

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-3235**
(22) Přihlášeno: **24.12.1999**
(30) Právo přednosti: **07.01.1999 EP 1999/0013**
16.07.1999 EP 1999/2352
(40) Zveřejněno: **13.12.2000**
(Věstník č. 12/2000)
(47) Uděleno: **18.08.2009**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **23.09.2009**
(Věstník č. 38/2009)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1999/010402**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/041313**

(11) Číslo dokumentu:

300 954

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

H03M 7/30 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)

G10L 19/04 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

US 5651090 A; WO 9506984 A; EP 0707425 A; CZ 294349.

(VAN DER VLEUTEN, R.J.; BRUEKERS, F.: "LOSSLESS COMPRESSION OF BINARY AUDIO SIGNALS" DATA COMPRESSION CONFERENCE, 1998. DCC'98 PROCEEDINGS (FROM INTERNET: IEL), 1998, page 579, XP002136416; (XP02136417, "Improved lossless coding of 1-bit audio signals", BRUEKERS AND PREPRINTS OF PAPERS PRESENTED AT THE 103rd AES CONVENTION?1997-09-26, Preprint 4563.

(73) Majitel patentu:

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.,
Eindhoven, NL

(72) Původce:

Bruekers Alphons Antonius Maria Lambertus,
Eindhoven, NL
Rijnberg Adriaan Johannes, Eindhoven, NL

(74) Zástupce:

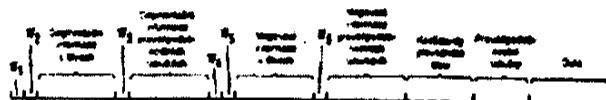
JUDr. Pavel Zelený, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

**Zařízení a způsob pro kódování digitálního
informačního signálu, zařízení pro dekódování
a nosič záznamu**

(57) Anotace:

U technologie "Super Audio CD" (SACD) jsou DSP signály zakódovány bezeztrátovým způsobem, přičemž se používá kódování s dělením do rámců, predikční kódování a entropické kódování. Kromě signálů, nesoucích informace primárního významu, je na SACD nosiči potřeba zakódovat i velké množství dodatečných parametrů (tzv. postranní informace). Postranní informace obsahují koeficienty predikčního filtru a pravděpodobnostní tabulku, které byly použity při kódování a které je potřeba přenést do dekodéru. Čím je menší ukládací paměťový prostor, který je potřeba vyhradit pro postranní informace, tím je obecně lepší kódovací zisk. Proto se v praxi při záznamu postranních informací také používají kódovací techniky pro kompresi jejich datové velikosti. Rámce mohou být rozděleny do segmentů a každý segment může mít svůj vlastní soubor filtračních koeficientů a pravděpodobnostní tabulku.



CZ 300954 B6

Zařízení a způsob pro kódování digitálního informačního signálu, zařízení pro dekódování a nosič záznamu

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro bezeztrátové kódování digitálního informačního signálu a způsobu bezeztrátového kódování. Vynález se dále týká zařízení pro dekódování a nosiče záznamu.

10

Dosavadní stav techniky

U technologie „Super Audio CD“ (SACD) jsou DSD signály zakódovány bezeztrátovým způsobem, přičemž se používá kódování s dělením do rámců, predikační kódování a entropické kódování. Kromě signálů, nesoucích informace primárního významu, je na SACD nosiči potřeba zakódovat i velké množství dodatečných parametrů (tzv. postranní informace). Čím je menší paměťový prostor, který je potřeba vyhradit pro postranní informaci, tím je obecně lepší kódovací zisk. Proto se kódovací techniky používají v praxi také při záznamu postranní informace. Popis bezeztrátového kódování DSD signálů lze nalézt v publikaci „Improved lossless coding of 1-bit audio signals“ (Zdokonalený způsob kódování jednobitových audio signálů.). Autorem této publikace je F. Brukers a kolektiv a její vydání 4563(1-6) bylo prezentováno na 103. setkání AES, které se konalo 26.-29. září 1997 v New Yorku.

Dále publikace „Lossless compression of binary Audio signals“ (Bezeztrátová komprese binárních audio signálů) od Van der Vleuten, R. J. and Bruickers, F., Data Compression conference, 1998. DCC'98 Proceedings, strana 579, popisuje způsob bezeztrátové komprese binárních audio signálů. Obě publikace popisují způsob zlepšení kódování pouze jednoho kanálu n-kanálového digitálního audio signálu. Dále první dokument uvádí, že je nutné přenášet postranní informaci a že to ovlivňuje zisk kódování. Obě publikace však nezmiňují způsob uspořádkování počtu bitů, které musí být použity pro ukládání postranní informace.

Podstata vynálezu

35 Vynález si pokládá za úkol vytvořit způsoby, jejichž používání by například u SACD vedlo ke zmenšení velikosti paměťového prostoru, který by bylo nutné vyhradit pro uložení postranní informace.

Předmětem vynálezu je zařízení pro kódování digitálního informačního signálu, jako například 40 n-kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna, jehož podstatou je, že obsahuje vstupní zařízení pro příjem digitálního informačního signálu, kódovací zařízení 6 pro kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování každé z uvedených kanálových složek n-kanálového digitálního audio signálu pro získání zakódovaného kanálového signálu pro 45 každý z uvedených kanálových signálů odezvou na hodnoty pravděpodobnosti každého z uvedených kanálových signálů, zařízení predikčního filtru pro provedení predikační filtrace na každé uvedené kanálové složce n-kanálového digitálního audio signálu odezvou na soubor koeficientů predikčního filtru pro každý z uvedených kanálových signálů pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaného kanálového signálu z každého z uvedených kanálových signálů, zařízení pro 50 určení koeficientů predikčního filtru, pro generování souboru koeficientů predikčního filtru pro každý z uvedených kanálových signálů, zařízení 8 pro určení hodnot pravděpodobnosti, pro generování hodnot pravděpodobnosti pro každý z uvedených kanálových signálů odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každý z uvedených kanálových signálů a odpovídajícím predikčním způsobem vyfiltrovaným kanálovým signálem pro každý z uvedených kanálových signálů, zaří- 55 zení pro určování pravděpodobnostních tabulek, pro určení pravděpodobnostních tabulek pro

každý z uvedených kanálových signálů, multiplexní zařízení, které je uzpůsobené pro generování první mapovací informace a množství m souborů koeficientů predikčního filtru, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq n$, přičemž uvedená první mapovací informace a m souborů koeficientů predikčního filtru reprezentují uvedených n souborů koeficientů predikčního filtru pro uvedených n kanálů; a pro generování druhé mapovací informace a množství p pravděpodobnostních tabulek, kde p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq n$, přičemž uvedená druhá mapovací informace a p pravděpodobnostních tabulek reprezentují uvedených n pravděpodobnostních tabulek pro uvedených n kanálů, přičemž multiplexní zařízení je dále uzpůsobené pro zkombinování uvedeného zakódovaného digitálního informačního signálu, uvedeného prvního a druhého mapovacího informačního signálu, uvedeného množství m souborů koeficientů predikčního filtru a uvedeného množství p pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu, výstupní zařízení pro vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je zařízení pro kódování digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna. Zařízení obsahuje vstupní zařízení pro příjem digitálního informačního signálu, kódovací zařízení 6 pro kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do M segmentů a pomocí zakódování signálních částí kanálových signálů ve všech M segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání zakódovaných signálních částí pro každou z uvedených signálních částí v uvedených M segmentech, které jsou odezvou na hodnoty pravděpodobnosti pro každou

$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

z uvedených signálních částí, kde sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i -tého kanálového signálu, zařízení 8 pro určení hodnot pravděpodobnosti, pro generování hodnot pravděpodobnosti pro každou z uvedených M signálních částí odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každou z uvedených M signálních částí, zařízení pro určování pravděpodobnostních tabulek, pro generování pravděpodobnostních tabulek pro každý z uvedených M kanálových signálů, přičemž multiplexní zařízení je dále upraveno pro převedení informace o délce a polohách M segmentů v n -kanálovém signálu do podoby první segmentační informace a pro generování první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$, přičemž uvedená první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek, přičemž multiplexní zařízení je dále upraveno pro zkombinování částí zakódovaného digitálního informačního signálu, obsaženého v uvedených časově ekvivalentních signálních blocích, uvedené první segmentační informace, uvedeného prvního mapovacího informačního signálu a uvedeného množství m pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu, výstupní zařízení pro vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

Ve výhodném provedení takové zařízení dále obsahuje zařízení predikčního filtru pro provedení predikční filtrace digitálního informačního signálu pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaného digitálního informačního signálu, přičemž zařízení predikčního filtru je upraveno pro provádění predikční filtrace časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do segmentů a pomocí predikční filtrace signálních částí kanálových signálů ve všech P segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaných signálních částí pro každou z uvedených P signálních částí odezvou na

$$P = \sum_{i=0}^{i=n-1} sf_i$$

koeficienty predikčního filtru každé z uvedených signálních částí, kde sf_i je počet segmentů v časově ekvivalentních signálních blocích i -tého kanálového signálu, zařízení pro

určení koeficientů predikčního filtru, pro generování souboru koeficientů predikčního filtru pro každou z uvedených P signálních částí, přičemž multiplexní zařízení je dále upraveno pro převádění informace o délce a poloze P segmentů v n kanálových signálech do podoby druhé segmentační informace a generovat druhou mapovací informaci a množství p souborů koeficientů predikčního filtru, kde p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq P$, přičemž uvedená druhá mapovací informace a uvedených p souborů koeficientů predikčního filtru reprezentuje uvedených P souborů koeficientů predikčního filtru, přičemž multiplexní zařízení je dále upraveno pro zkombinování uvedené druhé segmentační informace, uvedeného druhého mapovacího informačního signálu a uvedeného množství p souborů koeficientů predikčního filtru do podoby kompozitního informačního signálu.

V dalším výhodném provedení zařízení je multiplexní zařízení upraveno pro generování prvního indikátorového slova s první hodnotou, která znamená, že segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky se liší od segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro soubory koeficientů predikčního filtru, a jehož druhá hodnota znamená, že segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako segmentace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je pouze uvedena buď první, nebo druhá segmentační informace; přičemž multiplexní zařízení je dále upraveno pro zkombinování prvního indikátorového slova a pouze jedné z první segmentační informace nebo druhé segmentační informace do uvedeného kompozitního informačního signálu v případě, že první indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty.

V dalším výhodném provedení podle tohoto vynálezu je multiplexní zařízení upraveno pro generování pouze jedné z uvedené první nebo druhé segmentační informace v případě, že první indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty.

