



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **314480**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

H 04 N 7/64, 7/60, H 04 L 12/56

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19960789	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1996.02.27	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1996.02.27	(30) Prioritet	1995.02.28, US, 392421
(41) Alm. tilgj.	1996.08.29		
(45) Meddelt dato	2003.03.24		
(71) Patenthaver	General Instrument Corp of Delaware, 181 West Madison Street, Chicago, IL 60602, US		
(72) Oppfinner	Chris Hoogenboom, Calabasas, CA 91302, US		
(74) Fullmektig	Paul Moroney, Olivenhain, CA 92024, US Zacco Norway AS, 0106 Oslo		

(54) Benevnelse **Innhenting av ønskede data fra en sammenpakket datastrøm og synkronisering for samme**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag

En videodekompresjonsprosessor (20) er utviklet for å hente inn videodata for en ønsket tjeneste fra en sammenpakket datastrøm. Datastrømmen innbefatter transportpakker (80) som fører forskjellige komponenter for den ønskede tjeneste. Hver komponent er identifisert med en unik pakkeidentifikator (PID). En av komponentene innbefatter en programtakteferanse (PCR) som sørger for tidsinformasjon for den ønskede tjeneste. Pakkeidentifikatorene (PID) for transportpakkene (80) er overvåket for å gjenopprette videopakker. Topptekstinformasjon fra de gjenoprettede pakker blir behandlet for å danne sammenpakkede elementære strømpakker (PES) som har en PES topptekst (72) og bildeinformasjon. Tidsmerkeinformasjon som fåes fra PES toppteksten (72) blir tilknyttet bildeinformasjonen for lagring i et videominne (30). Bildeinformasjon kan deretter leses fra minnet (30) og blir dekodet ved bruk av den tilsluttede tidsmerkeinformasjon uten å behøve ny tilgang til PES toppteksten (72). Forskjellige løsninger på påvisning, maskering og gjenopprettelse fra overføringsfeil er beskrevet.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for innhenting av videodata til en ønsket tjeneste fra en sammenpakket datastrøm innbefattende transportpakker som fører forskjellige komponenter for tjenesten, der komponenten
5 som føres av en bestemt transportpakke blir identifisert med en pakkeidentifikator (PID) for denne komponent, slik som angitt i ingressen av vedlagte krav 1 og 10.

Digital overføring av fjernsynssignaler kan by på video- og
10 audiotjenester med meget høyere kvalitet enn analoge teknikker. Digitale overføringsopplegg er særlig fordelaktig for signaler som blir kringkastet via et kabelnett for fjernsyn eller med satelitt til kabelfjernsynsselskaper og/eller direkte til mottakere for satelittfjernsyn i
15 hjemmene. Det forventes at digitale fjernsynssender- og mottakersystemer vil erstatte eksisterende analoge systemer på samme måte som digitale CD-plater har erstattet analoge grammofonplater i audioindustrien.

20 En betydelig mengde digitale data må overføres i et hvilket som helst digitalt fjernsynssystem. I et digitalt fjernsynssystem mottar en abonnent den digitale datastrøm via en mottaker/deforvrenger som frembringer video, audio og data for abonnenten. For mest effektiv bruk av det tilgjengelige
25 radiofrekvensspektrum er det fordelaktig å komprimere de digitale fjernsynssignaler for å redusere den datamengde som må overføres.

Videodelen av et fjernsynssignal omfatter en sekvens med
30 video "delbilder" som sammen danner en levende bilde. I digitale fjernsynssystemer blir hver linje i et videodelbilde dannet av en sekvens med digitale databits som blir betegnet som "pikseler". En stor mengde data er nødvendig for å danne hvert videodelbilde i et fjernsynssignal. For eksempel er 7,4
35 megabits med data nødvendig for å danne et videodelbilde med NTSC (National Television System Committee) oppløsning. Dette forutsetter at et 640 pikseler ganger 480 linjers bilde blir

benyttet med åtte bits av styrkeverdi for hver av primærfargene rød, grønn og blå. Med PAL (fasealternerende linje) oppløsning er 9,7 megabits med data nødvendig for å danne et videodelbilde. I dette tilfellet blir et 704 pikseler ganger 576 linjers bilde benyttet med åtte bits til styrkeverdien for hver av primærfargene rød, grønn og blå. For å håndtere denne informasjonsmengde må dataene komprimeres.

Videokompresjonsteknikker muliggjør effektiv overføring av digitale videosignaler over vanlige kommunikasjonskanaler. Slike teknikker gjør bruk av kompresjonsalgoritmer som drar fordel av korreleringen blant sammenstående pikseler for å komme frem til en mer effektiv representasjon av den viktige informasjon i et videosignal. De kraftigste kompresjonssystemer drar ikke bare fordel av rommessig korrelering, men kan også utnytte likheter blant sammenstående delbilder for ytterligere komprimering av data. I slike systemer blir differentialkoding som regel benyttet for å sende bare forskjellen mellom et virkelig delbilde og en forutsigelse av det virkelige delbildet. Forutsigelsen er basert på informasjon som er utledet fra et foregående delbilde i samme videosekvens.

Eksempler på videokompresjonssystemer som gjør bruk av bevegelseskompensering kan finnes i US-patenter nr. 5057916, 5068724, 5091782, 5093720 og 5235419 tilhørende Krause m.fl. Slike bevegelseskompensasjonssystemer drar i alminnelighet fordel av en blokktilpassende bevegelsesvurderende algoritme. I dette tilfellet blir en bevegelsesvektor bestemt for hver blokk i et øyeblikkelig delbilde for et helt bilde ved identifisering av en blokk i et foregående delbilde som best ligner den bestemte nåværende blokk. Hele det nåværende delbildet kan så bli rekonstruert ved en dekode ved å sende forskjellen mellom de sammensvarende blokkpar sammen med bevegelsesvektoren som er nødvendig for å identifisere de sammensvarende par. Ofte blir den overførte datamengde ytterligere redusert ved komprimering både av de forskjøvede

blokkforskjeller og bevegelsesvektorsignalene. De blokktilpassende bevegelsesvurderende algoritmer er særlig effektive når de kombineres med blokkbaserte rommessige kompresjonsteknikker som for eksempel den diskrete cosinus-transform (DCT).

