

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 725 382 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int. Cl.⁶: G10L 5/04

(21) Anmeldenummer: 96100269.8

(22) Anmeldetag: 10.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT SE

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

(30) Priorität: 03.02.1995 DE 19503419

(72) Erfinder: Goss, Stefan, Dipl.-Ing.
D-31137 Hildesheim (DE)

(54) Verfahren und Einrichtung zur Ausgabe von digital kodierten Verkehrsmeldungen mittels synthetisch erzeugter Sprache

(57) Bei einem Verfahren und einer Einrichtung zur Ausgabe von digital codierten Verkehrsmeldungen mittels synthetisch erzeugter Sprache, wobei die Verkehrsmeldungen Ortscodes und Ereigniscodes enthalten, ist vorgesehen, daß in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Verkehrsmeldung aus mehreren gespeicher-

ten Trägersätzen ein Trägersatz ausgewählt wird und daß in offene Positionen des Trägersatzes ortsbezogene und ereignisbezogene Wörter eingesetzt werden, die von den Ortscodes und Ereigniscodes abgeleitet werden.

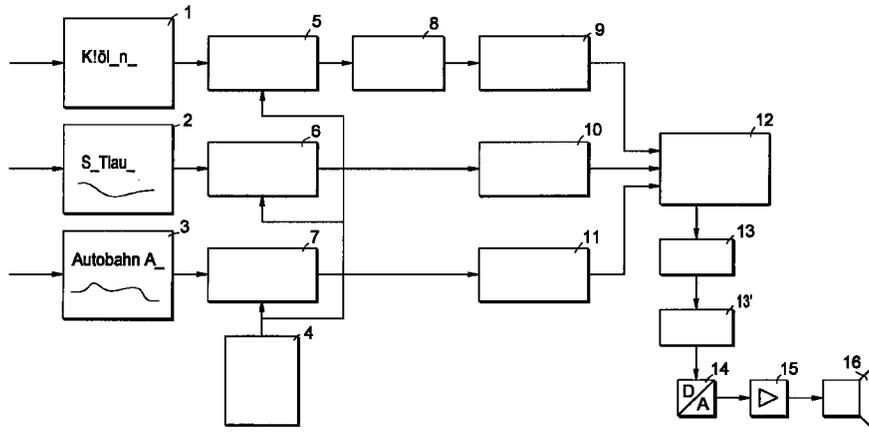


Fig. 1

EP 0 725 382 A2

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren nach der Gattung des Hauptanspruchs.

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. Die Datenübertragung erfolgt in 32 Gruppen zu jeweils 108 Bit, wobei jeder Gruppe ein bestimmter Dienst zugewiesen wird. Die Gruppe 8a ist zur Übertragung von digital codierten Verkehrsmeldungen vorgesehen.

Der Aufbau und die Codierung dieser Verkehrsmeldungen sind in dem Normvorschlag ALERT C, November 1990, herausgegeben vom RDS ATT ALERT Consortium, im einzelnen festgelegt. Die wesentlichen Elemente einer Verkehrsmeldung sind dabei der Ort des Geschehens (Location) und das Ereignis (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.

Zur Sprachausgabe ist es erforderlich, aus den mit den Verkehrsmeldungen empfangenen und den im Empfänger gespeicherten Informationen Sätze zu bilden, die dem Benutzer unmittelbar verständlich sind und weitgehend natürlich klingen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Ausgabe von digital codierten Verkehrsmeldungen mittels synthetisch erzeugter Sprache anzugeben, das dieses mit einem möglichst geringen Aufwand an Speichern ermöglicht. Ferner sollen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Eigenarten verschiedener Sprachen berücksichtigt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Verkehrsmeldung aus mehreren gespeicherten Trägersätzen ein Trägersatz ausgewählt wird und daß in offene Positionen des Trägersatzes ortsbezogene und ereignisbezogene Wörter und/oder Sätze eingesetzt werden, die von den Ortscodes und Ereigniscodes abgeleitet werden. Durch viele verschiedene Ortscodes und Ereigniscodes sowie eine große Anzahl von verschiedenen sprachlichen Formulierungen zur Beschreibung des jeweiligen Inhalts der Verkehrsmeldung ergibt sich eine sehr große Anzahl von möglichen als Sätze

gesprochenen Sprachausgaben. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es lediglich erforderlich, eine genügend große Anzahl von Trägersätzen, die jeweiligen Ortscodes und Ereigniscodes einschließlich der dazugehörigen Wörter zu speichern.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Trägersätze, die ortsbezogenen Wörter und die ereignisbezogenen Wörter und/oder Sätze in Form von Lautschrift gespeichert sind, daß in Abhängigkeit von der Lautschrift aus einem Lautkatalog Laute jeweils für die Trägersätze, für die ortsabhängigen und für die ereignisabhängigen Wörter und/oder Sätze ausgelesen werden, daß die jeweils ein Wort bildenden Laute einer Übergangsformung unterzogen werden, daß anschließend der Trägersatz mit den eingesetzten Wörtern und/oder Sätzen einer Übergangsformung zwischen den Wörtern und einer digitalen Filterung unterzogen und einer akustischen Wiedergabe zugeführt wird.

Diese Weiterbildung hat den Vorteil, daß eine ansonsten notwendige Umsetzung der beispielsweise in üblicher Schrift dargestellten orts- und ereignisbezogenen Wörter in Lautschrift entfallen kann.