V dalším výhodném provedení je multiplexní zařízení upraveno pro generování druhého indikátorového slova se třetí hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro soubory koeficientů predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova se čtvrtou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro soubory koeficientů predikčního filtru; v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování druhého indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

Podle dalšího výhodného provedení je multiplexní zařízení upraveno pro generování třetího indikátorového slova s pátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s šestou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky; v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování první segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování první segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování třetího indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je multiplexní zařízení upraveno pro generování čtvrtého indikátorového slova se sedmou hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky se liší od mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s osmou hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako mapovací

informace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je pouze uvedena buď první, nebo druhá mapovací informace; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování čtvrtého indikátorového slova a pouze jedné z první mapovací informace nebo druhé segmentační informace do uvedeného kompozitního informačního signálu v případě, že čtvrté indikátorové slovo nabývá osmé hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je multiplexní zařízení upraveno pro generování pátého indikátorového slova s devátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro soubory koeficientů predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s desátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou mapovací informaci pro soubory koeficientů predikčního filtru; v případě, že páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé mapovací informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že páté indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé mapovací informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování pátého indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je multiplexní zařízení dále upraveno pro převedení informace o počtu segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu do podoby číselného kódu a že kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování číselného kódu do uvedeného kompozitního informačního signálu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je číselný kód v souladu s následující tabulkou:

S	kód (S)
1	1
2	01
3	001
4	0001
S	$0^{(S-1)}1$

kde S je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je první soubor koeficientů predikčního filtru je přiřazen k prvnímu z uvedených P segmentů, přičemž uvedená druhá mapovací informace neobsahuje mapovací informaci pro namapování uvedeného prvního souboru koeficientů predikčního filtru k prvnímu segmentu uvedených P segmentů a (a) první bit v uvedené druhé mapovací informaci znamená buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro druhý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro druhý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru, (b1) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je také soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak druhý bit v uvedené druhé mapovací informaci znamená buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru, (b2) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak následující dva bity v druhé mapovací informaci znamenají buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je třetí soubor koeficientů predikčního filtru, (c1) v případě, že první soubor koeficientů pre-

- dikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý a třetí segment, pak třetí bit uvedené druhé
 mapovací informace znamená buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je
 první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro
 čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru, (c2) v případě, že první soubor
 5 koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a druhý soubor
 koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak třetí a čtvrtý bit
 v uvedené druhé mapovací informaci znamenají buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro
 čtvrtý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor koeficientů pre-
 dikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že soubor
 10 koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů predikčního filtru,
 (c3) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro
 druhý segment a první nebo druhý soubor koeficientů filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí
 segment, pak čtvrtý a pátý bit v druhé mapovací informaci znamenají buď že soubor koeficientů
 predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru, nebo že
 15 soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního
 filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů
 predikčního filtru, (c4) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koefi-
 cientů filtru pro druhý segment a třetí soubor koeficientů filtru je soubor koeficientů filtru pro
 20 třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v druhé mapovací informaci znamenají buď že soubor koefi-
 cientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů filtru, nebo že soubor
 koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů filtru, nebo že
 soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů filtru, nebo že
 soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je čtvrtý soubor koeficientů filtru.
- 25 Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je první pravděpodobnostní tabulka přiřa-
 zena k prvnímu z uvedených M segmentů, přičemž uvedená první mapovací informace neobsa-
 huje mapovací informaci pro namapování uvedené první pravděpodobnostní tabulky k prvnímu
 segmentu uvedených M segmentů a přičemž (a) první bit v uvedené první mapovací informaci
 30 znamená buď že pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment je první pravděpodobnostní
 tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment je druhá pravděpodobnostní
 tabulka, (b1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka
 pro druhý segment, pak druhý bit v uvedené první mapovací informaci znamená buď že pravdě-
 podobnostní tabulka pro třetí segment je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodob-
 nostní tabulka pro třetí segment je druhá pravděpodobnostní tabulka, (b2) v případě, že druhá
 35 pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak následující dva
 bity v první mapovací informaci znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment
 je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je
 druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je třetí
 40 pravděpodobnostní tabulka, (c1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodob-
 nostní tabulka pro druhý a třetí segment, pak třetí bit uvedené první mapovací informace
 znamená buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní
 tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní
 tabulka, (c2) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro
 45 druhý segment a druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí
 segment, pak třetí a čtvrtý bit v uvedené první mapovací informaci znamenají buď že pravděpo-
 dobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodob-
 nostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodob-
 nostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí pravděpodobnostní tabulka, (c3) v případě, že druhá
 50 pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a první nebo druhá
 pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit
 v první mapovací informaci znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je
 první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá
 pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí
 55 pravděpodobnostní tabulka, (c4) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodob-
 nostní tabulka pro druhý segment a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka

- pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v první mapovací informaci znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je čtvrtá pravděpodobnostní tabulka.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu obsahuje uvedené výstupní zařízení zapisovací zařízení pro zápis kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.

- Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu výstupní zařízení dále obsahuje kanálové kódovací zařízení a/nebo kódovací zařízení s korekcí chyb pro vykonání kanálového kódování a/nebo kódování s korekcí chyb uvedeného kompozitního informačního signálu před samotným zápisem kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.
- Dalším předmětem tohoto vynálezu je způsob pro provádění kódování digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna, jehož podstatou je, že obsahuje kroky příjmu digitálního informačního signálu, kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování každé z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního audio signálu pro získání zakódovaného kanálového signálu pro každý z uvedených kanálových signálů odezvou na hodnoty pravděpodobnosti každého z uvedených kanálových signálů, provedení predikční filtrace na každé uvedené kanálové složce n -kanálového digitálního audio signálu odezvou na soubor koeficientů predikčního filtru pro každý z uvedených kanálových signálů pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaného kanálového signálu z každého z uvedených kanálových signálů, generování souboru koeficientů predikčního filtru pro každý z uvedených kanálových signálů, generování hodnot pravděpodobnosti pro každý z uvedených kanálových signálů odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každý z uvedených kanálových signálů a odpovídajícím predikčním způsobem vyfiltrovaným kanálovým signálem pro každý z uvedených kanálových signálů, určení pravděpodobnostních tabulek pro každý z uvedených kanálových signálů, generování první mapovací informace a množství m souborů koeficientů predikčního filtru, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq n$, přičemž uvedená první mapovací informace a m souborů koeficientů predikčního filtru reprezentují uvedené n souborů koeficientů predikčního filtru pro uvedené n kanálů; a pro generování druhé mapovací informace a množství p pravděpodobnostních tabulek, kde p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq n$, přičemž uvedená druhá mapovací informace a p pravděpodobnostních tabulek reprezentují uvedené n pravděpodobnostních tabulek pro uvedené n kanálů, zkombinování uvedeného zakódovaného digitálního informačního signálu, uvedeného prvního a druhého mapovacího informačního signálu, uvedeného množství m souborů koeficientů predikčního filtru a uvedeného množství p pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu, vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

- Dalším předmětem tohoto vynálezu je způsob pro provádění kódování digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna, jehož podstatou je, že obsahuje kroky příjmu digitálního informačního signálu, kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do M segmentů a pomocí zakódování signálních částí kanálových signálů ve všech M segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání zakódovaných signálních částí pro každou z uvedených signálních částí v uvedených M segmentech, které jsou odezvou na hodnoty pravděpodobnosti pro každou z uvedených

$$M = \sum_{i=0}^{n-1} sp_i$$

signálních částí, kde

a sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i -tého kanálového signálu, generování hodnot pravděpodobnosti pro každou z uvedených

M signálních částí odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každou z uvedených M signálních částí, generování pravděpodobnostních tabulek pro každý z uvedených M kanálových signálů, převedení informace o délce a polohách M segmentů v n-kanálovém signálu do podoby první segmentační informace a pro generování první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$, přičemž uvedená první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek, zkombinování části zakódovaného digitálního informačního signálu, obsaženého v uvedených časově ekvivalentních signálních blocích, uvedené první segmentační informace, uvedeného prvního mapovacího informačního signálu a uvedeného množství m pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu, vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu způsob dále obsahuje krok přivedení kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je zařízení pro dekódování zakódovaného kompozitního informačního signálu, který obsahuje zakódovaná data n-kanálového digitálního informačního signálu, jako například n-kanálový digitální audio signál, přičemž n je celé číslo větší než jedna, a který obsahuje postranní informace, které jsou ve vztahu s uvedeným zakódovaným digitálním informačním signálem, jehož podstatou je, že zařízení obsahuje vstupní zařízení pro příjem kompozitního informačního signálu, obnovovací zařízení 20 pro získání zakódovaných informačních dat a postranních informací z uvedeného kompozitního informačního signálu, dekódovací zařízení 24 pro dekódování zakódovaných informačních dat, pro získání uvedeného n-kanálového signálu odezvou na soubor hodnot pravděpodobnosti pro každý z uvedených kanálových signálů, zařízení predikčního filtru pro provedení predikční filtrace na každé uvedené kanálové složce n-kanálového digitálního audio signálu odezvou na n souborů koeficientů predikčního filtru pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaného kanálového signálu z každého z uvedených kanálových signálů, přičemž existuje jeden soubor koeficientů predikčního filtru pro každý z uvedených kanálových signálů a přičemž uvedené soubory koeficientů predikčního filtru jsou odvozeny z uvedených postranních informací, zařízení 26 pro určení hodnot pravděpodobnosti, pro generování n souborů hodnot pravděpodobnosti v souladu s odpovídajícím predikčním způsobem vyfiltrovaným kanálovým signálem a odpovídající pravděpodobnostní tabulkou, přičemž existuje jeden soubor hodnot pravděpodobnosti pro každý z kanálových signálů a uvedených n pravděpodobnostních tabulek je odvozeno z postranních informací, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každý z kanálových signálů, přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro získání první a druhé mapovací informace, množství m souborů koeficientů predikčního filtru a množství p pravděpodobnostních tabulek z uvedených postranních informací, přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro převedení první mapovací informace a uvedených m souborů koeficientů predikčního filtru do podoby n souborů koeficientů predikčního filtru, přičemž existuje jeden soubor koeficientů predikčního filtru pro každý z kanálových signálů a přičemž m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq n$, a pro převedení uvedené druhé mapovací informace a uvedených p pravděpodobnostních tabulek do podoby n pravděpodobnostních tabulek, přičemž existuje jeden soubor pro každý z uvedených kanálových signálů a přičemž p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq n$, výstupní zařízení pro vyvedení uvedených n kanálových signálů na výstup.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je zařízení pro dekódování zakódovaného kompozitního informačního signálu, který obsahuje zakódovaná data n-kanálového digitálního informačního signálu, jako například n-kanálový digitální audio signál, přičemž n je celé číslo větší než jedna, a který obsahuje postranní informace, které jsou ve vztahu s uvedeným zakódovaným digitálním informačním signálem, jehož podstatou je, že zařízení obsahuje vstupní zařízení pro příjem kompozitního informačního signálu, obnovovací zařízení 21 pro získání zakódovaných informačních dat a postranních informací z uvedeného kompozitního informačního signálu, dekódovací zařízení 22 pro dekódování zakódovaných informačních dat do podoby M signálních částí v souladu odpovídajícími soubory hodnot pravděpodobností, přičemž existuje jeden soubor hodnot pravdě-

$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

- podobnosti pro každou z uvedených M signálních částí, kde a sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i -tého kanálového signálu, zařízení 26 pro určení hodnot pravděpodobnosti, pro generování M souborů hodnot pravděpodobnosti odezvou na odpovídající pravděpodobnostní tabulku, přičemž existuje jeden soubor hodnot pravděpodobnosti pro každou z uvedených M signálních částí a přičemž uvedených M pravděpodobnostních tabulek je odvozeno z uvedených postranních informací, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každou signální část, obnovovací zařízení 20, které je upraveno pro získání první segmentační informace a první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek z uvedených postranních informací, přičemž m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$, přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro převedení první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek do podoby M pravděpodobnostních tabulek, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každou z uvedených signálních částí, a pro převedení uvedené první segmentační informace do podoby informace o délce a umístění M segmentů v n kanálových signálech pro získání časově ekvivalentních signálních bloků v uvedených n kanálových signálech, výstupní zařízení pro vyvedení časově ekvivalentních signálních bloků uvedených n kanálových signálů na výstup.

- Podle výhodného provedení zařízení dále obsahuje zařízení predikčního filtru pro provedení predikční filtrace uvedených časově ekvivalentních signálních bloků každého z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního informačního signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do segmentů a pomocí predikční filtrace signálních částí kanálových signálů ve všech P segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků a pro všech n kanálových signálů, pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaných signálních částí pro každou z uvedených P signálních částí odezvou na soubor koeficientů predikčního filtru pro každou

$$P = \sum_{i=0}^{i=n-1} sf_i$$

- z uvedených signálních částí, kde a sf_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloce i -tého kanálového signálu, obnovovací zařízení 20, které je upraveno pro získání druhé segmentační informace, druhé mapovací informace a p souborů koeficientů predikčního filtru z uvedených postranních informací, přičemž p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq P$, přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro převedení druhé mapovací informace do podoby informace o délce a umístění P segmentů v n kanálových signálech a převedení p souborů koeficientů predikčního filtru do podoby P souborů koeficientů predikčního filtru pomocí využití uvedených postranních informací, přičemž existuje jeden soubor koeficientů predikčního filtru pro každou z uvedených P signálních částí.

- Podle dalšího výhodného provedení jsou obnovovací zařízení 20 upravena pro získání z postranních informací prvního indikátorového slova w_1 , přičemž v případě, že toto první indikátorové slovo nabývá první hodnoty, tak se segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky liší od segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty, tak segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako segmentace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je z postranních informací obnovena pouze jedna segmentační informace a přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro překopírování uvedené segmentační informace pro získání první a druhé segmentační informace.

- Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je obnovovací zařízení 20 upraveno pro získání z postranních informací druhého indikátorového slova w_2 , přičemž v případě, že toto druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro koeficienty predikčního filtru; v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, je

obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro získání z postranních informací druhé segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, je obnovovací zařízení upraveno pro získání z postranních informací druhé segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro $n-1$ krát překopírování druhé segmentační informace pro získání P segmentů časově ekvivalentních signálních bloků všech n kanálových signálů v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je obnovovací zařízení 20 upraveno pro získání z postranních informací třetího indikátorového slova w_3 , přičemž v případě, že toto třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky; v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, je obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro získání z postranních informací první segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, je obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro získání z postranních informací první segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro $n-1$ krát překopírování první segmentační informace pro uvedený jeden časově ekvivalentní blok pro získání M segmentů časově ekvivalentních signálních bloků všech n kanálových signálů v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení je obnovovací zařízení 20 upraveno pro získání z postranních informací čtvrtého indikátorového slova w_4 , přičemž v případě, že toto čtvrté indikátorové slovo nabývá sedmé hodnoty, tak se mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky liší od mapovací informace pro soubory koeficientů predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá osmé hodnoty, tak mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro získání pouze jedné mapovací informace; přičemž obnovovací zařízení 20 je dále upraveno pro překopírování mapovací informace, která byla získána v případě, že čtvrté indikátorové slovo nabývalo osmé hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je obnovovací zařízení 20 upraveno pro získání z postranních informací pátého indikátorového slova w_5 , přičemž v případě, že toto páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, tak se časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru; v případě, že páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, je obnovovací zařízení 20 upraveno pro získání druhé mapovací informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že páté indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, je obnovovací zařízení upraveno pro získání druhé mapovací informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro převádění informací pro získání číselného kódu pro časově ekvivalentní signální blok z uvedené postranní informace, přičemž uvedený číselný kód reprezentuje počet segmentů v uvedeném časově ekvivalentním signálním bloku.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je uvedený číselný kód v souladu s následující tabulkou:

S	kód (S)
1	1
2	01
3	001
4	0001
S	$0^{(S-1)}1$

kde S je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu jsou obnovovací zařízení 20 upravena pro získání z uvedené postranní informace množství souborů koeficientů predikčního filtru a získání pole bitů z druhé mapovací informace, přičemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení prvního souboru koeficientů predikčního filtru k prvnímu segmentu uvedených P segmentů a přičemž (a) přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému segmentu v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému segmentu v případě, že první bit nabývá druhé binární hodnoty (b1) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je také soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty, (b2) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů, (c1) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý a třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů, (c2) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů, (c3) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a první nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů, (c4) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a třetí soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí nebo čtvrtý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu jsou obnovovací zařízení 20 upravená pro získání z uvedené postranní informace množství pravděpodobnostních tabulek a získání pole bitů z první mapovací informace, přičemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení první pravděpodobnostní tabulky k prvnímu segmentu uvedených M segmentů a přičemž (a) přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke druhému segmentu v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke druhému segmentu v případě, že první bit nabývá druhé binární hodnoty (b1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka pro druhý

segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty, (b2) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů, (c1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý a třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů, (c2) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a druhý pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů, (c3) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a první nebo druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů, (c4) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí nebo čtvrtou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu uvedené vstupní zařízení obsahuje čtecí zařízení pro přečtení kompozitního informačního signálu z nosiče záznamu.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu uvedené vstupní zařízení dále obsahuje kanálové dekódovací zařízení a/nebo zařízení s korekcí chyb pro vykonání kanálového dekódování a/nebo korekce chyb kompozitního informačního signálu před přivedením kompozitního informačního signálu do obnovovacího zařízení 20.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu kódovací zařízení slouží k zakódování časově ekvivalentní signální bloky každého z uvedených kanálových signálů n-kanálového informačního signálu pro získání zakódovaných časově ekvivalentních signálních bloků pro každý z uvedených signálních bloků odezvou na hodnoty pravděpodobnostní pro každý z uvedených signálních bloků, zařízení predikačního filtru slouží k provedení predikační filtraci na každém z uvedených časově ekvivalentních signálních bloků odezvou na uvedených n souborů koeficientů predikčního filtru, přičemž existuje jeden soubor koeficientů predikčního filtru pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků, zařízení pro určení pravděpodobnostní tabulky slouží k určení uvedených n pravděpodobnostních tabulek, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každý z uvedených časově ekvivalentních signálních bloků.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je převodní zařízení upraveno pro generování prvního indikátorového slova w_4 s první hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky se liší od mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s druhou hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je pouze uvedena buď první, nebo druhá mapovací informace; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zkombinování prvního indikátorového slova a pouze jednu z první mapovací informace nebo druhé segmentační informace do uvedeného kompozitního informačního signálu v případě, že první indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je převodní zařízení upraveno pro generování druhého indikátorového slova w_5 se třetí hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro soubory koeficientů predikčního

čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je třetí soubor koeficientů filtru, nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je čtvrtý soubor koeficientů filtru.

5 Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu je první pravděpodobnostní tabulka přiřaze-
na k prvnímu z uvedených n časově ekvivalentních signálních bloků, přičemž uvedená první
mapovací informace neobsahuje mapovací informaci pro namapování uvedené první pravdě-
podobnostní tabulky k uvedenému prvnímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku uvedených
10 n časově ekvivalentních signálních bloků a přičemž (a) první bit v uvedené první mapovací
informaci znamená buď že pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální
blok je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově
ekvivalentní signální blok je druhá pravděpodobnostní tabulka, (b1) v případě, že první prav-
děpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální
15 blok, pak druhý bit v uvedené první mapovací informaci znamená buď že pravděpodobnostní
tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že
pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok je druhá pravděpodob-
nostní tabulka, (b2) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka
pro druhý časově ekvivalentní signální blok, pak následující dva bity v první mapovací informaci
20 znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok je první
pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní
signální blok je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí
časově ekvivalentní signální blok je třetí pravděpodobnostní tabulka, (c1) v případě, že první
pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý a třetí časově ekvivalentní
signální blok, pak třetí bit uvedené první mapovací informace znamená buď že pravděpodob-
25 nostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je první pravděpodobnostní tabulka,
nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je druhá pravdě-
podobnostní tabulka, (c2) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní
tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok a druhá pravděpodobnostní tabulka je
pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak třetí a čtvrtý bit v uve-
30 dené první mapovací informaci znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově
ekvivalentní signální blok je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabul-
ka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že
pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je třetí pravděpodob-
nostní tabulka, (c3) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka
35 pro druhý časově ekvivalentní signální blok a první nebo druhá pravděpodobnostní tabulka je
pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak čtvrtý a pátý bit
v první mapovací informaci znamenají buď, že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově
ekvivalentní signální blok je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní
tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že
40 pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je třetí pravděpodobnost-
ní tabulka, (c4) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro
druhý časově ekvivalentní signální blok a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní
tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak čtvrtý a pátý bit v první mapovací infor-
maci znamenají buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok
45 je první pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý časově eki-
valentní signální blok je druhá pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravděpodobnostní tabulka
pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je třetí pravděpodobnostní tabulka, nebo že pravdě-
podobnostní tabulka pro čtvrtý časově ekvivalentní signální blok je čtvrtá pravděpodobnostní
tabulka.

50 Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu slouží uvedená dekódovací zařízení k dekó-
dování zakódovaných informačních dat do podoby n časově ekvivalentních signálních bloků,
přičemž existuje jeden pro každý z n kanálových signálů, a obnovovací zařízení je upraveno pro
získání z postranních informací prvního indikátorového slova w_4 , přičemž v případě, že toto první
55 indikátorové slovo nabývá první hodnoty, tak se mapovací informace pro pravděpodobnostní

tabulky liší od mapovací informace pro soubory koeficientů predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty, tak mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je obnovovací zařízení dále upraveno pro získání z postranních informací pouze jedné mapovací informace; přičemž převodní zařízení je dále upraveno pro překopírování mapovací informace, která byla získaná v případě, že první indikátorové slovo nabývalo osmé hodnoty.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu slouží uvedená dekódovací zařízení k dekódování zakódovaných informačních dat do podoby n časově ekvivalentních signálních bloků, přičemž existuje jeden pro každý z n kanálových signálů, a obnovovací zařízení je upraveno pro získání z postranních informací druhého indikátorového slova, přičemž v případě, že toto druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru; v případě, že páté indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, je obnovovací zařízení 20 dále upraveno pro získání druhé mapovací informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že páté indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, je obnovovací zařízení upraveno pro získání druhé mapovací informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků.

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu slouží uvedená dekódovací zařízení k dekódování zakódovaných informačních dat do podoby n časově ekvivalentních signálních bloků, přičemž existuje jeden pro každý z n kanálových signálů, a obnovovací zařízení jsou upravena pro získání z uvedené postranní informace množství souborů koeficientů predikčního filtru a získání pole bitů z druhé mapovací informace, přičemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení prvního souboru koeficientů predikčního filtru k prvnímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku uvedených n časově ekvivalentních signálních bloků a přičemž (a) přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v případě, že první bit nabývá druhé binární hodnoty (b1) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je také soubor koeficientů filtru pro druhý časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty, (b2) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů, (c1) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý a třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů, (c2) v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý časově ekvivalentní signální blok a druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů, (c3) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý časově ekvivalentní signální blok a první nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů, (c4) v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý časově ekvivalentní signální

blok a třetí soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí nebo čtvrtý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

5

Podle dalšího výhodného provedení tohoto vynálezu slouží uvedená dekódovací zařízení k dekódování zakódovaných informačních dat do podoby n časově ekvivalentních signálních bloků, přičemž existuje jeden pro každý z n kanálových signálů, a obnovovací zařízení 20 jsou upravena pro získání z uvedené postranní informace množství pravděpodobnostních tabulek a získání pole bitů z první mapovací informace, přičemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení první pravděpodobnostní tabulky k prvnímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku uvedených n časově ekvivalentních signálních bloků a přičemž (a) přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke druhému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke druhému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v případě, že první bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty (b1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty, (b2) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke třetímu časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů, (c1) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý a třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů, (c2) v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok a druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů, (c3) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok a první nebo druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů, (c4) v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý časově ekvivalentní signální blok a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí časově ekvivalentní signální blok, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí nebo čtvrtou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému časově ekvivalentnímu signálnímu bloku v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

45

Dalším předmětem tohoto vynálezu je nosič záznamu obsahující kompozitní informační signál ve stopě na uvedeném nosiči záznamu, přičemž kompozitní informační signál je kombinací kódovaného digitálního informačního signálu n -kanálového digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než 1, prvního a druhého mapovacího informačního signálu, množství m souborů koeficientů predikčního filtru a množství p pravděpodobnostních tabulek, přičemž zakódovaný digitální informační signál je získán zakódováním každého z uvedených kanálových signálů n -kanálového digitálního audio signálu odezvou na pravděpodobnostní tabulky pro každý z uvedených kanálových signálů, přičemž první mapovací informace a m souborů koeficientů predikčního filtru reprezentuje uvedených n souborů koeficientů predikčního filtru pro uvedených n kanálů, kde m je celé číslo, pro které platí $1 \leq m \leq n$, přičemž druhá mapovací informace a množství p pravděpodobnostních tabulek

55

reprezentuje n pravděpodobnostních tabulek pro uvedených n kanálů, kde n je celé číslo, pro které platí $1 \leq p \leq n$.