En overføringsmåte for de komprimerte videodata til en mottaker er i form av pakker som finnes i en sammenpakket datastrøm. Som regel vil pakkene som fører de komprimerte videodata bli multiplekset med andre pakker som for eksempel fører tilsvarende audiodata og styreinformasjon som er nødvendig for å rekonstruere et fjernsynssignal. En standard for transport av digitale fjernsynssignaler på denne måte er MPEG-2 standarden, og detaljer ved denne kan finnes i dokument AVC-491, utgave fra 1. april 1993, publisert av Telecommunications Standardization Sector, Study Group 15, Experts Group 4ATM-Video Coding of the International Organization for Standardization, ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11 med tittelen "Coded Representation of Picture and Audio Information", som det her vises som referanse. Ytterligere detaljer ved videosyntaks og semantikk for MPEG-2 video kan finnes hos International Organization for Standardization, dokument ISO/IEC 13818-2 internasjonal standard, 1995 med tittelen "Generic Coding for Moving Pictures and Associated Audio Information: Video", som det også vises til her som referanse. En publikasjon som også er av interesse og som det vises til her som referanse, er dokument MC68VDP/D, et foreløpig datablad med tittelen "MPEG-2/DCII Video Decompression Processor", ©Motorola Microprocessor and Memory Technologies Group, 1994 som beskriver en videodekompressionsprosessor som gjør bruk av MPEG-2 og DigiCipher®II standarder.

I MPEG-2 systemet (og det tilsvarende DigiCipher®II systemet som eies av General Instrument Corporation) blir en transportstrøm eller et transportmultipleks bygget opp av et sammenstående sett med pakker som har fast lengde. Hver pakke

har en lengde på 188 totale byter der de fire første av disse byter er definert som pakkens topptekst. Nyttedelen av hver pakke blir dermed normalt 184 byter. Imidlertid kan et felt for tilpasning av variabel lengde taes i bruk for å utvide toppteksten når det er nødvendig. Når et tilpasningsfelt finnes, vil nyttedelen av pakken bli tilsvarende kortere.

Forskjellig tidsstyring og identifikasjonsinformasjon finnes i de forskjellige deler av transportstrømmen. Disse innbefatter en pakkeidentifikator (PID) som finnes i transporttoppteksten for hver pakke for å skape et referansetall til identifikasjon av de transportpakker som fører en bestemt tjenestekomponent. Dette er innbefattet i en tjenestedefinisjon eller "tjenesteliste" som benyttes av mottakeren for å identifisere de transportpakker som er nødvendige for å rekonstruere signalet for et fjernsynsprogram. PID kan også utformes for forskjellige opprettelses- og remultipleksfunksjoner. Når det gjelder video, audio eller isokrone data, vil strømmen av pakker som er merket med en enkel PID representere en elementær strøm for henholdsvis enkel video, audio eller isokron datatjeneste.

Tidsstyreinformasjon som føres av transportstrømmen innbefatter en programtaktreferanse (PCR) som på en effektiv måte representerer et utvalg fra systemets taktstyrte tidsbasis (STC) som ligger under den tjeneste som er dannet av pakkeidentifikatorene (PID) som er angitt i tjenestelisten. Den PID som fører pakken med PCR er også angitt i tjenestelisten. Video-, audio- og isokrone datakomponenter for en tjeneste blir låst sammen ved et fastlagt forhold til systemets tidstaktgiver. PCR tjener til å definere transporttakten på den måte at det mellom hvilke som helst to på hverandre følgende programtaktreferanser (PCR) i en pakkeidentifikator (PID) er transporttakten konstant og nominelt lik systemets tidstaktgiver multiplisert med forholdet mellom det samlede antall transportbits og programtaktreferanse

(PCR) dividert med forskjellen i programtaktreferansene (PCR) i enheter fra systemets tidstaktgiververtikk.

Tidsstyreinformasjonen som føres av transportstrømmen innbefatter også tidsmerker for begynnelse av dekodning og presentasjon av data for visning. Presentasjonstidsmerket (PTS) blir benyttet til innhenting av tjenestekomponenten og også for å vurdere om tidsstyring og bufferstyring arbeider riktig ved dekoderen. Dekoderens tidsmerke (DTS) blir benyttet til å angi når dekoderen skal starte dekodning av den første tilgangsenhet (for eksempel et videodelbilde) som begynner et eller annet sted i nyttedelen av en pakke i en sammenpakket elementærstrøm (PES) der pakkens topptekst innbefatter DTS. En sammenpakket elementærstrøm er en datastrøm som består av ende-mot-ende PES pakker som har variabel lengde og som vanligvis er meget lenger enn transportpakken som har fast lengde. Dermed er en PES pakke vanligvis satt sammen av data fra en rekke transportpakker med en enkelt PID.

DTS er nødvendig for en videodekompresjonsprosessor for at den skal tidsstyre riktig begynnelsen av videodekodning. Siden DTS er pakket i en PES topptekst, har det vært vanskelig og komplisert for en videodekompresjonsprosessor ved mottakeren å få ut DTS samtidig med at den mottar de tilhørende videodata som skal spaltes. Før spalting blir videodata hentet ut fra et videominne som midlertid lagrer dataene etter at disse er hentet ut fra transportstrømmen. Videodataene vil ikke være klar for dekodning i videodekompresjonsprosessen før en viss tid etter at PES toppteksten som inneholder den nødvendige DTS er blitt forkastet.

Det ville være fordelaktig å komme frem til en fremgangsmåte som fører sammen DTS med videodekompresjonsprosessen når det er nødvendig uten behov for ny tilgang til PES toppteksten som opprinnelig førte DTS og uten å føre resten av PES toppteksten som administrasjonsinstruksjoner. Det ville

videre være fordelaktig å komme frem til en fremgangsmåte til påvisning av mottagning av to tidsmerker uten at et fullt sett av mellomliggende videodata behøver dekomprimeres for å komme frem til hurtig gjenoppretting av dekode-
5 bildeinformasjon har gått tapt. Det ville videre være fordelaktig å komme frem til en fremgangsmåte som sikrer at ingen data går tapt når en minneavbildning blir initialisert for lagring av de videodata som hentes ut fra transportstrømmen.

