



(12) **Oversettelse av
europeisk patentskrift**

(11) **NO/EP 2405426 B1**

NORGE

(19) NO
(51) Int Cl.
G10L 19/22 (2013.01)
G10L 19/12 (2013.01)

Patentstyret

(21)	Oversettelse publisert	2014.01.27
(80)	Dato for Den Europeiske Patentmyndighets publisering av det meddelte patentet	2013.08.28
(86)	Europeisk søknadsnr	10748784.5
(86)	Europeisk innleveringsdag	2010.03.03
(87)	Den europeiske søknadens Publiseringsdato	2012.01.11
(30)	Prioritet	2009.03.06, JP, 2009053693
(84)	Utpekte stater	AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
(73)	Innehaver	NTT DOCOMO, INC., 11-1, Nagatacho 2-chome,, Chiyoda-kuTokyo 100-6150, JP-Japan
(72)	Oppfinner	TSUJINO, Kosuke, c/o Intellectual Property DepartmentNTT DOCOMO, INC.Sanno Park Tower, 11-1, Nagatacho 2-chome,Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP-Japan KIKUIRI, Kei, c/o Intellectual Property DepartmentNTT DOCOMO, INC.Sanno Park Tower, 11-1, Nagatacho 2-chome,Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP-Japan NAKA, Nobuhiko, c/o Intellectual Property DepartmentNTT DOCOMO, INC.Sanno Park Tower, 11-1, Nagatacho 2-chome,Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP-Japan
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge

(54)	Benevnelse	Audiosignalkodingsfremgangsmåte, audiosignal-dekodingsfremgangsmåte, kodingsinnretning, dekodingsinnretning, et audiosignalbehandlingssystem, audiosignalkodingsprogram og audiosignal-dekodingsprogram
(56)	Anførte publikasjoner	FR-A1- 2 969 805, JP-A- 11 243 396, JP-A- 2002 164 796 , JP-A- 9 152 899 WO-A1-2005/112005, WO-A1-2011/048117 BALÁZS KÖVESI ET AL: "Integration of a CELP Coder in the ARDOR Universal Sound Codec", INTERSPEECH 2006 - ICSLP NINTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SPOKEN LANGUAGE PROCESSING) PITTSBURGH, PA, USA, SEPTEMBER 17-21, 2006,, 17 September 2006 (2006-09-17), pages 229-232, XP008100900, LECOMTE JEREMIE ET AL: "Efficient Cross-Fade Windows for Transitions between LPC-Based and Non-LPC Based Audio Coding", AES CONVENTION 126; MAY 2009, AES, 60 EAST 42ND STREET, ROOM 2520 NEW YORK 10165-2520, USA, 1 May 2009 (2009-05-01), XP040508994, MAX NEUENDORF ET AL: "Detailed Technical Description of Reference Model 0 of the CfP on Unified Speech and Audio Coding (USAC)", 86. MPEG MEETING; 13-10-2008 - 17-10-2008; BUSAN; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11),, no. M15867, 9 October 2008 (2008-10-09), XP030044464, MAX NEUENDORF ET AL: "Proposed Corrections to WD and Reference Software on Unified Speech and Audio Coding", 87. MPEG MEETING; 2-2-2009 - 6-2-2009; LAUSANNE; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11),, no. M16153, 29 January 2009 (2009-01-29), XP030044750,

Teknisk område

5 [0001] Den foreliggende oppfinnelse angår en audiosignal-kodingsfremgangsmåte, en audiosignal-dekodingsfremgangsmåte, en kodingsinnretning, en dekodingsinnretning, et audiosignalbehandlingssystem, et audiosignal-kodingsprogram og et audiosignal-dekodingsprogram.

Bakgrunnsteknikk

10

[0002] En kodingsteknikk for komprimering av tale-/musikk-signaler (audiosignaler) ved lave bitrater er viktig for å redusere kostnadene ved kommunikasjon, kringkasting og lagring av tale og musikk-signaler. For effektivt å kode både talesignaler og musikk-signaler, er et hybrid-type kodingsskjema effektivt, hvor det selektivt benyttes et kodingsskjema egnet for talesignaler og et kodingsskjema egnet for musikk-signaler. Hybrid-type kodingsskjemaet utfører koding effektivt ved å veksle kodeskjemaer i prosessen med koding av en audiosekvens, selv når egenskapene til inngangssignalene varierer temporalt.

20

[0003] Hybrid-type kodingsskjemaet omfatter vanligvis, som komponent, CELP-kodingsskjemaet (CELP: Code Excited Linear Prediction Coding) egnet for koding av talesignaler. Vanligvis, for å kode et residuals signal oppnådd ved anvendelse av et lineærprediktivt inversfilter på et inngangssignal, inneholder en koder som benytter CELP-skjemaet opplysninger om de siste residuals signaler i en adaptiv kodebok. Siden den adaptive kodebok brukes for koding, oppnås en høyt kodingseffektivitet.

25

[0004] En fremgangsmåte for koding av talesignaler og musikk-signaler er beskrevet for eksempel i patentlitteratur 1. I patentlitteratur 1 er det beskrevet en kodingsalgoritme for koding av både talesignaler og musikk-signaler. Teknikken beskrevet i patentlitteratur 1 utnytter et lineærprediktivt (LP) syntesefilter som vanligvis fungerer for å kode talesignaler og musikk-signaler. LP-syntesefilteret veksler mellom en taleeksitasjonsgenerator og en transformeringseksitasjonsgenerator ettersom henholdsvis et talesignal eller musikksignal blir kodet. For koding av talesignalet brukes den konvensjonelle CELP-teknikken, og for koding av musikk-signaler brukes en ny, asymmetrisk overlapp-adderingstransformteknikk. Ved utføring av den felles LP-syntesefiltreringen gjennomføres interpolering av LP-koeffisienter på et signal i overlapp-adderings-operasjonsregioner.

30

35

[0005] Når svitsjing finner sted fra et kodingsskjema forskjellig fra CELP-kodingsskjemaet til et kodingsskjema som anvender CELP-skjemaet, i prosessen med en lyd-kodende sekvens, holdes ikke informasjon om et residuals signal som

40

svarer til den tale som kommer før svitsjing, i en adaptiv kodebok i koderen. Derfor degraderer kodingseffektiviteten ved koding av en ramme som kommer umiddelbart etter svitsjing av kodingsskjemaet, noe som resulterer i et problem med degradering av den reproduserte talekvalitet. Konvensjonell teknikk er kjent som Adaptive

5 Multi-Rate Wideband plus (AMR-WB +, Ikke-patentlitteratur 1), som er et talekodingsskjema standardisert av 3rd Generation Partnership Project (3GPP), der interntilstanden til en koder som utøver CELP-skjemaet er initialisert, ved hjelp av et kodet resultat man fikk med et kodingsskjema forskjellig fra CELP-skjemaet.

10 AMR-WB+ koderen oppnår et residuals signal gjennom den lineærprediktive inverse filtrering på et inngangssignal, og koder deretter residuals signalet selektivt ved hjelp av to kodingsskjemaer, dvs. CELP-skjemaet og Transform Coded Excitation- (TCX-) skjemaet. Når man bytter fra TCX-skjemaet til CELP-skjemaet, oppdaterer AMR-WB+-koderen den adaptiv kodeboken i CELP skjemaet, ved hjelp av et eksitasjonssignal i TCX skjemaet.

Publikasjonsliste

Patentlitteratur

[0006] Patentlitteratur 1: Japansk publisert patentsøknad No 2003-44097

Ikke patentlitteratur

20 [0007] 3GPP TS 26,290 "Audio Codec processing functions, Extended Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB +) codec, Transcoding funksjoner".

[online].[innhentet 5. mars 2009] Innhentet fra Internet:

<URL:<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/26290.htm>>

25 Sammenfatning av oppfinnelsen

Teknisk problem

[0008] I henhold til et hybrid-type kodingsskjema der et kodingsskjema basert på CELP-skjemaet og et kodingsskjema som ikke bruker lineærprediktiv koding blir

30 brukt selektivt, er det imidlertid vanskelig å oppnå et eksitasjonssignal fra kodingsprosessen utført i henhold til et kodeskjema som ikke bruker den lineærprediktive koding. Derfor, når man svitsjer fra et kodingsskjema som ikke bruker lineærprediktiv koding til et kodingsskjema basert på CELP-skjemaet, er det vanskelig å initialisere den adaptive kodebok i CELP-skjemaet med et

35 eksitasjonssignal som tilsvare tale som kommer før svitsjingen. Et formål med den foreliggende oppfinnelse er å initialisere, til en passende verdi, en interntilstand av et kodingsmiddel eller dekodingsmiddel som utøver et kodingsskjema ved hjelp av lineærprediktiv koding, for derved å forbedre kvaliteten på en tale som gjengis fra en ramme som kommer umiddelbart etter svitsjingen, ved svitsjing fra et

40 kodeskjema som ikke bruker lineær prediksjon til et kodeskjema som bruker lineærprediktiv koding.