Dalším předmětem je nosič záznamu obsahující kompozitní informační signál ve stopě na uvedeném nosiči záznamu, přičemž kompozitní informační signál je kombinací částí zakódovaných dat n -kanálového digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než 1, a postranních informací, které jsou ve vztahu s uvedenými částmi zakódovaných dat, přičemž n -kanálový digitální informační signál obsahuje časově ekvivalentní signálové bloky každého z uvedených n -kanálových signálů, a časově ekvivalentní signálové bloky jsou dále rozděleny na M segmentů, přičemž část zakódovaných dat je získána kódováním částí signálu kanálových signálů ve všech M segmentech v uvedených časově ekvivalentních signálových blocích odezvou na odpovídající soubory M pravděpodobnostních

$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

tabulek, přičemž každá z uvedených M částí signálů má jednu, kde sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálovém bloku i -tého kanálového signálu, přičemž postranní informace obsahují první segmentové informace, první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek, přičemž první segmentové informace jsou získány převodem informací o délce a umístění M segmentů v n kanálových signálech, přičemž první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí $1 \leq m \leq M$.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

obr. 1 blokové schéma obvodu bezeztrátového kódovacího zařízení

obr. 1b blokové schéma obvodu odpovídajícího dekódovacího zařízení, které používá lineární předpovídání a aritmetické kódování

obr. 2 posloupnost rámců vícekanálového informačního signálu

obr. 3 segmentace časově ekvivalentních rámců vícekanálového informačního signálu

obr. 4 obsah rámce výstupního signálu kódovacího zařízení

Příklady provedení vynálezu

Pomocí obr. 1 bude v následujícím popise v krátkosti blíže vysvětlen proces bezeztrátového kódování a dekódování například jednobitového navzorkovaného audio signálu, přičemž na obr. 1a je zobrazen příklad provedení kódovacího zařízení a na obr. 1b je zobrazen příklad provedení dekódovacího zařízení.

Bezeztrátové kódování v zařízení podle obr. 1a je prováděno na samostatných celcích (rámcích) audio signálu. Délka podobného rámce je typicky 37632 bitů. Dvě možné hodnoty bitů vstupního signálu E , hodnoty '1' a '0', představují jim odpovídající hodnoty vzorků +1 a -1. U každého rámce se v zařízení 12 pro určení koeficientů predikčního filtru, přednostně tvořeném generátorem koeficientů filtru, určí například autokorelačním způsobem soubor koeficientů pro zařízení predikčního filtru $z^{-1} \cdot A(z)$, který je označen vztahovou značkou číslo 4. Znaménko výstupního signálu filtru (označený vztahovou značkou Z), určuje hodnotu predikovaného bitu E_p , přičemž velikost výstupního signálu Z filtru určuje pravděpodobnost, s jakou je provedená predikce

správná. Po kvantizaci výstupního signálu $\underline{Z}$ filtru v kvantizačním zařízení 10 je získán predikovaný vstupní signál $\underline{F}_p$. Na tomto signálu je v kombinační jednotce 2 provedena logická operace XOR a tímto způsobem vznikne reziduální signál $\underline{E}$. Správná predikce neboli $F = F_p$ odpovídá případu $E = 0$ v reziduálním signálu $\underline{E}$. Obsah pravděpodobnostní tabulky $p(|.)|$ je pro každý rámec navržen tak, že každé možné hodnotě $\underline{Z}$ odpovídá pravděpodobnost p_0 , že $E = 0$. U malých hodnot $|Z|$ je pravděpodobnost správné predikce blízká hodnotě 0,5 a u velkých hodnot $|Z|$ je pravděpodobnost správné predikce blízká hodnotě 1,0. Pravděpodobnost nesprávné predikce, tedy $\underline{F} \neq \underline{F}_p$ nebo $E = 1$, je zřejmé $p_1 = 1 - p_0$.

Pravděpodobnostní tabulky rámců (nebo segmentů, jak bude blíže vysvětleno v následujícím popise) jsou určeny zařízením 13 pro určování pravděpodobnostních tabulek. Tato pravděpodobnostní tabulka umožní zařízení 8 pro určení hodnot pravděpodobností, přednostně tvořenému generátorovou jednotkou, generovat hodnotu pravděpodobnosti $\underline{P}_0$ jako odpověď na svůj vstupní signál, což je signál $\underline{Z}$, přičemž pravděpodobnostní tabulku dodalo zařízení 13 pro určování pravděpodobnostních tabulek do zařízení 8 pro určení hodnot pravděpodobností.

Kódovací zařízení 6 (AC Enc.), výhodně tvořené aritmetickým kódovacím zařízením, v zařízení podle obr. 1a, kóduje sekvence bitů signálu $\underline{E}$ takovým způsobem, že kód $\underline{D}$ vyžaduje menší počet bitů. K tomuto účelu aritmetické kódovací zařízení používá pravděpodobnost, že bit n signálu $\underline{E}$ (zápis je $E[n]$) má určitou hodnotu. Počet bitů, který je potřeba k zakódování bitu $E[n] = 0$, je následující:

$$d_n = -^2\log(p_0) + M(\text{bity}) \quad (\text{rovnice 1})$$

což často bývá méně než jeden bit, protože $p_0 \leq 1/2$. Počet bitů, který je potřeba k zakódování bitu $E[n] = 1$, je následující:

$$d_n = -^2\log(p_1) + M = -^2\log(1-p_0) + M(\text{bity}) \quad (\text{rovnice 2})$$

což není méně než 1 bit. Znak M v obou rovnicích reprezentuje neoptimální chování aritmetického kódovacího zařízení, které není možné v praxi zanedbat.

Správná predikce ($E[n]=0$) má za následek výskyt méně než jednoho bitu v kódu $\underline{D}$ a nesprávná predikce ($E[n]=1$) má za následek výskyt více než jednoho bitu v kódu $\underline{D}$. Pravděpodobnostní tabulka je navržena takovým způsobem, že v průměru je u komplexního rámce počet bitů v kódu $\underline{D}$ minimální.

Z kódovacího zařízení do dekódovacího zařízení je kromě kódu $\underline{D}$ potřeba přenést také koeficienty zařízení predikčního filtru 4, generované v zařízení 12 pro určení koeficientů predikčního filtru, a také je potřeba přenést obsah pravděpodobnostní tabulky, vygenerované zařízením 13 pro určování pravděpodobnostních tabulek, která určuje pravděpodobnostní tabulku. K tomuto účelu obsahuje kódovací zařízení multiplexní zařízení 14, které přijímá výstupní signál kódovacího zařízení 6 a také postranní informace ze zařízení 12 pro určení koeficientů predikčního filtru a zařízení 13 pro určování pravděpodobnostních tabulek. Tyto postranní informace obsahují koeficienty predikčního filtru a pravděpodobnostní tabulku. Multiplexní zařízení 14 vytváří sériový tok datových informací pro přenosové médium, přičemž přenosovým médiem může být nosič záznamu.

Dekódovací zařízení podle obr. 1b implementuje proces, který je pravým opakem k procesu, zrealizovaném pomocí kódovacího zařízení, a proto je možné jej považovat za bezztrátový kódovací systém. Obnovovací zařízení 20, přednostně tvořené demultiplexní jednotkou, přijímá sériový tok dat, který obsahuje data $\underline{D}$ a postranní informace. Pomocí těchto informací jsou přečtena data $\underline{D}$ a jsou předána dekódovacímu zařízení 22, přednostně tvořenému aritmetickým dekódovacím zařízením. Za účelem zjištění správných hodnot signálu $\underline{E}$ používá dekódovací zařízení (AC Dec.) stejné pravděpodobnosti, jaké používalo aritmetické kódovací zařízení. Obno-

vací zařízení 20 proto z přijatého sériového toku dat načte stejné koeficienty predikčního filtru a pravděpodobnostní tabulku, jaké byly použity v kódovacím zařízení. Tyto koeficienty predikčního filtru potom poskytne k dispozici predikčnímu filtru 24 a pravděpodobnostní tabulku poskytne k dispozici generátoru 26 pravděpodobnostních hodnot.

5

Obvodové diagramy, které jsou zobrazeny na obr. 1, jsou určeny pro kódování/dekódování jednoho jediného sériového toku informačních dat. Kódování/dekódování vícekanalového informačního signálu, jako například vícekanalový digitální audio signál, vyžaduje zpracování (popsané ve výše uvedeném popise v souladu s obr. 1) při současném použití časového multiplexu v obvodech podle obr. 1 nebo může být provedeno pomocí paralelního zpracování ve větším množství podobných obvodů. Podobné řešení lze nalézt v mezinárodní patentové přihlášce IB 99/00313, která odpovídá sériovému US číslu 09/268252 (PHN 16.805).

15

V tuto chvíli by mělo být řečeno, že podle tohoto vynálezu nemusí kódovací zařízení obsahovat kvantizační zařízení 10 a kombinační jednotku 2. Bližší informace a vysvětlení je možné nalézt v patentových publikacích z dřívější doby, které se zabývají tímto tématem.

20

U SACD technologie jsou jednobitové audio kanály rozděleny do rámců s konstantní délkou a u každého rámce je zvolen optimální způsob kódování. Rámce mohou být dekódovány nezávisle na sousedních rámcích. Proto bude v následujícím popise blíže vysvětlena datová struktura pouze jednoho jediného rámce.

25

Obr. 2 zobrazuje časově ekvivalentní rámce B dvou dílčích složek dvoukanalového signálu, jako například levá a pravá signálová složka digitálního stereo audio signálu, přičemž levá signálová složka je označena jako ..., $B(l,m-1)$, $B(l,m)$, $B(l,m+1)$, ... a pravá signálová složka je označena jako ..., $B(r,m-1)$, $B(r,m)$, $B(r,m+1)$, Rámce mohou být rozděleny do segmentů, což bude vysvětleno v následujícím popise. V případě, že rámce nejsou rozděleny do segmentů, jsou zakódovány v celém svém rozsahu, přičemž se použije pouze jeden soubor koeficientů filtru a jen jedna pravděpodobnostní tabulka na jeden rámec. V případě, že jsou rámce rozděleny do segmentů, může každý segment rámce obsahovat svůj vlastní soubor koeficientů filtru a svou vlastní pravděpodobnostní tabulku. Rozdělení rámce do segmentů nemusí být stejné z hlediska koeficientů filtru a z hlediska pravděpodobnostní tabulky. Jako příklad lze uvést rozdělení do segmentů dvou časově ekvivalentních rámců $B(l,m)$ a $B(r,m)$ dvou složek dvoukanalového signálu, což je zobrazeno na obr. 3. Rámec $B(l,m)$ byl za účelem realizace tří různých predikčních filtrací v rámci rozdělen do tří segmentů $fs(1,1)$, $fs(1,2)$ a $fs(1,3)$. Mělo by však být řečeno, že ve dvou segmentech může být stejná filtrace, například v segmentech $fs(1,1)$ a $fs(1,3)$. Rámec $B(l,m)$ byl dále rozdělen do dvou segmentů $ps(1,1)$ a $ps(1,2)$. Toto rozdělení bylo provedeno za účelem použití dvou různých pravděpodobnostních tabulek u těchto dvou segmentů.

35

Rámec $B(r,m)$ byl za účelem realizace tří různých predikčních filtrací v rámci rozdělen do tří segmentů $fs(r,1)$, $fs(r,2)$ a $fs(r,3)$. Mělo by však být řečeno, že ve dvou segmentech může být stejná filtrace, například v segmentech $fs(r,1)$ a $fs(r,3)$. Rámec $B(r,m)$ byl dále rozdělen do čtyř segmentů $ps(r,1)$, $ps(r,2)$, $ps(r,3)$ a $ps(r,4)$. Toto rozdělení bylo provedeno za účelem použití čtyř různých pravděpodobnostních tabulek u těchto čtyř segmentů. Opět by mělo být řečeno, že některé segmenty mohou mít stejnou pravděpodobnostní tabulku.

45

Rozhodnutí, zda použít či nepoužít stejnou pravděpodobnostní tabulku u různých segmentů, může učinit uživatel zařízení v předstihu, a to na základě signální analýzy signálů, obsažených v segmentech. Nebo může být zařízení uzpůsobeno k tomu, aby mohlo provádět uvedenou signální analýzu a samo se pak mohlo rozhodnout v závislosti na výsledcích analýzy. V některých situacích signální analýza provedená na dvou segmentech může mít za následek to, že se vyprodukované pravděpodobnostní tabulky liší pouze nepatrným způsobem. V podobném případě pak může být rozhodnuto, že pro oba segmenty bude použita jedna jediná pravděpodobnostní tabulka. Tato jediná pravděpodobnostní tabulka může být shodná s jednou ze dvou pravděpodobnostních tabulek, které byly zkonstruovány pro oba segmenty, nebo může být vytvořená z průměru obou

50

55

pravděpodobnostních tabulek. Podobná úvaha je platná i pro soubory koeficientů filtru pro různé segmenty.