10

Det ville også være fordelaktig å komme frem til en fremgangsmåte for å påvise at en bildetopptekst mangler i bildedata som føres av transportstrømmen og for gjenoppretting på grunnlag av den manglende informasjon. Fremgangsmåter
15 for selektiv dekoding og fremvisning av stillbilder fra en transportstrøm ville også være fordelaktig. Dessuten vil det være fordelaktig å komme frem til fremgangsmåter for demping av en videoutmatning fra en prosessor hvis et nytt bilde ikke er øyeblikkelig tilgjengelig eller for å vise et tidligere
20 bilde inntil et nytt bilde er tilgjengelig.

Ved foreliggende oppfinnelse tilsiktes således oppfølging og innhenting av videodata fra en transportstrøm og til påvisning, maskering og gjenoppretting fra feil i den
25 innhentede strøm.

De innledningsvis nevnte fremgangsmåter kjennetegnes, ifølge oppfinnelsen, ved de trekk som fremgår av vedlagte krav 1 og
30 10.

30

Ytterligere utførelsesformer av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen fremgår av krav 2-9.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således frembrakt en
35 fremgangsmåte til innhenting av videodata for en ønsket tjeneste fra en sammenpakket datastrøm. Datastrømmen innbefatter transportpakker som fører forskjellige kompo-

nenter for tjenesten, som for eksempel en videokomponent, en audiokomponent og en styrekomponent. Komponentene som føres av en bestemt transportpakke blir identifisert med en pakkeindentifikator (PID) for denne komponent. En av 5 komponentene innbefatter en programtaktreferanse (PCR) som sørger for tidsinformasjon for den ønskede tjeneste. Fremgangsmåten omfatter trinnet med påvisning av PCR for den ønskede tjeneste fra komponenten som fører PCR i datastrømmen. De gjenopprettede PCR-enheter benyttes til innhenting og 10 oppfølging av en dekodertidstaktgiver som svarer til tidsstyringen ved kodingen. PID-enhetene i transportpakkene blir så overvåket for å gjenopprette de pakker som fører en videokomponent for den ønskede tjeneste. Topptekstinformasjon fra de gjenopprettede transportpakker blir behandlet for 15 gjenopprettelse av pakkene i den sammenpakkede elementærstrøm (PES) der pakkene har en PES topptekst og bildeinformasjon. Tidsmerkeinformasjon fåes fra PES toppteksten for minst en av PES pakkene. Tidsmerkeinformasjonen blir bufret og deretter føyet til den bildeinformasjon det gjelder for lagring i et 20 minne. På denne måte kan bildeinformasjonen leses fra minnet og bli dekodet ved hjelp av tidsmerkeinformasjonen som er tilsluttet uten at det er nødvendig med ny tilgang til PES toppteksten når det gjelder tidsmerkeinformasjonen.

25 Bildeinformasjonen vil som regel innbefatte en bildetopptekst ved overgangene mellom på hverandre følgende videobilder som skal dekodes. Tidsmerkeinformasjonen som fåes fra PES toppteksten kan innføres i det neste bildets topptekst som følger PES toppteksten i den sammenpakkede datastrøm. Mer 30 bestemt kan tidsmerkeinformasjonen bli innsatt etter en bildestartkode som finnes i den neste bildetopptekst.

Tidsmerkeinformasjonen kan gis for hvert påfølgende videobilde som skal dekodes. I dette tilfellet blir PES pakkene 35 overvåket for å påvise enhver mottagning av to PES topp-tekster som har tidsmerker uten en mellomliggende bildestartkode, en tilstand som angir at en feil har funnet sted. I

tilfellet av at mottagning av to slike PES topptekster uten en mellomliggende bildestartkode blir påvist, blir det andre av tidsmerkene innsatt etter den neste bildestartkode mens den første av de to tidsmerker blir forkastet. En styrebit er
5 knyttet til (for eksempel føyet til) det andre tidsmerkefelt av dekoderen for å angi til påfølgende prosesseksjoner at en feil har oppstått.

I tillegg til behandlingen av tidsmerkeinformasjonen på en
10 effektiv måte kan innhenting kreve omkonfigurasjon av minnet. I en utførelse der bildeinformasjonen innbefatter pikseldata og en videosekvenstopptekst som gir informasjon om hvorledes pikseldataene skal dekodes, kan det minnet som lagrer bildeinformasjonen bli omkonfigurert ved innhenting med en
15 spesiell avbildning som reaksjon på informasjonen fra sekvenstoppteksten. I løpet av den tid da minnet blir omkonfigurert blir anmodninger om tilgang til data som er lagret i minnet avslått for å sikre at data ikke går tapt under initialisering av minneavbildningen.

20 Innhenting, valg og visning av ønskede stillbilder blir også understøttet. Mer bestemt, der bildeinformasjonen innbefatter bildetopptekster ved overgangene mellom på hverandre følgende videobilder, kan hver bildetopptekst
25 innbefatte et referansetall for det følgende videobildet. Bestemte videobilder kan så velges ut for dekoding ved henvisning til referansetallet som er knyttet til disse. Det valgte bildet blir så dekodet og vist som et stillbilde inntil et annet bilde med samme referansetall blir valgt,
30 mottatt og vist.

Bildeinformasjonen som føres av transportstrømmen kan innbefatte en sekvenssluttkode som angir slutten på et videobilde som skal dekodes av en videoprosessor for visning.
35 Sekvenssluttkoden blir påvist og det treffes en bestemmelse om et påfølgende videobilde er fortløpende tilgjengelig for dekoding og visning etter sekvenssluttkoden. Hvis det ikke er

tilgjengelig noe påfølgende videobilde, vil en videoutgang fra videoprosessoren bli dempet ned inntil et nytt videobilde er tilgjengelig. Som et alternativ kan utgangen fra videoprosessoren inneholde det siste videobildet som blir behandlet
 5 inntil et nytt videobilde er tilgjengelig.

For å gjenopprette bildetopptekster som kan ha gått tapt, blir bildeinformasjonen som mottas fra transportstrømmen overvåket for å påvise at en bildetopptekst mangler. Ved slik
 10 påvisning blir visningen av det sist gjengitte fulle delbilde med bildeinformasjon som fremdeles finnes i minnet, gjentatt inntil et nytt fullt delbilde med videodata blir motatt etter at en påfølgende bildetopptekst er tilgjengelig for visning.

