfang der eingestellte Sender zu schlecht wird.

Nachstehende Codierung gestattet die Unterscheidung von 256 Ländern, 16 Programmbereichen und 16 Programmen.

Bit 1 - 8 Nationalitätskennung
Bit 9 - 12 Programmbereichskennung / Sprachbereiche
Bit 13 - 16 Programm-Code

Aus der Nationalitätskennung des PI-Code kann das Kurzzeichen für das jeweilige Land abgeleitet und in der Anzeige des Empfängers, dargestellt werden.

2.2 Gruppentypen

Der Gruppentypcode - die ersten 4 Bit eines Blocks (Bild 2) - bestimmt die Anwendung der Gruppe. Die bisher definierten Gruppentypen können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Gruppentypcode					Anwendung	
Dezimal-Wert	Binär-Code A3	A2	A1	A0		
0	0	0	0	0	PS	Name der Programmkette
1	0	0	0	1	RT	Radiotext
2	0	0	1	0	AF	Alternative Frequenzen
3	0	0	1	1	TMC	Traffic Message Channel
4	0	1	0	0	IH	Rundfunkint. Applikat.
.	.	.	.	.	nicht definiert	
15	1	1	1	1		

Tabelle 1 Gruppentypen

2.2.1 Gruppentyp 0
Name der Programmkette PS
Schaltinformationen TMC, TP, TA

Bild 3 zeigt das Datenformat des Gruppentyp 0.

Block 1

4	16	1	1	7	7
GT	PI-Code	TMC	TP	PS Zeich.1	PS Zeich.2

Block 2

4	1	3	7	7	7	7
GT	TA	X	PS Zeich.3	PS Zeich.4	PS Zeich.5	PS Zeich.6

Bild 3 - Datenformat des Gruppentyp 0

PS
Der Name der Programmkette wird für die Anzeige im Empfänger, nach den Codetabellen ISO 646, als 7Bit-Zeichen übertragen (Tabelle 2, Spalte 2-7). Für den Namen sind 6 Zeichen einschließlich Leerzeichen vorgesehen. Die Position der einzelnen Zeichen im Namen ist entsprechend der beigefügten Nummer. Die Übertragung des Namens beginnt mit Zeichen 1. Das höchstwertige Bit jedes Zeichens wird zuerst übertragen. Empfänger mit einer Anzeige von mehr als 6 Zeichen könnten zusätzlich noch die jeweilige Nationalitätskurzzeichen anzeigen (s. 2.1 PI-Code).

TMC
TMC (Traffic Message Channel) ist ein Schaltsignal, welches Sender kennzeichnet, die zeitweise codierte Verkehrsnachrichten übertragen. Die Kennung kann für einen automatischen Suchlauf nach TMC-Sender ausgewertet werden.

TP
TP (Verkehrsfunkkennung) ist ein Schaltsignal, welches Sender kennzeichnet, die zeitweise gesprochene Verkehrsnachrichten übertragen. Mit Hilfe einer Lampe oder einer entsprechenden Einrichtung kann am Empfänger angezeigt werden, daß das

empfangene Programm zu gewissen Zeiten Verkehrsnachrichten überträgt. Die Kennung kann für einen automatischen Suchlauf nach Verkehrsfunksendern ausgewertet werden.

TA

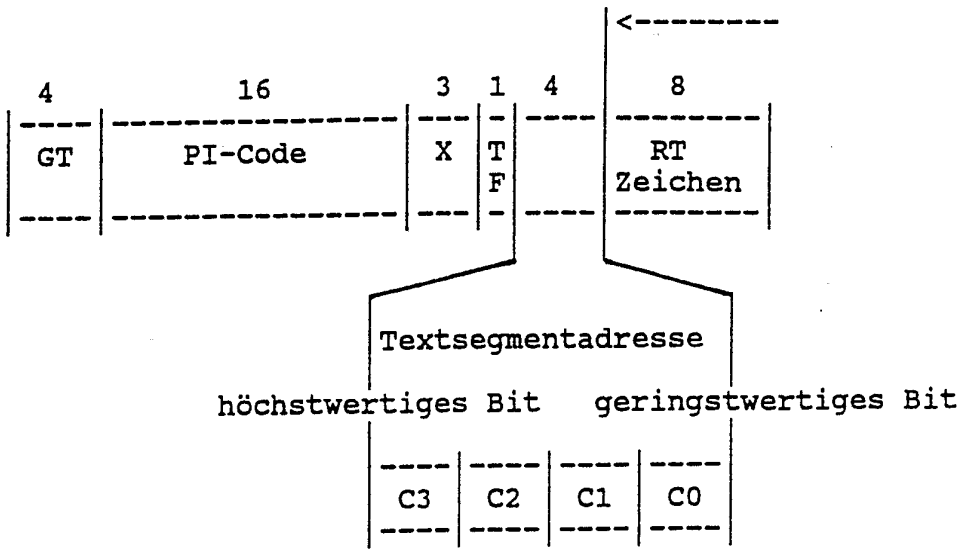
TA (Verkehrsdurchsagekennung) ist ein Schaltsignal zur Kennzeichnung, ob eine Verkehrsdurchsage gesendet wird. Das Signal kann im Empfänger folgendermaßen benutzt werden:

- automatisches Einschalten der Verkehrsdurchsage, wenn sich der Empfänger in Empfangsbereitschaft befindet und stummgeschaltet ist;
- automatische Umschaltung von Kassettenwiedergabe auf die Verkehrsdurchsage;

2.2.2 Gruppentyp 1 Radiotext RT

Bild 4 zeigt das Datenformat des Gruppentyp 1.

Block 1



Block 2

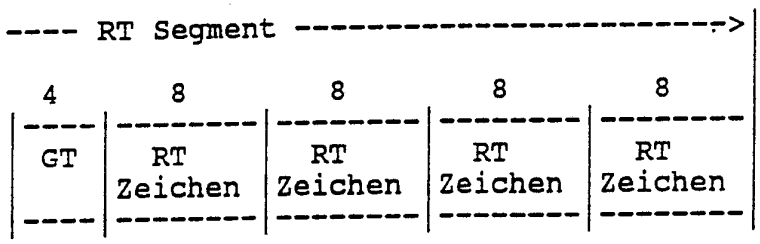


Bild 4 - Datenformat des Gruppentyp 1

Der Radiotext wird nach den Codetabellen ISO 646 (s. Tabelle 2), mit 8Bit-Zeichen übertragen. Die Übertragung beginnt mit dem höchstwertigsten Bit eines Zeichens.

Die Textsegmentadresse in Block 1 dient zur Einordnung des Textsegmentes; bestehend aus den Zeichen von Block 1 und 2, in eine Anzeige bzw. in einen Speicher. Durch den Bereich der Segmentadresse (0-15) und der in einer Gruppe enthaltenen Zeichen (5), können Radiotexte bis zu einer Länge von 80 Zeichen übertragen werden.

Wird für RT eine Anzeige mit weniger als 80 Zeichen verwendet, so sollte im Empfänger/Decoder ein Speicher vorgesehen werden, so daß Teile der Nachricht nacheinander angezeigt werden können.

Ein Wechsel des Textflag (TF) in Block 1 kennzeichnet die Übertragung eines neuen Radiotextes. Im Empfänger/Decoder wird das Textflag zum Löschen der Anzeigezeige bzw. des Speichers herangezogen.

RT ist vor allem für Heimempfänger mit einer geeigneten Anzeige und für Autoempfänger, z.B. zur Steuerung eines Sprachgenerators, gedacht.

2.2.3 Gruppentyp 2 Alternative Frequenzen AF

Bild 5 zeigt das Datenformat des Gruppentyp 2.

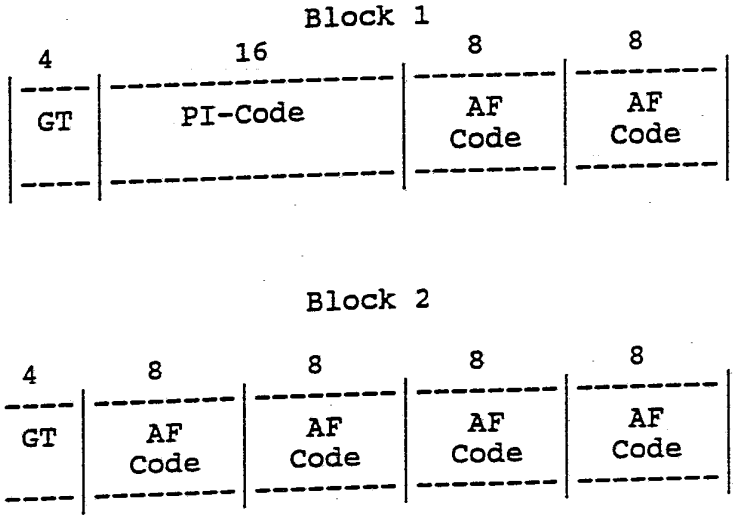


Bild 5 - Datenformat des Gruppentyp 2

2.2.4 Codes für Alternative Frequenzen

Lang und Mittelwelle

Lang- und Mittelwellenfrequenzen werden im Raster von 9 kHz durch einen 8Bit-Code dargestellt.