Die ortsbezogenen Wörter werden in der Regel in derjenigen Sprache abgelegt, die in dem jeweiligen Gebiet gesprochen wird. Werden diese Wörter jedoch zusammen mit den ereignisbezogenen Wörtern und/oder Sätzen in die Trägersätze eingesetzt, so ist der Betonungsverlauf in der Sprache der ereignisbezogenen Wörter und der Trägersätze zu berücksichtigen. Bei einer anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist daher vorgesehen, daß zusammen mit den Trägersätzen und mit den ereignisbezogenen Wörtern und/oder Sätzen jeweils ein zugehöriger Betonungsverlauf gespeichert ist, der beim Auslesen der Laute aus dem Lautkatalog berücksichtigt wird und daß für die ortsbezogenen Wörter eine Betonungsfestlegung nach der Umsetzung in Laute erfolgt.

Diese Weiterbildung berücksichtigt, daß es aus logistischen Gründen meist vorteilhaft ist, ortsbezogene Informationen in einem austauschbaren Speicher, beispielsweise einer Chipkarte, abzulegen, während die von der jeweiligen Sprache abhängigen Informationen, beispielsweise die Trägersätze und die ereignisbezogenen Wörter und/oder Sätze, in einem anderen Speicher abgelegt sind.

Eine Anpassung von in einer anderen Sprache vorliegenden ortsbezogenen Wörtern an den Klang der Sprache der Trägersätze ist gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung dadurch möglich, daß die ortsbezogenen Wörter vor dem Einsetzen in die Trägersätze einer Prosodie-Konversion unterzogen werden, wenn sie in einer anderen Sprache als die Trägersätze abgelegt sind.

Mit der Prosodie-Konversion kann beispielsweise erreicht werden, daß ein Autofahrer, der in Frankreich unterwegs ist und dessen Autoradio die Verkehrsmeldungen in deutscher Sprache ausgibt, den Ortsnamen Paris (mit gesprochenem s am Ende) hört. Für eine

Reihe von Orten sind jedoch auch Namen in anderen Sprachen üblich, beispielsweise für Aachen in der französischen Sprache Aix la Chapelle. Damit bei der Sprachausgabe auch diese Besonderheiten berücksichtigt werden können, ist gemäß einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß unter den Ortscodes neben den ortsbezogenen Wörtern in der Sprache des jeweiligen Gebietes auch gebräuchliche ortsbezogene Wörter in mindestens einer anderen Sprache gespeichert sind, daß die in der Sprache der Trägersätze gespeicherten ortsbezogenen Wörter in die Trägersätze eingesetzt werden und daß die Ortscodes, für die keine ortsbezogenen Wörter in der Sprache der Trägersätze gespeichert sind, die ortsbezogenen Wörter in der Sprache des jeweiligen Gebietes eingesetzt werden.

Soll zusätzlich eine optische Anzeige der Verkehrsmeldungen erfolgen, kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ferner vorgesehen sein, daß die ortsbezogenen und die ereignisbezogenen Wörter und die Trägersätze ferner als Schriftzeichen zur Darstellung auf einer optischen Wiedergabevorrichtung gespeichert sind. Hierbei genügt in den meisten Anwendungsfällen eine Speicherung in der Sprache des jeweiligen Gebietes, da diese Ortsnamen ohnehin auf Verkehrsschildern zu sehen sind und somit ein Vergleich mit der optischen Darstellung erleichtert wird.

Trotz ständiger Fortschritte bezüglich der Speicherdichte wird die Speicherkapazität von austauschbaren Speichern in absehbarer Zeit begrenzt oder relativ teuer sein. Um die erforderliche Speicherkapazität eines austauschbaren Datenträgers und gegebenenfalls auch eines internen Speichers möglichst gering zu halten, ist bei einer anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, daß häufig auftretende Bestandteile von orts- und/oder ereignisbezogenen Wörtern als zusätzliche Lautschriftzeichen gespeichert sind und daß unter den zusätzlichen Lautschriftzeichen im Lautkatalog die Bestandteile als Allophone gespeichert sind.

Bei einer vorteilhaften Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens für einen Rundfunkempfänger mit einem Radio-Datensignal-Decoder und einer Einrichtung zum Decodieren der digital codierten Verkehrsmeldungen ist vorgesehen, daß eine Sprachsynthese-Einrichtung mit Speichern für Trägersätze, für Ereigniswörter oder -sätze und für ortsbezogene Wörter verbunden ist, daß der Sprachsynthese-Einrichtung die decodierten Verkehrsmeldungen zuführbar sind und daß ein Ausgang der Sprachsynthese-Einrichtung an einen Eingang eines Audio-Verstärkers angeschlossen ist, der eine Lautsprecheranordnung steuert. Mit dieser Einrichtung können sehr viele verschiedene Verkehrsmeldungen ausgegeben werden, wobei der dafür erforderliche Speicherplatz relativ gering ist.

Eine vorteilhafte Benutzung einer Ortsliste mit mindestens teilweise mehrsprachigen ortsbezogenen Wörtern ist mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung dadurch möglich, daß zwischen dem Speicher für die

ortsbezogenen Wörter und der Sprachsynthese-Einrichtung eine Auswahleinrichtung angeordnet ist, welche die ortsbezogenen Wörter in derjenigen Sprache an die Sprachsynthese-Einrichtung weiterleitet, in der die Trägersätze aus dem Speicher entnommen werden, sofern die jeweiligen ortsbezogenen Wörter in dieser Sprache abgelegt sind.

Eine Anpassung von fremdsprachigen Wörtern an den Klang der Trägersätze kann bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung dadurch erfolgen, daß die der Sprachsynthese-Einrichtung zugeführten ortsbezogenen Wörter einer Prosodie-Konversion unterzogen werden, wenn sie nicht in derjenigen Sprache vorliegen, in welcher die Trägersätze aus dem Speicher entnommen werden. Dabei kann die Prosodie-Konversion nach vorgegebenen Regeln oder über Kataloge erfolgen.