Løsningen på problemet

- [0009] Et audiosignalkodingsfremgangsmåte ifølge foreliggende oppfinnelse, som angitt i krav 1, koder et audiosignal som inkluderer et flertall av rammer, ved å
- 5 benytte et første kodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og andre kodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema. Den audiosignalkodende fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen omfatter: et svitsjetrinn med svitsjing av kodingsmiddel for koding av en andre ramme umiddelbart etter en første ramme
- 10 fra det andre kodingsmiddelet til det første kodingsmiddelet etter at den første rammen for audiosignalet er kodet av det andre kodingsmiddelet, og et initialiseringstrinn med initialisering av en interntilstand for det første kodingsmiddelet i overensstemmelse med en forhåndsbestemt fremgangsmåte etter at svitsjetrinnet er utført.
- 15 [0010] I henhold til audiosignalkodingsfremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse, selv når den andre ramme skal kodes i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den første ramme har blitt kodet av et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan den andre rammen være
- 20 kodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden for de første kodingsmidler som opererer i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema. Derfor kan dekodingsprosessering i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og en annen kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.
- 25 [0011] I den foreliggende oppfinnelse omfatter interntilstanden til det første kodingsmiddelet fortrinnsvis et innhold av en adaptiv kodebok eller verdier holdt i forsinkelselementer i et lineærprediktivt syntesefilter for å bestemme en nullinngangsrespons. I initialiseringstrinnet blir interntilstanden for det første
- 30 kodingsmiddel fortrinnsvis initialisert ved bruk av den første rammen. Etter initialiseringstrinnet blir det første kodingsmiddel fortrinnsvis initialisert ved bruk av et residuals signal som oppnås ved å anvende det lineærprediktive inversfilter til enten den første rammen som ennå ikke er kodet av det andre kodingsmiddel eller første ramme blir dekodet tilbake etter å ha blitt kodet av det andre
- 35 kodingsmiddel. Etter initialiseringstrinnet blir det lineærprediktive inversfilter fortrinnsvis anvendt enten på den første rammen som ennå ikke er kodet av det andre kodingsmiddel eller første ramme blir dekodet tilbake etter koding av det andre kodingsmiddel, ved hjelp av lineærpredikjonskoeffisienter som brukes av det første kodingsmiddel til å kode en tredje ramme før den første rammen.
- 40 Alternativt, i initialiseringstrinnet, når lineære predikjonskoeffisienter for den første rammen er inkludert i koder i den andre rammen, blir det lineærprediktive inversfilter fortrinnsvis anvendt til enten den første rammen som ennå ikke er kodet

av det andre kodingsmiddel, eller den første rammen dekodes tilbake etter koding av det andre kodingsmiddel, ved hjelp av de lineære predikjonskoeffisienter som inngår i kodene i den andre rammen. I den foreliggende oppfinnelse, i initialiseringstrinnet, kan interntilstanden for det første kodingsmiddelet bli

5 initialisert ved hjelp av den interntilstanden det hadde etter det første kodingsmiddelet da det første kodingsmiddelet kodet en ramme forut for den første ramme. Hva angår de lineære predikjonskoeffisienter i det lineærprediktive syntesefilter for å bestemme en nullinngangreaksjon, er det ønskelig å anvende de lineære predikjonskoeffisienter som benyttes når det første kodingsmiddelet kodet

10 den tredje ramme forut for den første rammen, eller når de lineære predikjonskoeffisienter for den første rammen er inkludert i koder i den andre rammen, de lineære predikjonskoeffisienter i den første rammen beregnet når den andre rammen, eller de som er fremstilt ved å anvende et perseptuelt vektning-filter på de beregnede lineære predikjonskoeffisienter.

15 [0012] En audiosignaldekodingsfremgangsmåte ifølge foreliggende oppfinnelse, som angitt i krav 3, dekker et kodet audiosignal som inkluderer et flertall av rammer, ved bruk av et første dekodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel som opererer i

20 henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema. Audiosignaldekodingsfremgangsmåten omfatter: et svitsjetrinn med svitsjing av dekodingsmidlene for dekoding av en andre ramme umiddelbart etterfølgende en første ramme fra det andre dekodingsmiddel til det første dekodingsmiddel etter at den første rammen i det kodede audiosignal er dekodet ved

25 det andre dekodingsmiddel; og et initialiseringstrinn med initialisering av en interntilstand for det første dekodingsmiddel i henhold til en forutbestemt fremgangsmåte, etter at svitsjetrinnet er utført.

[0013] I henhold til audiosignaldekodingsfremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse, selv når den andre ramme skal dekodes i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den første ramme dekodes med et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan den andre rammen dekodes i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden for de første dekodingsmidler som opererer i henhold til det lineærprediktive

30 kodingsskjema. Derfor kan dekodingsprosessering i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og en annen kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.

[0014] I den foreliggende oppfinnelse omfatter interntilstanden til det første dekodingsmiddelet fortrinnsvis et innhold av en adaptiv kodebok eller verdier holdt i forsinkelselementer i et lineærprediktivt syntesefilter. I initialiseringstrinnet blir interntilstanden for det første dekodingsmiddel fortrinnsvis initialisert ved bruk av

40

den første rammen. I initialiseringstrinnet blir det første kodingsmiddel fortrinnsvis initialisert ved bruk av et residualsinal som oppnås ved å anvende det lineærprediktive inversfilter til enten den første rammen som ennå ikke er dekodet av det andre dekodingsmiddel. I initialiseringstrinnet blir det lineærprediktive inversfilter fortrinnsvis anvendt enten på den første rammen dekodet av det andre dekodingsmiddel, ved hjelp av lineærpredikjonskoeffisienter som brukes av det første kodingsmiddelet til å kode en tredje ramme forut for den første rammen. Alternativt, i initialiseringstrinnet, når lineærpredikjonskoeffisienter for den første rammen er inkludert i koder i den andre rammen, blir det lineærprediktive inversfilter fortrinnsvis anvendt på den første rammen som er dekodet av det andre dekodingsmiddel, ved hjelp av de lineære predikjonskoeffisienter som inngår i kodene i den andre rammen. I den foreliggende oppfinnelse, i initialiseringstrinnet, kan interntilstanden for det første dekodingsmiddelet bli initialisert ved hjelp av interntilstanden det første dekodingsmiddelet hadde etter det første kodingsmiddelet da det første dekodingsmiddelet dekodet en ramme forut for den første ramme.

[0015] En kodingsinnretning i henhold til foreliggende oppfinnelse, som angitt i krav 5, omfatter et første kodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre kodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra et lineærprediktivt kodingsskjema, og som bruker et første kodingsmiddel og et andre kodingsmiddel. Kodingsinnretningen omfatter et første bestemmelsesmiddel som bestemmer om det første eller andre kodingsmiddel brukes til å kode en målramme som er inkludert i audiosignalet. Kodingsinnretningen omfatter videre et andre bestemmelsesmiddel som bestemmer, hvis det første kodebestemmelsesmiddel bestemmer at kodingsmålrammen skal bli kodet av det første kodingsmiddelet, om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for målrammen har blitt kodet av det første kodingsmiddel eller andre kodingsmiddel, og et kodingsinterntilstandsberegningmiddel som dekode, hvis det andre kodingsbestemmende middel bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme er kodet av det andre kodingsmiddel, et kodet resultat av den umiddelbart forutgående ramme og beregner av en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av det dekode resultat. Kodingsinnretningen ifølgende foreliggende oppfinnelse omfatter videre et kodingsinitialiseringsmiddel som initialiserer en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av interntilstanden beregnet av kodeinterntilstandsberegningsmidlene. Det første kodingsmiddel koder den kodende målrammen etter kodeinitieringsmidlene.

[0016] I henhold til kodingsinnretningen ifølge den foreliggende oppfinnelse, selv når kodingsmålrammen skal kodes av det første kodingsmiddel i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens rammen som umiddelbart følger etter kodingsmålrammen har blitt kodet av et kodingsskjema forskjellig fra det

lineærprediktive kodingsskjema, kan kodingsmållrammen være kodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden for de første kodingsmidler. Derfor kan dekodingsprosessering utført i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og et annet kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.

[0017] En dekodingsinnretning ifølge den foreliggende oppfinnelse, som angitt i krav 6, omfatter et første dekodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, og som dekode et kodet audiosignal ved hjelp av det første dekodingsmiddelet og det andre dekodingsmiddelet. Dekodingsinnretningen omfatter et første dekodingsbestemmelsesmiddel som bestemmer om det første dekodingsmiddelet eller det andre dekodingsmiddelet brukes til å dekode en mållramme som er inkludert i de kodede audiosignalet. Dekodingsinnretningen omfatter også et andre dekodingsbestemmelsesmiddel som bestemmer, hvis det første bestemmelsesmiddel bestemmer at dekodingsmållrammen skal bli dekodet av det første dekodingsmiddelet, om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for mållrammen har blitt dekodet av det første dekodingsmiddel eller det andre dekodingsmiddel. Dekodingsinnretningen omfatter videre et dekoding-interntilstandsberegningmiddel som beregner, hvis det andre dekodingsbestemmelsesmiddel bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme er dekodet av det andre dekodingsmiddel, en interntilstand for det første dekodingsmiddelet ved bruk av det dekodete resultat av den umiddelbart forutgående ramme; og et dekodinginitialiseringsmiddel som initialiserer en interntilstand for det første dekodingsmiddel ved bruk av interntilstanden beregnet av dekodinginterntilstandsberegningsmiddelet. Det første dekodingsmiddel dekode dekodingsmållrammen etter at dennes interntilstand er initialisert av dekodinginitialiseringsmiddelet.

[0018] I henhold til dekodingsinnretningen ifølge den foreliggende oppfinnelse, selv når dekodingsmållrammen skal bli dekodet av det første dekodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den umiddelbart foregående ramme blir dekodet ved det andre dekodingsmiddel som opererer i henhold et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan dekodingsmållrammen bli dekodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden til det første dekodingsmiddelet. Derfor kan dekodingsprosessering utført i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og et kodingsskjema forskjellig fra et lineærprediktivt kodingsskjema, realiseres.

[0019] Et audiosignalbehandlingssystem ifølge den foreliggende oppfinnelse omfatter kodingsinnretningen og dekodingsinnretningen. Dekodingsinnretningen dekode et kodet audiosignal kodet av kodingsinnretningen.

5 [0020] I henhold til den audiosignalbehandlingssystemet ifølge den foreliggende oppfinnelse, selv når kodingsmålrammen skal kodes av det første kodingsmiddel i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens rammen som umiddelbart følger etter kodingsmålrammen har blitt kodet av et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan kodingsmålrammen være kodet i henhold
10 til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden for de første kodingsmidler. Selv når dekodingsmålrammen skal bli dekodet ved bruk av det første dekodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den umiddelbart foregående ramme blir dekodet ved det andre dekodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema forskjellig fra det
15 lineæreprediktive kodingsskjema, kan dekodingsmålrammen bli dekodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden til det første dekodingsmiddelet. Derfor kan kodingsprosessering og dekodingsprosessering utført i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og et kodingsskjema forskjellig fra et
20 lineærprediktivt kodingsskjema, realiseres.

[0021] Et audiosignal-kodingsprogramprodukt ifølge foreliggende oppfinnelse for koding av et audiosignal, som angitt i krav 8, ved hjelp av et første kodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre
25 kodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, forårsaker en datamaskininnretning til å funksjonere som: et første kodebestemmelsesmiddel for å bestemme om det første kodingsmiddel eller andre kodingsmiddel brukes til å kode en målramme som er inkludert i det kodede audiosignalet; et andre kodebestemmelsesmiddel for, hvis det
30 første kodebestemmelsesmiddel bestemmer at kodingsmålrammen skal bli kodet av det første kodingsmiddelet, å bestemme om en ramme umiddelbart forutgående kodingsmålrammen har blitt kodet av det første kodingsmiddel eller det andre kodingsmiddel; et koding-interntilstandsberegningmiddel for, hvis det andre kodingsbestemmelsesmiddel bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har
35 blitt kodet av det andre kodingsmiddel, å dekode et kodet resultat av den umiddelbart forutgående ramme og å beregne en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av det dekode resultat, et kodingsinitialiseringsmiddel for å initialisere en interntilstand for det første kodingsmiddel, ved å anvende interntilstanden beregnet ved kodinginterntilstandsberegningsmiddelet, ved bruk av
40 interntilstanden beregnet av kodinginterntilstandsberegningsmiddelet, og kodingsmidler for å kode den kodede målramme ved det første kodingsmiddel etter at dennes interne tilstand er initialisert.