5 V krátkosti lze říci následující: pro účely zakódování malé části zvuku v audio kanálovém signálu pomocí SACD technologie potřebuje kódovací algoritmus jak predikční filtr (dále filtr), tak i pravděpodobnostní tabulku (dále tabulka).

10 Z důvodů vylepšení kódovacího zisku může být výhodné používat různé filtry pro různé kanálové složky. Ale i v případě jednoho jediného kanálu může být výhodné používat různé filtry. Tento fakt vysvětluje důvod zavedení konceptu dělení do segmentů. Kanál je rozdělen do segmentů a pro daný segment je pak použit odpovídající filtr. Různé segmenty, tedy i segmenty z jiných kanálů, mohou používat stejné nebo odlišné filtry. Kromě informace o používaných filtrech je také potřeba uchovávat informaci o segmentech (segmentaci) a též je potřeba uchovávat informace o tom, jaký filtr byl použit pro který segment (mapování).

15 V případě tabulek platí podobná koncepce, avšak jejich segmentace a mapování se mohou lišit od segmentace a mapování filtrů. V případě, že je používána stejná segmentace pro filtr i pro tabulku, je na tuto skutečnost upozorněno. Stejná myšlenka je použita i pro mapování. Je-li segmentace pro filtry stejná u všech kanálů, je na tuto skutečnost také upozorněno. Stejná myšlenka
20 je použita i v případě mapování.

Nejprve bude uveden popis obsahu rámce přenášeného signálu, který obsahuje zakódované kanálové signální složky a odpovídající postranní informace. Obr. 4 zobrazuje schematickou podobu
25 rámce. Kromě synchronizační informace (nezobrazeno) obsahuje rámec také dvě slova w_1 a w_2 , za kterými se nachází segmentační informace o predikčních filtrech. Za těmito složkami rámce následuje slovo w_3 a po něm segmentační informace o pravděpodobnostních tabulkách. Poté následují dvě slova w_4 a w_5 , za kterými se nachází mapovací informace o predikčních filtrech. Poté v rámci následuje slovo w_6 , za kterým se nachází mapovací informace o pravděpodobnostních tabulkách. Poté následují koeficienty filtru a pravděpodobnostní tabulky, které byly
30 dodány zařízením 12 pro určení koeficientů predikčního filtru a zařízením 13 pro určování pravděpodobnostních tabulek. Rámec je zakončen daty D, které dodává kódovací zařízení 6.

U tohoto příkladu je slovo w_1 dlouhé jeden bit, může nabývat hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda segmentační informace o koeficientech filtru a o pravděpodobnostních tabulkách jsou stejné
35 (hodnota '1') nebo zda nejsou stejné (hodnota '0'). U tohoto příkladu je slovo w_4 dlouhé jeden bit, může nabývat hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda mapovací informace o koeficientech filtru a pravděpodobnostních tabulkách jsou stejné (hodnota '1') nebo zda nejsou stejné (hodnota '0'). Slovo w_2 je opět dlouhé jeden bit, může nabývat hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda kanálové signály mají stejnou segmentační informaci o koeficientech predikčního filtru (hodnota '1') nebo
40 zda ji nemají stejnou (hodnota '0'). Slovo w_3 (dlouhé jeden bit) může nabývat hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda kanálové signály mají stejnou segmentační informaci o pravděpodobnostních tabulkách (hodnota '1') nebo zda ji nemají stejnou (hodnota '0'). Slovo w_5 může nabývat hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda kanálové signály mají stejnou mapovací informaci o koeficientech predikčního filtru (hodnota '1') nebo zda ji nemají stejnou (hodnota '0'). Slovo w_6 může nabývat
45 hodnot '0' nebo '1' a ukazuje, zda kanálové signály mají stejnou mapovací informaci o pravděpodobnostních tabulkách (hodnota '1') nebo zda ji nemají stejnou (hodnota '0').

Nyní bude popsána reprezentace celkového počtu segmentů S v rámci.

50 K tomu, aby bylo zakódováno číslo, například celkový počet segmentů v rámci v jednom kanálovém signálu, je použita jistá obdoba kódování s běžící délkou. Je důležité, aby pro malé hodnoty S byl kód malý. Jelikož počet segmentů v kanále $S \geq 1$, není potřeba kódovat $S = 0$. U SACD technologie jsou používány následující kódy.

Tabulka 1:

S	kód (S)
1	1
2	01
3	001
4	0001
S	$0^{(S-1)}1$

- Poznámka: V tomto případě je zřejmé, že „1“ určuje hranici. V obecné situaci je proto možné vzájemně zaměnit hodnoty „0“ a „1“. Základní myšlenkou určení hranice je ohraničení určité sekvence. Sekvenci „0“ lze ohraničit „1“. Jinou možností může být například „inverze“ hodnoty následujícího symbolu a použití „neinvertované“ hodnoty v roli hraničního symbolu. Tímto způsobem je možné zabránit používání dlouhých sekvencí konstantních symbolů. V následující tabulce je uveden příklad invertování sekvencí, přičemž se začíná „1“. Tento způsob ohraničování není používán u technologie SACD:

S	kód (S)
1	0
2	11
3	100
4	1011
5	10100
6	101011

- Dále bude popsána reprezentace velikostí segmentů. Délka segmentu je vyjádřena pomocí počtu bajtů kanálového signálu. Bajty B rámce kanálového signálu jsou rozděleny do S segmentů. U prvních S-1 segmentů je nutné specifikovat počet bajtů každého segmentu. U S-tého segmentu je počet bajtů specifikován implicitně, protože jeho délka je dána zbývajícím počtem bajtů, určených pro kanálový signál. Počet bajtů v segmentu i je roven B_i , takže počet bajtů v posledním segmentu je následující:

$$B_{s-1} = B - \sum_{i=0}^{s-2} B_i$$

- Jelikož počet bajtů v prvních S-1 segmentech je násobkem rozlišení R a platí, že $R \geq 1$, pak definujeme:

$$B_i = b_i R \quad \text{a tudíž} \quad B_{s-1} = B - \sum_{i=0}^{s-2} b_i R$$

S-1 hodnot b_i je uloženo a R je uloženo v kanále pouze v případě, že platí $S > 1$ a zároveň platí, že není již uloženo v jiném kanále.

Počet bitů, který je potřeba pro uložení b_i , závisí na jeho možných hodnotách:

$$0 \leq b_1 \leq b_{1,\max}, \text{ kde například platí, že } b_{i,\max} = \left\lceil \frac{B}{R} \right\rceil - \sum_{j=0}^{i-1} b_j$$

Proto je počet bitů b_i , který je potřeba k ukládání, následující:

$$\text{počet bitů } (b_i) = \lceil \log(b_{i,\max}) \rceil + 1$$

- 5 Toto má výhodu, která spočívá v tom, že požadovaný počet bitů pro délku segmentu může klesnout u segmentů, jenž se nacházejí na konci rámce. Pokud jsou v platnosti nějaká omezení, jako například minimální délka segmentu, je možné odpovídajícím způsobem přizpůsobit výpočet počtu bitů. Počet bitů k uložení rozlišení R je:

počet bitů (R)

10

Nyní bude popsána reprezentace segmentační informace v sériovém toku dat. Přitom budou používány reprezentace, které jsou uvedeny výše ve formě tabulky 1, a vše bude blíže vysvětleno na základě různých příkladů.

- 15 Pro účely rozlišení filtrů a pravděpodobnostních tabulek jsou používány popisná indexová označení f a t . Pro účely rozlišení segmentů různých kanálů je používána popisná dvojice (číslo kanálu, číslo segmentu).

- 20 Nyní bude blíže popsán první příklad. V případě dvoukanalového signálu jsou zvoleny různé segmentace pro filtry a pravděpodobnostní tabulky a u obou kanálů se segmentace navzájem liší. Následující tabulka zobrazuje parametry v datovém toku.

Tabulka 2

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
$(w_1 =) 0$	1	segmentační informace pro filtry se liší od segmentační informace pro pravděpodobnostní tabulky
		filtrační segmentace
$(w_2 =) 0$	1	kanály mají svojí vlastní filtrační segmentační informaci
		filtrační segmentace v kanálu 0
$(y_1 =) 0$	1	první bit kódu ($S_f(0)$) ukazuje, že $S_f(0) \geq 2$
R_f	počet bitů (R_f)	rozlišení filtrů
$b_f(0,0)$	počet bitů ($b_f(0,0)$)	první segment v kanálu 0 má délku $R_f b_f(0,0)$ bajtů
$(y_2 =) 1$	1	poslední bit kódu ($S_f(0)$) ukazuje, že $S_f(0) = 2$
		filtrační segmentace v kanálu 1
$(y_1 =) 0$	1	první bit kódu ($S_f(1)$) ukazuje, že

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
		$S_f(1) \geq 2$
$b_f(1,0)$	počet bitů ($b_f(1,0)$)	první segment v kanálu 1 má délku R_f $b_f(1,0)$ bajtů
$(y_2=) 0$	1	druhý bit kódu ($S_f(1)$) ukazuje, že $S_f(1) \geq 3$
$b_f(1,1)$	počet bitů ($b_f(1,1)$)	druhý segment v kanálu 1 má délku R_f $b_f(1,1)$ bajtů
$(y_3=) 1$	1	poslední bit kódu ($S_f(1)$) ukazuje, že $S_f(1)=3$
		segmentace pravděpodobnostní tabulky
$(w_3=) 0$	1	kanály mají specifikovanou vlastní tabulkovou segmentaci
		segmentace pravděpodobnostní tabulky v kanálu 0
$(y_1=) 1$	1	poslední bit kódu ($S_t(0)$) ukazuje, že $S_t(0)=1$
		segmentace pravděpodobnostní tabulky v kanálu 1
$(y_1=) 0$	1	první bit kódu ($S_t(1)$) ukazuje, že $S_t(1) \geq 2$
R_t	počet bitů (R_t)	rozlišení tabulek
$b_t(1,0)$	počet bitů ($b_t(1,0)$)	první segment v kanálu 1 má délku R_t $b_t(1,0)$ bajtů
$(y_2=) 0$	1	druhý bit kódu ($S_t(1)$) ukazuje, že $S_t(1) \geq 3$
$b_t(1,1)$	počet bitů ($b_t(1,1)$)	druhý segment v kanálu 1 má délku $R_t b_t(1,1)$ bajtů
$(y_3 =) 1$	1	poslední bit kódu ($S_t(1)$) ukazuje, že $S_t(1) = 3$

U výše uvedené tabulky 2 je první kombinace (y_1, y_2), rovnající se dvojici (0,1), kódové slovo kód(S) ve výše uvedené tabulce 1 a znamená, že v kanálovém signálu s číslem 0 je pro účely predikční filtrace rámec rozdělen do dvou segmentů. Kombinace (y_1, y_2, y_3), rovnající se trojici (0,0,1), je kódové slovo kód(S) ve výše uvedené tabulce 1 a znamená, že v kanálovém signálu s číslem 1 je pro účely predikční filtrace rámec rozdělen do tří segmentů. Dále můžeme nalézt kombinaci (y_1), rovnající se jedna (1), což je první kódové slovo v tabulce 1, které znamená, že u kanálového signálu s číslem 0 není rámec rozdělen kvůli pravděpodobnostní tabulce. Lze také

nalézt kombinaci (y_1, y_2, y_3) , rovnající se trojici $(0, 0, 1)$, která znamená, že rámec druhého kanálového signálu je rozdělen do tří segmentů a ke každému z nich náleží odpovídající pravděpodobnostní tabulka.

- 5 V dalším popise bude uveden příklad pětikanálového případu. Předpokládá se, že u tohoto pětikanálového případu existuje stejná segmentace filtrů a tabulek a dále se předpokládá, že segmentace je stejná ve všech kanálech.

