



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 818 898 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: H04H 1/00, G08G 1/09

(21) Anmeldenummer: 97106411.8

(22) Anmeldetag: 18.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 12.07.1996 DE 19628086

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Blischke, Frank, Dr.
31141 Hildesheim (DE)
• Goss, Stefan
31137 Hildesheim (DE)

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Auswahl von digital kodierten Verkehrsmeldungen**

(57) Bei einem Verfahren und einer Einrichtung zur Selektion von digital codierten Verkehrsmeldungen bei der Ausgabe in einem Empfänger wird empfangenen Verkehrsmeldungen eine den Grad der jeweiligen Verkehrsbehinderung kennzeichnende Priorität zugeordnet. In Abhängigkeit von der Anzahl der Verkehrsmeldungen werden die auszugebenden Verkehrsmeldungen nach der Priorität selektiert.

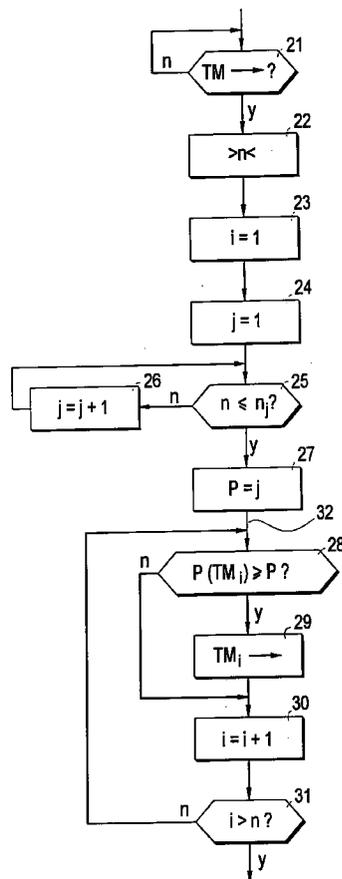


Fig.1

EP 0 818 898 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Selektion von digital codierten Verkehrsmeldungen bei der Ausgabe in einem Empfänger.

5 Mit dem Radio-Daten-System (RDS) wird eine zusätzliche und unhörbare Übermittlung von digitalen Daten parallel zu Rundfunkprogrammen in einem Datenkanal ermöglicht. Spezifikationen des Radio-Daten-Systems für UKW-Hörfunk sind unter anderem in der Druckschrift Tech. 3244 - E, März 1984 der europäischen Rundfunk-Union (EBU) festgelegt. Rundfunkempfänger mit geeigneten RDS-Decodern können übermittelte Daten zusätzlich zum Rundfunkempfang mit dem selben Empfangsteil aufnehmen und decodieren. Für die Datenübertragung sind 32 Gruppen zu jeweils 104
10 Bit vorgesehen, wobei jeder der übertragenen Gruppen jeweils ein bestimmter Dienst zugewiesen wird. Die Gruppe 8a ist zur Zeit für die Übertragung von digital codierten Verkehrsmeldungen vorgesehen.

Der Aufbau und die Codierung dieser Verkehrsmeldungen sind in GEN Draft pr. ENV/278/4/1/0011 festgelegt, der auf dem Normvorschlag ALERT C, Dezember 1995, herausgegeben vom RDS ATT ALERT Consortium, basiert. Die wesentlichen Elemente einer Verkehrsmeldung sind dabei der Ort des Geschehens (Location) und das Ereignis
15 (Event). Diese Angaben sind katalogisiert, das heißt, daß jedem verkehrsrelevanten Ort und jedem verkehrsrelevanten Ereignis ein eindeutiger Code zugewiesen ist. Die Verkettung der Orte in der Ortstabelle entlang existierender Straßen gibt den Verlauf wieder. Außer den üblichen Einrichtungen eines Empfangsgerätes mit einem RDS-Decoder sind zur Nutzung des Verkehrsmeldungskanals TMC (Traffic Message Channel) Einrichtungen zur Decodierung, zur Speicherung, zur Weiterverarbeitung und zur Ausgabe der Verkehrsmeldungen erforderlich.

20 Durch das Vorliegen der digitalen Verkehrsmeldungen einschließlich der darin enthaltenen Ortsangaben ist eine Selektion der auszugebenden Verkehrsmeldungen nach zuvor eingegebenen Selektionskriterien möglich. So kann beispielsweise der Benutzer eines entsprechend ausgerüsteten Empfängers eingeben, daß nur Verkehrsmeldungen ausgegeben werden sollen, die eine zuvor eingegebene Region oder Straße betreffen.

Eine Einrichtung zur Verwaltung von digital codierten Verkehrsmeldungen in Empfängern, welche eine solche
25 Selektion ermöglicht, ist beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung 195 03 415 beschrieben. Eine solche Selektion erfordert jedoch einen gewissen Bedienungsaufwand zur Eingabe der Selektionskriterien. Selbst wenn die jeweilige Position des Fahrzeugs durch eine Ortungseinrichtung, beispielsweise GPS, feststeht, ist eine Eingabe des interessierenden geografischen Gebietes in der Regel erforderlich. Unterbleibt jedoch eine Eingabe eines Selektionskriteriums, werden bei Vorliegen von vielen Verkehrsbehinderungen auch viele Verkehrsmeldungen übertragen,
30 empfangen und vom Empfänger ausgegeben. Dieses führt zu einer unnötigen Informationsflut beim Benutzer, der gegebenenfalls vom Verkehrsgeschehen abgelenkt wird oder wirklich wichtige Verkehrsmeldungen überhört.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Selektion der auszugebenden Verkehrsmeldungen auch dann zu ermöglichen, wenn vom Benutzer keine Selektionskriterien eingegeben werden. Selbst wenn der Benutzer Selektionskriterien eingibt, kann die Zahl der ausgegebenen Verkehrsmeldungen verwirrend groß sein. Dies ist beispielsweise
35 möglich, wenn der Benutzer sehr allgemeine Selektionskriterien eingibt oder wenn extrem viele Verkehrsbehinderungen vorliegen und gemeldet werden. Für diesen Fall soll das erfindungsgemäße Verfahren eine sinnvolle weitere Selektion der auszugebenden Verkehrsmeldungen ermöglichen.

Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, daß empfangene Verkehrsmeldungen eine den Grad der jeweiligen Verkehrsbehinderung kennzeichnende Priorität zugeordnet wird und daß in Abhängigkeit von der Anzahl der Verkehrsmeldungen die auszugebenden Verkehrsmeldungen nach der Priorität selektiert
40 werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß mit zunehmender Anzahl von empfangenen Verkehrsmeldungen eine die Priorität betreffende Selektionsschwelle bei der Ausgabe heraufgesetzt wird.