[0022] I henhold til audiosignalkodingsprogramproduktet ifølge foreliggende oppfinnelse, selv når kodingsmålrammen skal kodes av det første kodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens rammen som
5 umiddelbart følger etter, er kodet av et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan kodingsmålrammen være kodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden for det første kodingsmiddelet. Derfor kan dekodingsprosessering utført i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og et annet
10 kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.

[0023] Et audiosignal-dekodingsprogramprodukt ifølge foreliggende oppfinnelse, som angitt i krav 3, for å dekode et kodet audiosignal ved bruk av et første
15 dekodingsmiddel som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, forårsaker en datamaskininnretning til å funksjonere som:
et første dekodingsbestemmelsesmiddel som bestemmer om det første dekodingsmiddelet eller det andre dekodingsmiddelet brukes til å dekode en
20 målramme som er inkludert i de kodede audiosignalet, et andre dekodingsbestemmelsesmiddel for, hvis det første dekodingsbestemmelsesmiddel bestemmer at dekodingsmålrammen skal bli dekodet av det første dekodingsmiddelet, å bestemme om en ramme som umiddelbart går forut for dekodingsmålrammen har blitt dekodet av det første dekodingsmiddel eller det
25 andre dekodingsmiddel; et dekodning-interntilstandsberegningmiddel for, hvis det andre dekodingsbestemmelsesmiddel bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme er dekodet av det andre dekodingsmiddel, å beregne en interntilstand for det første dekodingsmiddelet, ved bruk av det dekodete resultat av den umiddelbart forutgående ramme; og et dekodninginitialiseringsmiddel for å initialisere en
30 interntilstand for det første dekodingsmiddel ved bruk av interntilstanden beregnet av dekodninginterntilstandsberegningsmiddelet, og et dekodingsmiddel for å dekode dekodingsmålrammen etter at dennes interntilstand er initialisert.

[0024] I henhold til audiosignaldekodingsprogramproduktet ifølge foreliggende
35 oppfinnelse, som angitt i krav 3, selv når dekodingsmålrammen skal bli dekodet ved hjelp av det første dekodingsmiddel som opereres i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den umiddelbart foregående ramme blir dekodet ved det andre dekodingsmiddel som opererer i henhold til et kodeskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan dekodingsmålramme bli dekodet i henhold til
40 det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden til det første dekodingsmiddel. Derfor kan dekodingsprosessering utført i henhold til en flerhet

av kodeskjemaer, inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.

Fordelaktige effekter av oppfinnelsen

- 5 [0025] I henhold til den foreliggende oppfinnelse, ved svitsjing fra et kodingsskjema som ikke gjør bruk av lineærprediksjon til et kodingsskjema som bruker lineærprediktiv koding, kan interntilstanden for kodingsmiddelet eller dekodingsmiddelet utøve et kodingsskjema som bruker lineærprediktiv koding, 10 initialiseres til passende verdier, og kvaliteten av en tale gjengitt fra rammen kommer umiddelbart etter at svitsjing kan forbedres.

Kort beskrivelse av tegningene

- 15 [0026] FIG. 1 er et diagram som viser en konfigurasjon av en kodingsinnretning og en dekodingsinnretning ifølge en utførelsesform; FIG. 2 er et diagram som viser en konfigurasjon for kodingsinnretningen ifølge utførelsesformen; 20 FIG. 3 er et flytdiagram for å beskrive en operasjon for kodingsinnretningen ifølge utførelsesformen; FIG. 4 er et diagram som viser en konfigurasjon av en dekodingsinnretning ifølge utførelsesformen, og FIG. 5 er et flytdiagram for å beskrive en operasjon av dekodingsinnretningen ifølge 25 utførelsesformen.

Beskrivelse av de foretrukne utførelsesformer

- 30 [0027] En foretrukket utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse er beskrevet nedenfor i detalj med henvisning til de medfølgende tegninger. I beskrivelsen av tegningene er de samme elementene merket med de samme henvisningstall, dersom det er mulig, og en beskrivelse av disse er ikke gjentatt. Et audiosignalbehandlingssystem ifølge en utførelsesform omfatter en kodingsinnretning 10 som koder et inngangs-audiosignal og en dekodingsinnretning 35 20 som dekker et kodet audiosignal kodet av kodingsinnretningen 10. FIG. 1 og fig. 2 er diagrammer som viser en konfigurasjon av kodingsinnretningen 10 i henhold til utførelsesformen. Kodingsinnretningen 10 koder et inngangs-tale-/musikksignal (audiosignal) og avgir kodet signal. Tale-/musikksignalet er først delt inn i rammer som har en begrenset lengde og inngis deretter til kodingsinnretningen 40 10. Kodingsinnretningen 10 utfører koding med et første kodeskjema når tale-/musikksignalet er et talesignal, og utfører koding med et andre kodeskjema når tale-/musikksignalet er et musikk-signal. Det første kodingsskjema kan være CELP-

skjemaet, slik som ACELP, basert på lineærprediktiv koding som har en adaptiv kodebok. Den andre kodingsskjemaet er et kodingsskjema forskjellig fra det første kodingsskjemaet, og benytter ikke lineærprediksjon. Det andre kodingsskjema kan for eksempel være et transformeringskodingsskjema, slik som AAC.

5

[0028] Kodingsinnretningen 10 omfatter fysisk en datamaskininnretning som inkluderer en CPU 10a, 10b en ROM, en RAM 10c, en lagringsinnretning 10d, en kommunikasjonsinnretning 10e, og lignende. CPU 10a, ROM 10b, RAM 10c, lagringsinnretningen 10d, og kommunikasjonsinnretningen 10e er koplet til en buss 10f. CPU 10a utfører sentralt en kontroll av kodingsinnretningen 10 ved å utføre et forhåndssatt dataprogram (for eksempel et audiosignal-kodingsprogram for utførelse av fremgangsmåten vist i flytskjemaet i fig. 3), som er lagret i et internt minne for eksempel ROM 10b og lastet derfra på RAM 10c. Lagringsinnretningen 10d er et skrivbart og lesbart minne, og lagrer en rekke datamaskinprogrammer, en rekke data som kreves for å eksekvere dataprogrammer (for eksempel en adaptiv kodebok og lineærprediksjonskoeffisienter som benyttes for koding i henhold til det første kodingsskjema, og i tillegg, forskjellige parametere som er nødvendig for koding i henhold til det første kodingsskjema og det andre kodingsskjema, og et forhåndsbestemt antall av pre-kodede og kodede rammer). Lagringsinnretningen 10d lagrer minst en mest nylig kodet ramme av tale-/musikksignal (en sist kodet ramme).

[0029] Kodingsinnretningen 10 omfatter funksjonelt en kodingsskjema-svitsjeenhet 12 (første kodingsbestemmende midler, andre kodingsbestemmende midler), en første kodingsenhet 13 (første kodingsmidler), en andre kodings enhet 14 (andre kodingsmidler), et kode multipleksing enhet 15, en intern-tilstandsberegningsenhet 16 (innvendige kodetilstand beregningsmidler), og interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 (kodingsinitialiseringsmidler). Kodingsskjema-svitsjeenheten 12, den første kodingsenhet 13, den andre kodingsenhet 14, kodemultipleksingsenhet 15, intern-tilstandsberegningsenhet 16, og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 er funksjoner implementert av prosessoren 10a som eksekverer dataprogrammer lagret i et internt minne for kodingsinnretningen 10, slik som ROM-10b, for å operere hver komponent av kodingsinnretningen 10 vist i fig. 1. CPU 10a utfører fremgangsmåten vist i flytskjemaet på fig. 3 ved å eksekvere et audiosignalkodingsprogram (ved hjelp av kodingsskjemasvitsjeenheten 12, den første kodingsenhet 13, den andre kodingsenhet 14, kodemultipleksingsenhet 15, interntilstandsberegningsenhet 16, og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17).

[0030] Videre, med henvisning til fig. 3, er operasjonen for kodingsinnretningen 10 beskrevet. Et tale-/musikksignal først blir delt inn i rammer som har en begrenset lengde og deretter inngitt til kommunikasjonsinnretningen 10e for kodingsinnretningen 10. Når et tale-/musikksignal inngis til

5 kommunikasjonsinnretningen 10e, bestemmer kodingsskjemasvitsjeenheten 12, basert på en kodingsmålramme (en ramme som er et mål for koding) av tale-/musikksignalet, om det første kodingsskjema eller det andre kodingsskjema brukes til å kode kodingsmålrammen, og basert på bestemmelsen, sender kodingsmålrammen til enten den første kodingsenhet 13 som utøver det første

10 kodingsskjema for å kode et tale-/musikksignal, eller den andre kodingsenhet 14, som utøver det andre kodeskjema å kode et tale-/musikksignal (trinn S11, et første svitsjetrinn). I trinn S11 bestemmer kodingsskjemasvitsjeenheten 12 at slik koding skal utføres av det første kodingsskjema hvis kodingsmålrammen er et tale-signal, og at koding skal utføres av det andre kodingsskjema hvis kodingsmålrammen er et

15 musikksignal. Deretter, etter dette første svitsjetrinn, blir et første initialiseringstrinn (trinn S12 til S18) utført for å initialisere interntilstanden av den første kodingsenhet 13 (som i det følgende er omtalt som inneholdende innholdet i en adaptiv kodebok eller verdier holdt av forsinkelseselementer i et lineærprediktivt syntesefilter som beregner en null-inngangsrespons etc.)