15 Selv om det ikke skyldes en feil, blir bilder som det hoppes over (dvs. bilder som blir hoppet over i koderen) håndtert på en tilsvarende måte. For å gjenopprette tilstanden etter bilder som er hoppet over, kan minnet bli overvåket for å påvise om data for et fullt videodelbilde finnes i minnet når
 20 dekoding av delbildet skal begynne. Ved påvisning av at et fullt videodelbilde ikke finnes, blir visningen av det sist gjengitte fulle delbilde med dekodet bildeinformasjon som fremdeles finnes i minnet gjentatt.

25 Gjenopprettelse fra en utbrukt tidsmerkeinformasjon er også mulig. Straks dekodeprosessen starter, særlig som reaksjon på et gyldig DTS, fortsetter dekoderen å dekode de innkommende delbilder, et om gangen. Mellom dekamerens tidsmerker blir delbildene dekodet på tidspunkter som er knyttet til de
 30 tidligere dekodetider. Når et nytt dekodertidsmerke (DTS) blir mottatt, vil tiden som tildeles av dette DTS bli sammenlignet med verdien for dekodertidstaktgiveren ved dekodetidspunktet. Hvis den tid som er tildelt med DTS overskrider verdien for dekodertidstaktgiveren (dvs. at DTS
 35 tiden allerede er løpt ut), antas det at synkroniseringen har glippet og at videodekompresjonsprosessoren (VDP) ligger etter i dekodeprosessen. Bildeinformasjonen som er knyttet

til denne tidsmerkeinformasjon blir således forkastet og VDP vil ikke dekode dette bildet.

Fig. 1 er et blokkskjema for en videodekompresjonsprosessor av den type som kan gjøre bruk av fremgangsmåtene ifølge oppfinnelsen;

Fig. 2a - 2c er skjematisk illustrasjoner som viser hvorledes PES pakkene som har variabel lengde blir reorganisert i transportpakker med fast lengde til bruk ved frembringelsen av et transportmultipleks for overføring; og

Fig. 3 er en skjematisk illustrasjon som viser hvorledes de mottatte transportpakker blir behandlet ved en dekode for å gjenopprette bildeinformasjonen og tidsmerkeinformasjonen til lagring i det dynamiske direktelager (DRAM) på fig. 1.

Fig. 1 er et blokkskjema for en videodekompresjonsprosessor som innbefatter en minnestyrer 30 som adresserer et eksternt DRAM 22 for å lagre og hente ut videodata som er nødvendig for å rekonstruere et fjernsynsprogram i en mottager. Prosessoren som er generelt betegnet med 20 er en parallellført prosessor som er beregnet på å dekode både transportlaget (dvs. styreinformasjon og annen ikke-videoinformasjon) og videolaget i den komprimerte bitstrøminngang via klemmen 10, noe som fra tid til annet blir betegnet som "transportpakkegrensesnittet" for videoprosessoren.

Et brukergrensesnitt ved prosessoren finnes ved klemmen 14 for styring av videodataprosessoren via en M-busstyring 50 som konfigurerer forskjellige registre i prosessoren 20. M-bussen er en to-leders toveis seriebuss som danner en enkel og effektiv innretning til datautveksling mellom anordningene og er fullt ut forenelig med I²C busstandarden.

Et grensesnitt mot DRAM 22 finnes via adresselinjer 24 og datalinjer 26. I det eksempel som er vist på fig. 1 har DRAM 22 en ni bits adresseport og en trettito bits dataport.

Et videoutmatningsgrensesnitt 38 finnes for den dekomprimerte rekonstruerte video som for eksempel kan være utgang etter et standard CCRIR (International Radio Consultive Committee) 656, åtte bits, syvogtyve MHz multiplekset lystetthets (Y) og krominans (Cr, Cb) signal.

Et prøvegrensesnitt kan finnes via klemmen 62 for en vanlig JTAG (Joint Test Action Group) styring 60. JTAG er en standardisert grenseavsøkende metologi som benyttes for kretskortprøving til påvisning av feil i paknings- og kortforbindelser så vel som interne kretser.

Videodekompresjonsprosessoren 20 mottar et taktsignal via klemmen 12. Taktgiveren sørger for tidsstyreinformasjon som benyttes, for eksempel, for å sette en transportsyntaksspalter 32 i stand til å gjenopprette tidsstyreinformasjonen og videoinformasjonen fra transportpakker som inneholdes i en sammenpakket datastrøminnmatning via en klemme 10. En innhentings- og feilhåndteringskrets 34 gjør bruk av en programtaktreferanse (PCR) og dekode tidsmerke (DTS) som blir påvist av en videosyntaksspalter 40 til å synkronisere starten av bildedekoding. Denne krets bestemmer vertikal synkronisering og sørger for global synkronisering for alle videodekode- og visningsfunksjoner.

Videolaget blir bufret i en innmatningsbuffer (FIFO) som er konfigurert i den eksterne DRAM 22 av minnestyreren 30. Videosyntaksspalteren 40 mottar den komprimerte videodatautmatning fra DRAM FIFO via minnestyreren 30 og skiller bevegelsesvektorinformasjonen fra koeffisientene som beskriver videoinformasjonen. Koeffisientene blir behandlet av en Huffman dekode 52, invers kvantiserer 54 og invers diskret cosinus-transform (IDCT) prosessor 56.

Bevegelsesvektorer blir gjenopprettet og benyttet til å adressere tidligere dekodete videodelbilder som er nødvendige

for rekonstruksjon av et pågående videodelbilde. Særlig vil en bevegelsesvektordekoder 42 dekode bevegelsesvektoren som mottas fra videosyntaksspalteren 40 og føre disse til en forutsigende adressegenerator 44. Den forutsigende adressegenerator 5 sørger for den adresseinformasjon som er nødvendig for å hente ut, via minnestyreren 30, det nødvendige ankerdelbilde (dvs. intradelbilde (I) eller forutsigende (P) delbilde) data for å sette en forutsigende kalkulator 46 i stand til å frembringe et forutsigelsessignal som er 10 nødvendig for å rekonstruere en pågående delbildeblokk. En differentialdekoder 48 setter sammen forutsigelsesdataene med de dekoderte koeffisientdata for å frembringe dekomprimerte videodata. De dekomprimerte data blir lagret i passende bufre for DRAM 22 via minnestyreren 30. Det skal påpekes at 15 videodekompresjonsprosessene som utføres av bevegelsesvektordekoderen 42, den forutsigende adressegenerator 44, den forutsigende kalkulator 46, differentialdekoderen 48, Huffman dekoderen 52, den inverse kvantiserer 54 og IDCT 56 stort sett er vanlige og velkjente for fagfolk på området.