Nummer	Binär Code	Trägerfrequenz
1	0000 0001	153 kHz
.	.	.
15	0000 1111	279 kHz
16	0001 0000	531 kHz
.	.	.
135	1000 0111	1602 kHz

Kurzwelle

Die Frequenzen der Kurzwelle werden im Raster von 5 kHz durch zwei 8Bit-Code dargestellt. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß der erste 8Bit-Code im Bereich 140-157 liegt. In diesem Fall ist der erste Code mit dem folgenden Code paarweise auszuwerten. Blocküberschreitende Paarungen sind unzulässig.

Nummer	Binär Code	Nummer	Binär Code	Trägerfrequenz
140	1000 1100	0	0000 0000	3980 kHz
.	.	.	.	.
157	1001 1101	190	1011 1110	26100 kHz

Ultra-Kurzwelle

Die UKW-Kanäle werden im Raster von 100 kHz durch zwei 8Bit-Code dargestellt. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß der erste 8Bit-Code = 160 ist. In diesem Fall kennzeichnet der Code mit dem folgenden Code einen UKW-Kanal. Blocküberschreitende Paarungen sind unzulässig.

Nummer	Binär Code	Nummer	Binär Code	Trägerfrequenz
160	1010 0000	0	0000 0000	87.5 MHz
.	.	.	.	.
160	1010 0000	204	1100 1101	107.9 MHz

Anzahl und Füllcode

Der Anzahlcode gibt an, wieviele Frequenzen, ausgenommen Füllcodes, in einer AF-Liste enthalten sind. Eine AF-Liste kann bis zu 31 Frequenzen beinhalten. Der Anzahlcode wird zu Beginn einer AF-Liste übertragen.

Der Füllcode wird zum Belegen von nicht verwendeteten AF-Codes innerhalb der Gruppe benutzt.

Nummer	Binär Code	Anwendung
136	1000 1000	Füll Code
224	1110 0000	keine AF
241	1110 0001	AF-Liste mit 1 Frequenz
.	.	
255	1111 1111	AF-Liste mit 31 Frequenzen

ERSATZBLATT

Die Liste der alternativen Frequenzen gibt Auskunft, welche Sender im gleichen oder benachbarten Empfangsgebieten das selbe Programm ausstrahlen. Empfänger/Decoder mit einem Speicher für AF-Listen können somit die Umschaltzeit auf einen anderen Sender verkürzen.

2.2.4 Gruppentyp 3
Traffic Message Channel TMC
Alternative Frequenzen für TMC AFT

Bild 6 zeigt das Datenformat des Gruppentyp 3.

Block 1

4	16	8	3	5
GT	PI-Code	AFT	X	TMC

Block 2

4	8	8	8	8
GT	TMC	TMC	TMC	TMC

Bild 6 - Datenformat des Gruppentyp 3

Das Datenformat berücksichtigt bezüglich der Informationslänge (37 Bit) den Vorschlag der Firma Blaupunkt und den der EBU.

Die alternativen Frequenzen für TMC (AFT) verweisen nur auf Sender mit gleichen codierten Verkehrnachrichten. Diese Sender strahlen nicht dasselbe Tonprogramm ab. Den AFT liegt die gleiche Codierung wie den alternativen Frequenzen (AF) zugrunde. Die Anwendung der AFT ist auf LW- und MW-Frequenzen beschränkt.

2.2.5 Gruppentyp 4 Rundfunkinterne Informationen IH

Bild 7 zeigt das Datenformat des Gruppentyp 4.

