

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 615 362 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(51) Int Cl.:

H04H 1/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **05106139.8**(22) Anmeldetag: **06.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

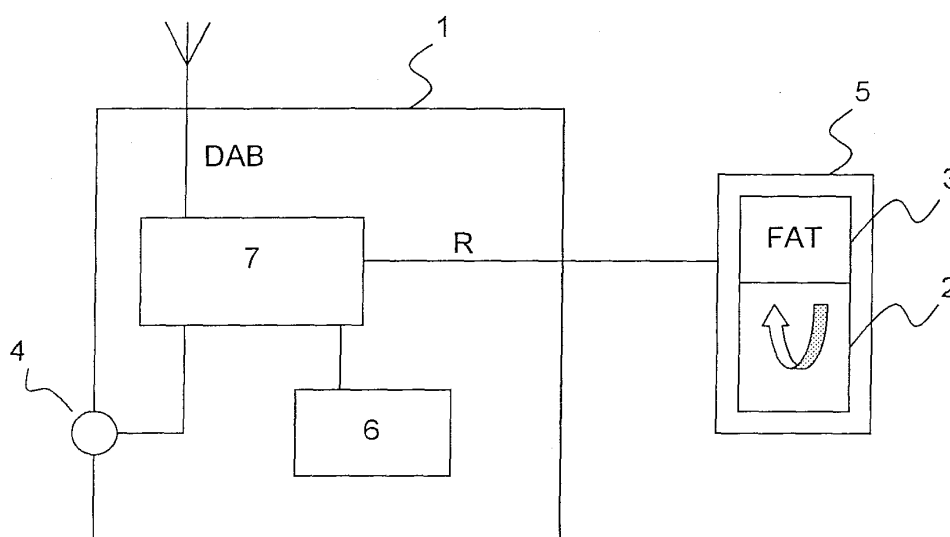
AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH****70442 Stuttgart (DE)**(72) Erfinder: **Musielak, Joerg****32457, Porta Westfalica (DE)**(30) Priorität: **08.07.2004 DE 102004033077****(54) Rundfunkempfänger und Verfahren zur Speicherung digitaler Rundfunkdaten**

(57) Ein Verfahren zur Speicherung digitaler Rundfunkdaten (R) auf einer Speicherkarte (3) mit wiederbeschreibbarem Speicher (2), die mit einem Radioempfänger (1) verbindbar ist, hat die Schritte:

a) ständiges Aufzeichnen der vom Radioempfänger (1) empfangenen digitalen Rundfunkdaten (R) in Segmenten mit der Speicherkarte (3), wobei die freien Speicherbereiche der Speicherkarte (3) mit den Rundfunkdaten (R) zyklisch so beschrieben werden, dass ein Wiederbeschreiben einzelner Speicherbereiche möglichst selten erfolgt;

b) Abspeichern von Dateizuordnungsinformationen in einem Zwischenspeicher (6) des Radioempfängers (1) in einer Dateizuordnungstabelle mit Informationen, welche der aufgezeichneten Segmente zu einer jeweiligen Datei gehört; und

c) Übertragen eines ausgewählten Teils der Dateizuordnungstabelle aus dem Zwischenspeicher (6) in einen FAT-Bereich (5) für Dateizuordnungstabellen des Speichers (2) in der Speicherkarte (3), wenn eine dauerhafte Aufzeichnung erfolgen soll.

**Fig. 1****EP 1 615 362 A2**

Beschreibung

[0001] Rundfunkempfänger und Verfahren zur Speicherung digitaler Rundfunkdaten auf einer Speicherkarte mit wiederbeschreibbarem Speicher, die mit einem Radioempfänger verbindbar ist.

[0002] Die Verbindung betrifft weiterhin einen Rundfunkempfänger mit mindestens einem Empfänger für Rundfunksignale, der digitale Rundfunkdaten bereitstellt, mit einem Zwischenspeicher für Dateizuordnungstabellen und mit einer Einsteckeinheit zur Verbindung des Rundfunkempfängers mit einer Speicherkarte.

[0003] Autoradios für den Empfang von Rundfunksignalen nach dem Digital-Audio-Broadcast-Standard DAB sind bekannt, bei denen die digitalen Rundfunkdaten auf Flash-Speicherkarten aufgezeichnet werden können. Die bekannten Autoradios unterstützen beispielsweise das sogenannte Multi-Media-Card (MMC)- und Secure-Disc (SD)-Kartenformat der Flash-Speicherkarten.