20 [0031] Hvis kodeskjemasvitsjeenheten 12 i trinn S11 bestemmer at kodingsmålrammen er et musikk-signal, og at kodingsmålrammen skal kodes av det andre kodingsskjema (trinn S11: andre kodingsenhet), sender kodingsskjemasvitsjeenheten 12 kodingsmålrammen til den andre kodingsenhet 14,

25 og den andre kodingsenhet 14 koder kodingsmålrammen sendt fra kodingsskjemasvitsjeenhet 12, ved hjelp av det andre kodingsskjema, og avgir den kodede målrammen (kodet tale-/musikksignal) gjennom kommunikasjonsinnretning 10e (trinn S18). Hvis kodeskjemasvitsjeenhet 12 i trinn S11 bestemmer at kodingsmålrammen er et talesignal, og at kodingsmålrammen skal kodes ved første

30 kodeskjema (trinn S11: første kodingsenhet), viser kodingsvalgsvitsjeenhet 12 til innholdet i lagringsinnretningen 10d og bestemmer hvorvidt en ramme umiddelbart forut for kodingsmålrammen (den umiddelbart foregående ramme) er kodet av den første kodingsenhet 13 eller kodet av den andre kodingsenhet 14 (trinn S12). De kodede resultater av et forutbestemt antall av kodede rammer (inklusive den

35 umiddelbart foregående ramme og rammer forut for kodingsmålrammen) og rammer som fortsatt skal kodes, er alle lagret i lagringsinnretningen 10d.

[0032] Hvis kodingsskjema-svitsjeenhet en 12 bestemmer i trinn S12 at den umiddelbart foregående ramme er kodet ved den første kodingsenhet 13 (trinn S12; JA), sender kodingsskjema-svitsjeenhet en 12 kodingsmålrammen til den første

40 kodingsenheten 13, og den første kodingsenhet 13 koder kodingsmålrammen sendt fra kodingsskjema-svitsjeenheten 12, ved hjelp av det første kodingsskjema, og gir

ut det kodede resultatet av kodingsmålrammen (kodet tale-/musikksignal) gjennom kommunikasjonsinnretningen 10e (trinn S17). Dersom kodingsskjema-
svitsjeenheten 12 bestemmer i trinn S12 at den umiddelbart foregående ramme er
kodet ved den andre kodingsenhet 14 (trinn S12, NO), dekker

- 5 interntilstandsberegningsenheten 16 det kodede resultat av den umiddelbart
foregående ramme lagret i lagringsinnretning 10d og henter det dekode resultatet
av den umiddelbart foregående ramme (trinn S13). Det dekode resultatet som
benyttes ved kodingsinnretningen 10, oppnås ved en dekker (ikke vist) som inngår
i kodingsinnretningen 10 eller dekodingsinnretningen 20 som er beskrevet senere.
10 Denne dekodingsoperasjonen behøver ikke være nødvendig dersom den umiddelbart
foregående ramme som ennå ikke er kodet av den andre kodingsenhet 14, benyttes, i
stedet for det dekode resultat som oppnås ved dekode av det kodede resultat av
den umiddelbart foregående ramme. Den umiddelbart foregående ramme som
fremdeles skal kodes, er lagret i lagringsinnretningen 10d.

- 15 [0033] Etter trinn S13 beregner interntilstandsberegningsenheten 16 den interne
tilstand av den første kodingsenhet 13 ved hjelp av det dekode resultat av den
umiddelbart foregående ramme (trinn S14). Som et eksempel på prosessen med å
beregne interntilstanden med det dekode resultat av den umiddelbart foregående
20 ramme, omfatter prosessen med å beregne den interne tilstand av den første
kodingsenhet 13, som er utført av interntilstandsberegningsenheten 16, en
fremgangsmåte for å beregne lineærpredikjonskoeffisienter, ved bruk av en metode
så som en kovarians-metoden, fra det dekode resultat av den umiddelbart
foregående ramme (eller den umiddelbart foregående ramme som ennå ikke er kodet
25 av den andre kodingsenhet 14) og deretter å oppnå et residuals signal ved å bruke en
lineærprediktivt inversfilter på det dekode resultat, ved bruk av de beregnede
lineærpredikjonskoeffisienter.

- [0034] Siden prosessen med å beregne lineære predikjonskoeffisienter fra det
30 dekode resultat av den umiddelbart foregående ramme krever en stor mengde av
beregning, i stedet for å beregne de lineære predikjonskoeffisienter fra det dekode
resultat av den umiddelbart foregående ramme, kan
interntilstandsberegningsenheten 16 bruke de lineære predikjonskoeffisienter
(lagret i lagringsinnretningen 10d) for en ramme tilgrensende den umiddelbart
35 foregående ramme (i en ramme er forut for den umiddelbart foregående ramme),
som kodes av den første kodingsskjema, i stedet for de lineære
predikjonskoeffisienter som brukes i nevnte prosess (prosessen med å beregne den
interne tilstand av den første kodingsenhet 13), eller den kan benytte verdiene
oppnådd ved å interpolere de lineære predikjonskoeffisienter mellom rammene, i
40 stedet for de lineære predikjonskoeffisienter som brukes i den forannevnte prosess
(prosessen med å beregne interntilstanden til den første kodingsenhet 13).
Interntilstandsberegningsenheten 16 kan bruke verdiene oppnådd ved å ekstrapolere

- de lineære predikjonskoeffisienter av rammer tilgrensende den umiddelbart foregående ramme som er kodet i henhold til det første kodingsskjema eller verdiene oppnådd ved å ekstrapolere verdiene oppnådd ved å interpolere de lineære predikjonskoeffisienter mellom rammene, i stedet de lineære predikjonskoeffisienter som brukes i den forannevnte prosess (prosessen med å beregne den interne tilstand av den første kodingsenhet 13). Interntilstandsbergningsenheten 16 kan konvertere de lineærprediktive koeffisienter til lineære spektrale frekvenser, ekstrapolere de lineære spektrale frekvenser og rekonvertere det ekstrapolerte resultat tilbake til lineærprediktive koeffisienter. Hvis de lineærprediktive koeffisienter i foregående ramme er inkludert i kodene av kodingsmålramme, kan interntilstandsbergningsenheten 16 bruke lineærprediktive koeffisienter som inngår i kodene av kodingsmålramme i stedet for de lineærprediktive koeffisienter brukes i den nevnte prosess (prosessen med å beregne interntilstanden for den første kodingsenhet 13). Interntilstandsbergningsenheten 16 kan bruke det dekode resultat av den umiddelbart foregående ramme som det er, som en erstatning for residualsignalet, uten å beregne de lineære predikjonskoeffisienter. Interntilstanden av den første kodingsenhet 13 kan bli initialisert ved hjelp av interntilstanden (informasjon som angir interntilstanden er lagret i lagringsinnretningen 10d) oppnås under prosessen med å kode en tilgrensende ramme den umiddelbart foregående ramme (og forut for den umiddelbart foregående ramme), som er kodet i henhold til det første kodingsskjema. Prosessen med å anvende det lineærprediktive inversfilter til det dekode resultat av den umiddelbart foregående ramme kan ikke utføres på hele rammen, men kan utføres på bare en del av rammen.
- [0035] Etter trinn S14, angir den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17, basert på kodingsmålrammen eller det dekode resultat av den umiddelbart foregående ramme, en av forutbestemte initialiserings-metoder, inkludert en fremgangsmåte for å initialisere interntilstanden til den første kodingsenheten 13, ved hjelp av interntilstanden beregnet av interntilstandsbergningsenhet 16, en fremgangsmåte for å initialisere interntilstanden med "0", og lignende (trinn S15). Deretter initialiserer den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 interntilstanden til den første kodingsenhet 13 ved å utføre initialiseringsmetoden angitt i trinn S15 (trinn S16). Initialisering av interntilstanden til den første kodingsenhet 13, som er utført av den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17, er en prosess for å initialisere interntilstanden av den første kodingsenhet 13 ved hjelp av interntilstanden beregnet av interntilstandsbergningsenhet 16, og kan omfatte en prosess med å initiere interntilstanden (som indikerer verdier som innehas av forsinkelseselementer) av det lineærprediktive syntesefilter for den første kodingsenhet 13 for bruk i beregning av residualsignalet under den første kodemetoden. Ved å angi en fremgangsmåte for å initialisere interntilstanden av den første kodingsenhet 13, kan den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende

enhet 17 for eksempel kode kodingsmålrammen med de første kodingsskjema i henhold til hver av en flerhet av initialiseringsmetoder inkludert over to initialiseringsmetoder og velge en initialiseringsmetoden som minimerer kvadratfeil eller perseptuell vektet feil.

5

[0036] Etter at den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 initialiserer interntilstanden til den første kodingsenhet 13 i trinn S16, koder den første kodingsenhet 13 kodingsmålrammen i henhold til første kodeskjema og avgir det kodede resultat av kodingsmålrammen (kodet tale-/musikksignal) gjennom kommunikasjonsinnretning 10e (trinn S17).

10

[0037] Den ovennevnte fremgangsmåte kan konfigureres slik at kodemultipleksingenheten 15 multiplekser informasjon om initialiseringmetoden valgt av den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 i trinn S15, som supplerende informasjon, inn i det kodede resultat man fikk med det første kodingsskjema. Den kan også være konfigurert til å spesifisere initialiseringsmetoden for interntilstanden av den første kodingsenhet 13, basert på informasjon (beskrevet nedenfor) oppnådd i fellesskap mellom den første kodingsenhet 13 og den andre kodingsenhet 14, og dekoderen (dekoderen inkludert i kodingsinnretningen 10 eller dekodingsinnretningen 20). I dette tilfellet multiplekser ikke kodemultipleksingenheten 15 den supplerende informasjon som indikerer den angitte fremgangsmåte for å initialisere interntilstanden av den første kodingsenhet 13 inn i det kodede resultat. For eksempel når den adaptive kodebokforsterkningen til kodingsmålrammen i henhold til det første kodingsskjema er stor, eller når periodisiteten av det dekode resultat i den umiddelbart foregående ramme er høy, eller i lignende tilfeller, og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 kan initiere interntilstanden til den første kodingsenhet 13 ved hjelp av interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningsenhet 16.

15

20

25

30

[0038] Alternativt kan den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 utelates dersom den første kodingsenhet 13 alltid initialiserer interntilstanden derav ved hjelp av interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningsenheten 16.