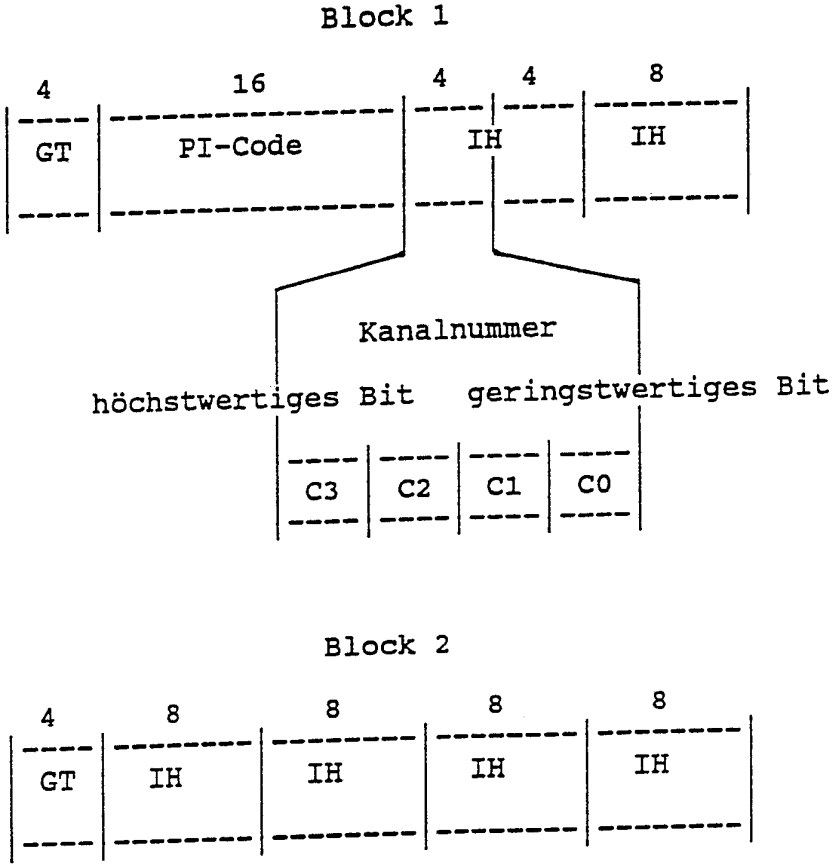


Bild 7 - Datenformat des Gruppentyp 4

Für IH stehen 48 Bit zur Verfügung, 16 Bit in Block 1 und 32 Bit in Block 2. Der Inhalt der mit IH festgelegten Bits darf von der Rundfunkanstalt selbst bestimmt werden. Dabei scheint ein Datenformat ähnlich wie bei RDS zweckmäßig. Die ersten 4 IH-Bits von Block 1 werden als Kanalnummern 0 bis 15 verwendet. Die verbleibenden 44 Bits werden als 11 HEX-Zeichen betrachtet und stehen zu einer bit-transparenten Datenübertragung zur Verfügung.

Beispiele für die Anwendung von IH:
Programmquellenkennung
Fernsteuerung von Sendernetzen
Personenruf für Betriebspersonal

Patentansprüche

1. Digitales, codiertes Zusatzinformationssignal innerhalb eines AM-Rundfunksignals, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzinformationen (PI, PS, AF, AFT, TP, TA, TMC, RT) des Zusatzinformationssignals auf zyklisch wiederholte Anzahl von Gruppen mit einem Informationsblock oder zu mehreren Informationsblöcken aufgeteilt sind, daß jeder Informationsblock ein Informationswort und ein Prüfwort aus jeweils einer bestimmten Anzahl von Datenbits aufweist, daß bei Gruppen mit mehreren Informationsblöcken die Prüfworte jeder Gruppe mit unterschiedlichen Offsetwörtern überlagert sind, und daß die Offsetwörter empfangsseitig zur Synchronisation der Informationsblöcke verwendet werden.

2. Digitales, codiertes Zusatzinformationssignal innerhalb eines AM-Rundfunksignals, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzinformationen (PI, PS, AF, AFT, TP, TA, TMC, RT) des Zusatzinformationssignals auf eine zyklisch wiederholte Anzahl von Gruppen zu je zwei gleichlangen Informationsblöcken aufgeteilt sind, daß jeder Informationsblock ein Informationswort und ein Prüfwort aus jeweils einer bestimmten Anzahl von Datenbits aufweist, daß die beiden Prüfworte jeder Gruppe mit unterschiedlichen Offsetwörtern überlagert sind, und daß die Offsetwörter empfangsseitig zur Synchronisation der Informationsblöcke verwendet werden.

3. Zusatzinformationssignal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsworte innerhalb jeder Gruppe eine die jeweilige Gruppe identifizierende Gruppentypenkennung (GT) am Wortanfang enthalten.