[0004] Die digitalen, nach dem MPEG1-Standard, Audio Layer 2 codierten Audiodaten werden dazu aus dem DAB-Rundfunkdatenstrom extrahiert und ohne Transcodierung oder dergleichen direkt in eine Datei geschrieben. Als Dateisystem wird dabei ein im PC-Bereich gebräuchliches System wie z. B. das FAT16-System verwendet, das von den gängigen PC-Kartenlesern unterstützt wird. Daher können die aufgezeichneten Rundfunkdaten nicht nur im Autoradio wiedergegeben, sondern auch mit Hilfe eines Personalcomputers PC angehört bzw. weiterverarbeitet werden.

[0005] Bei den herkömmlichen Autoradios wird die Aufnahme durch das Drücken eines Auslösetasters unmittelbar gestartet bzw. gestoppt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zur Speicherung digitaler Rundfunkdaten auf einer Speicherkarte mit wiederbeschreibbarem Speicher zu schaffen, der mit einem Radioempfänger verbindbar ist. Dabei soll vor allem eine zeitverzögerte Aufnahme in einen Speicher ermöglicht werden, so dass nach Aktivieren des Speicherknopfes auch die Rundfunkdaten einer definierten unmittelbar vorhergehenden Zeit von z. B. 10 Sekunden, in den Speicher nachgeladen werden.

[0007] Die Aufgabe wird mit dem gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß gelöst durch die Schritte:

a) ständiges Aufzeichnen der vom Radioempfänger empfangenen digitalen Rundfunkdaten in Segmenten mit der Speicherkarte, wobei die freien Speicherbereiche der Speicherkarte mit den Rundfunkdaten zyklisch so beschrieben werden, dass ein Wiederbeschreiben einzelner Speicherbereiche möglichst selten erfolgt;

b) Abspeichern von Dateizuordnungsinformationen in einem Zwischenspeicher des Radioempfängers in einer Dateizuordnungstabelle mit Informationen, welche der aufgezeichneten Segmente zu einer je-

weiligen Datei gehört; und

c) Übertragen eines ausgewählten Teils der Dateizuordnungstabelle aus dem Zwischenspeicher in einen FAT-Bereich für Dateizuordnungstabellen des Speichers in der Speicherkarte, wenn eine dauerhafte Aufzeichnung erfolgen soll.

[0008] Bei der kontinuierlichen vorsorglichen Aufzeichnung der Rundfunkdaten auf Flash Speicherkarten besteht nämlich das Problem, dass die Speicherzellen nicht beliebig oft gelöscht und wiederbeschrieben werden können. Typisch sind maximal 100 000 Schreibzyklen.

[0009] Zusätzlich besteht das Problem, dass der FAT-Bereich für die Dateizuordnungstabellen festliegt und wesentlich öfter beschrieben werden würde, als die für die Rundfunkdaten vorgesehen Speicherzellen.

[0010] Daher erfolgt lediglich ein zyklisches Beschreiben der freien Speicherbereiche der Speicherkarte mit den Rundfunkdaten, ohne dass die Dateizuordnungstabelle in der Speicherkarte aktualisiert wird. Diese wird gesondert in einem Zwischenspeicher des Radioempfängers abgelegt. Erst nachdem eine Aufzeichnungstaste gedrückt wird, wird der ausgewählte Teil der Dateizuordnungstabelle aus dem Zwischenspeicher in den FAT-Bereich des Speichers in die Speicherkarte übertragen.

[0011] Vorzugsweise wird erst nachdem eine dauerhafte Aufzeichnung gewählt ist, die Dateizuordnungsinformation unmittelbar in dem FAT-Bereich für die Dateizuordnungstabellen des Speichers in der Speicherkarte abgespeichert. Vorzugsweise erfolgt ein Übertragen der Dateizuordnungstabelle für die eine defmierte Zeit unmittelbar vor der Auswahl einer dauerhaften Aufzeichnung der bis mindestens zum Auswahlzeitpunkt empfangenen digitalen Rundfunkdaten im Schritt c), das heißt ein Nachladen der eine defmierte Zeit bis zum Betätigen der Aufzeichnungstaste empfangenen Rundfunkdaten.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, einen verbesserten gattungsgemäßen Rundfunkempfänger zu schaffen.