20

Minnestyreren 30 bestemmer all aktivitet som gjelder den eksterne DRAM adresse og databussene 24, 26 og vil på en effektiv måte adressere DRAM 22. Minnestyreren sikrer at kravene til dataoverføring når det gjelder inngangsdelen til 25 FIFO fra DRAM 22, videosyntaksspalteren 40 og videorekonstruksjonskretsen 36 (så vel som den forutsigende kalkulator 46 og differentialdekoderen 48) blir imøtekommet. Videorekonstruksjonskretsen 36 bygger opp et pågående bilde og innfører lukkede bildetekster, et vertikalt intervallprøvesignal 30 (VITS) og/eller prøvemønsterdata som kommer som utgang på videoutgangslinjen 38. Dekodeprosessen for et komprimert delbilde med videodata blir synkronisert ved sammenligning av det tidspunkt som er spesifisert av dekoderens tidstaktgiver med et dekodetidsmerke (DTS) som angir når videodelbildet 35 skal dekodes. Visningsprosessen for det dekomprimerte delbildet blir synkronisert ved sammenligning av tidspunktet som er spesifisert for dekodertidstaktgiveren med et

presentasjonstidsmerke (PTS) som angir når videodelbildet skal fremføres til visning.

5 Minnestyreren sørger også for en variabel størrelse på FIFO delen av DRAM 22 avhengig av dekodemodus som kan være, for eksempel, en NTSC eller PAL med eller uten toveis forutsigelsesdelbilder (B-delbilder). Videobufferstyringen sikrer at FIFO som dannes av DRAM 22 ikke overflyter eller underflyter. Bufferstyringen er en funksjon av systemets tidsparametre
10 innbefattende PCR og DTS.

DRAM 22 er gjengitt på tegningen som et eksternt minne og kan være dannet av en rekke DRAM brikker som for eksempel to, fire Mbits (megabits, dvs. 2^{20} biter) DRAM-enheter for en
15 åtte Mbits implementering eller fire, fire Mbits DRAM-enheter for en seksten Mbits implementering. Det skal påpekes at i fremtidige implementeringer og etterhvert som minneteknologien utvikles videre, kan DRAM 22 være utført som et internt minne i videodekompresjonsprosessen. DRAM er utformet for å
20 danne forskjellige dekode- og utgangsvideobuffer så vel som en sirkulær FIFO buffer for den komprimerte inngangsvideobitstrøm. DRAM kan også benyttes for å danne en prøvemønsterbuffer, en VITS buffer og en omordningsbuffer til visning av lukket bildetekst så vel som for å lagre forskjellige
25 bildestrukturdata som er nødvendig for riktig visning av de dekodete videodelbilder. DRAM kan reinitialiseres via minnestyreren 30 for å danne forskjellige minneavbildninger etter behov når variabler blir modifisert som for eksempel i PAL eller NTSC video, åtte eller seksten Mbit minnekonfigurasjon, og B-delbilder er tilstede.
30

Som angitt ovenfor, bestemmer minnestyreren 30 all aktivitet på de eksterne DRAM busser innbefattende dataoverføringskravene for inngangs FIFO, videospalteren og videorekonstruksjonskretsen. Minnestyreren foretar også den nødvendige DRAM
35 oppfriskning på en vanlig måte. For eksempel kan den samme

rad i hver av to eller fire eksterne DRAM enheter bli oppfrisket samtidig.

Når en sammenpakket bitstrøm som inneholder komprimerte videodata føres som inngang til klemmen 10 for videodekompressjonsprosessen 20, blir videodelbilder som representeres av de komprimerte data rekonstruert med et bilde om gangen. Til å begynne med må et fullt delbilde med videodata mottas og lagres i DRAM 22. Informasjon for påfølgende videodelbilder kan omfatte et delsett av det fulle videodelbildet som, når det føyes til forutsigelsesdata fra det foregående delbildet (lagret i DRAM 22) vil resultere i rekonstruksjonen av et fullt delbilde.

Fig. 2a viser en del av en sammenpakket elementærstrøm som fører på hverandre følgende PES pakker, som hver har en topptekst (PES-HDR) 72 og en PES nyttedel 74. PES pakkene 70 har variabel lengde.

PES pakkene er som regel flere tusen byter i lengde. Det er nødvendig at disse rettes inn på en slik måte at når de deles opp i transportpakkers nyttedeler, blir den første byte i hver PES topptekst plassert i den første nyttedelposisjon i en eller annen transportpakke. For en hvilken som helst transportpakke som fører den innrettede PES topptekst vil en "nyttedelenhet startindikator" bli stilt i transporttoppteksten for transportpakken. I MPEG-2 og DigiCipher® II systemene blir PES formatet benyttet for alle tjenestekomponenter som er synkrone i utgangspunktet. Mer bestemt blir video-, audio- og isokrone datakomponenter ført som sammenpakkede elementærstrømmer og PES topp tekstene 72 vil føre forskjellige informasjoner som er nødvendige for å definere nyttedelen, innbefattende en kodeprefiks, for pakkestart, en strømidentifikasjona og en PES pakkelengde. Toppteksten kan også inneholde et presentasjonstidsmerke (PTS) eller både en PTS og et dekodetidsmerke (DTS). Når toppteksten bare fører en PTS, betraktes DTS som å være det samme som PTS. PTS er et

felt som angir den verdien som tilsvarende byter i deko-
 der-systemets tidstaktreferanse skulle ha når den første
 presentasjonsenhet (for eksempel videodelbilde, audiosynkdel-
 bilde, isokron datatilgangsenhet) hvis tilgangsenhet starter
 5 et eller annet sted i nyttedelen av PES pakken fremkommer.
 For video starter en tilgangsenhet hvis den første byte i
 bildestartkoden finnes i nyttedelen for PES pakken. For audio
 starter en tilgangsenhet hvis den første byte i audiosynk-
 ordet finnes i nyttedelen av denne PES pakke. For isokrone
 10 data starter en tilgangsenhet med den første byte i PES
 pakkens nyttedel. PTS feltet benyttes til innhenting av
 tjenestekomponent, og også til vurdering av om taktstyring og
 bufferstyring arbeider riktig ved dekoderen.