4. Zusatzinformationssignal nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in jeweils dem ersten Informationsblock jeder Gruppe eine die Programmkette des be-

ERSATZBLATT
ISA/EP

treffenden AM-Rundfunksignals identifizierende Programm-Identifikations-(PI)-Kennung enthalten ist.

5. Zusatzinformationssignal nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine den Namen der Programmkette des betreffenden AM-Rundfunksignals identifizierende Programm-Service-(PS)-Kennung stets in einer ersten Gruppe des Zyklus` enthalten ist.

6. Zusatzinformationssignal nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in derselben Gruppe des Zyklus', in welcher die PS-Kennung enthalten ist, weitere Kennungen für die Identifizierung des Senders des betreffenden AM-Rundfunksignals als Sender für codierte Verkehrsnachrichten (TMC-Kennung) und als Verkehrsfunksender (TP-Kennung) und für das eine uncodierte Verkehrsnachricht begleitende Schaltsignal (TA-Kennung) eingefügt sind.

7. Zusatzinformationssignal nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer zweiten Gruppe des Zyklus Radiotextinformationen (RT.Kennung) in Form einer Folge von adressierten Textsegmenten enthalten sind, und daß vor jedem Textsegment ein binäres Löschsignal (TF) eingefügt ist, welches seinen Binärzustand ändert, sobald ein bisher übertragener und wiedergegebener Text durch einen neuen Text ersetzt werden soll.

8. Zusatzinformationssignal nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer dritten Gruppe des Zyklus' Informationen über alternative Frequenzen (AF) von Sendern, die dasselbe Programm wie der momentan empfangene AM-Rundfunksignalsender ausstrahlen, enthalten sind, wobei jede AF-Information eine zusätzliche Kennung für den Wellenbereich (LW, KW, MW, UKW) der betreffenden alternativen Frequenz aufweist.

ERSATZBLATT
ISA/EP

9. Zusatzinformationssignal nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einer vierten Gruppe des Zyklus' codierte Verkehrsnachrichten (TMC) sowie Informationen (AFT) über die Frequenzen von alternativen Sendern enthalten sind, welche dieselben codierten Verkehrsnachrichten ausstrahlen, wobei jede AFT-Information eine zusätzliche Kennung für den Wellenbereich (LW, MW) der betreffenden Frequenz des alternativen Senders aufweist.

10. Zusatzinformationssignal nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß in einer fünften Gruppe des Zyklus' rundfunkinterne Informationen (IH) enthalten sind.

11. Verfahren zum Senden eines Zusatzinformationssignals nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein AM-Rundfunksignalträger in seiner Phasenlage mit dem digitalen, codierten Zusatzinformationssignal moduliert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die AF-Informationen als zusammenhängende Liste übertragen werden, wobei die Anzahl von AF-Informationen innneerhalb der Liste am Anfang der Liste übertragen wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die AFT-Informationen als zusammenhängende Liste übertragen werden, wobei die Anzahl von AFT-Informationen innerhalb der Liste am Anfang der Liste übertragen wird.

14. Verfahren zum Empfangen eines gemäß Anspruch 11, 12 oder 13 gesendeten Zusatzinformationssignals nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der empfangene AM-Rundfunksignalträger phasenmoduliert, das

ERSATZBLATT
ISA/EP

gewonnene Zusatzinformationssignal decodiert und die decodierte Zusatzinformation für Abstimmungs-, Schalt- und/oder Wiedergabe verwendet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß aus der empfangenen Liste von AF-Informationen die am anfang der Liste übertragene Anzahl von AF-Informationen selektiert und zur Prüfung des vollständigen Empfangs der Liste verwendet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß aus der empfangenen Liste von AFT-Informationen die am Anfang der Liste übertragene Anzahl von AFT-Informationen selektiert und zur Prüfung des vollständigen Empfangs der Liste verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine kurzzeitige Bereichsumschaltung vorgenommen wird, wenn eine AF-Information eine zusätzliche Kennung für den Wellenbereich (LW, KW, MW, UKW) der betreffenden alternativen Frequenz aufweist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß vorrangig die betreffende UKW-Frequenz eingestellt wird, wenn eine AF-Kennung eine zusätzliche Kennung für den UKW-Wellenbereich der betreffenden alternativen Frequenz aufweist.