Zur Codierung der digital codierten Verkehrsmeldungen ist eine Ereignisliste erforderlich, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens um jeweils eine Prioritätsangabe je Eintragung ergänzt wird. Dabei werden die Prioritäten von Zahlenwerten wiedergegeben, wobei beispielsweise eine hohe Priorität durch einen hohen Zahlenwert
45 wiedergegeben wird. In der Ereignisliste nach dem oben genannten Normvorschlag sind zwar bereits Angaben zur Dringlichkeit vorgesehen. Diese weisen jedoch nur drei unterschiedliche Werte auf (normal, eilig und sehr eilig) und sind zu einer sinnvollen Selektion bei der Ausgabe der Verkehrsmeldungen wenig geeignet.

Die im Speicher des Empfängers abgelegten Verkehrsmeldungen haben in der Regel eine zeitlich begrenzte Gültigkeit. Entweder sie werden durch eine in der Verkehrsmeldung enthaltene Zeitangabe ungültig oder durch eine entsprechende Verkehrsmeldung widerrufen (Stau hat sich aufgelöst). Für die Zwecke des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorzugsweise die Anzahl der im Speicher befindlichen gültigen Verkehrsmeldungen maßgebend.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß ein Kraftfahrzeugführer nicht von extrem vielen Verkehrsmeldungen irritiert wird, wenn er bei entsprechender Verkehrslage kein oder ein unpassendes Selektionskriterium eingegeben hat. So wird beispielsweise ein Kraftfahrzeugführer, der auf einer Kurzstreckenfahrt eine Autobahn von einer
55 Anschlußstelle zur nächsten benutzt, kaum dafür eine Selektion der Verkehrsmeldungen an seinem Empfänger einstellen. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auch für einen solchen Fall die Anzahl der ausgegebenen Verkehrsmeldungen eingeschränkt, wobei jedoch wichtige Verkehrsmeldungen nach wie vor ausgegeben werden,

beispielsweise Hinweise auf Falschfahrer oder auf Vollsperrungen.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Priorität aus dem Ereignis der jeweils empfangenen Verkehrsmeldung abgeleitet wird und daß die höchste Priorität zugeordnet wird, wenn eine Verkehrsmeldung einer besonderen Kategorie (x-urgent) empfangen wird. Damit wird ermöglicht, daß den Verkehrsmeldungen Prioritäten zugeordnet werden können, ohne daß diese bereits vom Sender den Verkehrsmeldungen hinzugefügt werden, was bei den bestehenden Normvorschlägen lediglich für die besondere Kategorie (x-urgent) vorgesehen ist.

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß bei weniger als einer ersten Anzahl von empfangenen Verkehrsmeldungen Verkehrsmeldungen aller Prioritäten ausgegeben werden und daß bei einer Anzahl empfangener Verkehrsmeldungen, die größer als eine zweite Anzahl ist, mindestens alle Verkehrsmeldungen mit der höchsten Priorität ausgegeben werden. Mit dieser Weiterbildung wird sichergestellt, daß bei einer ersten Anzahl empfangener Verkehrsmeldungen, die für einen durchschnittlichen Benutzer nicht als irritierend empfunden wird, keine Begrenzung der Information vorgenommen wird. Der Benutzer erhält dann beispielsweise ein Bild der allgemeinen Verkehrslage. Ferner wird durch diese Weiterbildung sichergestellt, daß extrem wichtige Verkehrsmeldungen, wie beispielsweise Hinweise auf Falschfahrer, auf jeden Fall ausgegeben werden.

Diese Weiterbildung kann vorzugsweise derart ausgestaltet sein, daß bei einer Anzahl von empfangenen Verkehrsmeldungen, die zwischen der ersten und der zweiten Anzahl liegt, mit zunehmender Anzahl mit geringer Priorität beginnend eine steigende Anzahl von Verkehrsmeldungen nicht ausgegeben wird. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Anzahl der ausgegebenen Verkehrsmeldungen zwischen der ersten und der zweiten Anzahl konstant gehalten wird. Bei letzterem wird sozusagen dem Benutzer eine Maximalmenge an Verkehrsmeldungen garantiert, worauf ein geeigneter Text in der Bedienungsanleitung des Empfängers hinweisen kann.

Befinden sich unter den empfangenen Verkehrsmeldungen zahlreiche mit der gleichen Priorität, so kann sich die Anzahl der auszugebenden Verkehrsmeldungen sprunghaft ändern, so daß möglicherweise weniger Verkehrsmeldungen ausgegeben werden als an sich vorgesehen. Bei einer anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist daher vorgesehen, daß erforderlichenfalls von mehreren Verkehrsmeldungen mit gleicher Priorität später empfangene Verkehrsmeldungen bevorzugt wiedergegeben werden.

Im Hinblick auf die Art der Ereignisse hat es sich als günstig herausgestellt, wenn empfangene Verkehrsmeldungen jeweils einer von sechs Prioritäten zugeordnet werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch auch mit einer anderen Zahl von Prioritäten durchgeführt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß ferner eine Gebietsselektion durchgeführt wird und daß diejenigen Verkehrsmeldungen ausgegeben werden, die nach der Priorität und durch die Gebietsselektion selektiert sind.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß eine Selektion nach der Priorität unterbleibt, wenn eine Gebietsselektion aktiviert ist.

Eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Empfänger mit einem Decoder für digital codierte Verkehrsmeldungen, der eine Ereignisliste zur Decodierung der digital codierten Verkehrsmeldungen enthält, ist derart ausgebildet, daß in der Ereignisliste für jedes Ereignis eine Priorität gemäß der Auswirkung des Ereignisses auf den Verkehrsfluß aufgeführt ist und daß ein Speicher für empfangene Verkehrsmeldungen vorgesehen ist, in welchem ferner die aus der Ereignisliste ausgelesenen Prioritäten ablegbar sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines zum Empfang und zur Ausgabe von digitalen Verkehrsmeldungen ausgebildeten Empfängers, der zur Selektion der Verkehrsmeldungen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren geeignet ist,

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Eingabe eines Selektionskriteriums durch den Benutzer,

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm der Initialisierung des Empfängers nach dem Einschalten,

Fig. 6 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung des Empfangs, der Prüfung und der Speicherung einer Verkehrsmeldung,

Fig. 7 ein Ablaufdiagramm zum Löschen und Ungültigwerden einer Verkehrsmeldung und

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In den Figuren wurden folgende Abkürzungen bzw. Formelzeichen verwendet:

5	n =	nein,
	y =	ja,
	TMC =	Traffic Message Channel als internationale Bezeichnung für die Übertragung von digital codierten Verkehrsmeldungen innerhalb des Radio-Daten-Signals,
10	TM =	Verkehrsmeldung,
	n (innerhalb der Kästchen) =	Anzahl der Verkehrsmeldungen,
	SEL =	Selektionskriterium,
	REC =	Empfänger oder empfangen,
	MEM =	Speicher oder gespeichert,
15	LIST =	Liste,
	ACT =	aktualisiert,
	TS =	Zeitstempel (Time Stamp).