15 DTS er et felt som angir hvilken verdi tilsvarende bits i
 den rekonstruerte dekodertidstaktreferansen burde ha når
 dekoderen begynner å dekode den første tilgangsenhet som
 starter et eller annet sted i nyttedelen av denne PES pakke.
 PTS og DTS er bare forskjellige for video og bare når det
 20 gjelder tilfeller der I-delbildet og P-delbilder blir sendt
 sammen med B-delbilder.

PES nyttedelen inneholder de informasjonsdata som det er
 ønskelig å sende til en mottaker. Det kan for eksempel være
 25 når nyttedelene sammen innbefatter all den video- eller
 audioinformasjon som er nødvendig for at mottakeren skal
 kunne dekode og rekonstruere et digitalt fjernsynssignal.

Når det gjelder å tilfredsstille kravene til robust og enkel
 30 utførelse, blir en løsning med fast pakkelengde foretrukket
 fremfor PES pakker med variabel lengde. Som vist på fig. 2b,
 blir således den sammenpakkede elementærstrøm som inneholder
 PES pakkene 70 formatert til en strøm med transportpakker 80
 som har fast lengde. Alle transportpakkene som er vist på
 35 fig. 2b svarer til den samme tjenestekomponent, som for
 eksempel videokomponenten i en digital fjernsynsoverføring. I
 MPEG-2 og DigiCipher® II utførelsene har hver pakke en lengde

på 188 samlede byter der de første fire byter omfatter en transportpakketopptekst (XPT HDR) 82. Nyttedelen 84 av hver pakke 80 er således normalt på 184 byter. Imidlertid finnes det en mekanisme for feltilpasning som vist med transportpakken 80' for å kunne utvide toppteksten etter behov. Tilpasningsfeltet 86 sørger for ytterligere informasjon som ikke er nødvendig for hver transportpakke. Tilpasningsfeltet (ADPT FIELD) 86 utvider den regulære transporttopptekst 82 på bekostning av nyttedelen 84 som vil være mindre enn 184 byter når tilpasning foretas. Tilpasningsfeltet 86 har variabel lengde avhengig av den informasjon det inneholder. Som regel vil tilpasningsfeltet gi ytterligere informasjon for gjenopprettelse av tidsbasis og andre funksjoner, og danner også en mekanisme for utfylling av nyttedelen når denne ikke opptar alle 184 byter. Slik utfylling kan gjøres for eksempel for å få video PES pakken med variabel lengde til å passe inn et fast antall transportpakker.

Som vist på fig. 2b, innbefatter transporttoppteksten for hver transportpakke pakkeidentifikatoren (PID) som identifiserer den spesielle tjenestekomponent denne transportpakke fører. PCR vil bli ført av et tilpasningsfelt for å danne taktinformasjon til en ønsket tjeneste. Ved en mottaker blir PCR-enhetene for den ønskede tjeneste også utledet fra tilpasningsfeltene. Transportpakkene for en bestemt PID vil så bli overvåket for å gjenopprette en bestemt komponent for den tjeneste som blir behandlet. Siden videodekompresjonsprosessen på fig. 1 behandler videoinformasjon, vil den overvåke transportpakkene for å finne alle de med PID som angir videokomponenten som blir behandlet. Behandlingen av videokomponenten blir forklart mer i detalj i det følgende i forbindelse med fig. 3.

Transportpakkene fra forskjellige tjenestekomponenter blir multiplekset i et transportmultipleks 90 som vist på fig. 2c. Transportmultiplekset vil føre innflettede pakker fra hver av de forskjellige komponenter (for eksempel video, audio og

styring) som er nødvendige for å rekonstruere en tjeneste ved mottageren. I det eksempel på transportmultipleks som er vist på fig. 2c blir videotransportpakkerne 80 ($A_1, A_2, A_3 \dots$) fulgt av audiotransportpakker 92 ($B_1, B_2, B_3 \dots$) som på sin side blir fulgt av andre komponentpakker 94 ($C_1, C_2, C_3 \dots$) som kan være andre tjenester eller data som føres av transportpakkestrømmen.

Fig. 3 viser behandlingen av videotransportpakker i en videodekompresjonsprosessor, for eksempel den som er vist på fig. 1. En rekke transportpakker 80 blir mottatt av transportsyntaksspalteren 32 som avleder den nyttedelinformasjon som er nødvendig fra på hverandre følgende transportpakker for å rekonstruere en PES nyttedel 74. Informasjonen i transporttopptekstene 82 blir benyttet til identifikasjon av nyttedelinformasjonen 84 og muliggjør rekonstruksjon av PES nyttedeldata 74 så vel som PES toppteksten 72. Som angitt ovenfor, blir PES pakkene rettet inn slik at når de deles opp i transportnyttedeler, vil den første byte for hver PES topptekst befinne seg i den første topptekststilling i en eller annen transportpakke. Ved påvisning av en startindikator for en nyttedelenhet i transporttoppteksten vil transportsyntaksspalteren vite at det første parti av nyttedelen i denne transportpakke vil inneholde PES toppteksten.

Et av emnene som finnes i PES toppteksten 72 (eller er forutsatt fra en PTS i PES toppteksten) er dekodetaktmerket (DTS) 104 som kreves av videosyntaksspalteren 40 for på en riktig måte å dekode bildedataene. I henhold til foreliggende oppfinnelse blir således DTS trukket ut fra PES toppteksten 72 og gjeninnsatt i den følgende bildetopptekst 100 i den videoinformasjon (bildedata) 102 som er lagret i FIFO delen av DRAM 22. Innføringen av DTS i videoinformasjonen som er lagret i DRAM 22 setter dekompresjonsprosessoren i stand til å behandle videoinformasjonen uten å behøve å hente ut DTS

fra en kilde utenfor DRAM enheten. Det skal påpekes at PTS også blir lagret i DRAM 22 hvis den skiller seg fra DTS.