Eine andere Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß die Trägersätze und die Ereigniswörter oder -sätze in mehreren Sprachen abgelegt sind. Dadurch kann ein Rundfunkempfänger mit einer mehrsprachigen Sprachausgabe realisiert werden.

Dadurch, daß der Speicher für die ortsbezogenen Wörter auf einem austauschbaren Datenträger angeordnet ist, entsteht ein besonders günstiges System, bei dem Geräteklassen verschiedener Klangqualität möglich sind, die die gleiche Chipkarte benutzen können. Dieses ist auch deshalb besonders günstig, weil für die Chipkarte dann ein vom Rundfunkempfänger unabhängiger Vertriebsweg gewählt werden kann.

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

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erzeugung von Sprachsignalen, welche vollständige Sätze umfassen, aus einzelnen empfangenen oder im Empfänger generierten Codes,

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Empfängers, der für die Ausgabe von Verkehrsmeldungen in einer Sprache ausgelegt ist,

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Empfängers, der für die Ausgabe von Verkehrsmeldungen einer Sprache ausgelegt ist, bei dem jedoch fremdsprachige Ortsbezeichnungen bezüglich der Sprachmelodie an die Sprache des Empfängers angepaßt werden und

Fig. 4 eine Blockschaltbild eines Empfängers, bei dem verschiedene Sprachen für die Ausgabe gewählt werden können.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Ausführungsbeispiele

sowie Teile davon sind zwar als Blockschaltbilder dargestellt. Dieses bedeutet jedoch nicht, daß die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung auf eine Realisierung mit Hilfe von einzelnen den Blöcken entsprechenden Schaltungen beschränkt ist. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung 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 Verarbeitungsschritte durchführen. Die Ausführungsbeispiele können zusammen mit weiteren Schaltungsanordnungen innerhalb einer integrierten Schaltung wesentliche Teile eines Rundfunkempfängers bilden.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auszugebende Verkehrsmeldung hat beispielsweise die Form: A7, Kassel, Richtung Hannover, zwischen Derneburg und Hildesheim, Stau, 2 km.

Bevor dieser Satz für die Sprachausgabe generiert wird, wird als Funktion der verschiedenen in der übertragenen codierten Verkehrsmeldung enthaltenen Codes folgender Trägersatz aus einer Vielzahl von gespeicherten Trägersätzen ausgewählt: A(1), (2a) Richtung (2b), zwischen (2c) und (2d), (3). Die zunächst offenen Positionen sind mit Platzhaltern besetzt, wobei Worttyp 1 eine Autobahnnummer, Worttyp 2 eine Ortsbeschreibung und Worttyp 3 eine Ereignisbeschreibung ist.

Die Ereignisbeschreibung erfolgt wiederum durch einen Trägersatz - im folgenden auch Ereignissatz genannt -, beispielsweise: Stau (4) km.

Dabei ist der Worttyp 4 ein Zahlenwert. Der Einfachheit halber werden sämtliche Ereignisse wie Trägersätze behandelt, auch Ereignisse ohne variablen Parameter, beispielsweise "Vorsicht, Ihnen kommt ein Geisterfahrer entgegen". Die Trägersätze werden im Rundfunkempfänger gespeichert und numeriert. Zur Satzbildung werden gemäß der obengenannten ALERT-Spezifikation und den Parametern ein oder mehrere Trägersätze ausgewählt, zusammengestellt und durch die spezifischen Worte anstelle der Platzhalter ergänzt.

Bei dem in Fig. 1 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils eine Ortsliste 1, eine Ereignissatzliste 2 und eine Trägersatzliste 3 vorhanden, in welchen die zu sprechenden Trägersätze und Wörter in Lautschrift abgelegt sind. Ein geeignetes Lautschriftalphabet ist unter dem Namen SAMPA bekannt und für mehrere europäische Sprachen geeignet. Ein Wort kann mittels SAMPA in seiner typischen Prosodie (Wortmelodie) geschrieben werden, beispielsweise in Deutsch oder Französisch. Zur Codierung der Wörter in SAMPA ist kein menschlicher Sprecher erforderlich, die Codierung ist also sprecherunabhängig.

Alle für die zu sprechenden Wörter erforderlichen Segmente sind in einer Segmentbibliothek 4 - auch Lautkatalog genannt - abgelegt und können als Funktion der aus den Listen 1, 2, 3 gelesenen Lautschrift abgerufen werden, wodurch bei 5, 6, 7 das Ersetzen der

jeweiligen Lautschrift durch Phoneme, Diphone und Allophone erfolgt. Die Segmente werden zur Herstellung der Segmentbibliothek von einem menschlichen Sprecher gesprochen, aufgenommen, numeriert und in bekannter digitaler Form codiert, quantisiert, gespeichert und mit einer Adresse versehen. Codierverfahren sind unter den Bezeichnungen RELP, CELP und LPC bekanntgeworden.

Die klangliche Qualität der Segmente hängt von der Art der Codierung und Quantisierung ab. Zu unterscheiden ist zwischen parametrisierten und nicht parametrisierten Verfahren. Bei parametrisierten Verfahren können zum Zeitpunkt der Wiedergabe im begrenzten Rahmen Modifikationen durchgeführt werden, z. B. die tonale Höhe, die Segmentdauer. Bei 6 und 7 wird ein in den Listen 2 und 3 zusätzlich zu jedem Ereignis bzw. zu jedem Trägersatz gespeicherter Betonungsverlauf berücksichtigt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird davon ausgegangen, daß die Ortsliste 1 auf einem austauschbaren jeweils für ein Gebiet gültigen Datenträger abgelegt ist, der unabhängig von der Sprache benutzbar ist, in welcher die Verkehrsmeldungen ausgegeben werden sollen. Deshalb ist in der Liste 1 kein Betonungsverlauf abgelegt. Die Betonungsfestlegung der Ortsbezeichnungen erfolgt daher nachträglich in einem Verfahrensschritt 8 in Abhängigkeit von der jeweiligen Sprache.

