



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 994 589 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(51) Int. Cl.⁷: **H04H 1/00**

(21) Anmeldenummer: **99114655.6**

(22) Anmeldetag: **27.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **12.10.1998 DE 19846865**

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

(72) Erfinder:
• **Schepers, Heiner
48465 Schuettdorf (DE)**
• **Wendland, Arnd
31199 Diekholzen (DE)**
• **Scholz, Maik
31185 Feldbergen (DE)**

(54) **Empfänger für den Empfang von digitalen Hörfunkprogrammen (DAB)**

(57) Bei einem Empfänger für digitalen Hörfunk (DAB) werden Merkmale von jeweils empfangenen Ensembles in eine in einem Speicher abgelegte Tabelle eingetragen. Durch einen Bedienvorgang wird ein Ein-

trag aus der Tabelle abgerufen und der Empfänger auf Empfang des zugehörigen Ensembles eingestellt.

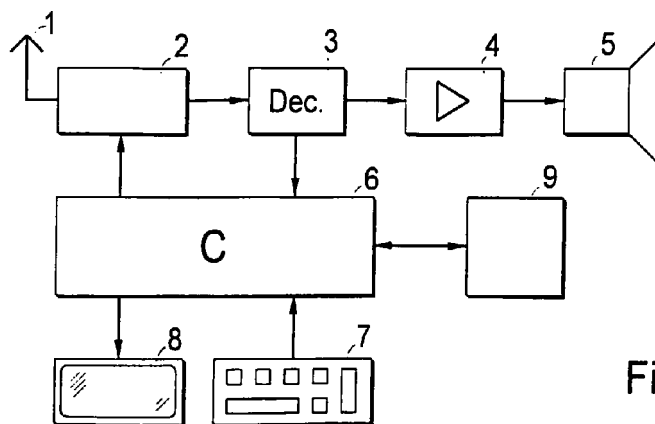


Fig.3

EP 0 994 589 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Empfänger für digitalen Hörfunk (DAB).

[0002] Beim digitalen Hörfunk (DAB) werden Ensembles gebildet, die Programme und Datendienste enthalten und jeweils eine Einheit bilden, die vom Empfänger empfangen und verarbeitet wird. Die Ensembles bestehen aus einem Satz von nahe beieinanderliegenden orthogonalen Trägern.

[0003] Wie beim herkömmlichen Rundfunk können Ensembles über einen Frequenzsuchlauf eingestellt werden. Jedoch ist beim DAB ein solcher Suchlauf sehr langsam, da die Überprüfung der einzelnen Sendefrequenzen relativ viel Zeit in Anspruch nimmt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bedienungserleichterung dahingehend zu schaffen, daß die Suche eines empfangbaren Ensembles weniger Zeit in Anspruch nimmt. Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Empfänger dadurch gelöst, daß Merkmale von jeweils empfangenen Ensembles in eine in einem Speicher abgelegte Tabelle eingetragen werden und daß durch einen Bedienvorgang ein Eintrag aus der Tabelle abgerufen und der Empfänger auf Empfang des zugehörigen Ensembles eingestellt wird. Geeignete Merkmale können je nach Anforderungen im einzelnen verschieden ausgelegt sein; so kann beispielsweise die Zentralfrequenz als ein solches Merkmal dienen. Um nicht gleiche Ensembles, die auf mehreren Zentralfrequenzen gesendet werden, mehrmals zu speichern, ist bei der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn der Ensemble-Identifizierer (EId) und die Zentralfrequenz als Merkmal jeweils eines Ensembles gespeichert werden.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Empfänger wird somit nach und nach eine Anzahl von Ensembles abgelegt, die der jeweilige Benutzer empfangen hat, so daß er wegen der wesentlich geringeren Zahl eine Auswahl unter diesen sehr schnell vornehmen kann, beispielsweise indem durch Betätigung einer Taste jeweils das in der Tabelle als nächstes abgelegte Ensemble eingestellt wird (aufwärts wie abwärts) oder gezielt ein Ensemble ausgewählt werden kann.

[0006] Eine Weiterbildung der Erfindung ermöglicht weitere Einträge in der Tabelle, die über die zuvor empfangenen Ensembles hinausgehen, dadurch, daß dem jeweils empfangenen Ensemble ferner Merkmale anderer Ensembles (OE) entnommen und in die Tabelle eingetragen werden.

[0007] Um zu verhindern, daß die Tabelle mit vor langer Zeit einmal eingetragenen Ensembles gefüllt wird und eine Speicherung aktueller Ensembles nicht mehr möglich wird, ist gemäß einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß den in die Tabelle eingetragenen Merkmalen Indikatoren beigegeben werden, welche die Aktualität widerspiegeln. Vorzugsweise kann diese Weiterbildung derart ausgebildet sein, daß bei Hinzufügen eines Ensembles in den Speicher der Tabelleninhalt

neu sortiert wird und/oder daß bei Erreichen der Kapazität der Tabelle ein Eintrag mit der niedrigsten Aktualität gelöscht wird.

[0008] Um für die Auswahl von Ensembles aus der Tabelle möglichst nur diejenigen bereit zu halten, die noch aktuell sind, ist bei einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß ein Eintrag, dessen Indikator einen minimalen Wert unterschreitet, gelöscht wird.