20 Vor dem Eingehen auf die Ablaufdiagramme in den Figuren 1 und 2 wird zunächst der in Fig. 3 dargestellte Empfänger erläutert. Dieser ist zwar als Blockschaltbild dargestellt, was jedoch nicht bedeutet, daß er auf eine Realisierung mit Hilfe von einzelnen den Blöcken entsprechenden Schaltungen beschränkt ist. Der Empfänger ist vielmehr in besonders vorteilhafter Weise mit Hilfe von hochintegrierten Schaltungen realisierbar. Dabei können digitale Signalprozessoren eingesetzt werden, welche bei geeigneter Programmierung die in den Blockschaltbildern dargestellten Funktionen durchführen.

25 Fig. 3 zeigt einige zur Erläuterung der Erfindung erforderliche Baugruppen eines Rundfunkempfängers und im gestrichelt umrahmten Teil speziell für die Verkehrsmeldungen vorhandene Baugruppen. Die zu empfangenden Signale werden über eine Antenne 1 einem Empfangsteil 2 zugeführt, an dessen Ausgang ein RDS-Decoder 3 angeschlossen ist. Zur Steuerung des Rundfunkempfängers über eine Bedieneinheit 4 dient ein Mikrocomputer 5. Dieser ist über einen Frequenzeinsteller 6 mit einem Steuereingang des Empfangsteils 2 und mit einem Steuereingang eines Audio-Verstärkers 7 verbunden, um den gewünschten Sender und die Wiedergabe-Parameter, wie Lautstärke, Höhen- und Tiefenanhebung usw. einzustellen. An einen Ausgang des Audio-Verstärkers 7 ist ein Lautsprecher 8 angeschlossen. Der Mikrocomputer 5 ist ferner mit einer Uhr 9 verbunden, aus der Daten abgerufen werden können, welche das Datum und die Uhrzeit darstellen.

30 Im Mittelpunkt der zur Verarbeitung der Verkehrsmeldungen (TMC) dienenden Einrichtungen steht ein weiterer Mikrocomputer 11. Diesem werden die Ausgangssignale des RDS-Decoders 3 zugeführt, aus denen die Verkehrsmeldungen selektiert werden. Der TMC-Mikrocomputer 11 ist über eine Einrichtung 12 zur Handhabung der Bedienung mit dem Mikrocomputer 5 verbunden. Hierüber werden beispielsweise Kommandos von der Bedieneinheit 4 abgewickelt, um Meldungen auszugeben oder Selektionskriterien zu bearbeiten, die in einem dafür vorgesehenen nichtflüchtigen Schreib/Lese-Speicher 13 abgelegt werden.

40 Bei dem in Fig. 3 dargestellten Empfänger ist eine Sprachausgabe vorgesehen. Dazu werden in einer Sprachsynthese-Einrichtung 14 die bei 15 decodierten Verkehrsmeldungen in Sprachsignale umgesetzt und dem Audio-Verstärker 7 zugeleitet. Zusätzlich oder alternativ kann auch eine optische Ausgabe durch Schriftzeichen oder andere Symbole vorgenommen werden. Verkehrsmeldungen und Verwaltungsdatensätze werden im Speicher 13 abgelegt. Nur-Lese-Speicher 16 und 17 enthalten eine Ortsliste und eine Ereignisliste.

45 Im folgenden ist ein Ausschnitt aus der im Nur-Lese-Speicher 17 gespeicherten Ereignisliste dargestellt, welche neben den Angaben entsprechend des obengenannten Normvorschlags in einer Spalte P die dem jeweiligen Ereignis zugeteilte Priorität enthält. Die Angaben gemäß dem Normvorschlag sind in Spalte T ein Text, der in der jeweiligen Landessprache abgefaßt ist und in der Spalte Code der jeweils zu übertragende Code. Die Spalten N, Q, T, D, U und C sind für das erfindungsgemäße Verfahren nicht von Bedeutung und werden daher nicht weiter erläutert.

50

55

	T	Code	N	Q	T	D	U	C	P
5	...								
	Verkehrsbehinderung	1			D	1	U	1	2
	Stau	101			D	1	U	1	4
	1 km Stau	102			D	1	U	1	3
10	2 km Stau	103			D	1	U	1	3
	3 km Stau	129			D	1	U	1	3
	4 km Stau	104			D	1	U	1	3
15	6 km Stau	105			D	1	U	1	4
	10 km Stau	106			D	1	U	1	4
	gesperrt	489			L	1	U	5	5
	Verbindungsfahrbahn gesperrt	478			L	1	U	5	5
20	Parallelfahrbahn gesperrt	479			L	1	U	5	4
	rechte Richtungsfahrbahn gesperrt	480			L	1	U	5	4
	linke Richtungsfahrbahn gesperrt	481			L	1	U	5	4
25	Überholspur gesperrt	482			L	1	U	5	4
	Fernverkehrsspur gesperrt	483			L	1	U	5	4
	Nahverkehrsspur gesperrt	484			L	1	U	5	3
30	Unfall, Straße gesperrt	240		1	D	1	U	5	5
	...								

Wie die als Beispiele aufgeführten Zeilen der Ereignisliste zeigen, wurde denjenigen Ereignissen bzw. Verkehrsmeldungen, die nur eine geringe Störwirkung entfalten, eine geringe Priorität zugeteilt, während für stärkere Störungen eine größere Priorität gewählt wurde. Im Rahmen der Entwicklung eines für das erfindungsgemäße Verfahren geeigneten Empfängers ist gegenüber dem bekannten Empfänger zunächst eine Erweiterung der Ereignisliste um die Spalte Priorität erforderlich. Dann wird jedes der etwa 1400 Ereignisse bezüglich seiner Auswirkung auf den Verkehrsfluß bewertet und entsprechend klassifiziert. Die Liste wird dann im Speicher 17 (Fig. 3) abgelegt und bildet die Grundlage für die Selektion von Verkehrsmeldungen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das Ablaufdiagramm gemäß Fig. 2 stellt die wesentlichen Teile eines Programms zur Durchführung der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens im TMC-Mikrocomputer 11 (Fig. 3) dar. Neben den dargestellten Programmen werden im TMC-Mikrocomputer 11 noch weitere Programme abgearbeitet, beispielsweise zur Steuerung der Sprachausgabe. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Programm wird zunächst bei 21 abgewartet, ob eine selektierte Ausgabe von Verkehrsmeldungen TM erfolgen soll. Diese kann beispielsweise durch eine diesbezügliche Eingabe gestartet werden. Danach wird bei 22 der jeweils aktuelle Meldungsählerstand n "eingefroren". Bei 23 wird eine Zählvariable i auf 1 gesetzt, worauf bei 24 eine weitere Zählvariable j ebenfalls auf 1 gesetzt wird.

Bei 25 verzweigt sich das Programm in Abhängigkeit davon, ob der aktuelle Meldungsählerstand kleiner oder gleich der Anzahl n_j der Verkehrsmeldungen mit der Priorität $\geq j$ ist. Die jeweiligen Werte für n_j werden bei einer vorangegangenen Initialisierung (Fig. 5) vorgegeben. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird j bei 26 inkrementiert und die Verzweigung 25 nochmals durchlaufen. Dieses geschieht solange bis n gleich oder kleiner als n_j ist. Eine Selektionsschwelle P der Priorität der auszugebenden Verkehrsmeldungen wird dann bei 27 gleich j gesetzt. Die folgenden Programmteile dienen zur Selektion und Ausgabe von Verkehrsmeldungen, deren Priorität größer oder gleich der Selektionsschwelle P ist. Dieses wird zunächst bei 28 für jede aktuell im Speicher befindliche Verkehrsmeldung geprüft. Zutreffendenfalls wird bei 29 die jeweilige Verkehrsmeldung TM_i ausgegeben.