ERSATZBLATT
ISA/EP

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/02375

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5] H04H1/00; H04L1/00; H04L7/04

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	H04H ; H04L

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
Y	RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN. Vol. 33, No. 5, September 1989, NORDERSTEDT DE Page 214 - 226; RAUFMANN B. ET AL.: 'FELDVERSUCHE ZUR ÜBERTRAGUNG VON ZUSATZINFORMATIONEN üBER AM-SENDER' see the whole document ---	1,2
Y	ELECTRONICS LETTERS. Vol. 19, No. 3, 3 February 1983, ENAGE GB page 109 - 110; ELY S. R. ET AL.: 'HIGH-SPEED DECODING TECHNIQUE FOR SLIP DETECTION IN DATA TRANSMISSION SYSTEMS USING MODIFIED CYCLIC BLOCK CODES' see the whole document ---	1,2

-/--

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
17 March 1992 (17.03.92)	20 March 1992 (20.03.92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	LUCKY R. W., SALZ J., WELDON E.J. JR. 'PRINCIPLES OF DATA COMMUNICATION' 1968, MCGRAW-HILL BOOK COMPANY, NEW YORK see page 366, line 1 - page 368, line 16 ---	1,2
A	FUNKSCHAU Vol. 62, No. 9, 20 April 1990, MUNCHEN DE page 48 - 51; DEUTSCHER R.: 'Daten neben dem Hörfunk' see the whole document ---	1,2,11
A	FUNKSCHAU Vol. 58, No. 1, January 1986, MUNCHEN DE 'Radio-Daten-System: Neue Entwicklung auf Hörfunkwellen' see the whole document ---	1,2,4,5, 7,8,12
A	US,A,4 271 520 (COOMBES ET AL.) 2 June 1981 see page 1, line 5 - page 2, line 52; figures ---	1,2
A	First Vehicle Navigation & Information Systems Conference record; Toronto, Canada, 11-13 September, 1989; pages A44-A48; Davies P.: "The Radio System-Traffic Channel" see the whole document ---	1,2,6,9

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9102375 SA 53976

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 17/03/92
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4271520	02-06-81	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 91/02375

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 H04H1/00; H04L1/00; H04L7/04

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	H04H ; H04L

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung [11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile [12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
Y	RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN. Bd. 33, Nr. 5, September 1989, NORDERSTEDT DE Seiten 214 - 226; RAUFMANN B. ET AL.: 'FELDVERSUCHE ZUR ÜBERTRAGUNG VON ZUSATZINFORMATIONEN ÜBER AM-SENDER' siehe das ganze Dokument ---	1,2
Y	ELECTRONICS LETTERS. Bd. 19, Nr. 3, 3. Februar 1983, ENAGE GB Seiten 109 - 110; ELY S. R. ET AL.: 'HIGH-SPEED DECODING TECHNIQUE FOR SLIP DETECTION IN DATA TRANSMISSION SYSTEMS USING MODIFIED CYCLIC BLOCK CODES' siehe das ganze Dokument ---	1,2

-/--

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17.MAERZ 1992	20. 03. 92.
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	GASTALDI G.L.

1

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	LUCKY R. W., SALZ J., WELDON E.J. JR. 'PRINCIPLES OF DATA COMMUNICATION' 1968 , MCGRAW-HILL BOOK COMPANY , NEW YORK siehe Seite 366, Zeile 1 - Seite 368, Zeile 16 ---	1,2
A	FUNKSCHAU. Bd. 62, Nr. 9, 20. April 1990, MUNCHEN DE Seiten 48 - 51; DEUTSCHER R.: 'Daten neben dem Hörfunk' siehe das ganze Dokument ---	1,2,11
A	FUNKSCHAU. Bd. 58, Nr. 1, Januar 1986, MUNCHEN DE 'Radio-Daten-System: Neue Entwicklung auf Hörfunkwellen' siehe das ganze Dokument ---	1,2,4,5, 7,8,12
A	US,A,4 271 520 (COOMBES ET AL.) 2. Juni 1981 siehe Seite 1, Zeile 5 - Seite 2, Zeile 52; Abbildungen ---	1,2
A	First Vehicle Navigation & Information Systems Conference Record; Toronto,Canada,11-13 September, 1989; Seiten A44-A48; Davies P.: " The Radio System-Traffic Channel" siehe das ganze Dokument ---	1,2,6,9

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9102375
SA 53976

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 17/03/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4271520	02-06-81	Keine	

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82