35

Selv om interntilstandsberegningsenheten 16 og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 er konfigurert til å utføre den nevnte fremgangsmåte (det første initialiseringstrinn) på kodingsmålrammen umiddelbart etter at kodingsskjema-svitsjeenheten 12 svitsjer fra det andre til det første kodingsskjema (etter første svitsjetrinn), trenger den ikke være begrenset slik hvis interntilstandsberegningsenheten 16 og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17 utfører den nevnte prosessen når den umiddelbart foregående rammen (rett før kodingsmålrammen) er

40

kodet umiddelbart før kodingsskjemasvitsjeenheten 12 svitsjer fra det andre
 kodingsskjema til det første kodingsskjema. Selv om det har blitt diskutert at
 svitsjing skjer mellom de to kodeskjemaer, det vil si den første kodingsskjema (den
 første kodingsenhet 13) og den andre kodingsskjema (det andre kodingsenhet 14),
 5 kan det utføres svitsjing mellom tre eller flere kodeskjemaer, innbefattet en flerhet
 av kodeskjemaer forskjellig fra det første kodingsskjema.

[0039] FIG. 1 og fig. 4 er diagrammer som viser konfigurasjonen av
 dekodingsinnretningen 20 i henhold til en utførelse. Dekodingsinnretningen 20
 10 omfatter fysisk en datamaskininnretning inkludert en prosessor 20a, ROM 20b,
 RAM 20c, lagringsinnretning 20d, en kommunikasjonsinnretning 20e, og lignende.
 CPU 20a, ROM20b, RAM 20c, lagringsinnretningen 20d, og
 kommunikasjonsenheten 20e er koblet til en buss 20f. CPU 20a utfører en sentral
 kontroll av dekodingsinnretningen 20 ved å utføre et forhåndssatt dataprogram (for
 15 eksempel et audiosignal-dekodingsprogram for utføring av fremgangsmåten vist i
 flytskjemaet i fig. 5), og som er lagret i et internt minne, for eksempel ROM 20b og
 lastet inn på RAM 20c. Lagringsinnretningen 20d er et skrivbart og lesbart minne
 og lagrer en rekke datamaskin-programmer, en rekke data som kreves for å
 eksekvere dataprogrammer (inkludert for eksempel en adaptiv kodebok og lineære
 20 predikjonskoeffisienter som brukes i dekoding i henhold til det første
 kodingsskjema, og i tillegg ulike parametere som kreves for å utføre dekoding etter
 det første kodingsskjema og det andre kodingsskjema, et forutbestemt antall
 dekodete rammer, rammer før dekoding, og lignende). Lagringsinnretningen 20d
 lagrer minst et tale-/musikksignal som er dekodet mest nylig (en siste dekodet
 25 ramme).

[0040] Dekodingsinnretningen 20 omfatter funksjonelt en
 kodingsskjemabestemmelsesenhet 22 (første dekodingsbestemmelsesmidler, andre
 dekodingsbestemmelsesmidler), en kode-separasjonsenhet 23, en første
 30 dekodingsenhet24 (første dekodingsmiddel), en andre dekodingsenhet 25 (andre
 dekodingsmidler), en interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26
 (dekoding initialisering midler), og en interntilstandsberegningsenhet 27
 (dekodingsinterntilstandberegningsmidler).
 Kodingsskjemabestemmelsesenheten 22, kodeparasjonsenheten 23, den første
 35 dekodingsenhet 24, den andre dekodingsenhet 25, den
 interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26, og
 interntilstandenberegningsenheten 27 er funksjoner implementert av prosessoren
 20a som eksekverer dataprogram som er lagret i et internt minne for
 dekodingsinnretningen 20, slik som ROM-20b, for å operere hver komponent av
 40 dekodingsinnretningen 20 vist i fig. 1. CPU 20a utfører fremgangsmåten vist på
 flytskjemaet i fig. 5 ved å eksekvere audiosignaldekodingprogrammet (ved hjelp av
 kodingsskjemabestemmelsesenhet 22, kodeparasjonsenhet 23, den første

dekodingsenhet 24, den andre dekodingsenhet 25, den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26, og interntilstandeberegningsenheten 27).

5 [0041] Deretter, med henvisning til fig. 5, er operasjonen av dekodingsinnretningen 20 beskrevet. Kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 bestemmer om det første kodingsskjema eller det andre kodingsskjema har vært brukt til å kode en dekodingsmålramme av en kodet tale-/musikksignal inngitt gjennom kommunikasjonsinnretning 20e, og sender, basert på bestemmelsesresultatet, 10 dekodingsmålrammen til enten første dekodingsenhet 24 for anvendelse av dekoding i henhold til det første kodingsskjema eller den andre dekodingsenheten 25 for anvendelse av dekoding i henhold til det andre kodingsskjema (trinn S21, en andre koblingspunkt trinn). I trinn S21 bestemmer kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 at dekodingen skal utføres av den første 15 dekodingsenheten 24 hvis dekodingsmålrammen er kodet i henhold til den første kodingsskjema, og at dekodingen skal utføres av det andre dekodingsenheten 24 hvis dekodingsmålramme er kodet i henhold til det andre kodeskjema. Deretter, etter dette andre svitsjetrinn, utføres et andre initialiseringstrinn (trinn S22 til S27), i hvilket interntilstanden av den første dekodingsenheten 24 (som i det følgende er 20 omtalt som å inkludere innholdet i en adaptiv kodebok eller verdier holdt i forsinkelseselementer i en lineærprediktiv syntesefilter eller lignende) er initialisert.

[0042] Hvis kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 i trinn 21 bestemmer at 25 dekodingsmålrammen er kodet i henhold til det andre kodingsskjema (det vil si at dekodingsmålrammen skal bli dekodet av den andre dekodingsenheten 25) (trinn S21: andre dekodingsenhet), sender kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 dekodingsmålrammen til den andre dekodingsenheten 25, og den andre dekodingsenheten 25 dekker dekodingsmålrammen sendt fra 30 kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 i henhold til det andre kodingsskjema, og avgir dekodet resultat av dekodingsmålramme (dekodet tale-/musikksignal) via kommunikasjonsinnretning 20e (trinn S27). Dersom kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 i trinn S21 bestemmer at dekodingsmålrammen er kodet i henhold til det første kodingsskjema (det vil si 35 dekodingsmålrammen skal dekodes av den første dekodingsenheten 24) (trinn S21: første dekodingsinnretning), refererer kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 til innholdet i lagringsinnretningen 20d og bestemmer om rammen umiddelbart før dekodingsmålrammen (den umiddelbart foregående ramme) er kodet i henhold til det første kodingsskjema (det vil si at den umiddelbart foregående ramme er blitt 40 dekodet av den første dekodingsenheten 24) eller kodet i henhold til det andre kodingsskjema (det vil si at den umiddelbart foregående ramme er blitt dekodet av den andre dekodingsenheten 25) (trinn S22). De dekodete resultater av et

forutbestemt antall dekodete rammer (inklusive den umiddelbart foregående ramme og rammer forut for dekodingsmållrammen) og rammer som fortsatt skal dekodes, er alle lagret i lagringsinnretningen 20d.

- 5 [0043] Hvis kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 bestemmer i trinn S22 at den umiddelbart foregående ramme er kodet i henhold til det første kodingsskjema (det vil si at den umiddelbart foregående ramme er blitt dekodet av den første dekodingsenheden 24) (trinn S22; ja), sender kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 dekodingsmållrammen til den første dekodingsenheden 24, og den første
- 10 dekodingsenheden 24 dekker dekodingsmållrammen sendt fra kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 i henhold til det første kodingsskjema, og gir ut det dekodete resultat av dekodingsmållrammen (dekodet tale-/musikkssignal) via kommunikasjonsinnretningen 20e (trinn S26).
- 15 [0044] Hvis kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 bestemmer i trinn S22 at den umiddelbart foregående ramme er kodet i henhold til det andre kodingsskjema (det vil si at den umiddelbart foregående ramme er blitt dekodet av den andre dekodingsenheden 25) (trinn S22, NO), sender kodingsskjemabestemmelsesenheden 22 den umiddelbart foregående ramme til kodeparasjonsenheden 23, og
- 20 kodeparasjonsenheden 23 adskiller de multipleksede koder den umiddelbart foregående ramme til koder av det første kodingsskjema og tilleggssinformasjon som angir metoden for initialisering av interntilstanden av den første dekodingsenheden 24 (for eksempel informasjon som angir metode for initialisering av den interne tilstand i den første kodingsenhet 13 som er spesifisert av den
- 25 interntilstandsinitialiserende metode som angir enheten 17 og blir brukt når den umiddelbart foregående ramme kodes). Deretter beregner interntilstandsberegningsenheden 27 den interntilstanden for den første dekodingsenheden 24 ved anvendelse av det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme (trinn S23). Som et eksempel på prosessen med å beregne
- 30 interntilstanden fra det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme, omfatter prosessen med å beregne den interne tilstand av den første dekodingsenhet 24, som er utført av interntilstanden beregningsenhet 27, en fremgangsmåte for å beregne lineære predikjonskoeffisienter, ved bruk av en metode så som en kovarians-metoden, fra det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme
- 35 og deretter beregne et residuallsignal ved å bruke en lineærprediktiv inversfilter til det dekodete resultat, ved hjelp av de beregnede lineære predikjonskoeffisienter.
- [0045] Siden prosessen med å beregne lineære predikjonskoeffisienter fra det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme krever en stor mengde av
- 40 beregning, i stedet for å beregne de lineære predikjonskoeffisienter fra det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme, interntilstandsberegningsenheden 27 kan bruke lineære predikjonskoeffisienter (som er de lineære

predikjonskoeffisienter som brukes ved tidspunktet for dekoding av den første dekodingsenhet 24 og er lagret i lagringsinnretningen 20d) for en ramme tilgrensende den umiddelbart foregående ramme (og forut for den umiddelbart foregående ramme) som er kodet i henhold til den første kodingsskjema, i stedet for de lineære predikjonskoeffisienter som brukes i den forannevnte prosess (prosessen med å beregne den interne tilstand av den første dekodingsenheten 24), eller kan benytte verdiene oppnådd ved å interpolere de lineære predikjonskoeffisienter mellom rammer, i stedet for de lineære predikjonskoeffisienter som brukes i den forannevnte prosess (prosessen med å beregne den interne tilstand av den første dekodingsenheten 24). Interntilstandberegningssenheten 27 kan bruke verdier oppnådd ved å ekstrapolere de lineærprediktive koeffisienter av en ramme i nabolaget til nærmeste foregående ramme som er kodet i henhold til første kodeskjema eller verdier innhentet ved å ekstrapolere verdier innhentet ved å interpolere de lineærprediktive koeffisienter mellom rammer, i stedet for de lineære predikjonskoeffisienter som brukes i den forannevnte prosess (prosessen med å beregne interntilstanden for den første dekodingsenheten 24). Interntilstandberegningssenheten 27 kan konvertere de lineærprediktive koeffisienter til lineære spektralfrekvenser, ekstrapolere de lineære spektralfrekvenser og rekonvertere det ekstrapolerte resultat tilbake til lineærprediktive koeffisienter. Hvis de lineærprediktive koeffisientene i den umiddelbart foregående ramme inngår i kodingen av dekodingsmålrammen, kan interntilstandberegningssenheten 27 bruke de lineære predikjonskoeffisienter som inngår i kodingen av dekodingsmålrammen, i stedet for at de lineære predikjonskoeffisienter brukes i den forannevnte prosess (prosessen med å beregne den interne tilstand av den første dekodingsenheten 24). Alternativt kan beregningen av de lineære predikjonskoeffisienter sløyfes, ved å utelate anvendelsen av den lineærprediktive inversfiltrering. Videre kan interntilstanden av den første dekodingsenheten 24 bli initialisert ved hjelp av interntilstanden (for indikasjon av at interntilstanden er lagret i lagringsinnretningen 20d), oppnådd under prosessen med dekoding av en ramme tilgrensende den umiddelbart foregående ramme (og forut umiddelbart foregående ramme), som kodes etter første kodemetoden. Prosessen av å anvende det lineærprediktive inversfilter på det dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme kan ikke utføres på hele rammen, men kan utføres på bare en del av rammen.