Bei 9, 10, 11 werden die codierten Sprachsignale, welche die Orte, die Ereignissätze und die Trägersätze darstellen, einer Übergangsformung innerhalb der Wörter unterzogen, worauf nach einem Zusammenfügen der Bestandteile der Verkehrsmeldung eine Übergangsformung zwischen den Wörtern bei 12 erfolgt. Nach einer Decodierung der als Parameterwerte gespeicherten Laute bei 13 erfolgt bei 13' die Stimmerzeugung beispielsweise durch geeignete Ansteuerung eines digitalen Filters, das den menschlichen Rachenraum nachbildet. Bei 14 wird eine Digital/Analog-Wandlung durchgeführt, worauf die Signale von einem Audio-Verstärker 15 verstärkt einem Lautsprecher 16 zugeführt werden.

Von den Rundfunkempfängern sind in den Figuren 2, 3 und 4 nur Teile und Funktionen dargestellt, die zur Erläuterung der erfindungsgemäßen Sprachausgabe erforderlich sind. Einer Verkehrsmeldungsverarbeitungseinrichtung 21 werden bei 22 von einem nicht dargestellten RDS-Decoder die Signale der Gruppe 8a zugeführt. Gemäß der obengenannten ALERT-Spezifikation enthalten diese Daten im wesentlichen Angaben über den Ort, die Art, die voraussichtliche Dauer, die Größe und die Richtung eines Ereignisses. Diese Angaben werden in der Einrichtung 21, die vorzugsweise in Form eines Mikrocomputers oder eines digitalen Signalprozessors realisiert ist, decodiert und selektiert. Eine Selektion findet entsprechend den über eine Eingabeinheit 23 zugeführten Selektionskriterien statt, so daß beispielsweise nur diejenigen Verkehrsmeldungen wie-

dergegeben werden, die den eingegebenen Straßenabschnitt in einer eingegebenen Richtung betreffen.

Bereits zur Decodierung der Verkehrsmeldungen sind in einem Teil 25 der Ortsliste 1 abgelegte Daten erforderlich, beispielsweise die dem in der Verkehrsmeldung genannten Ort nächstgelegenen Orte im Verlauf einer Straße und die Zugehörigkeit zu einem Gebiet. Diese und weitere Angaben sind in einer Ortsliste auf einer Chipkarte 24 abgelegt und können wie andere, später beschriebene Informationen mit Hilfe einer im Empfänger vorhandenen Leseeinrichtung gelesen werden. In dem dargestellten Beispiel ist erkennbar, daß der Ort Nr. 4711 zu einem Gebiet 2009 gehört und daß die benachbarten Orte 4710 und 4712 sind.

Die derart decodierten Verkehrsmeldungen werden einer Einrichtung 26 zur Sprachsynthese zugeführt, deren Ausgangssignale über den Digital/Analog-Wandler 14 und den Audio-Verstärker 15 dem Lautsprecher 16 zugeführt werden. Die Einrichtung 26 kann in vorteilhafter Weise ebenfalls mit Hilfe eines digitalen Signalprozessors realisiert werden, dem ein Programm 27 zur Verfügung steht. Die zur Sprachsynthese notwendigen Daten werden wie bei Fig. 1 aus einer Ortsliste 1, die auf der Chipkarte 24 gespeichert ist, einer Ereignissatzliste 2, einer Trägersatzliste 3 und einer Segmentbibliothek 4 zugeführt. Die Synthese erfolgt dann nach dem im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Verfahren in derjenigen Sprache, in welcher die Ereignissatzliste 2, die Trägersatzliste 3 und die Segmentbibliothek 4 erstellt sind. Die Ortsbezeichnungen werden dann in der in dem jeweiligen Gebiet üblichen Sprache eingesetzt.

In der Ortsliste 1 befinden sich außer den verbalen Ortsbezeichnungen auch Ziffern, wie beispielsweise im Zusammenhang mit der Anschlußstelle 15. Da es naturgemäß wichtig ist, die Nummer einer Anschlußstelle in der Sprache zu hören, in der der übrige Teil der Ausgabe erfolgt, ist in der Ortsliste 1 die Zahl 15 als Zahl abgelegt. Bei der Sprachsynthese wird auf einen besonderen Teil der Segmentbibliothek 4 zurückgegriffen, in welchem die Aussprache der Zahlen in der jeweiligen Sprache des Empfängers abgelegt sind. Ferner befinden sich in der Liste 1 die Ortsnamen in üblicher Schrift, damit mit Hilfe der Chipkarte 24 auch eine optische Sprachausgabe erfolgen kann, und in Lautschrift in einer oder mehreren Fremdsprachen. Die Fremdsprachen werden jedoch von dem Empfänger nach Fig. 2 nicht ausgewertet.

Der Empfänger nach Fig. 3 ist gegenüber dem Empfänger nach Fig. 2 dahingehend erweitert, daß die in die Trägersätze einzusetzenden Ortsbezeichnungen sprachlich an die Sprache des Empfängers angepaßt werden. Dazu sind zwei verschiedene Maßnahmen bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 vorgesehen. Zum einen sind auf der Chipkarte außer den Ortsbezeichnungen in der Sprache des jeweiligen Gebietes (Endonyme) auch Ortsbezeichnungen aus anderen Sprachen (Exonyme) abgelegt, sofern solche gebräuchlich sind. Im Falle von Köln, also beispiels-

weise in der französischen Sprache Cologne. Der Empfänger nach Fig. 3 kann mit Hilfe einer Auswahleinrichtung 28 in diesen Fällen die in der Sprache des Empfängers vorhandene Ortsbezeichnung auswählen. In dem dargestellten Fall, beispielsweise aus den Sprachen Englisch, Niederländisch, Deutsch und Französisch. Ist keine Ortsbezeichnung unter der Sprache des Empfängers abgespeichert, was bei der Mehrzahl der Orte eines Landes der Fall sein wird, so wird die in der Ortsliste 1 vorhandene Ortsbezeichnung zur Sprachsynthese verwendet.