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
$(w_1=)$ 1	1	segmentační informace pro predikční filtry a segmentační informace pro pravděpodobnostní tabulky se neliší
		filtrační segmentace
$(w_2=)$ 1	1	kanály mají stejnou filtrační segmentační informaci
		filtrační segmentace v kanálu 0
$(y_1=)$ 0	1	první bit kódu $(S_f(0))$ ukazuje, že $S_f(0) \geq 2$
R_f	počet bitů (R_f)	rozlišení filtrů
$b_f(0, 0)$	počet bitů $(b_f(0, 0))$	první segment v kanálu 0 má délku $R_f b_f(0, 0)$ bajtů
$(y_2=)$ 0	1	druhý bit kódu $(S_f(0))$ ukazuje, že $S_f(0) \geq 3$
$b_f(0, 1)$	počet bitů $(b_f(0, 1))$	druhý segment v kanálu 0 má délku $R_f b_f(0, 1)$ bajtů
$(y_3=)$ 1	1	poslední bit kódu $(S_f(0))$ ukazuje, že $S_f(0) = 3$
		filtrační segmentace v kanálu c
		$b_f(c, 0) = b_f(0, 0)$ a $b_f(c, 1) = b_f(0, 1)$ pro $1 \leq c \leq 5$
		segmentace pravděpodobnostní tabulky v kanálu c
		$b_t(c, 0) = b_t(0, 0)$ a $b_t(c, 1) = b_t(0, 1)$ pro $0 \leq c \leq 5$

- 10 Poznámka: jednotlivé bity kódu (S) , které byly vloženy do segmentační informace, je možné v případě „0“ interpretovat jako „bude specifikován další segment“ a v případě „1“ je možné použít interpretaci „nebude již specifikován žádný segment“.

V následujícím popise bude blíže vysvětleno mapování.

V případě každého segmentu jsou všechny segmenty všech kanálů posuzovány společně a je nutné říci, který filtr nebo kterou tabulku je potřeba použít. Segmenty jsou vzájemně seřazeny. První v pořadí jsou segmenty kanálu 0, za nimi následují segmenty kanálu 1 atd..

- 5 Číslo $N(s)$ filtru nebo tabulky pro segment s je definováno jako:

$$\begin{cases} N(0) = 0 \\ 0 \leq N(s) \leq N_{\max}(s) \end{cases}$$

kde $N_{\max}(s)$ označuje maximální povolený počet pro daný segment, který je definován jako:

$$N_{\max}(s) = 1 + \max(N(i)) \text{ pro } 0 \leq i \leq s.$$

10

Požadovaný počet $N(s)$ bitů paměťového prostoru pro uložení je rovný:

$$\text{počet bitů } (N(s)) = \lceil 2 \log(N_{\max}(s)) \rceil + 1$$

Počet bitů, který je potřeba k uchování čísla filtru nebo tabulky, je číslo, jenž v souladu s vlastnostmi tohoto způsobu závisí na řadě již daných čísel.

15

Pokud tabulky používají stejné mapování, jaké používají filtry (což se však nestává pokaždé) je na tuto skutečnost upozorněno. Pokud všechny kanály používají stejné mapování, je na tuto skutečnost také upozorněno.

- 20 Tato myšlenka bude dále blíže vysvětlena pomocí dvou příkladů.

Příklad 3

- 25 Předpokládejme, že celkově existuje 7 segmentů (0 až 6), přičemž u některých segmentů je používán stejný filtr a u některých segmentů je používán odpovídající specifický filtr. Dále se předpokládá, že tabulky mají stejné mapovací charakteristiky jako filtry.

Číslo kanálu	Číslo segmentu	Číslo filtru	Možná čísla filtru	Počet bitů
0	0	0	-	0
1	1	0	0 nebo 1	1
1	2	1	0 nebo 1	1
1	3	2	0, 1 nebo 2	2
1	4	3	0, 1, 2 nebo 3	2
2	5	3	0, 1, 2, 3 nebo 4	3
3	6	1	0, 1, 2, 3 nebo 4	3
Celkový počet bitů				12

- 30 Podle definice segment číslo 0 používá filtr s číslem 0, takže není potřeba uvádět bity, které by blíže specifikovaly tuto skutečnost. Segment s číslem 1 může používat dříve používaný filtr (0) nebo další vyšší filtr (1), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti je potřeba jeden bit. U tohoto příkladu používá segment s číslem 1 filtr s číslem 0. Segment číslo 2 může

používat dříve používaný filtr (0) nebo další vyšší filtr (1), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti je potřeba jeden bit. U tohoto příkladu používá segment číslo 2 filtr s číslem 1.

- 5 Segment číslo 3 může používat dříve používaný filtr (0 nebo 1) nebo další vyšší filtr (2), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti jsou potřeba dva bity. U tohoto příkladu používá segment s číslem 3 filtr s číslem 2.

- 10 Segment číslo 4 může používat dříve používaný filtr (0, 1 nebo 2) nebo další vyšší filtr (3), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti jsou potřeba dva bity. U tohoto příkladu používá segment číslo 4 filtr číslo 3. Segment číslo 5 může používat dříve používaný filtr (0, 1, 2 nebo 3) nebo další vyšší filtr (4), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti jsou potřeba tři bity. U tohoto příkladu používá segment s číslem 5 filtr s číslem 3.

- 15 Segment číslo 6 může používat dříve používaný filtr (0, 1, 2 nebo 3) nebo další vyšší filtr (4), který ještě nebyl použit, takže pro uvedení této skutečnosti jsou potřeba tři bity. U tohoto příkladu používá segment číslo 6 filtr číslo 1.

- 20 Celkově je tedy pro účely uchování mapování potřeba 12 bitů. V tomto okamžiku datového toku je znám celkový počet segmentů (7 segmentů u tohoto příkladu).

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
$(w_4=)$ 1	1	pravděpodobnostní tabulky mají stejnou informaci o mapování jako predikční filtry
		mapování predikčních filtrů
$(w_5=)$ 0	1	kanály mají vlastní informaci o filtrační segmentaci
	0	číslo filtru pro segment 0 je podle definice 0
$N_f(1)$	počet bitů $(N_f(1))$	číslo filtru pro segment 1
$N_f(2)$	počet bitů $(N_f(2))$	číslo filtru pro segment 2
$N_f(3)$	počet bitů $(N_f(3))$	číslo filtru pro segment 3
$N_f(4)$	počet bitů	číslo filtru

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
	$(N_f(4))$	pro segment 4
$N_f(5)$	počet bitů $(N_f(5))$	číslo filtru pro segment 5
$N_f(6)$	počet bitů $(N_f(6))$	číslo filtru pro segment 6
		mapování pravděpodobnostních tabulek
		$N_t(i) = N_f(i)$ pro $0 \leq i \leq 7$

Jiný příklad

- 5 U tohoto příkladu se předpokládá, že celkově existuje 6 kanálů s jedním segmentem a dále se předpokládá, že každý segment používá stejný predikční filtr a stejnou pravděpodobnostní tabulku.

Hodnota	Počet bitů	Poznámky
$(w_4) = 1$	1	pravděpodobnostní tabulky mají stejnou informaci o mapování jako predikční filtry
		mapování predikčních filtrů
$(w_5) = 1$	1	kanály mají vlastní charakteristiky filtračního mapování
	0	číslo filtru pro segment 0
		je podle definice 0
		mapování predikčního filtru pro segment i
		$N_f(i) = 0$ pro $0 \leq i < 6$
		mapování pravděpodobnostní tabulky pro segment i
		$N_t(i) = N_f(i)$ pro $0 \leq i < 6$

Celkově jsou pro účely uchování kompletního mapování potřeba dva bity.

10

Poznámka: zjednodušení dekódovacího zařízení je důvodem k oznamování faktu, že následující specifikace jsou také používány u jiných aplikací (například u tabulek se používá stejná segmentace, jaká se používá u filtrů).

15

Tento vynález byl popsán na základě příkladů provedení vynálezu a je proto potřeba říci, že vynález není omezen pouze na uvedené příklady provedení vynálezu. Pro odborníka se znalostí dosavadního stavu techniky je zřejmé, že lze navrhnout celou řadu změn a obměn bez vybočení

z rozsahu vynálezu jak je definován v patentových nárocích. Tento vynález lze například zrealizovat také v provedení, ve kterém jsou časově ekvivalentní signální bloky zakódovány, aniž by přitom byla použita segmentace. U podobného příkladu provedení vynálezu neobsahuje sériový tok dat (jako tok dat podle obr. 4) výše uvedenou segmentační informaci pro filtry a pravděpodobnostní tabulky a také některá indikátorová slova, jako například indikátorová slova w_1 , w_2 a w_3 . Dále vynález spočívá v každém novém znaku a kombinaci znaků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro kódování digitálního informačního signálu, jako například n-kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje

- vstupní zařízení (F) pro příjem digitálního informačního signálu,
- kódovací zařízení (6) pro kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n-kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do M segmentů a pomocí zakódování signálních částí kanálových signálů ve všech M segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání zakódovaných signálních částí pro každou z uvedených signálních částí v uvedených M segmentech, které jsou odezvou na hodnoty pravděpodobnosti pro každou z uvedených signálních částí,

$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

kde sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i-tého kanálového signálu,

- zařízení (8) pro určení hodnot pravděpodobnosti, pro generování hodnot pravděpodobnosti pro každou z uvedených M signálních částí odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každou z uvedených M signálních částí,

- zařízení (13) pro určování pravděpodobnostních tabulek, pro generování pravděpodobnostních tabulek pro každý z uvedených M kanálových signálů,

- přičemž multiplexní zařízení (14) je upraveno pro převedení informace o délce a polohách M segmentů v n-kanálovém signálu do podoby první segmentační informace a pro generování první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$, přičemž uvedená první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek,

- přičemž multiplexní zařízení (14) je dále upraveno pro zkombinování části zakódovaného digitálního informačního signálu, obsaženého v uvedených časově ekvivalentních signálních blocích, uvedeného první segmentační informace, uvedeného prvního mapovacího informačního signálu a uvedeného množství m pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu,

- výstupní zařízení pro vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje

- zařízení predikčního filtru pro provedení predikční filtrace digitálního informačního signálu pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaného digitálního informačního signálu, přičemž zařízení predikčního filtru je upraveno pro provádění predikční filtrace časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n-kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do segmentů a pomocí predikční filtrace signálních částí kanálových signálů ve všech P segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaných signálních

částí pro každou z uvedených P signálních částí odezvou na koeficienty predikčního filtru každé

$$P = \sum_{i=0}^{i=n-1} sf_i$$

z uvedených signálních částí, kde sf_i je počet segmentů v časově ekvivalentních signálních blocích i-tého kanálového signálu,

- zařízení pro určení koeficientů predikčního filtru, pro generování souboru koeficientů predikčního filtru pro každou z uvedených P signálních částí,
- přičemž multiplexní zařízení (14) je dále upraveno pro převádění informace o délce a poloze P segmentů v n kanálových signálech do podoby druhé segmentační informace a generovat druhou mapovací informaci a množství p souborů koeficientů predikčního filtru, kde p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq P$, přičemž uvedená druhá mapovací informace a uvedených p souborů koeficientů predikčního filtru reprezentuje uvedených P souborů koeficientů predikčního filtru,
- přičemž multiplexní zařízení (14) je dále upraveno pro zkombinování uvedené druhé segmentační informace, uvedeného druhého mapovacího informačního signálu a uvedeného množství p souborů koeficientů predikčního filtru do podoby kompozitního informačního signálu.

3. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování prvního indikátorového slova (w_1) s první hodnotou, která znamená, že segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky se liší od segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro soubory koeficientů predikčního filtru, a jehož druhá hodnota znamená, že segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako segmentace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je pouze uvedena buď první, nebo druhá segmentační informace; přičemž multiplexní zařízení (14) je dále upraveno pro zkombinování prvního indikátorového slova a pouze jedné z první segmentační informace nebo druhé segmentační informace do uvedeného kompozitního informačního signálu v případě, že první indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty.

4. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování pouze jedné z uvedené první nebo druhé segmentační informace v případě, že první indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty.

5. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování druhého indikátorového slova (w_2) se třetí hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro soubory koeficientů predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova se čtvrtou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro soubory koeficientů predikčního filtru; v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování druhého indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

6. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování třetího indikátorového slova (w_3) s pátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s šestou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky; v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování první segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, je převodní zařízení upraveno

pro generování první segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování třetího indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

5 7. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování čtvrtého indikátorového slova (w_4) se sedmou hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky se liší od mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s osmou hodnotou, která znamená, že mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako
10 mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je pouze uvedena buď první, nebo druhá mapovací informace; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování čtvrtého indikátorového slova a pouze jedné z první mapovací informace nebo druhé segmentační informace do uvedeného kompozitního informačního signálu v případě, že čtvrté indikátorové slovo nabývá osmé hodnoty.