[0046] Etter trinn S23 angir den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26, basert på den supplerende informasjon som er inkludert i de multipleksede koder den umiddelbart foregående ramme og som angir initialiseringsmetode for interntilstanden av den første dekodingsenhet 24, en av forutbestemte initialiserings-metoder, inkludert en fremgangsmåte for å initialisere interntilstanden av den første dekodingsenheten 24, ved hjelp av interntilstanden

beregnet av interntilstanden beregningsenhet 27, en fremgangsmåte for initialisering av "0", og lignende (trinn S24).

Deretter initialiserer den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26 interntilstanden av den første dekodingsenheten 24 i henhold til

- 5 initialiseringsmetoden angitt i trinn S24 (trinn S25). For at den interne tilstand av den første dekodingsenhet 24, som er utført av den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26, er en prosess for å initialisere interntilstanden av den første dekodingsenheten 24, ved hjelp av interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningsenheten 27, og kan omfatte en
- 10 prosess med å initiere interntilstanden (verdiene holdes av forsinkelseselementer) av det lineærprediktive syntesefilter av den første dekodingsenhet 24, som beregner et utgangssignal fra et residualsignalet i henhold til det første kodingsskjema.

- [0047] Etter at den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26
- 15 initialiserer den interne tilstand for den første dekodingsenheten 24 i trinn S25, dekker den første dekodingsenheten 24 dekodingsmålramme i samsvar med den første kodingsskjema og avgir det dekodete resultat av dekodingsmålramme (dekodet tale-/musikksignal) gjennom kommunikasjonsinnretning 20e (trinn S26).

- 20 [0048] Dersom supplerende informasjon som indikerer en initialiseringsmetode for å initiere interntilstanden til den første dekodingsenhet 24, ikke multiplexes til kodene i den umiddelbart foregående ramme, kan en initialiseringsmetode med å initiere interntilstanden til den første dekodingsenhet 24 være angitt ved hjelp av en fast kodebokforsterkningen av dekodingsmålrammen i henhold til det første
- 25 kodingsskjema, eller resultatet av å analysere periodisiteten av det dekodete resultat i den umiddelbart foregående ramme, eller lignende (ved bruk av informasjonen framskaffet i fellesskap fra den første dekodingsenheten 24 og den andre dekodingsenheten 25, og koderen (koderen inkludert i dekodingsinnretningen 20 eller den første kodingsenhet 13)). Det kan konfigureres slik at den
- 30 interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26 unnlates dersom den første dekodingsenhet 24 alltid initialiserer dens interntilstand ved bruk av interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningsenhet 27. I dette tilfellet er det ikke nødvendig å bruke den supplerende informasjon som indikerer initialiseringsmetode som er multiplexet inn koder av den umiddelbart foregående
- 35 ramme. Selv om operasjonen av interntilstandsberegningsenheten 27 og operasjonen av den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26 er beskrevet ovenfor i forbindelse med det tilfelle hvor den umiddelbart foregående ramme er kodet i henhold til det andre kodingsskjema, og dekodingsmålramme har vært kodet i henhold til det første kodingsskjema, er ikke dette en begrensning.
- 40 Dersom det er bestemt ved look-ahead at dekodingsmålrammen er kodet i henhold til det andre kodingsskjema og rammen umiddelbart etterfølgende dekodingsmålrammen er kodet i henhold til det første kodingsskjema, kan

interntilstandberegningseenheten 27 og den
 interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26 utføre beregning av
 interntilstanden for første dekodingsenhet 24 og valg av
 interntilstandsinitialiseringmetode, basert på look-ahead-informasjon.

- 5 Selv om konfigurasjonen har blitt drøftet idet svitsjing blir utført mellom to
 kodeskjemaer, det vil si det første kodingsskjema og det andre kodingsskjema, kan
 det være slik konfigurert at svitsjing blir utført mellom tre eller flere kodeskjemaer
 som inkluderer en flerhet av kodeskjemaer forskjellig fra det første kodingsskjema.
- 10 [0049] Videre skal operasjon og virkning for kodingsinnretningen 10 ifølge
 utførelsesformen bli beskrevet. Kodingsinnretningen 10 omfatter den første
 kodingsenhet 13 som funksjonerer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema
 og den andre kodingsenhet 14 som funksjonerer i henhold til et andre
 kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, og koder et
 15 audiosignal ved hjelp av den første kodingsenhet 13 og den andre kodingsenhet 14.
 Kodingsinnretningen 10 innbefatter videre kodingsskjemasvitsjeeenheten 12,
 interntilstandsberegningseenheten 16, og
 interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17.
 Kodingsskjemasvitsjeeenheten 12 bestemmer om den første kodingsenhet 13 eller
 20 den andre kodingsenhet 14 skal brukes til å kode en kodingsmålramme som er en
 målramme som skal kodes inkludert i audiosignalet. Dersom det blir fastslått at
 kodingsmålrammen skal bli kodet av den første kodingsenhet 13, bestemmer
 kodingsskjemasvitsjeeenheten 12 hvorvidt rammen umiddelbart før
 kodingsmålrammen er kodet ved den første kodingsenhet 13 eller den andre
 25 kodingsenhet 14. Dersom det er bestemt av kodingsskjemasvitsjeeenheten 12 at den
 umiddelbart foregående ramme er kodet ved den andre kodingsenhet 14, dekker
 interntilstandsberegningseenheten 16 det kodede resultat av den umiddelbart
 foregående ramme og beregner interntilstanden av den første kodingsenheten 13
 med dekodet resultat. Den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 17
 30 initialiserer interntilstanden til den første kodingsenhet 13 ved hjelp av
 interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningseenhet 16.
 Deretter koder den første kodingsenhet 13 kodingsmålrammen etter at
 interntilstanden er startet av den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende
 enhet 17.
- 35 [0050] I det kodingsinnretningen 10, selv når kodingsmålrammen skal bli kodet av
 den første kodingsenhet 13 i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens
 den umiddelbart foregående ramme er kodet ved den andre kodingsenhet 14 i
 henhold til et kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, kan
 40 kodingsmålrammen kodes i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å
 initialisere interntilstanden til den første kodingsenhet 13. Derfor, kan
 kodingsprosessering utført under en flerhet av kodingsvalg, inkludert det

lineærprediktive kodingsskjema og et annet kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, realiseres.

5 [0051] Videre skal operasjon og virkning av dekodingsinnretningen 20 i henhold til utførelsesformen bli beskrevet. Dekodingsinnretningen 20 omfatter den første dekodingsenheten 24 som funksjonerer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og den andre dekodingsenheten 25 som funksjonerer i henhold til et annet kodingsskjema forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, og dekode

10 et kodet audiosignal, ved hjelp av den første dekodingsenhet 24 og den andre dekodingsenhet 25.

Dekodingsinnretningen 20 innbefatter videre kodingsskjemabestemmelsesenheter 22, interntilstandsberegningsenheten 27, og den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26.

15 Kodingsskjemabestemmelsesenheter 22 bestemmer om den første dekodingsenhet 24 eller den andre dekodingsenheten 25 skal brukes til å dekode en dekodingsmålramme som er en målramme som skal dekodes, innbefattet i et kodet audiosignal. Dersom det er bestemt av kodingsskjemabestemmelsesenheter 22 at dekodingsmålrammen skal bli dekodet av den første dekodingsenhet 24, bestemmer kodingsskjemabestemmelsesenheter 22 hvorvidt en ramme umiddelbart før

20 dekodingsmålrammen er blitt dekodet av den første dekodingsenhet 24 eller dekodes av den andre dekodingsenhet 25.

Dersom det er bestemt av kodingsskjemabestemmelsesenheter 22 at den umiddelbart foregående ramme er blitt dekodet av den andre dekodingsenheten 25, blir interntilstanden for den første dekodingsenheten 24 beregnet ved bruk av det

25 dekodete resultat av den umiddelbart foregående ramme. Interntilstanden av den første dekodingsenhet 24 er initialisert med interntilstanden beregnet av interntilstandsberegningsenheten 27. Deretter dekode den første dekodingsenhet 24 dekodingsmålramme etter interntilstanden initialisert i henhold til den interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet 26.

30 [0052] I dekodingsinnretningen, 20, selv når dekodingsmålrammen skal bli dekodet med den første dekodingsenhet 24 i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema, mens den umiddelbart foregående ramme er blitt dekodet av den andre dekodingsenheten 25 i henhold til et kodingsskjema forskjellig fra det

35 lineærprediktive kodingsskjema, kan dekodingsmålrammen bli dekodet i henhold til det lineærprediktive kodingsskjema ved å initialisere interntilstanden til den første dekodingsenhet 24. Derfor kan dekodingsprosessering i henhold til en flerhet av kodeskjemaer inkludert det lineærprediktive kodingsskjema og en annen kodingsskjema forskjellig fra et lineærprediktivt kodingsskjema, realiseres.