Eine weitere Maßnahme zur Verbesserung der Sprachqualität besteht darin, daß die in einer anderen Sprache als der Sprache des Empfängers zugeführten Ortsbezeichnungen einer Prosodie-Konversion 29 zugeführt werden. Eine derartige Konversion ist an sich bekannt und verändert die Sprachmelodie in Richtung auf die Sprache des Empfängers.

Nach dem Einschalten des Empfängers, durch spezielle Bedienung oder bei Austausch der Ortsliste (z. B. Wechsel der Chipkarte) erfolgt die Konfigurierung der Sprachsynthese. Ein deutschsprachiger Empfänger beinhaltet beispielsweise eine Chipkarte mit einer Ortsliste für Frankreich. Nach dem Einschalten erkennt der Empfänger, daß es sich um eine Chipkarte mit einer Ortsliste für Frankreich handelt, welche auch deutschsprachige Ortsnamen enthält. Daraufhin selektiert der Empfänger am Prosodie-Konverter die Konvertierung der französischen Prosodie in deutsche Prosodie. Weiterhin wird bei jedem Zugriff auf die Ortsliste generell geprüft, ob für einen Ort eine deutschsprachige Bezeichnung vorliegt oder nicht. Liegt keine deutschsprachige Bezeichnung vor, wird die "Quellenprosodie" (hier französisch) in die "Zielprosodie" (hier deutsch) überführt.

Bei dem Empfänger gemäß Fig. 4 sind die Ereignissatzliste und die Trägersatzliste in mehreren Sprachen vorhanden, nämlich jeweils in Deutsch, Englisch und Französisch als Ereignissatzlisten 2de, 2en, 2fr und Trägersatzlisten 3de, 3en und 3fr. Außerdem ist die Segmentbibliothek 4' um spezielle Segmente der hinzugekommenen Sprachen erweitert, wobei alle Sprachen vom gleichen Sprecher gesprochen worden sind. Dadurch können die Verkehrsmeldungen in mehreren Sprachen ausgegeben werden. Mit der Auswahleinrichtung 28 und der Prosodie-Konversion 29 können die in der Ortsliste enthaltenen Ortsnamen an die jeweils gewählte Sprache angepaßt werden.

50 Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausgabe von digital codierten Verkehrsmeldungen mittels synthetisch erzeugter Sprache, wobei die Verkehrsmeldungen Ortscodes und Ereigniscodes enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der jeweils empfangenen Verkehrsmeldung aus mehreren gespeicherten Trägersätzen ein Trägersatz ausgewählt wird und daß in offene Positionen des Träger-

satzes ortsbezogene und ereignisbezogene Wörter eingesetzt werden, die von den Ortscodes und Ereigniscodes abgeleitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägersätze, die ortsbezogenen Wörter und die ereignisbezogenen Wörter in Form von Lautschrift gespeichert sind, daß in Abhängigkeit von der Lautschrift aus einem Lautkatalog Laute jeweils für die Trägersätze, für die ortsabhängigen und für die ereignisabhängigen Wörter ausgelesen werden, daß die jeweils ein Wort bildenden Laute einer Übergangsformung unterzogen werden, daß anschließend der Trägersatz mit den eingesetzten Wörtern einer Übergangsformung zwischen den Wörtern und einer digitalen Filterung unterzogen und einer akustischen Wiedergabe zugeführt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zusammen mit den Trägersätzen und mit den ereignisbezogenen Wörtern jeweils ein zugehöriger Betonungsverlauf gespeichert ist, der bei dem Auslesen der Laute aus dem Lautkatalog berücksichtigt wird und daß für die ortsbezogenen Wörter eine Betonungsfestlegung nach der Umsetzung in Laute erfolgt. 10 15 20 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsbezogenen Wörter vor dem Einsetzen in die Trägersätze einer Prosodie-Konversion unterzogen werden, wenn sie in einer anderen Sprache als die Trägersätze abgelegt sind. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Ortscodes neben den ortsbezogenen Wörtern in der Sprache des jeweiligen Gebietes auch gebräuchliche ortsbezogene Wörter in mindestens einer anderen Sprache gespeichert sind, daß die in der Sprache der Trägersätze gespeicherten ortsbezogenen Wörter in die Trägersätze eingesetzt werden und daß die Ortscodes, für die keine ortsbezogenen Wörter in der Sprache der Trägersätze gespeichert sind, die ortsbezogenen Wörter in der Sprache des jeweiligen Gebietes eingesetzt werden. 35 40 45
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsbezogenen und die ereignisbezogenen Wörter und die Trägersätze ferner als Schriftzeichen zur Darstellung auf einer optischen Wiedergabevorrichtung gespeichert sind. 50
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß häufig auftretende Bestandteile von orts- und/oder ereignisbezogenen Wörtern als zusätzliche Lautschriftzeichen gespeichert sind und daß unter den

zusätzlichen Lautschriftzeichen im Lautkatalog die Bestandteile als Allophone gespeichert sind.

8. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche für einen Rundfunkempfänger mit einem Radio-Datensignal-Decoder und einer Einrichtung zum Decodieren der digital codierten Verkehrsmeldungen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sprachsynthese-Einrichtung (26) mit Speichern (3, 2, 1) für Trägersätze, für Ereigniswörter oder -sätze und für ortsbezogene Wörter verbunden ist, daß der Sprachsynthese-Einrichtung (26) die decodierten Verkehrsmeldungen zuführbar sind und daß ein Ausgang der Sprachsynthese-Einrichtung (26) an einen Eingang eines Audio-Verstärkers (15) angeschlossen ist, der eine Lautsprecheranordnung (16) steuert. 10
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Speicher (1) für die ortsbezogenen Wörter und der Sprachsynthese-Einrichtung (26) eine Auswahleinrichtung (28) angeordnet ist, welche die ortsbezogenen Wörter in derjenigen Sprache an die Sprachsynthese-Einrichtung (26) weiterleitet, in der die Trägersätze aus dem Speicher (3) entnommen werden, sofern die jeweiligen ortsbezogenen Wörter in dieser Sprache abgelegt sind. 15
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die der Sprachsynthese-Einrichtung (26) zugeführten ortsbezogenen Wörter einer Prosodie-Konvertierung (29) unterzogen werden, wenn sie nicht in derjenigen Sprache vorliegen, in welcher die Trägersätze aus dem Speicher (3) entnommen werden. 20
11. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägersätze und die Ereigniswörter oder -sätze in mehreren Sprachen abgelegt sind. 25
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (1) für die ortsbezogenen Wörter auf einem austauschbaren Datenträger (24) angeordnet ist. 30