[0013] Die Aufgabe wird durch den Rundfunkempfänger gelöst, der z. B. durch geeignete Programmierung eines Mikrocontrollers zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist.

[0014] Der Rundfunkempfänger hat vorzugsweise eine Einsteckeinheit zur Verbindung mit einer Flash-Speicherkarte, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 - Blockdiagramm eines Rundfunkgerätes mit Zwischenspeicher und Verbindung zu einer Speicherkarte.

[0016] Die Figur 1 lässt ein Blockdiagramm eines Rundfunkgerätes 1 erkennen, das digitale Rundfunkdaten R bereitstellt. Dies kann beispielsweise erfolgen, indem nach dem Digital-Audio-Broadcast-Standard ausgestrahlte digitale Audiodaten, die MPEG1-Standard, Audio Layer 2 codiert sind, aus dem DAB-Datenstrom des Rundfunksignals extrahiert und ohne Transcodierung oder dergleichen direkt in freie Speicherbereiche des Speichers 2 in der Speicherkarte 3 geschrieben werden.

[0017] Hierzu wird zunächst geprüft, ob noch ein ausreichend großer freier Speicherbereich in dem Speicher 2 der Speicherkarte 3 zur Verfügung steht, z. B. mehr als 4 MB.

[0018] Das Rundfunkgerät 1 hat eine Aufzeichnungstaste 4, mit der eine Aufnahme von Rundfunkdaten R in den Speicher 2 der Speicherkarte 3 gestartet wird. Die Möglichkeit einer zeitverzögerten Aufnahme wird von dem Rundfunkgerät 1 allerdings erst freigegeben, wenn ein ausreichend großer freier Speicherbereich festgestellt wurde. Ansonsten ist die Aufzeichnung geblockt.

[0019] Die freien Speicherbereiche des Speichers 2 auf der Speicherkarte 3 werden dann ständig zyklisch mit den digitalen Rundfunkdaten R beschrieben. Der sogenannte FAT-Bereich 5 des Speichers 2 (FAT= File Allocation Table) für Dateizuordnungstabellen wird dabei zunächst nicht beschrieben. In dem FAT-Bereich 5 befindet sich normalerweise gemäß der FAT16-Spezifikation die sogenannte Inhaltsangabe des Speichers 2. Die eigentlichen digitalen Rundfunkdaten R werden in Segmenten, sogenannten Clustern, organisiert in den Speicher 2 geschrieben. Der FAT-Bereich 5 enthält die Information, welche Cluster in welcher Reihenfolge die gesamte Datei ergeben.

[0020] Die entsprechenden Dateizuordnungstabellen werden gemäß der vorliegenden Erfindung vielmehr in einen Zwischenspeicher 6 des Rundfunkgerätes 1 geschrieben, der beispielsweise ein "Read-Access-Memory-Baustein" RAM sein kann und beliebig oft wiederbeschreibbar ist.

[0021] Das Beschreiben des Zwischenspeichers 6 kann durch einen Signalprozessor 7, einen Mikrocontroller oder einen Mikroprozessor in dem Rundfunkgerät 1 gesteuert werden.

[0022] Durch das zyklische Beschreiben des freien Speicherplatzes des Speichers 2 der Speicherkarte 3 wird sichergestellt, dass eine einzelne Speicherzelle vergleichsweise selten neu beschrieben wird. Da sich der FAT-Bereich 5 an einer festen Stelle im Speicherbereich des Speichers 2 befindet, darf dieser nicht aktualisiert werden, ansonsten wäre die maximale Anzahl der möglichen Schreibzyklen schnell erreicht und die Lebensdauer der Speicherkarte 3 drastisch herabgesetzt. Aus diesem Grund wird die Dateizuordnungstabelle zunächst in dem Zwischenspeicher 6 des Rundfunkempfängers 1 abgelegt, in dem die zuletzt beschriebenen Cluster eingetragen werden.