Danach wird - ebenso wie bei dem Fall einer kleineren Priorität einer Verkehrsmeldung - bei 30 die Zählvariable i für die Verkehrsmeldungen TM inkrementiert. Nach einer Prüfung 31, ob i größer als n ist, wird die Selektion solange wiederholt, bis i größer als n ist, worauf das Programm nach Fig. 1 beendet wird. Mit 32 ist in den Ablaufdiagrammen nach Fig. 1 und Fig. 2 eine Stelle bezeichnet, an der das in Fig. 8 beschriebene Programm zur weiteren Selektion ein-

gefügt werden kann.

Das in Fig. 2 dargestellte Programm beginnt wie das Programm gemäß Fig. 1 zunächst mit einer Abfrage 41, ob eine Ausgabe von Verkehrsmeldungen gestartet werden soll. Danach wird bei 42 n eingefroren und die Zählvariablen i und j werden jeweils auf 1 gesetzt. Im Programmteil 43 wird die aktuelle Verteilung der Anzahl der Verkehrsmeldungen über die Prioritäten ermittelt. In dem dargestellten Beispiel sind beispielsweise 55 Verkehrsmeldungen mit einer der Prioritäten 1 bis 6 vorhanden. 45 davon weisen eine der Prioritäten 2 bis 6 auf, davon wurden 35 Verkehrsmeldungen eine der Prioritäten 3 bis 6 zugeteilt. 25 Verkehrsmeldungen weisen eine der Prioritäten 4, 5 oder 6, 15 Verkehrsmeldungen eine der Prioritäten 5 oder 6 und nur 5 Verkehrsmeldungen die Priorität 6 auf.

Bei 44 wird die Zählvariable j wieder auf 1 gesetzt, worauf in den Programmteilen 45 und 46 ermittelt wird, welche Prioritäten für die Meldungsausgabe zugelassen werden sollen. Dazu verzweigt sich das Programm bei 45 in Abhängigkeit davon, ob n_k größer oder gleich n_j ist und ob j kleiner als 6 ist. Dabei ist n_j der jeweils bei 43 ermittelte Wert. Trifft diese Bedingung nicht zu, wird die gleiche Prüfung mit einer bei 46 um 1 erhöhten Priorität durchgeführt. Trifft die Bedingung zu, wird bei 47 geprüft, ob n_j größer als n_k ist. Dabei ist n_k die Anzahl der auszugebenden Verkehrsmeldungen, die nur überschritten wird, wenn mehr als $n_k = n_{\text{konst}}$ Verkehrsmeldungen mit höchster Priorität $P = 6$ empfangen werden, denn diese Verkehrsmeldungen sollen immer ausgegeben werden.

Ist n_j , das heißt die Zahl der Verkehrsmeldungen mit der Priorität j oder höher, die in den Programmteilen 45 und 46 ermittelt wurde, jedoch größer als die konstante Anzahl n_k von beispielsweise 20, so wird in einem Programmteil 48 die Differenz n_D festgestellt. Das bedeutet, daß nach der Ermittlung einer Selektionsschwelle $P = j$ mehr als n_k Verkehrsmeldungen selektiert werden würden. Da jedoch nur n_k Verkehrsmeldungen ausgegeben werden sollen, werden bei 49 die n_D ältesten Verkehrsmeldungen ermittelt.

Bei 50 wird i wieder auf 1 gesetzt. Im Programmteil 51 wird die Priorität $P(TM_i)$ jeder Verkehrsmeldung geprüft. Ist die Priorität kleiner als die Selektionsschwelle $P = j$, wird i bei 52 inkrementiert und bei 51 die nächste Verkehrsmeldung geprüft. Reicht jedoch die Priorität zu einer Ausgabe aus, folgt bei 53 eine Verzweigung in Abhängigkeit davon, ob die Priorität $P(TM_i)$ gleich j ist. Ist dieses nicht der Fall, also bei größeren Prioritäten, erfolgt bei 54 die Ausgabe der Verkehrsmeldung TM_i .

Ist jedoch die Priorität $P(TM_i)$ gleich j , ist vor einer Ausgabe zu prüfen, ob diese Verkehrsmeldungen zu den bei 49 ermittelten älteren Verkehrsmeldungen gehört. Dieses geschieht im Programmteil 55. Gehört die jeweilige Verkehrsmeldung nicht zu den n_D ältesten, wird sie bei 54 ausgegeben. Anderenfalls wird das Programm bei 56 in Abhängigkeit davon fortgesetzt, ob i den Wert n erreicht hat. Solange dieses nicht der Fall ist, wird i bei 52 inkrementiert und eine weitere Verkehrsmeldung selektiert. Ist i jedoch gleich n , wird das Programm beendet.

Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Eingabe eines Selektionskriteriums durch den Benutzer, wie es beispielsweise auch bei den bekannten Selektionsverfahren stattfindet. Bei 61 wird abgefragt, ob ein Selektionskriterium eingegeben werden soll. Ist dieses nicht der Fall, wird das Programm ohne weitere Wirkung verlassen. Soll ein Selektionskriterium eingegeben werden, wird dieses bei 62 durchgeführt, beispielsweise ein Selektionskriterium "A7" (Autobahn Nr. 7) oder "Stadt München", was besagen soll, daß nur Verkehrsmeldungen, welche eine Straße oder ein geografisches Gebiet betreffen, ausgegeben werden sollen. Bei 63 wird das Selektionskriterium aktiviert, das heißt, es wird in einem Speicher abgelegt, so daß das Selektionsprogramm auf das Selektionskriterium Zugriff hat und es bei der Selektion anwendet.

Fig. 5 zeigt ein Programm zur Initialisierung nach dem Einschalten bei 64, worauf bei 65 der Meldungsspeicher gelöscht wird und der Meldungszähler n auf 0 gesetzt wird. Bei 66 erfolgt eine Vorgabe, bei welcher Anzahl der empfangenen Verkehrsmeldungen welche Prioritäten zur Ausgabe führen. Bei dem dargestellten Beispiel wird festgelegt, daß bei bis zu zehn empfangenen und aktuell im Speicher vorhandenen Verkehrsmeldungen alle mit einer Priorität von $P \geq 1$ - also alle - ausgegeben werden sollen. Bei bis zu zwanzig Verkehrsmeldungen sollen nur diejenigen mit einer Priorität zwei oder höher ausgegeben werden usw.