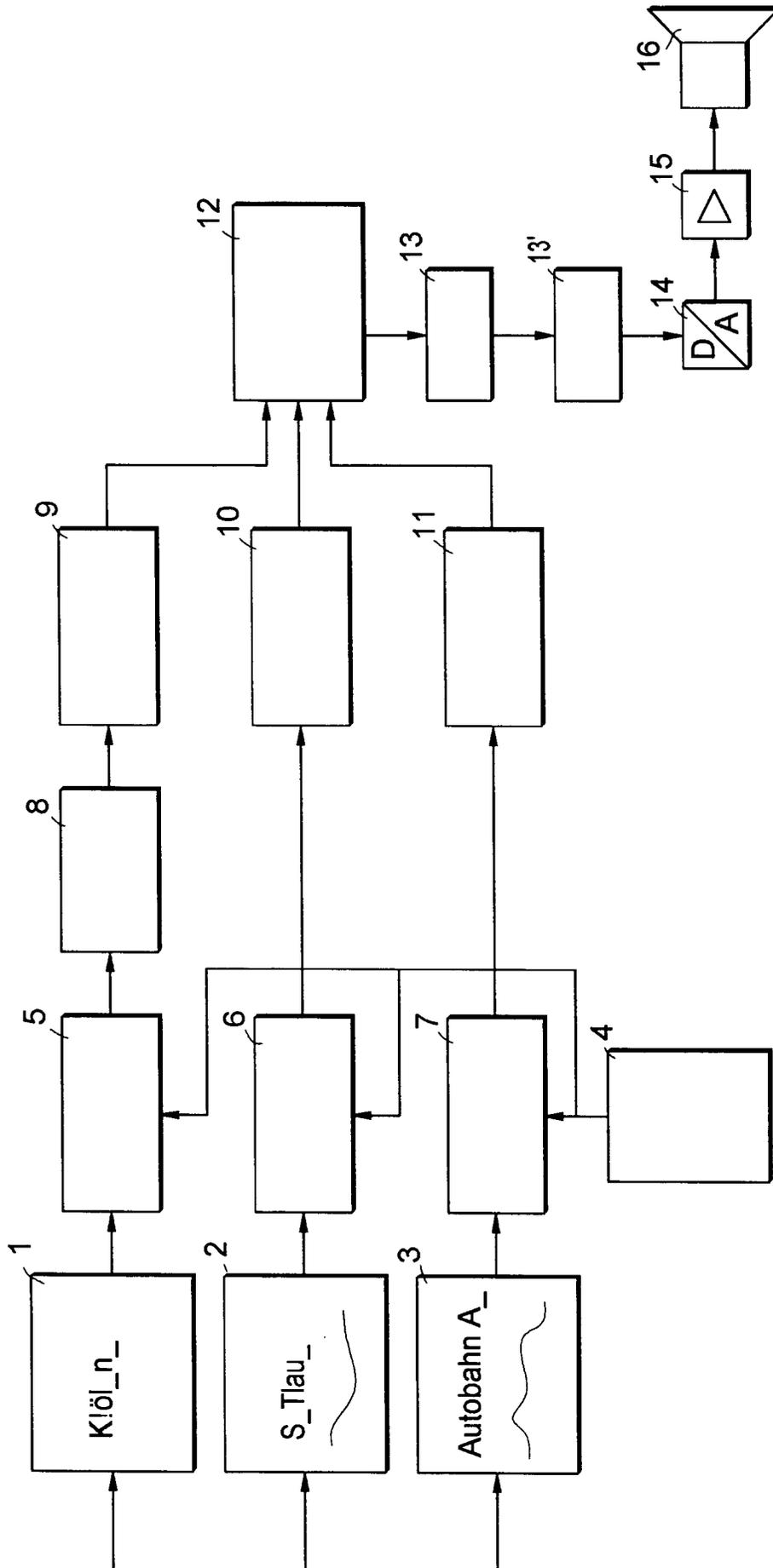


Fig.1

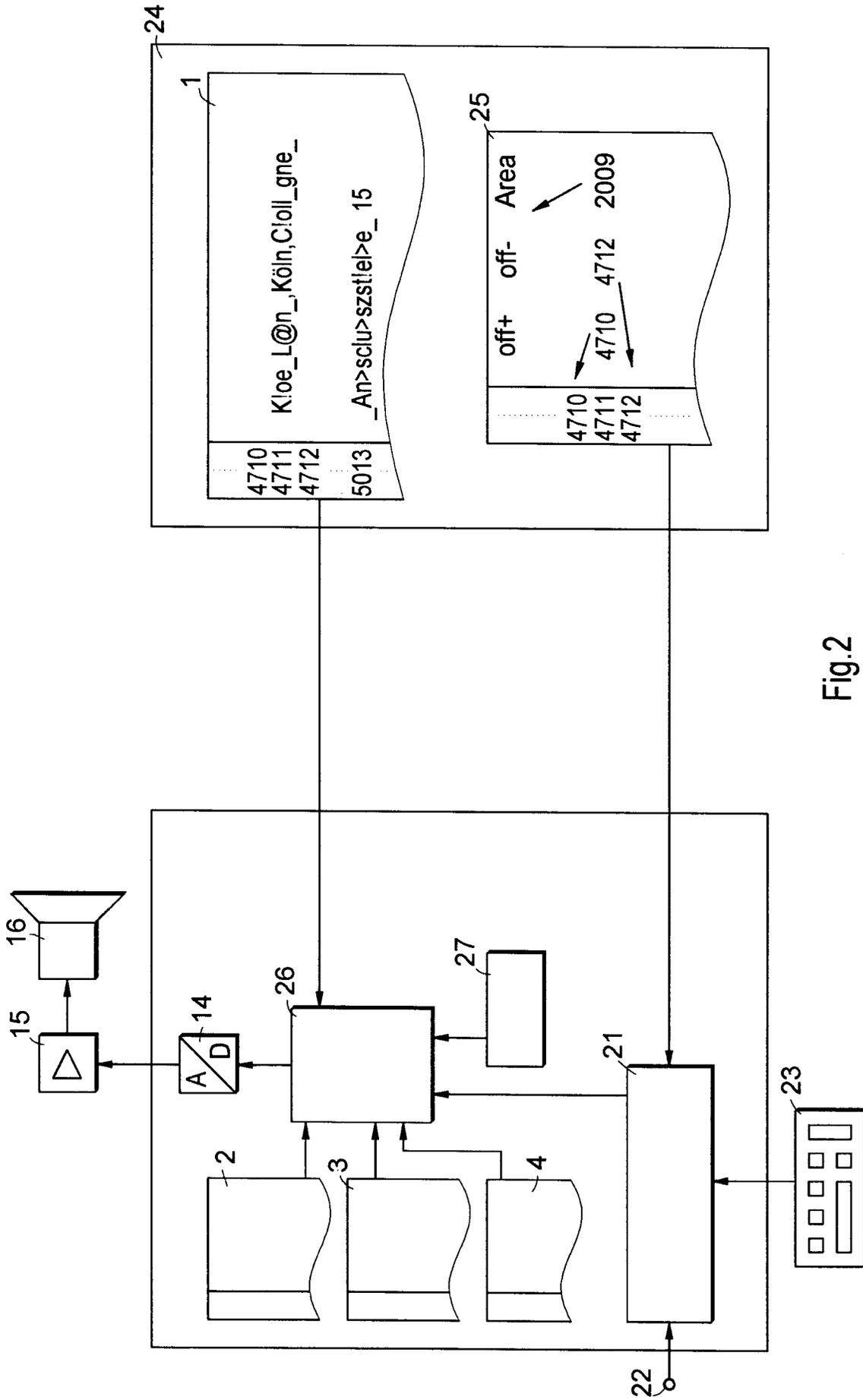


Fig.2