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm beim Eintragen eines Ensembles in die Tabelle,

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zur Auswahl eines Ensembles aus der Tabelle und

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Empfängers.

[0010] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Empfänger werden die über eine Antenne 1 empfangenen Signale einem Empfangsteil 2 zugeleitet, dessen Ausgangssignal einem Decoder 3 zugeführt wird. Dieser weist wiederum einen Ausgang auf, der über einen NF-Verstärker 4 mit Lausprechern 5 (der Einfachheit halber wurde nur ein Lautsprecher dargestellt) verbunden ist. Außerdem werden Signale des Decoders 3 einem Controller 6 zugeleitet, der den gesamten Signalverarbeitungsablauf im Empfänger steuert. Dazu gehört unter anderem die Verarbeitung von Eingaben an der Tastatur 7 und die Darstellung von Informationen auf einem Display 8.

[0011] Der Controller 6 ist ferner mit einem Speicher 9 verbunden, in dem unter anderem in erfindungsgemäßer Weise die Liste der Ensembles abgelegt wird. Außerdem ist der Controller 6 an einen Steuereingang des Empfangsteils 2 angeschlossen, um dieses auf das jeweils gewünschte Ensemble einzustellen.

[0012] Das Flußdiagramm (Fig. 1) gibt denjenigen Teil des Programms im Controller 6 (Fig. 3) wieder, der zur Erzeugung bzw. Aktualisierung der Tabelle dient. Nach einem Start 11 des Programms wird bei 12 ein Ensemble vom Benutzer gewählt, das er empfangen möchte. Daraufhin wird im Programmteil 13 die Ensemble-Information EI ausgelesen und bei 14 ein Datensatz gebildet, der den Ensemble-Identifizierer (EId) und die Frequenz f des jeweiligen Ensembles enthält. Bei der oben erwähnten Weiterbildung der Erfindung können aus der Ensemble Information bei 13 auch Identifizierer anderer Ensembles ausgelesen werden, so daß dann bei 14 mehrere Datensätze anfallen.

[0013] Bei 15 wird geprüft, ob ein gleicher Datensatz bereits im Speicher vorhanden ist. Ist dieses der Fall, erfolgt bei 16 eine Umsortierung der m Tabelleneinträge anhand eines Indikators I, der die Aktualität

kennzeichnet und zusammen mit jedem neuen Eintrag abgelegt wird. Danach werden bei 17 einer oder mehrere Einträge, die eine Mindestaktualität $I_{\min}$ unterschreiten, gelöscht und das Programm bei 18 beendet.

[0014] Ist jedoch bei 16 ein Eintrag, der dem bei 14 erzeugten Datensatz gleicht, noch nicht vorhanden, wird bei 19 geprüft, ob die Zahl der Einträge m noch kleiner als die Zahl k der maximalen möglichen Einträge ist, ob also noch ein Speicherplatz frei ist. Ist dieses der Fall, wird bei 20 der Datensatz, bestehend aus E_{ld} und f , zusammen mit einem Standard-Indikator I_s in die Tabelle eingetragen. Wenn bei 19 festgestellt wird, daß die Tabelle bereits gefüllt ist, wird bei 21 der Datensatz mit dem kleinsten Indikator gelöscht und dann erst bei 20 ein neuer Datensatz eingetragen.

[0015] Der in Fig. 2 dargestellte Ablaufplan veranschaulicht die Wahl eines der gespeicherten Ensembles, wobei in Fig. 2 lediglich die zugehörigen Frequenzen angegeben sind. Bei 22 folgt eine Eingabe, daß das in der Liste folgende Ensemble eingestellt werden soll. Daraufhin wird bei 23 geprüft, ob die aktuelle Frequenz $f_x < f_m$ ist. Ist dieses der Fall, wird bei 24 x um 1 erhöht und bei 25 die Frequenz $f(x+1)$ eingestellt. Ist jedoch bereits die Frequenz f_m erreicht, so wird bei 26 x auf 0 gesetzt.

dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen der Kapazität der Tabelle ein Eintrag mit der niedrigsten Aktualität gelöscht wird.

5 7. Empfänger nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Eintrag, dessen Indikator einen minimalen Wert unterschreitet, gelöscht wird.

10

15

20

25

Patentansprüche

1. Empfänger für digitalen Hörfunk (DAB), dadurch gekennzeichnet, daß Merkmale von jeweils empfangenen Ensembles in eine in einem Speicher (9) abgelegte Tabelle eingetragen werden und daß durch einen Bedienvorgang ein Eintrag aus der Tabelle abgerufen und der Empfänger auf Empfang des zugehörigen Ensembles eingestellt wird. 30
2. Empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ensemble-Identifizierer (E_{ld}) und die Zentralfrequenz als Merkmal jeweils eines Ensembles gespeichert werden. 40
3. Empfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem jeweils empfangenen Ensemble ferner Merkmale anderer Ensembles (OE) entnommen und in die Tabelle eingetragen werden. 45
4. Empfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den in die Tabelle eingetragenen Merkmalen Indikatoren beigegeben werden, welche die Aktualität widerspiegeln. 50
5. Empfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Hinzufügen eines Ensembles in den Speicher (9) der Tabelleninhalt neu sortiert wird. 55
6. Empfänger nach einem der Ansprüche 4 oder 5,