40

Industriell anvendbarhet

[0053] Ved svitsjing fra et kodeskjema ikke bruker lineærprediksjon til en kodingssskjema som bruker lineærprediktiv koding, blir interntilstanden til kodingsmidler eller dekodingsmidler som opererer i henhold til kodeskjemaet ved
 5 hjelp av lineærprediktiv koding, satt til en passende initialverdi, hvorved kvaliteten av en gjengitt tale som danner en ramme som kommer umiddelbart etter svitsjing, kan forbedres.

Liste over henvisningsbetegnelser

10

[0054]

10: kodingsinnretning

10a, 20a: CPU

10b, 20b: ROM

15

10c, 20c: RAM

10d, 20d: lagringsinnretning

10e, 20e: kommunikasjonsinnretning

10f, 20f: buss

12: kodeskjemasvitsjeeenhet

20

13: første kodingsenhet

14: andre kodingsenhet

15: kodemultipleksingenhet

16, 27: interntilstandsberegningsenhet

17, 26: interntilstandsinitialiseringmetodespesifiserende enhet

25

20: dekodingsinnretning

22: kodeskjemabestemmelsesenhets

23: kode separasjonsenhet

24: første dekodingsenhet

25: andre dekodingsenhet

30

PATENTKRAV

1. Audiosignalkodingsfremgangsmåte for koding av et audiosignal som inkluderer et flertall av rammer, ved å benytte et første kodingsmiddel (13) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre kodingsmiddel (14) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, der audiosignalkodingsfremgangsmåten omfatter:
 - et svitsjetrinn med svitsjing av kodingsmiddel (13, 14) for koding av en andre ramme umiddelbart etter en første ramme fra det andre kodingsmiddelet (14) til det første kodingsmiddelet (13) etter at den første rammen for audiosignalet er kodet av det andre kodingsmiddelet (14), og
 - et initialiseringstrinn med initialisering av en interntilstand for det første kodingsmiddelet (13) i overensstemmelse med en forhåndsbestemt fremgangsmåte, etter svitsjetrinnet,
 - der interntilstanden til det første kodingsmiddelet (13) i initialiseringstrinnet blir initialisert ved å benytte den interntilstanden som det første kodingsmiddelet (13) hadde da det første kodingsmiddelet (13) kodet en ramme før den første rammen.
2. Audiosignalkodingsfremgangsmåte ifølge krav 1, der interntilstanden til det første kodingsmiddelet (13) omfatter et innhold av en adaptiv kodebok eller verdier holdt av forsinkelselementer i et lineærprediktivt syntesefilter.
3. Audiosignaldekodingsfremgangsmåte for dekoding av et kodet audiosignal som inkluderer et flertall av rammer, ved bruk av et første dekodingsmiddel (24) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel (25) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, idet audiosignaldekodingsfremgangsmåten omfatter:
 - et svitsjetrinn med svitsjing av dekodingsmidlene (24, 25) for dekoding av en andre ramme umiddelbart etterfølgende en første ramme fra det andre dekodingsmiddel (25) til det første dekodingsmiddel (24) etter at den første rammen i det kodede audiosignal er dekodet ved det andre dekodingsmiddel (25); og
 - et initialiseringstrinn med initialisering av en interntilstand for det første dekodingsmiddel (24) i henhold til en forutbestemt fremgangsmåte, etter svitsjetrinnet;
 - hvor, i initialiseringstrinnet, interntilstanden til det første dekodingsmiddel (24) blir initialisert ved bruk av den interntilstanden som det første dekodingsmiddel (24)

hadde da det første dekodingsmiddel (24) dekodet en ramme forutgående den første ramme.

4. Audiosignaldekodingsfremgangsmåte ifølge krav 3, hvor interntilstanden for det første dekodingsmiddel (24) omfatter et innhold av en adaptiv kodebok eller verdier holdt av forsinkelseselementer i en lineærprediktivt syntesefilter.

5. En kodingsinnretning (10) omfattende et første kodingsmiddel (13) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre kodingsmiddel (14) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra et lineærprediktivt kodingsskjema, og som koder et audiosignal ved hjelp av det første kodingsmiddelet (13) og det andre kodingsmiddelet (14), idet kodingsinnretningen (10) omfatter:

en første bestemmelsesmiddel (12) som bestemmer om det første (13) eller det andre (14) kodingsmiddel brukes til å kode en målramme som er inkludert i audiosignalet;

et andre bestemmelsesmiddel (12) som, hvis det første bestemmelsesmiddel (12) bestemmer at kodingsmålrammen skal bli kodet av det første kodingsmiddelet, bestemmer om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for målrammen har blitt kodet av det første kodingsmiddel (13) eller det andre kodingsmiddel (14); og

et kodingsinterntilstandberegningmiddel (16) som, hvis det andre kodingsbestemmende middel (12) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme er kodet av det andre kodingsmiddel, dekode et kodet resultat av den umiddelbart forutgående ramme og beregner av en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av det dekodete resultat; og

et initialiseringsmiddel (17) som, hvis det andre bestemmelsesmiddel (12) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har blitt kodet av det andre kodemiddel (14), initialiserer en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av den interntilstanden som det første kodingsmiddel hadde da det første kodingsmiddel kodet en ramme forutgående den umiddelbart forutgående ramme.

6. Dekodingsinnretning (20), omfattende et første dekodingsmiddel (24) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel (24) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra et lineærprediktivt kodingsskjema, og som dekode et kodet audiosignal ved hjelp av det første dekodingsmiddelet (23) og det andre dekodingsmiddelet (24), idet dekodingsinnretningen (20) omfatter:

en første bestemmelsesmiddel (12) som bestemmer om det første (23) eller andre (24) dekodingsmiddel brukes til å dekode en målramme som er inkludert i det kodede audiosignalet, og som tjener som et dekodingsmål;

et andre bestemmelsesmiddel (22) som bestemmer, hvis det første bestemmelsesmiddel (22) bestemmer at målrammen skal bli dekodet av det første dekodingsmiddelet, om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for målrammen har blitt dekodet av det første dekodingsmiddel (24) eller det andre kodingsmiddel (25); og

et dekoding-interntilstandsberegningmiddel (27) som beregner, hvis det andre dekodingsbestemmelsesmiddel (22) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme er kodet av det andre dekodingsmiddel, en interntilstand for det første kodingsmiddel ved bruk av det dekodete resultat av den umiddelbart forutgående ramme; og

et initialiseringsmiddel (26) som, hvis det andre bestemmelsesmiddel (22) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har blitt dekodet av det andre dekodingsmiddel (14), initialiserer en interntilstand for det første dekodingsmiddel (24) ved bruk av den interntilstanden som det første dekodingsmiddel (24) hadde da det første dekodingsmiddel (24) dekodet en ramme forutgående den umiddelbart forutgående ramme.

7. Et audiosignalbehandlingssystem, omfattende:
kodingsinnretningen (10) som angitt i krav 5; og
dekodingsinnretningen (20) som angitt i krav 6,
hvor dekodingsinnretningen (20) dekoder et kodet audiosignal kodet av
kodingsinnretningen (10).

8. Audiosignalkodingsdatamaskinprodukt, omfattende instruksjoner som, når de kjøres på en datamaskin, vil forårsake nevnte datamaskin til å kode et audiosignal ved bruk av første kodingsmidler (13) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel (24) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive kodingsskjema, idet audiosignalkodingsprogrammet forårsaker en datamaskininnetning til å funksjonere som:

det første kodingsmiddel (13);
det andre kodingsmiddel (14);
et første bestemmelsesmiddel (12) for å bestemme om det første (13) eller det andre (14) kodingsmiddel brukes til å kode en målramme som er inkludert i det kodede audiosignalet og som tjener som et kodingsmål;

et andre bestemmelsesmiddel (12) for, hvis det første bestemmelsesmiddel (12) bestemmer at målrammen skal bli kodet av det første kodingsmiddelet (13), å bestemme om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for målrammen har blitt kodet av det første dekodingsmiddel (13) eller det andre
5 kodingsmiddel (14),

et koding-interntilstandsberegningmiddel (16) for, hvis det andre kodingsbestemmelsesmiddel (12) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har blitt kodet av det andre kodingsmiddel (14), å dekode et kodet resultat av den
10 umiddelbart forutgående ramme og å beregne en interntilstand for det første kodingsmiddel (13) ved bruk av den interntilstanden det første kodingsmiddel (13) hadde da det første kodingsmiddel (13) kodet en ramme forutgående for den umiddelbart forutgående ramme.

15 9. Audiosignaldekodingsdatamaskinprodukt omfattende instruksjoner som, når de kjøres på en datamaskin, vil forårsake nevnte datamaskin til å dekode et kodet audiosignal ved bruk av et første dekodingsmiddel (24) som opererer i henhold til et lineærprediktivt kodingsskjema og et andre dekodingsmiddel (25) som opererer i henhold til et kodingsskjema som er forskjellig fra det lineærprediktive
20 kodingsskjema, idet audiosignaldekodingsprogrammet forårsaker en datamaskininnretning til å funksjonere som:

det første dekodingsmiddel (24);

det andre dekodingsmiddel (25);

25 et første bestemmelsesmiddel (22) for å bestemme om det første eller andre dekodingsmiddel (24, 25) brukes til å dekode en målramme som er inkludert i det kodede audiosignalet og som tjener som et dekodingsmål;

et andre bestemmelsesmiddel (22) for, hvis det første bestemmelsesmiddel (22) bestemmer at målrammen skal bli dekodet av det første dekodingsmiddelet (13), å bestemme om en umiddelbart forutgående ramme som umiddelbart går forut for målrammen har blitt kodet av det første dekodingsmiddel (24) eller det andre dekodingsmiddel (25); og
30

et dekodning-interntilstandsberegningmiddel (27) for, hvis det andre dekodingsbestemmelsesmiddel (22) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har blitt dekodet av det andre dekodingsmiddel (25), å beregne en interntilstand for det første kodingsmiddel (34) ved bruk av et kodet resultat av den umiddelbart forutgående ramme;
35

et initialiseringsmiddel (26) for, hvis det andre bestemmelsesmiddel (22) bestemmer at den umiddelbart forutgående ramme har blitt dekodet av det andre
40

dekodingsmiddel (25), initialiserer en interntilstand for det første dekodingsmiddel (24) ved bruk av interntilstanden som det første dekodingsmiddel (24) hadde da det første dekodingsmiddel (24) dekodet en ramme forutgående den umiddelbart forutgående ramme.