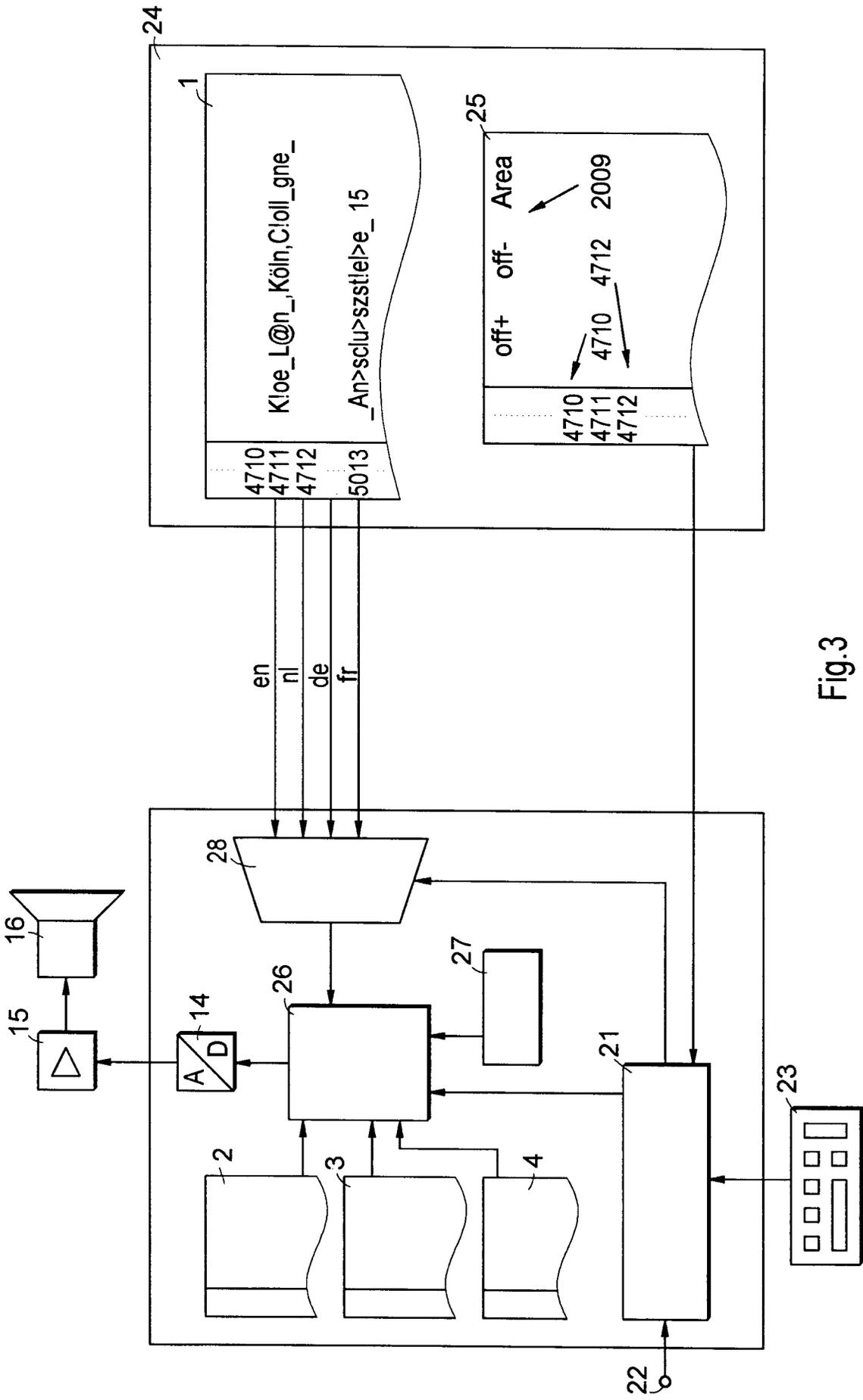


Fig.3

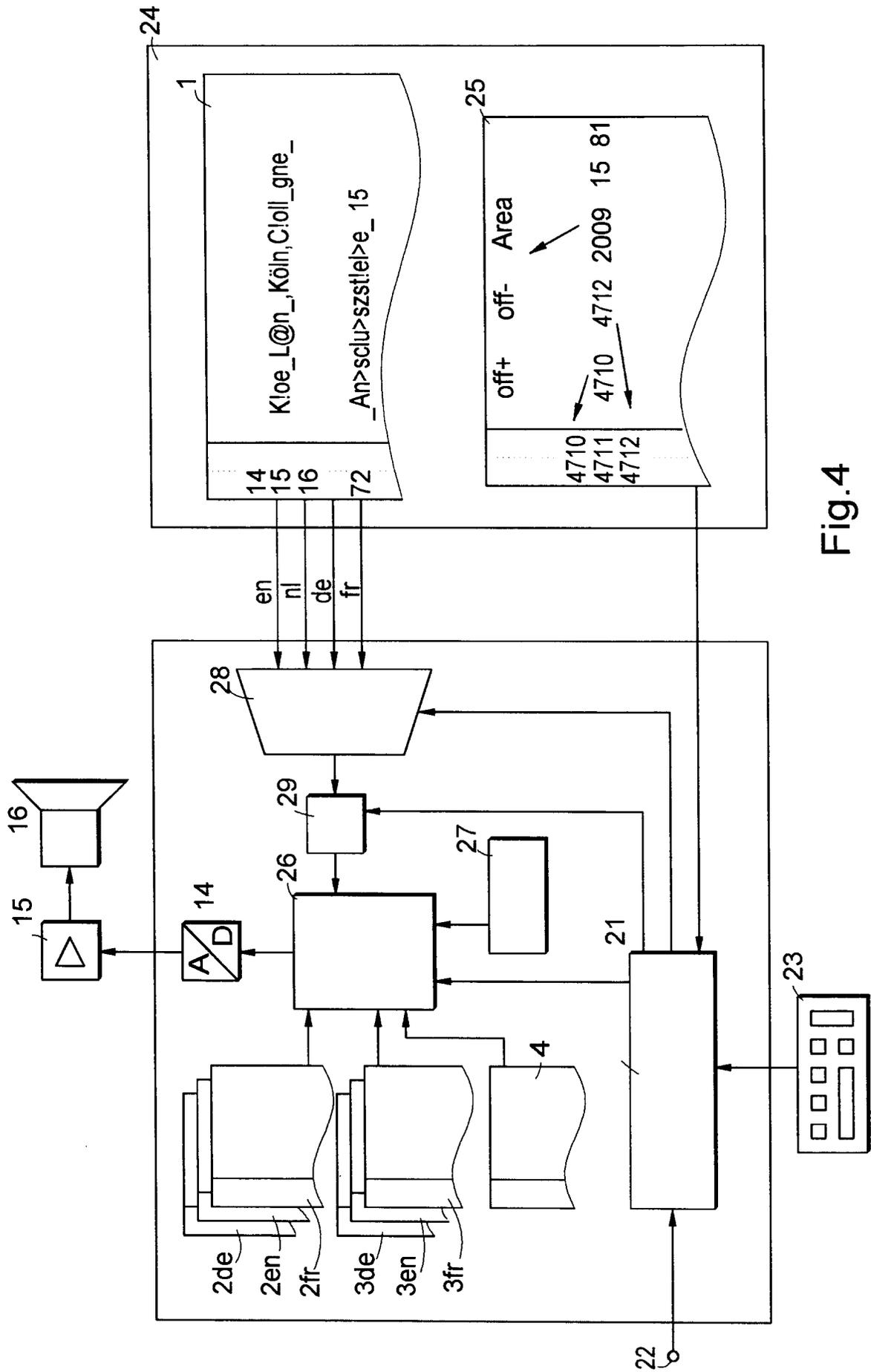


Fig.4