[0023] Wenn nun die Aufzeichnungstaste 4 gedrückt

wird, werden außer den aktuellen Rundfunkdaten R auch die Rundfunkdaten des vorhergehenden definierten Zeitraums, beispielsweise 10 Sekunden, als gültig in dem FAT-Bereich 5 eingetragen, das heißt die Dateizuordnungstabelle für die definierte Vorlaufzeit von dem Zwischenspeicher 6 in den FAT-Bereich 5 übertragen. Erst ab dann wird der FAT-Bereich 5 mit jedem neu aufgenommenen Cluster der Rundfunkdaten R aktualisiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Speicherung digitaler Rundfunkdaten (R) auf einer Speicherkarte (3) mit wiederbeschreibbarem Speicher (2), die mit einem Rundfunkempfänger (1) verbindbar ist, **gekennzeichnet durch**

- a) ständiges Aufzeichnen der vom Rundfunkempfänger (1) empfangenen digitalen Rundfunkdaten (R) in Segmenten mit der Speicherkarte (3), wobei die freien Speicherbereiche der Speicherkarte (3) mit den Rundfunkdaten (R) zyklisch so beschrieben werden, dass ein Wiederbeschreiben einzelner Speicherbereiche möglichst selten erfolgt;
- b) Abspeichern von Dateizuordnungsinformationen in einem Zwischenspeicher (6) des Rundfunkempfängers (1) in einer Dateizuordnungstabelle mit Informationen, welche der aufzeichneten Segmente zu einer jeweiligen Datei gehört; und
- c) Übertragen eines ausgewählten Teils der Dateizuordnungstabelle aus dem Zwischenspeicher (6) in einen FAT-Bereich (5) für die Dateizuordnungstabelle des Speichers (2) in der Speicherkarte (3), wenn eine dauerhafte Aufzeichnung erfolgen soll.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**

Abspeichern der Dateizuordnungsinformationen unmittelbar in den FAT-Bereich (5) für die Dateizuordnungstabellen des Speichers (2) in der Speicherkarte (3), nachdem eine dauerhafte Aufzeichnung gewählt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch**

Übertragen der Dateizuordnungstabelle für die eine definierte Zeit unmittelbar vor der Auswahl einer dauerhaften Aufzeichnung der bis mindestens zum Auswahlzeitpunkt empfangenen digitalen Rundfunkdaten (R) im Schritt c).

4. Rundfunkempfänger (1) mit mindestens einem Empfänger für Rundfunksignale, der digitale Rundfunkdaten (R) bereitstellt, einem Zwischenspeicher (6) für Dateizu-

ordnungstabellen und einer Einsteckereinheit zur Verbindung des Rundfunkempfängers mit einer Speicherkarte (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. 5

5. Rundfunkempfänger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsteckereinheit zur Verbindung mit einer Flash-Speicherkarte vorgesehen ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

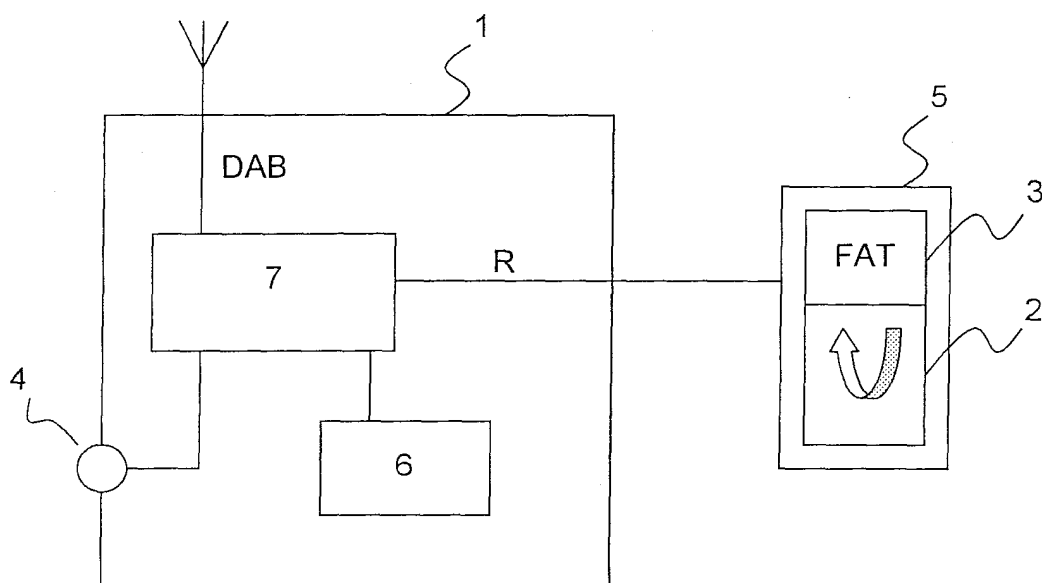


Fig. 1