1/5

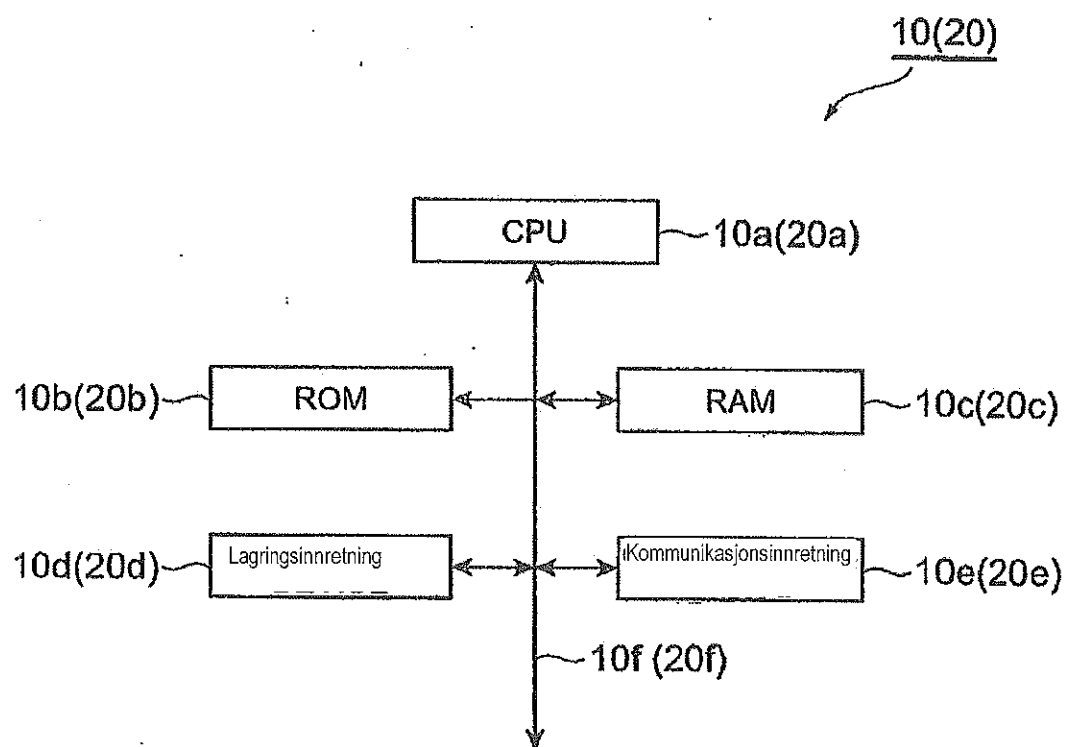
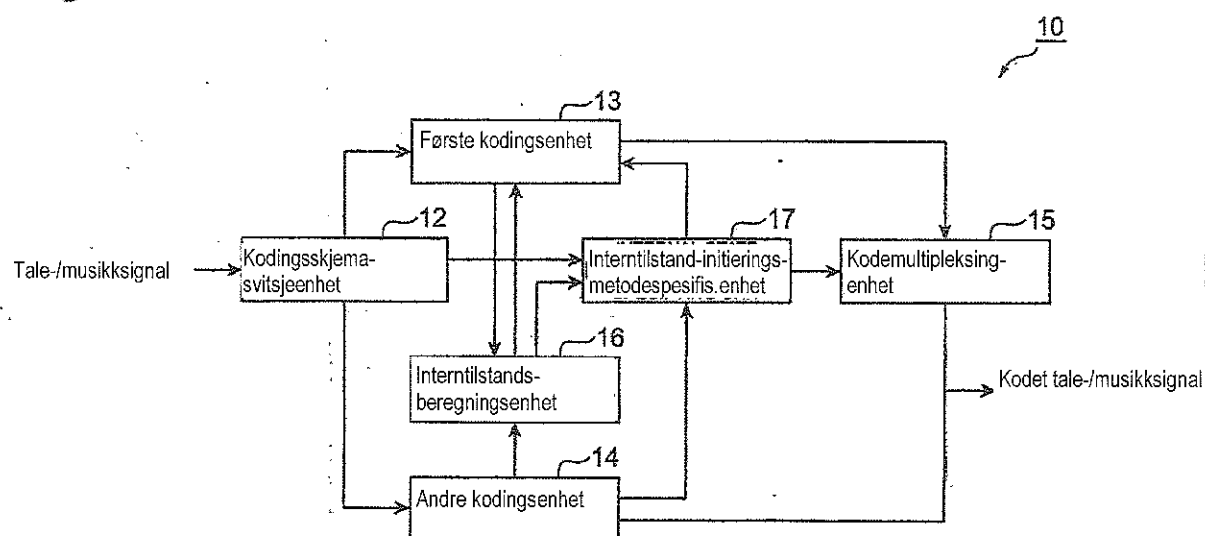
Fig.1

Fig.2



3/5

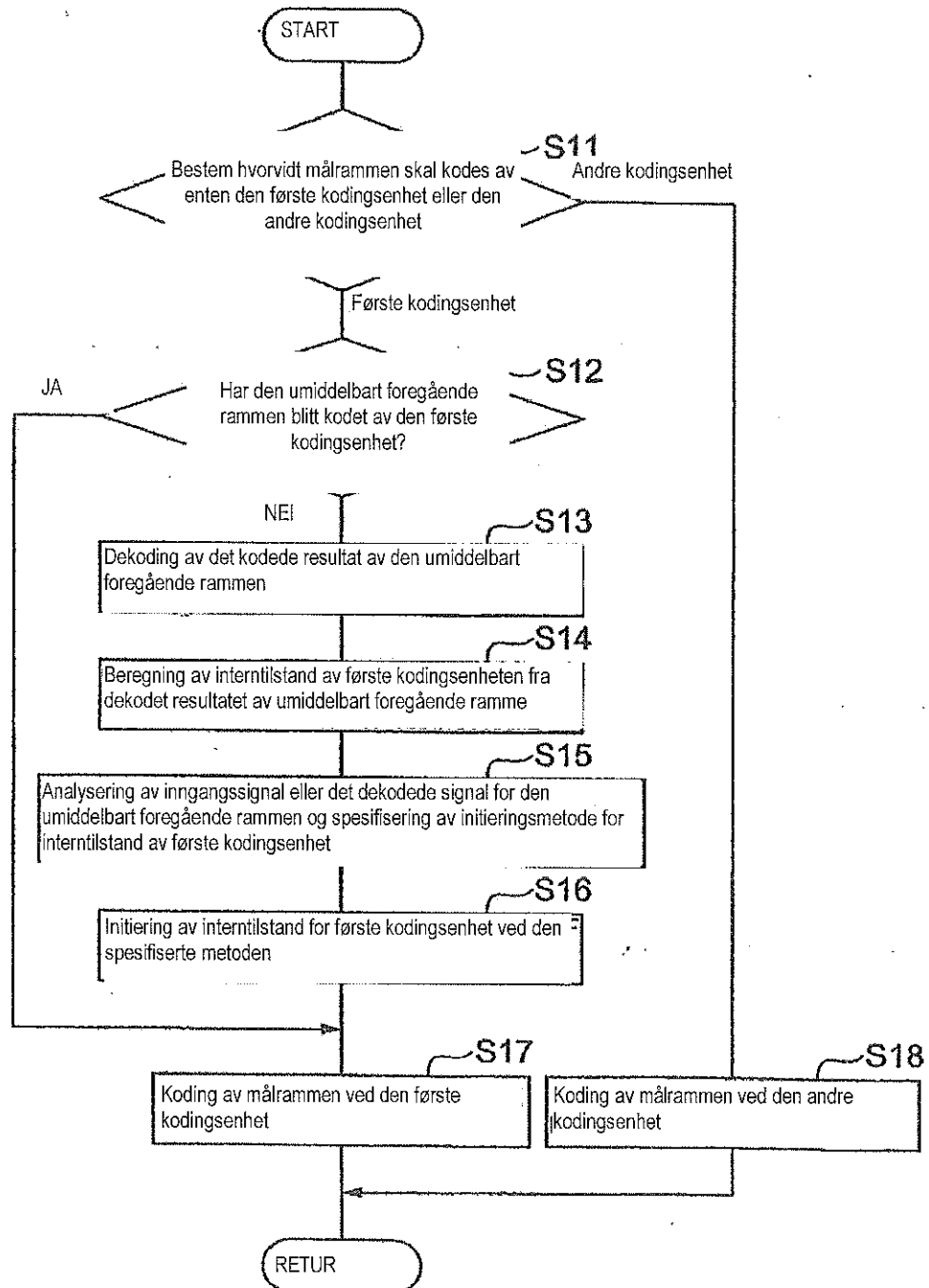
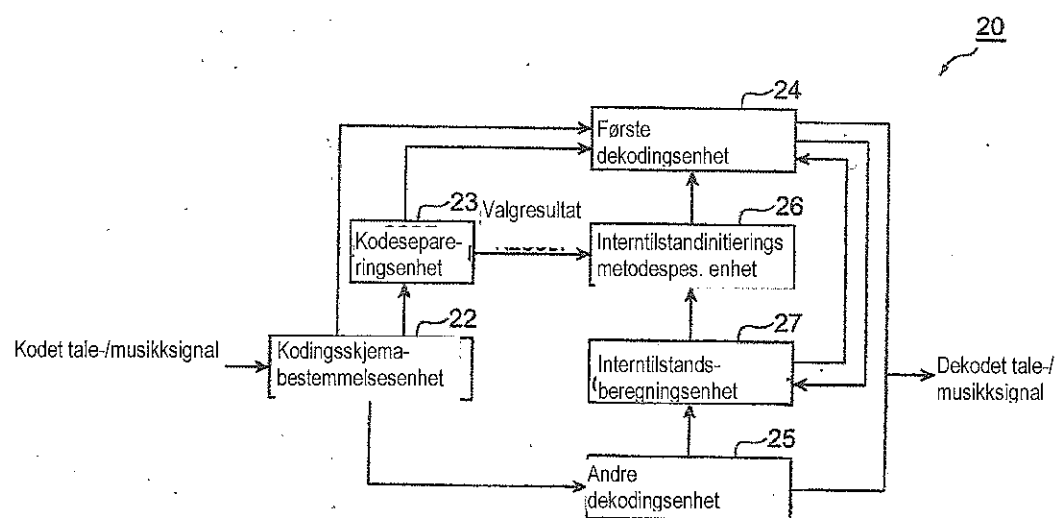
Fig.3

Fig.4



5/5

Fig.5