5 Et spesielt trekk ved foreliggende oppfinnelse er at i spesialtilfellet der en DTS blir påvist og deretter en andre DTS blir påvist uten noen gang å ha skrevet inn den tidligere i DRAM-enheten 22, fremkommer det en unik kode for å vise videosyntaksspalteren 40 at denne situasjon har oppstått. Mer bestemt vil videosyntaksspalteren få vist at en pakke var
10 gått tapt i en bildetopptekst, men at den andre DTS som ble mottatt sannsynligvis er korrekt for det neste bildet. Spalteren som påviser den tapte bildetopptekst ville ellers kaste ut den DTS som er tilknyttet det neste bildet. Ved mottagning av den unike kode som identifiserer situasjonen
15 vil imidlertid videosyntaksspalteren 40 vite at den nåværende DTS overskrev den tidligere ubrukte DTS og den nåværende DTS vil bli antatt å være gyldig.

Mens videokomponenten i transportstrømmen blir hentet inn som
20 tidligere beskrevet, vil videosyntaksspalteren 40 kontinuerlig anmode om data fra minnestyreren 30. Da den takt hvormed data blir skrevet av pakkegrensesnittet er meget langsommere enn den takt hvormed den kan spaltes, blir FIFO i DRAM 22 tømt omtrent øyeblikkelig etter at pakkegrensesnittet har
25 skrevet et ord til dette. Syntaksspalteren vil deretter spalte data for informasjon den behøver i en sekvenstopptekst for å initialisere en minneavbildning i DRAM 22. Sekvenstoppteksten er en del av den videosyntaks som føres i PES nyttedelen og angir at en ny sekvens med videoinformasjon
30 (bilder) følger. Sekvenstoppteksten identifiserer parametre i bildet eller i den videokoding som ble benyttet (for eksempel horisontal størrelse, vertikal størrelse, utvalgssideforhold, delbildetakt, bittakt og intradelbilde/ikke-intradelbilde kvantisering etc.) slik at DRAM 22 kan bli riktig avbildet
35 for å lagre data for dekomprimering av den komprimerte video. Ved påvisning av en sekvensforlengelse som er tilknyttet sekvenstoppteksten blir minneavbildningen initialisert.

Sekvensforlengelsen sørger for ytterligere informasjon som om video er blitt avsøkt med linjesprang eller på en progressiv måte. Under initialisering av minneavbildningen blir alle anmodninger om tilgang til DRAM 22 avslått. Straks minneavbildningen er initialisert, gis det tilgang til DRAM. Denne prosedyre sikrer at ikke noe data som er lagret i FIFO delen av DRAM 22 går tapt når minneavbildningen blir initialisert. Videosyntaksspalteren 40 kan deretter fortsette å søke etter den første bildetopptekst med en gyldig DTS for å begynne dekomprimering av videodata.

I et hvilket som helst digitalt kommunikasjonssystem er det forventet at data fra tid til annen gå tapt over overføringskanalen. Når videodata blir overført til en videodekompresjonsprosessor, er det mulig at en bildetopptekst kan gå tapt. Det er også mulig at under behandlingen av de mottatte videodata, vil FIFO delen av DRAM 22 overflyte eller underflyte. Under disse forhold må feilhåndtering utføres for å redusere sannsynligheten for at merkbare artifakter vil sees på skjermen hos en fjernsynsseer. Overhoppede bilder må det også tas hensyn til. Selv om overhoppede bilder ikke er resultatet av feil som innføres av overføringskanalen, blir de håndtert på samme måte som slike feil.

I MPEG-2 og DigiCipher® II standardene er grunnvideoblokken en makroblokk. En makroblokk er en gruppe på 16 x 16 videopiksler. Video blir kodet hierarkisk. En sekvens er en hvilken som helst videosekvens. En sekvens er bygget opp av grupper-av-bilder. En gruppe-av-bilder består av enkeltbilder. Hvert bilde svarer til et enkelt delbilde i levende video. Hvert bilde blir delt opp i skiver. Hver skive er på sin side sammensatt av makroblokker. Makroblokkene består av seks 8 x 8 blokker med piksler innbefattende 16 x 16 lystetthetspiksler og to blokker med 8 x 8 krominanspiksler. En blokk er et uttrykk som skal beskrive en hvilken som helst 8 x 8 blokk med piksler.

For å påvise en manglende bildetopptekst vil videosyntaksspalteren 40 i dekompresjonsprosessoren som er vist på fig. 1 overvåke den vertikale stilling av hver bildeskive. Hvis $\text{skive_vertikal_posisjon}_n < \text{skive_vertikal_posisjon}_{n-1}$ og
 5 det ikke finnes noen bildetopptekst mellom $\text{skive_vertikal_posisjon}_n$ og $\text{skive_vertikal_posisjon}_{n-1}$, antas det at $\text{skive_vertikal_posisjon}_n$ tilhører et nytt bilde og at bildetoppteksten er gått tapt. Hvis spalteren påviser en manglende bildetopptekst, vil den søke etter og hente inn den
 10 neste bildetopptekst og overse dennes DTS hvis den har noe, hvis det ikke er blitt opplyst at den løpende DTS er en overskrevet DTS som forutsettes å være gyldig. Hvis det ikke finnes noen DTS, vil videosyntaksspalteren forutsi en som er basert på tidligere tidsinformasjon. Hvis forutsigelsen er
 15 gal på grunn av en feil, vil systemet være ute av synkronisering for en kort tid inntil den neste gyldige DTS ankommer. Telling av bilder i FIFO delen av DRAM 22 vil forbli riktig siden hverken pakkegrensesnittet eller videosyntaksspalteren vil ha talt bildet med bildetoppteksten som er gått tapt.

20

Når som helst et bilde er tapt, vil visningen av et tidligere bilde bli gjentatt. Mer bestemt vil det sist viste fulle delbilde som er tilgjengelig i DRAM 22 bli gjentatt. Som regel vil dette være det sist viste I- eller P-delbildet. Det
 25 siste B-delbildet kan ikke gjentas hvis ikke DRAM 22 er stor nok til å holde et fullt delbilde, noe som kan være bortkastet og derfor ikke høre til den foretrukne utførelse.

Transportsyntaksspalteren 32 vil påvise tilstedeværelse av
 30 komplette bilder i FIFO delen av DRAM 22 ved å overvåke opptreden av bildestartkoder og sekvenssluttkoder. Hvis dekoderen ved kontroll av antallet bilder i FIFO bestemmer at ved start på dekodetiden finnes det ikke et fullstendig bilde i FIFO, blir det antatt at overhopping av et bilde har funnet
 35 sted ved koderen.