Bei 50 bis 100 Verkehrsmeldungen werden nur Verkehrsmeldungen mit der höchsten Priorität ausgegeben. Die Werte n_1 bis n_6 werden bei 25 im Programm nach Fig. 1 als n_j eingesetzt. Im Programmteil 66 wird ferner eine Zahl n_k zur Verwendung im Programm nach Fig. 2 vorgegeben, welche die Höchstzahl der auszugebenden Verkehrsmeldungen angibt - ausgenommen für Verkehrsmeldungen mit der höchsten Priorität.

Fig. 6 zeigt ein Programm zum Empfang, zur Prüfung und zur Speicherung von Verkehrsmeldungen. Die Verzweigung 71 ist Teil einer Warteschleife, die erst verlassen wird, wenn eine Verkehrsmeldung TM empfangen wurde (REC). Danach verzweigt sich das Programm bei 72 in Abhängigkeit davon, ob diese Verkehrsmeldung bereits im Speicher MEM vorhanden ist. Ist dieses der Fall, wird der Zeitstempel dieser Verkehrsmeldung bei 73 aktualisiert, so daß die Verkehrsmeldung einen Zeitstempel erhält, welcher dem Zeitpunkt des jeweils letzten Empfangs der Verkehrsmeldung entspricht. Daraufhin kehrt das Programm wieder in den Wartezustand zurück.

Wird jedoch bei 72 festgestellt, daß die Verkehrsmeldung noch nicht im Speicher vorhanden ist, wird bei 74 geprüft, ob die Verkehrsmeldung decodiert und ausgegeben werden kann. Ein Kriterium dafür ist unter anderem das Vorhandensein der in der Verkehrsmeldung enthaltenen Orts- und Ereignisangaben in den entsprechenden im Empfänger gespeicherten Listen. Ist die Verkehrsmeldung nicht decodierbar, wird sie verworfen, worauf das Programm wieder in

den Wartezustand zurückkehrt. Dieses folgt ebenfalls, wenn bei 75 festgestellt wird, daß die insgesamt vorliegenden n Verkehrsmeldungen nicht weniger sind als die maximal speicherbare Zahl n_{\max} von Verkehrsmeldungen. Können jedoch noch Verkehrsmeldungen gespeichert werden, wird bei 76 die gerade empfangene Verkehrsmeldung gespeichert und bei 77 der Meldungs­zähler n inkrementiert. Alternativ wird die aktuell empfangene Verkehrsmeldung gegen die "älteste" Verkehrsmeldung ausgetauscht, wenn $n = n_{\max}$ ist.

Damit der Meldungsspeicher nicht mit Verkehrsmeldungen gefüllt bleibt, die nicht mehr aktuell sind, so daß neuere Verkehrsmeldungen nicht mehr gespeichert werden können, sind bei dem TMC-System Maßnahmen zum Löschen von Verkehrsmeldungen vorgesehen. Diese bestehen beispielsweise in speziellen Löschmeldungen, welche besagen, daß eine zuvor ausgestrahlte Verkehrsmeldung nicht mehr gültig ist und im Speicher gelöscht werden kann. Außerdem kann einer Verkehrsmeldung bei der Ausstrahlung eine Lebensdauer beigegeben werden.

Fig. 7 zeigt ein Programm zum Löschen von gespeicherten Verkehrsmeldungen aufgrund dieser empfangenen Informationen. Bei 81 wird geprüft, ob eine Löschmeldung empfangen wurde. Ist dieses nicht der Fall, wird bei 82 geprüft, ob für eine Verkehrsmeldung die Lebensdauer DUR abgelaufen ist. Werden beide Fragen verneint, wird das Programm bei 81 wiederholt. Ist jedoch mindestens eine der Bedingungen erfüllt, erfolgt bei 83 die Löschung der betroffenen Verkehrsmeldung im Speicher. Wie in der Informationstechnik häufig üblich, kann dieses durch Setzen eines Merkmals in einem Inhaltsverzeichnis des Speichers erfolgen, ohne daß die Verkehrsmeldung selbst gelöscht wird.

Danach wird bei 84 geprüft, ob die Zahl der Verkehrsmeldungen bereits bei 0 angelangt ist. Solange noch Verkehrsmeldungen vorhanden sind, wird der Meldungs­zähler n bei 85 dekrementiert. In beiden Fällen wird das Programm, beginnend mit 81, wiederholt.

Fig. 8 zeigt ein Programm für eine zusätzliche Selektion, das in die Programme nach den Figuren 1 und 2 an der Stelle 32 eingefügt werden kann. Bei 91 wird i gleich 1 gesetzt und einer Variablen $n_a (=n_{\text{alt}})$ der aktuelle Wert n des Meldungs­zählers zugewiesen. Danach wird bei 92 für die jeweilige Verkehrsmeldung TM_i geprüft, ob sie dem jeweiligen mit dem Programm nach Fig. 4 eingegebenen Selektionskriterium - beispielsweise "A7" - genügt. Genügt die Verkehrsmeldung diesem Kriterium nicht, so wird der Meldungs­zähler bei 93 dekrementiert, da bei der folgenden Selektion nach der Priorität dann eine Verkehrsmeldung weniger zu berücksichtigen ist.

Genügt jedoch die Verkehrsmeldung TM_i bei 92 dem Selektionskriterium, wird diese bei 94 im Meldungsspeicher separat markiert. Danach wird bei 95 i inkrementiert, so daß die nächste Verkehrsmeldung bei 92 geprüft werden kann. Dieses erfolgt solange, bis bei 96 festgestellt wird, daß alle n_a Verkehrsmeldungen geprüft wurden. Danach wird eines der Programme nach den Figuren 1 oder 2 bei 32 fortgesetzt, wobei die dann folgenden Verfahrensschritte nur mit den bei 94 markierten Verkehrsmeldungen durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Selektion von digital codierten Verkehrsmeldungen bei der Ausgabe in einem Empfänger, dadurch gekennzeichnet, daß empfangenen Verkehrsmeldungen eine den Grad der jeweiligen Verkehrsbehinderung kennzeichnende Priorität zugeordnet wird und daß in Abhängigkeit von der Anzahl der Verkehrsmeldungen die auszu­gebenden Verkehrsmeldungen nach der Priorität selektiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmender Anzahl von empfangenen Verkehrs­meldungen eine die Priorität betreffende Selektionsschwelle bei der Ausgabe heraufgesetzt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Priorität aus dem Ereignis der jeweils empfangenen Verkehrsmeldung abgeleitet wird und daß die höchste Priorität zugeordnet wird, wenn eine Verkehrsmeldung einer besonderen Kategorie (x-urgent) empfangen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei weniger als einer ersten Anzahl von empfangenen Verkehrsmeldungen Verkehrsmeldungen aller Prioritäten ausgegeben werden und daß bei einer Anzahl empfangener Verkehrsmeldungen, die größer als eine zweite Anzahl ist, mindestens alle Verkehrs­meldungen mit der höchsten Priorität ausgegeben werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Anzahl von empfangenen Verkehrs­meldungen, die zwischen der ersten und der zweiten Anzahl liegt, mit zunehmender Anzahl mit geringer Priorität beginnend eine steigende Anzahl von Verkehrsmeldungen nicht ausgegeben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der ausgegebenen Verkehrsmeldungen zwischen der ersten und der zweiten Anzahl konstant gehalten wird.