15 8. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je upraveno pro generování pátého indikátorového slova (w_5) s devátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro soubory koeficientů predikčního filtru, a je upraveno pro generování uvedeného indikátorového slova s desátou hodnotou, která znamená, že časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou mapovací informaci pro soubory koeficientů predikčního filtru; v případě, že páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé mapovací informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že páté indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, je převodní zařízení upraveno pro generování druhé mapovací informace pro
20 každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž kombinační zařízení je upraveno pro zakomponování pátého indikátorového slova do uvedeného kompozitního informačního signálu.

9. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že multiplexní zařízení (14) je dále upraveno pro převedení informace o počtu segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu do podoby číselného kódu a že kombinační zařízení je upraveno pro
30 zakomponování číselného kódu do uvedeného kompozitního informačního signálu.

10. Zařízení podle nároku 9, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedený číselný kód je v souladu s následující tabulkou:

S	kód (S)
1	1
2	01
3	001
4	0001
S	$0^{(S-1)} 1$

35 kde S je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu.

11. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první soubor koeficientů predikčního filtru je přiřazen k prvnímu z uvedených P segmentů, přičemž uvedená druhá mapovací
40 informace neobsahuje mapovací informaci pro namapování uvedeného prvního souboru koeficientů predikčního filtru k prvnímu segmentu uvedených P segmentů a přičemž

/a/ první bit v uvedené druhé mapovací informaci znamená

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro druhý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro druhý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,

5

/b1/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je také soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak druhý bit v uvedené druhé mapovací informaci znamená

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,

10

/b2/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak následující dva bity v druhé mapovací informaci znamenají

15

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro třetí segment je třetí soubor koeficientů predikčního filtru,

20

/c1/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý a třetí segment, pak třetí bit uvedené druhé mapovací informace znamená

25

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,

30

/c2/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak třetí a čtvrtý bit v uvedené druhé mapovací informaci znamenají

35

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů predikčního filtru,

40

/c3/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a první nebo druhý soubor koeficientů filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v druhé mapovací informaci znamenají

45

- buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů predikčního filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů predikčního filtru,

50

/c4/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a třetí soubor koeficientů filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v druhé mapovací informaci znamenají

- 5 – buď že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je první soubor koeficientů filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je druhý soubor koeficientů filtru,
- nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je třetí soubor koeficientů filtru,
- 10 – nebo že soubor koeficientů predikčního filtru pro čtvrtý segment je čtvrtý soubor koeficientů filtru.

12. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první pravděpodobnostní tabulka je přiřazena k prvnímu z uvedených M segmentů, přičemž uvedená první mapovací informace neobsahuje mapovací informaci pro namapování uvedené první pravděpodobnostní tabulky k prvnímu segmentu uvedených M segmentů a přičemž

/a/ první bit v uvedené první mapovací informaci znamená

- 20 – buď že pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,

/b1/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak druhý bit v uvedené první mapovací informaci znamená

- 25 – buď že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,

30 /b2/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak následující dva bity v první mapovací informaci znamenají

- buď že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,
- 35 – nebo že pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment je třetí pravděpodobnostní tabulka,

/c1/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý a třetí segment, pak třetí bit uvedené první mapovací informace znamená

- 40 – buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,

/c2/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak třetí a čtvrtý bit v uvedené první mapovací informaci znamenají

- 45 – buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí pravděpodobnostní tabulka,

/c3/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a první nebo druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v první mapovací informaci znamenají

- 5 – buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí pravděpodobnostní tabulka,

10 /c4/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak čtvrtý a pátý bit v první mapovací informaci znamenají

- buď že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je první pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je druhá pravděpodobnostní tabulka,
- 15 – nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je třetí pravděpodobnostní tabulka,
- nebo že pravděpodobnostní tabulka pro čtvrtý segment je čtvrtá pravděpodobnostní tabulka.

20 13. Zařízení podle některého z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedené výstupní zařízení obsahuje zapisovací zařízení pro zápis kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.

25 14. Zařízení podle nároku 13, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedené výstupní zařízení dále obsahuje kanálové kódovací zařízení a/nebo kódovací zařízení s korekcí chyb pro vykonání kanálového kódování a/nebo kódování s korekcí chyb uvedeného kompozitního informačního signálu před samotným zápisem kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.

30 15. Způsob pro provádění digitálního informačního signálu, jako například n-kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než jedna, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje kroky

- příjmu digitálního informačního signálu,
- kódování digitálního informačního signálu, pro vytvoření zakódovaného digitálního informačního signálu, přičemž kódovací zařízení je upraveno pro zakódování časově ekvivalentních signálních bloků každé z uvedených kanálových složek n-kanálového digitálního audio signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do M segmentů a pomocí zakódování signálních částí kanálových signálů ve všech M segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků, pro získání zakódovaných signálních částí pro každou z uvedených signálních částí v uvedených M segmentech, které jsou odezvou na hodnoty pravdě-

40 podobnosti pro každou z uvedených signálních částí, kde
$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$
 a sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i-tého kanálového signálu,

- generování hodnot pravděpodobnosti pro každou z uvedených M signálních částí odezvou na pravděpodobnostní tabulku pro každou z uvedených M signálních částí,
- generování pravděpodobnostních tabulek pro každý z uvedených M kanálových signálů,
- 45 – převedení informace o délce a polohách M segmentů v n-kanálovém signálu do podoby první segmentační informace a pro generování první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$, přičemž uvedená první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek,
- 50 – zkombinování části zakódovaného digitálního informačního signálu, obsaženého v uvedených časově ekvivalentních signálních blocích, uvedené první segmentační informace,

uvedeného prvního mapovacího informačního signálu a uvedeného množství m pravděpodobnostních tabulek do podoby kompozitního informačního signálu,

– vyvedení uvedeného kompozitního informačního signálu na výstup.

5 16. Způsob podle nároku 15, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje krok přivedení kompozitního informačního signálu na nosič záznamu.

17. Zařízení pro dekódování zakódovaného kompozitního informačního signálu, který obsahuje zakódovaná data n -kanálového digitálního informačního signálu, jako například n -kanálový digitální audio signál, přičemž n je celé číslo větší než jedna, a který obsahuje postranní informace, které jsou ve vztahu s uvedeným zakódovaným digitálním informačním signálem, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zařízení obsahuje

– vstupní zařízení pro příjem kompozitního informačního signálu,
15 – obnovovací zařízení (21) pro získání zakódovaných informačních dat a postranních informací z uvedeného kompozitního informačního signálu,

– dekódovací zařízení (22) pro dekódování zakódovaných informačních dat do podoby M signálních částí v souladu s odpovídajícími soubory hodnot pravděpodobností, přičemž existuje jeden soubor hodnot pravděpodobností pro každou z uvedených M signálních částí,

$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

20 kde sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku i -tého kanálového signálu,

– zařízení (26) pro určení hodnot pravděpodobností, pro generování M souborů hodnot pravděpodobností odezvou na odpovídající pravděpodobnostní tabulku, přičemž existuje jeden soubor hodnot pravděpodobností pro každou z uvedených M signálních částí a přičemž uvedených M pravděpodobnostních tabulek je odvozeno z uvedených postranních informací, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každou signální část,

– obnovovací zařízení (20), které je upraveno pro získání první segmentační informace a první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek z uvedených postranních informací, přičemž m je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq m \leq M$,

30 – přičemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro převedení první mapovací informace a uvedených m pravděpodobnostních tabulek do podoby M pravděpodobnostních tabulek, přičemž existuje jedna pravděpodobnostní tabulka pro každou z uvedených signálních částí, a pro převedení uvedené první segmentační informace do podoby informace o délce a umístění M segmentů v n kanálových signálech pro získání časově ekvivalentních signálních bloků v uvedených n kanálových signálech,

35 – výstupní zařízení pro vyvedení časově ekvivalentních signálních bloků uvedených n kanálových signálů na výstup.

18. Zařízení podle nároku 17, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dále obsahuje

40 – zařízení predikčního filtru pro provedení predikční filtrace uvedených časově ekvivalentních signálních bloků každého z uvedených kanálových složek n -kanálového digitálního informačního signálu pomocí rozdělení časově ekvivalentních signálních bloků do segmentů a pomocí predikční filtrace signálních částí kanálových signálů ve všech P segmentech uvedených časově ekvivalentních signálních bloků a pro všech n kanálových signálů, pro získání predikčním způsobem vyfiltrovaných signálních částí pro každou z uvedených P signálních částí odezvou na soubor koeficientů predikčního filtru pro každou z uvedených signálních částí,

$$P = \sum_{i=0}^{i=n-1} sf_i$$

kde sf_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloce i -tého kanálového signálu,

- obnovovací zařízení (20), které je upraveno pro získání druhé segmentační informace, druhé mapovací informace a p souborů koeficientů predikčního filtru z uvedených postranních informací, přičemž p je celé číslo, pro které platí, že $1 \leq p \leq P$,
 - přičemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro převedení druhé mapovací informace do podoby informace o délce a umístění P segmentů v n kanálových signálech a převedení p souborů koeficientů predikčního filtru do podoby P souborů koeficientů predikčního filtru pomocí využití uvedených postranních informací, přičemž existuje jeden soubor koeficientů predikčního filtru pro každou z uvedených P signálních částí.
- 10 **19.** Zařízení podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) jsou upravena pro získání z postranních informací prvního indikátorového slova (w_1), přičemž v případě, že toto první indikátorové slovo nabývá první hodnoty, tak se segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky liší o segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá druhé hodnoty, tak segmentace časově ekvivalentních signálních bloků pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako segmentace pro koeficienty predikčního filtru, přičemž v tomto případě je z postranních informací obnovena pouze jedna segmentační informace a přičemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro překopírování uvedené segmentační informace pro získání první a druhé segmentační informace.
- 20 **20.** Zařízení podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) je upraveno pro získání z postranních informací druhého indikátorového slova (w_2), přičemž v případě, že toto druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro koeficienty predikčního filtru; v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty, je obnovovací zařízení (20) dále upraveno pro získání z postranních informací druhé segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá čtvrté hodnoty, je obnovovací zařízení upraveno pro získání z postranních informací druhé segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro n-1 krát překopírování druhé segmentační informace pro získání P segmentů časově ekvivalentních signálních bloků všech n kanálových signálů v případě, že druhé indikátorové slovo nabývá třetí hodnoty.
- 35 **21.** Zařízení podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) je upraveno pro získání z postranních informací třetího indikátorového slova (w_3), přičemž v případě, že toto třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou segmentaci pro pravděpodobnostní tabulky; v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty, je obnovovací zařízení (20) dále upraveno pro získání z postranních informací první segmentační informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá šesté hodnoty, je obnovovací zařízení (20) dále upraveno pro získání z postranních informací první segmentační informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků; přičemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro n-1 krát překopírování první segmentační informace pro uvedený jeden časově ekvivalentní blok pro získání M segmentů časově ekvivalentních signálních bloků všech n kanálových signálů v případě, že třetí indikátorové slovo nabývá páté hodnoty.
- 50 **22.** Zařízení podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) je upraveno pro získání z postranních informací čtvrtého indikátorového slova (w_4), přičemž v případě, že toto čtvrté indikátorové slovo nabývá sedmé hodnoty, tak se mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky liší od mapovací informace pro soubory koeficientů predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá osmé hodnoty, tak mapovací informace pro pravděpodobnostní tabulky je stejná jako mapovací informace pro koeficienty predikčního filtru,
- 55

příčemž v tomto případě je obnovovací zařízení (20) dále upraveno pro získání pouze jedné mapovací informace; příčemž obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro překopírování mapovací informace, která byla získána v případě, že čtvrté indikátorové slovo nabývalo osmé hodnoty.