EP 0 818 898 A2

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß erforderlichenfalls von mehreren Verkehrsmeldungen mit gleicher Priorität später empfangene Verkehrsmeldungen bevorzugt wiedergegeben werden.
- 5 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß empfangene Verkehrsmeldungen jeweils einer von sechs Prioritäten zugeordnet werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ferner eine Gebietsselektion durchgeführt wird und daß diejenigen Verkehrsmeldungen ausgegeben werden, die nach der Priorität und durch
10 die Gebietsselektion selektiert sind.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Selektion nach der Priorität unterbleibt, wenn eine Gebietsselektion aktiviert ist.
- 15 11. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Empfänger mit einem Decoder für digital codierte Verkehrsmeldungen, der eine Ereignisliste zur Decodierung der digital codierten Verkehrsmeldungen enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ereignisliste für jedes Ereignis eine Priorität gemäß der Auswirkung des Ereignisses auf den Verkehrsfluß aufgeführt ist und daß ein Speicher für empfangene Verkehrsmeldungen vorgesehen ist, in welchem ferner die aus der Ereignisliste ausgelesenen Prioritäten ablegbar
20 sind.

25

30

35

40

45

50

55

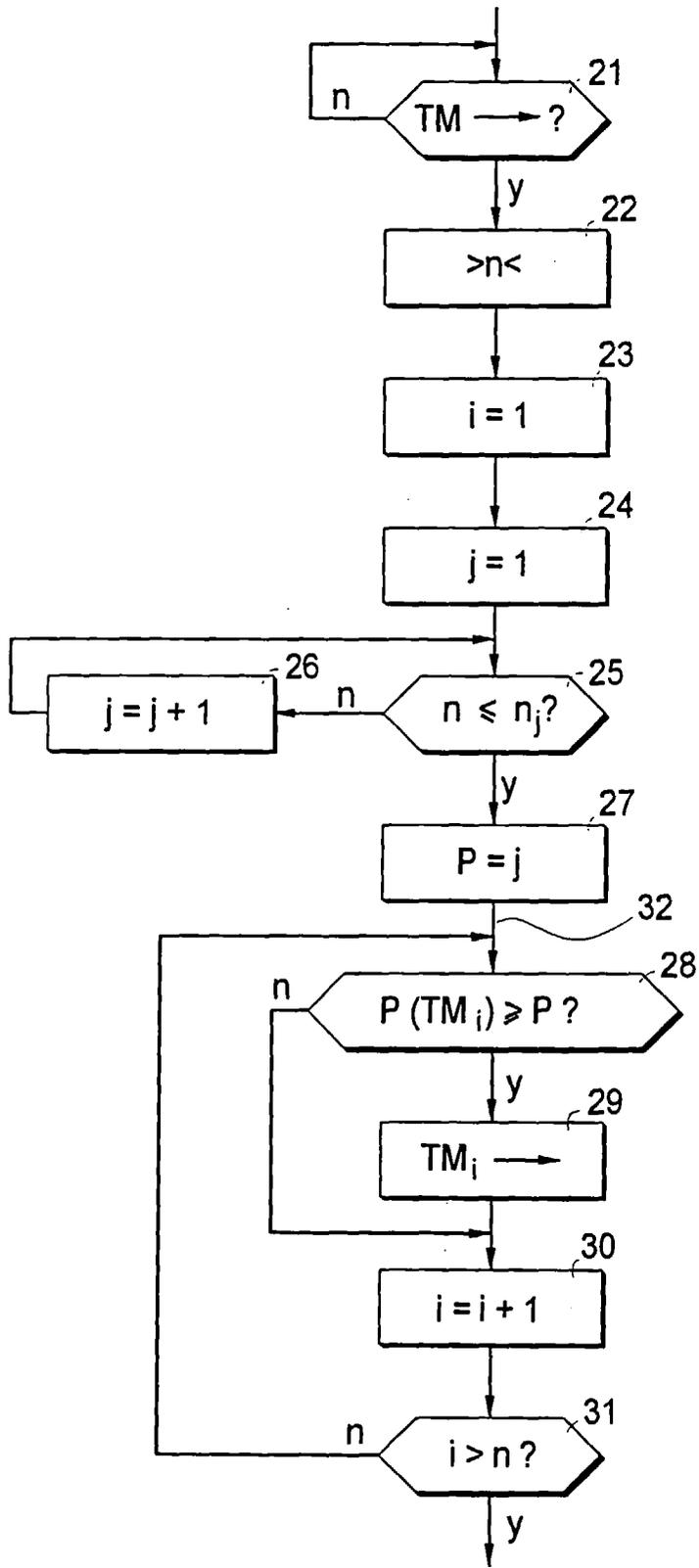


Fig.1

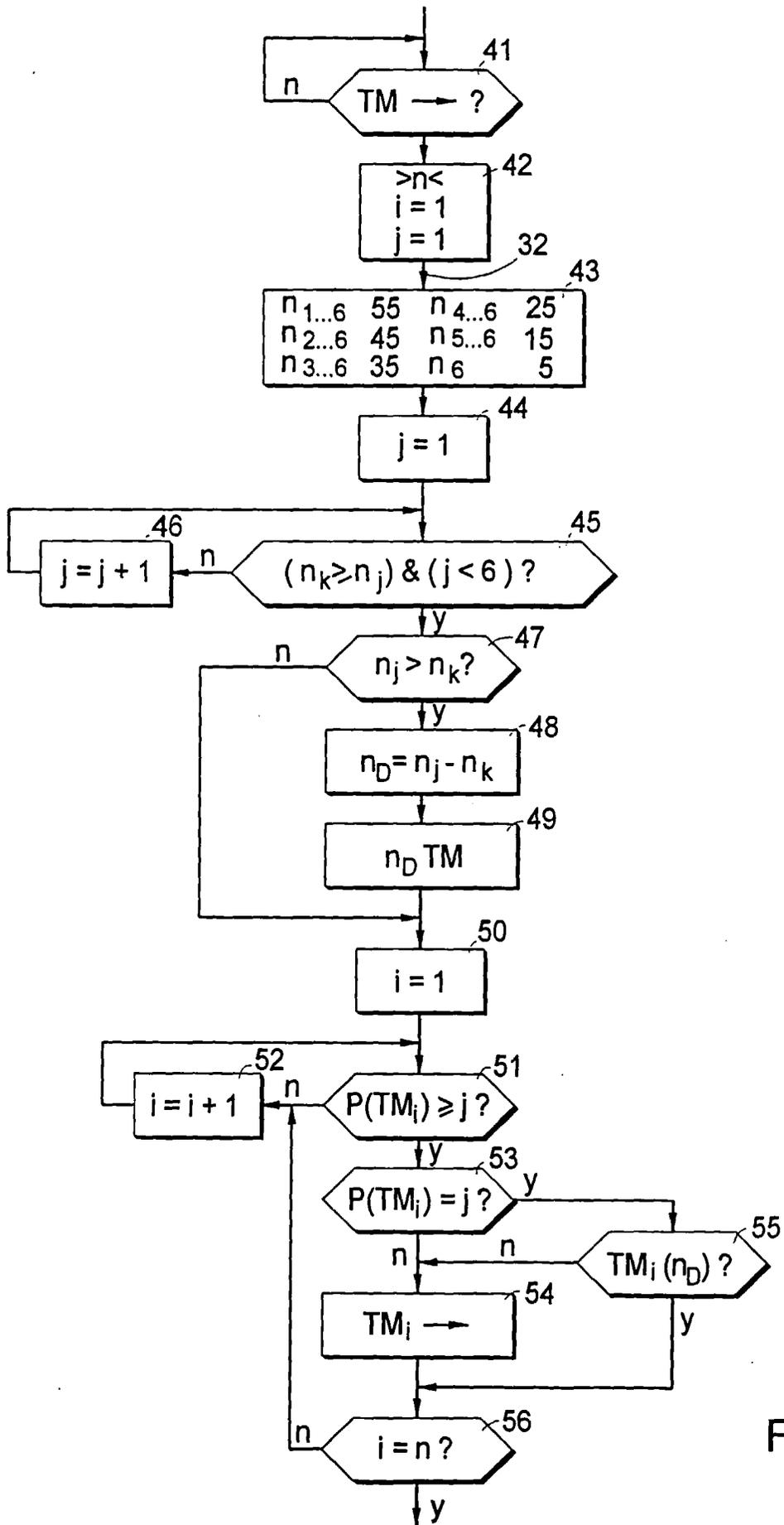


Fig.2

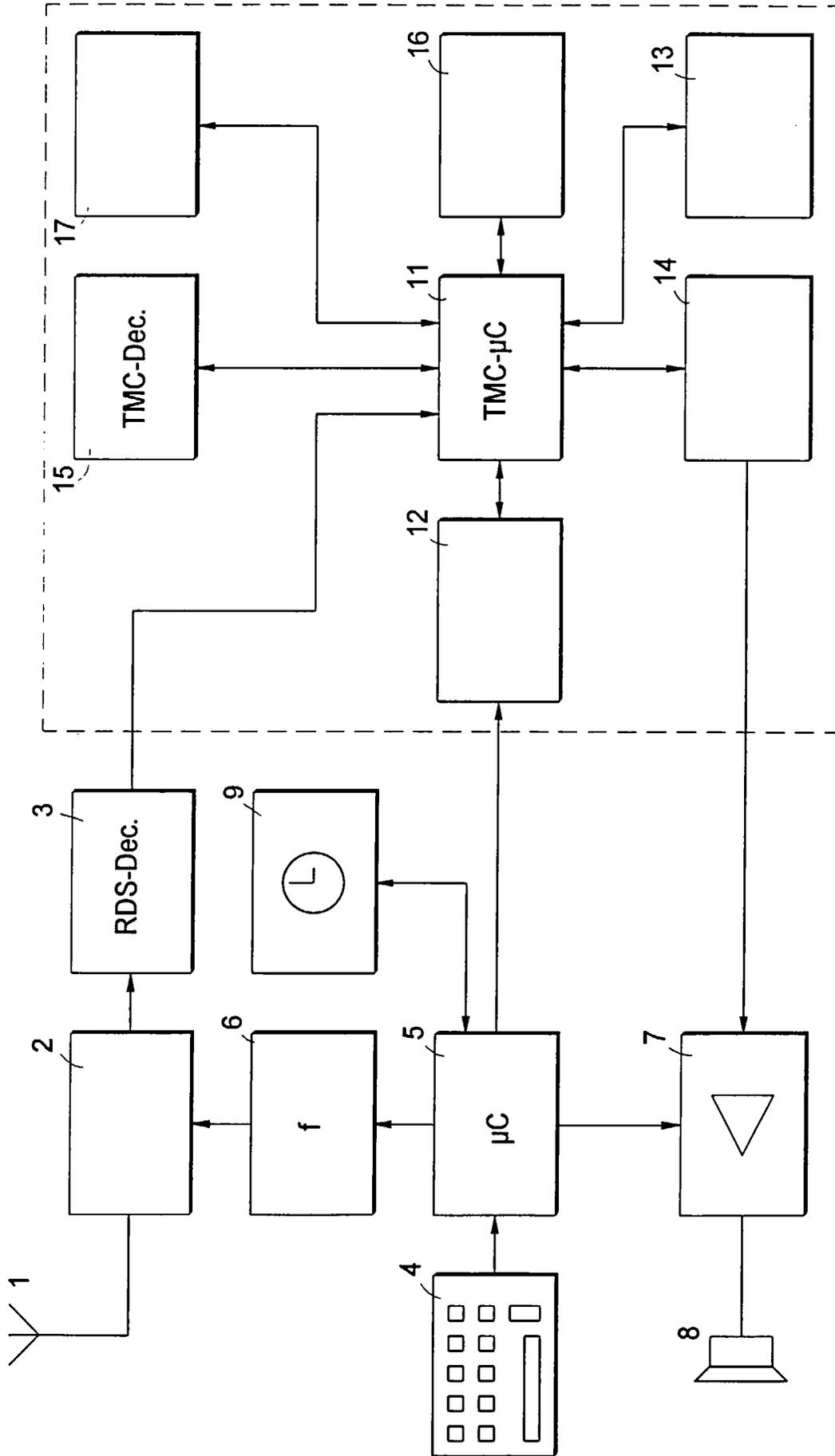


Fig.3

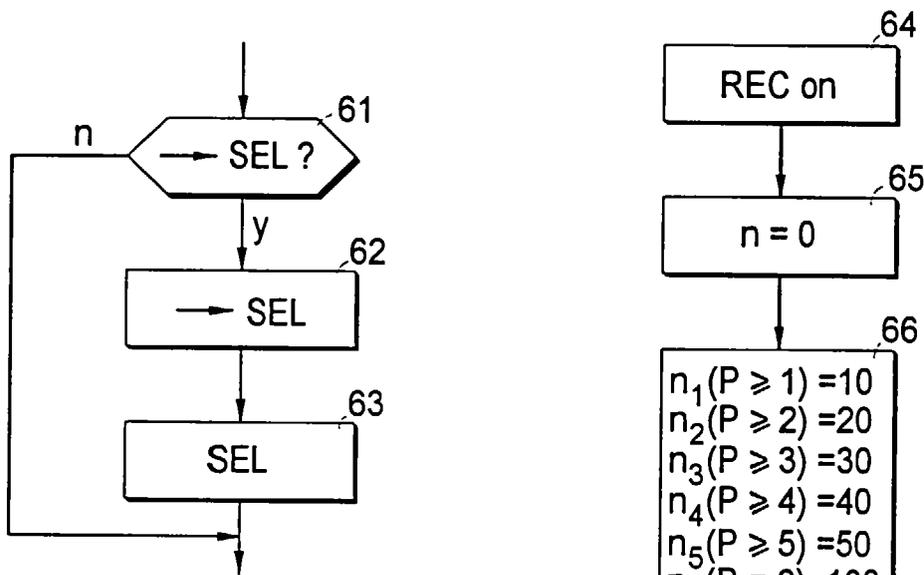


Fig.4

Fig.5

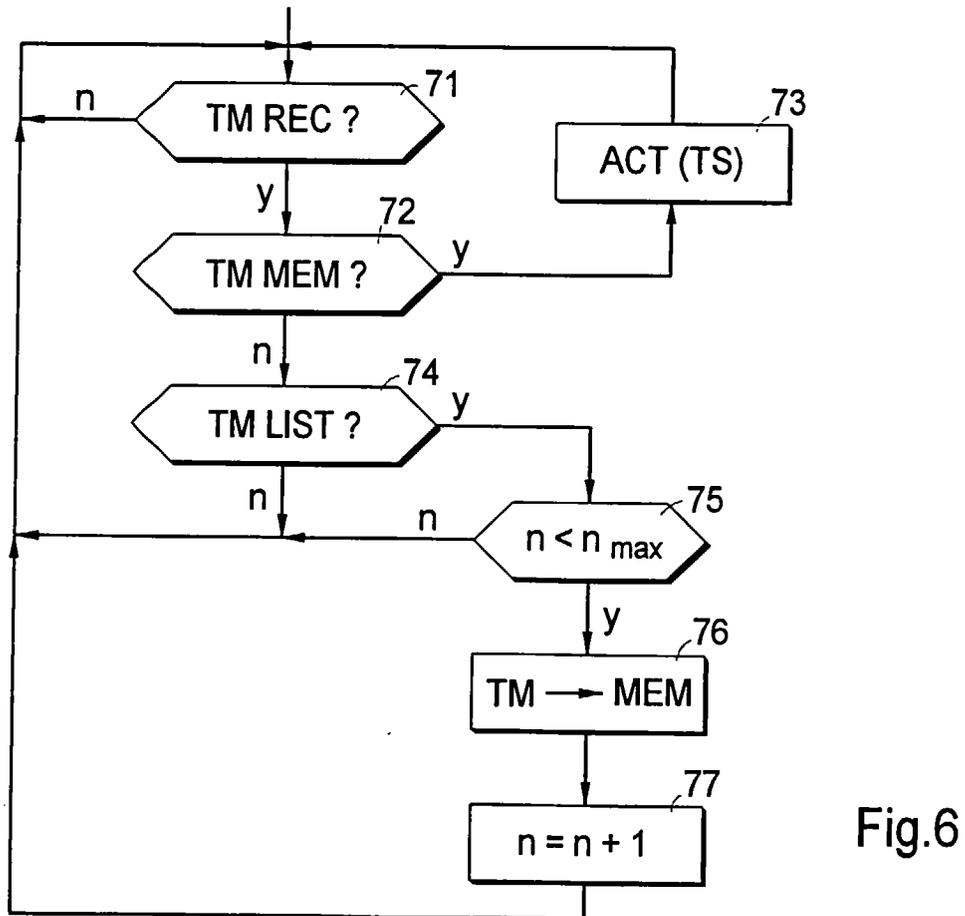


Fig.6

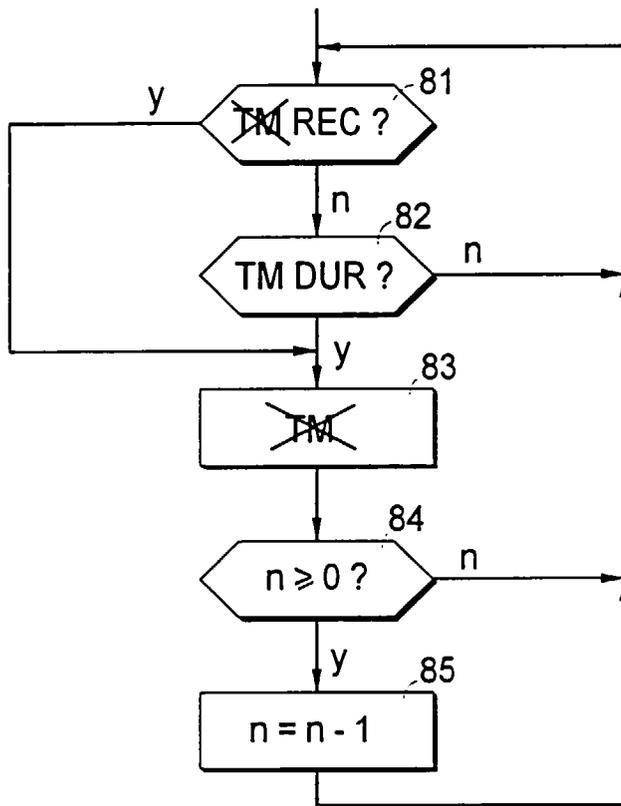


Fig.7

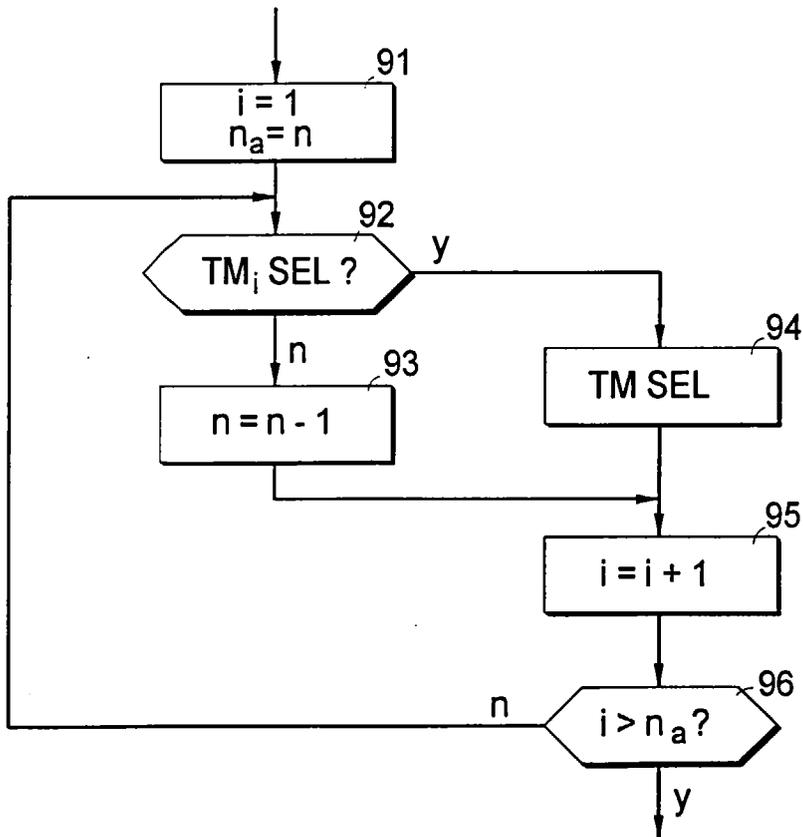


Fig.8