5

23. Zařízení podle nároku 18, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) je upraveno pro získání z postranních informací pátého indikátorového slova (w_5), příčemž v případě, že toto páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, tak se časově ekvivalentní signální bloky mají všechny stejnou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru, a pokud uvedené indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, tak časově ekvivalentní signální bloky mají každý jinou mapovací informaci pro koeficienty predikčního filtru; v případě, že páté indikátorové slovo nabývá deváté hodnoty, je obnovovací zařízení (20) upraveno pro získání druhé mapovací informace pouze pro jeden časově ekvivalentní signální blok a v případě, že páté indikátorové slovo nabývá desáté hodnoty, je obnovovací zařízení upraveno pro získání druhé mapovací informace pro každý z časově ekvivalentních signálních bloků.

10

15

24. Zařízení podle nároku 17 nebo 18, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) je dále upraveno pro převádění informací pro získání číselného kódu pro časově ekvivalentní signální blok z uvedené postranní informace, příčemž uvedený číselný kód reprezentuje počet segmentů v uvedeném časově ekvivalentním signálním bloku.

20

25. Zařízení podle nároku 24, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedený číselný kód je v souladu s následující tabulkou:

S	kód (S)
1	1
2	01
3	001
4	0001
S	$0^{(S-1)}1$

25 kde S je počet segmentů v časově ekvivalentním signálním bloku kanálového signálu.

26. Zařízení podle nároku 18, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obnovovací zařízení (20) jsou upravena pro získání z uvedené postranní informace množství souborů koeficientů predikčního filtru a získání pole bitů z druhé mapovací informace, příčemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení prvního souboru koeficientů predikčního filtru k prvnímu segmentu uvedených P segmentů a příčemž

30

/a/

- 35 – přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému segmentu v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a
- přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke druhému segmentu v případě, že první bit nabývá druhé binární hodnoty

40 /b/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je také soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak

- přiřazovací zařízení přiřadí první soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a
- přiřazovací zařízení přiřadí druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty,

5

/b2/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke třetímu segmentu v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů,

10

/c1/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý a třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů,

15

/c2/ v případě, že první soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů,

20

/c3/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a první nebo druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů,

25

/c4/ v případě, že druhý soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro druhý segment a třetí soubor koeficientů predikčního filtru je soubor koeficientů filtru pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhý nebo třetí nebo čtvrtý soubor koeficientů predikčního filtru ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

30

27. Zařízení podle nároku 17, vyznačující se tím, že obnovovací zařízení (20) jsou upravená pro získání z uvedené postranní informace množství pravděpodobnostních tabulek a získání pole bitů z první mapovací informace, přičemž zařízení dále obsahuje přiřazovací zařízení pro přiřazení první pravděpodobnostní tabulky k prvnímu segmentu uvedených M segmentů a přičemž

35

40 /a/

- přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke druhému segmentu v případě, že první bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a
- přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke druhému segmentu v případě, že první bit nabývá druhé binární hodnoty

45

/b1/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je také pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak

50

- přiřazovací zařízení přiřadí první pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá první binární hodnoty a
- přiřazovací zařízení přiřadí druhou pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu tehdy, pokud druhý bit v poli bitů nabývá druhé binární hodnoty,

/b2/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke třetímu segmentu v závislosti na hodnotách dvou následujících bitů v poli bitů,

5 /c1/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý a třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího bitu v uvedeném poli bitů,

10 /c2/ v případě, že první pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách třetího a čtvrtého bitu v uvedeném poli bitů,

15 /c3/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a první nebo druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů,

20 /c4/ v případě, že druhá pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro druhý segment a třetí pravděpodobnostní tabulka je pravděpodobnostní tabulka pro třetí segment, pak přiřazovací zařízení přiřadí buď první, nebo druhou nebo třetí nebo čtvrtou pravděpodobnostní tabulku ke čtvrtému segmentu v závislosti na hodnotách čtvrtého a pátého bitu v poli bitů.

25 **28.** Zařízení podle některého z nároků 17 až 27, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedené vstupní zařízení obsahuje čtecí zařízení pro přečtení kompozitního informačního signálu z nosiče záznamu.

29. Zařízení podle nároku 28, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvedené vstupní zařízení dále obsahuje kanálové dekódovací zařízení a/nebo zařízení s korekcí chyb pro vykonání kanálového dekódování a/nebo korekce chyb kompozitního informačního signálu před přivedením kompozitního informačního signálu do obnovovacího zařízení (20).

30 **30.** Nosič záznamu obsahující kompozitní informační signál ve stopě na uvedeném nosiči záznamu, přičemž kompozitní informační signál je kombinací částí zakódovaných dat n-kanálového digitálního informačního signálu, jako například n-kanálový digitální audio signál, kde n je celé číslo větší než 1, a postranních informací, které jsou ve vztahu s uvedenými částmi zakódovaných dat, přičemž n-kanálový digitální informační signál obsahuje časově ekvivalentní signálové bloky každého z uvedených n-kanálových signálů, a časově ekvivalentní signálové bloky jsou dále rozděleny na M segmentů,

40 přičemž část zakódovaných dat je získána kódováním části signálu kanálových signálů ve všech M segmentech v uvedených časově ekvivalentních signálových blocích odezvou na odpovídající soubory M pravděpodobnostních tabulek, pro každou z uvedených M signálních částí,

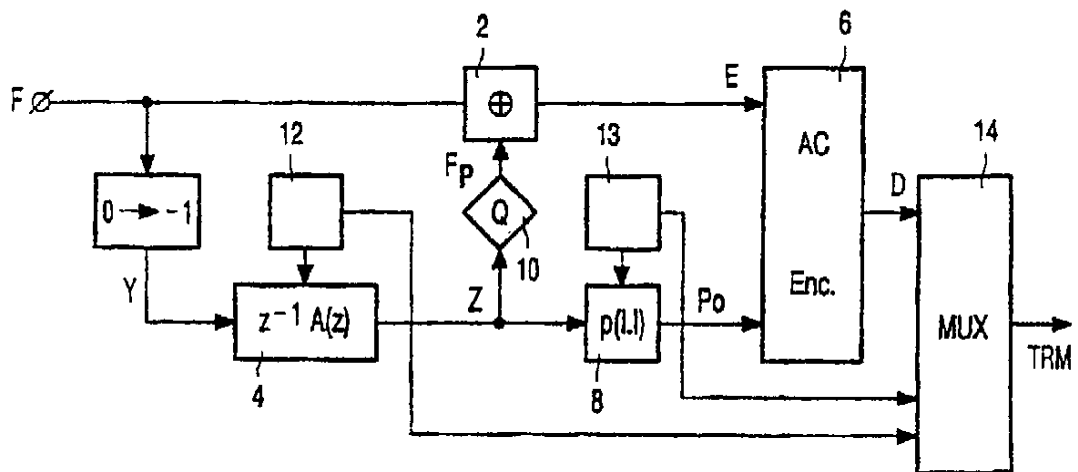
$$M = \sum_{i=0}^{i=n-1} sp_i$$

kde a sp_i je počet segmentů v časově ekvivalentním signálovém bloku i-tého kanálového signálu,

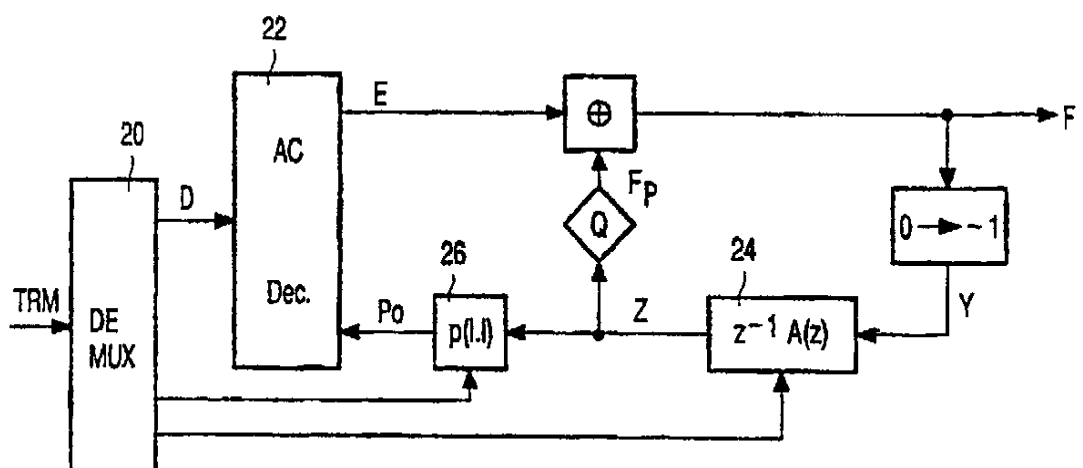
přičemž postranní informace obsahují první segmentové informace, první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek,

45 přičemž první segmentové informace jsou získány převodem informací o délce a umístění M segmentů v n kanálových signálech,

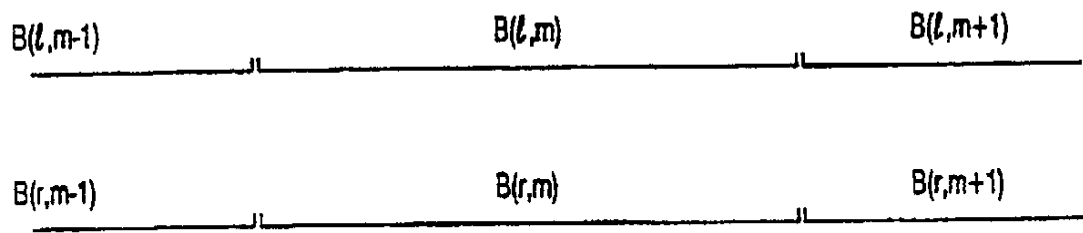
přičemž první mapovací informace a množství m pravděpodobnostních tabulek reprezentuje uvedených M pravděpodobnostních tabulek, kde m je celé číslo, pro které platí $1 \leq m \leq M$.



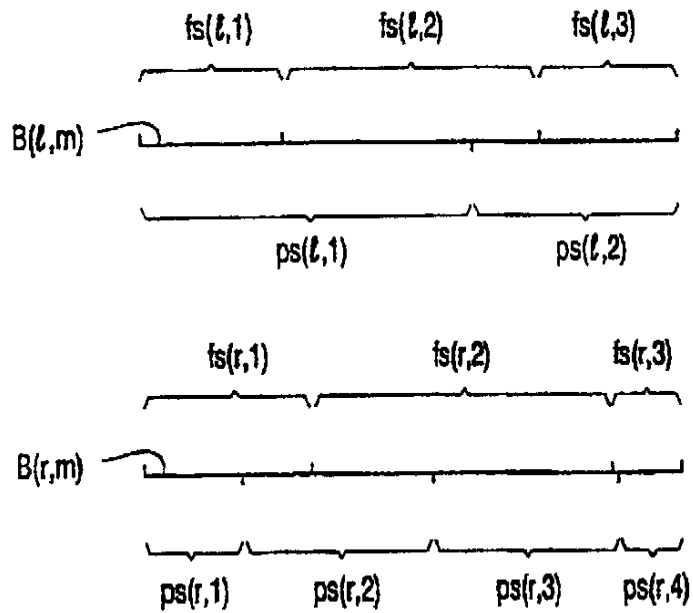
Obr. 1a



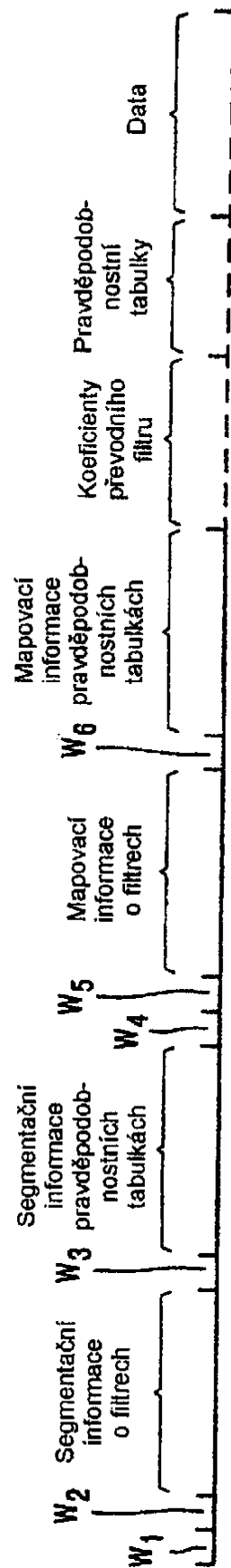
Obr. 1b



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4