Hvis det blir påvist at et bilde er overhoppet, vil DTS som er tilknyttet det ufullstendige bildet som pågår i FIFO bli oversett siden det blir betraktet som ugyldig. Videoprosessoren vil forutsi en DTS og fortsette å kontrollere tilstanden for FIFO. Når et fullstendig bilde foreligger i FIFO, vil dekodning bli gjenopptatt. Når det ventes på at et fullstendig bilde skal ankomme i FIFO, vil det siste viste bildet bli gjentatt.

Hvis det påvises en DTS som ligger i fortiden, dvs. før den pågående tid som er tildelt med den rekonstruerte dekodertidstaktgiver, antas det at synkroniseringen på en eller annen måte har glippet og at dekodeprosessen er kommet på etterskudd. Hvis dette inntreffer, vil billedata som er knyttet til den "gamle" DTS ikke bli dekodet og dataene vil bli forkastet. Hvis neste bilde ikke har noe DTS, vil det bli dekodet under forutsetning av at synkroniseringsglippet var mindre enn eller lik et bilde. Hvis det neste bilde har en DTS, må DTS nødvendigvis bli kontrollert for å se om det ligger i fortiden, og i så tilfellet, blir det forkastet. Hvis DTS ikke ligger i fortiden, vil det tilhørende bildet bli dekodet når DTS er det som pågår.

Hvis FIFO overflyter, vil pakker bli forkastet og den første ting som skrives til FIFO etter av overflytet har opphørt, vil være en sekvensfeilkode. Dekodeprosessen vil behandle dette forhold på samme måte som en hvilken som helst annen pakkefeil og sørge for videohold for data i de forkastede pakker som forsøker å skjule feilen. Et underflyt vil bli behandlet på samme måte som er overhoppet bilde som beskrevet ovenfor.

Stillbilder blir underholdt enten med en høytaktmodus eller en lavtaktmodus. Stillbildet med høytaktmodus blir initialisert av brukeren som stiller inn, for eksempel, en katalogshoppingbyte i videoprosessoren via brukergrensesnittet 14 (fig. 1). Straks prosessoren er i denne modus, vil

den dekode og vise bare de bilder hvis midlertidige referanse svarer til den midlertidige referanse i et sidenummer-register. Brukerprosessen må velge hvilken side (dvs. stillbilde) som vil bli dekodet og vist ved innstilling av dette register.

Stillbilde med lavtaktmodus gjør bruk av virkningen i videoprosessoren for overhoppede bilder for å vise en bildekilde med lav takt svarende til en lysbildevising. Etter innhenting, hver gang videoprosessoren finner at det ligger et fullstendig bilde i dens FIFO, vil dette bildet bli dekodet og vist inntil det neste fullstendige bildet ligger i bufferen.

Videoprosessoren kan implementeres for å dempe utgangen etter en sekvenssluttkode hvis et nytt bilde ikke følger umiddelbart. Dempning av videoutmatningen i videorekonstruksjonskrets 36 vil føre til at brukerens fjernsynsskjerm blir sort. Som et alternativ til dempning av videoutmatningen inntil et nytt bilde blir mottatt, kan det siste bildet i sekvensen bli gjentatt inntil det neste bildet blir mottatt. Dette alternativ til dempning av videoutmatningen er fordelaktig for å muliggjøre lokal innføring av reklamesendinger ved hovedenden av en fjernsynskabel eller lignende.

Det skulle nå være klart at foreliggende oppfinnelse tilveiebringer forbedrede fremgangsmåter til oppfølging og innhenting av videodata fra en sammenpakket datastrøm og for påvisning, maskering og gjenopprettelse etter feil i slike data. Tidsstyreinformasjon som trekkes ut fra en PES topptekst blir lagret sammen med bildeinformasjon i et videominne for å lette dekoding av bildeinformasjonen. Forskjellige teknikker finnes for maskering og gjenopprettelse etter overføringsfeil.

P a t e n t k r a v

1.

5 Fremgangsmåte for innhenting av videodata til en ønsket tjeneste fra en sammenpakket datastrøm innbefattende transportpakker som fører forskjellige komponenter for tjenesten, der komponenten som føres av en bestemt transportpakke blir identifisert med en pakkeidentifikator (PID) for denne komponent, k a r a k t e r i s e r t v e d at den
10 omfatter følgende trinn:

overvåking av pakkeidentifikatorene (PID) for transportpakke-
kene for å finne frem til de som fører en videokomponent for den nevnte tjeneste,

15 prosessstopptekstinformasjon fra de frembrakte transportpakker for å gjenopprette sammenpakket elementærstrøm (PES) pakker med en PES topptekst og bildeinformasjon;

frembringelse av tidsmerkeinformasjon fra PES toppteksten for minst en av PES pakkene, og

20 tilknytning av tidsmerkeinformasjon til den tilsvarende bildeinformasjon for lagring i et minne,

der bildeinformasjonen kan leses fra minnet og bli dekodet ved bruk av den tidsmerkeinformasjon som er tilknyttet denne uten å behøve ny tilgang til PES toppteksten for tidsmerkeinformasjonen.

25

2.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d:

30 at bildeinformasjonen innbefatter bildetopptekster ved grensene mellom på hverandre følgende videobilder som skal dekodes, og

at tidsmerkeinformasjonen som fåes fra PES toppteksten blir innsatt i toppteksten for det neste bildet som følger PES toppteksten i den sammenpakkede datastrøm.

35

3.

Fremgangsmåte som angitt i krav 2, karakteriseres ved at tidsmerkeinformasjonen blir innsatt etter en bildestartkode som finnes i den neste bildetopptekst.

5

4.

Fremgangsmåte som angitt i krav 3, karakteriseres ved at den omfatter følgende ytterligere trinn: overvåking av PES pakkene for å påvise mottak av to PES pakketopptekster som har tidsmerker uten en mellomliggende bildestartkode; og

10

hvis det blir mottatt to PES pakketopptekster med tidsmerker uten en mellomliggende bildestartkode blir påvist, innføring av tidsmerket fra den andre av de to PES pakketopptekster etter den neste bildestartkode mens tidsmerke fra den første av de to PES pakketopptekster forkastes.

15

5.

Fremgangsmåte som angitt i krav 4, karakteriseres ved at den omfatter de følgende ytterligere trinn:

20

frembringelse av en kode som angir mottak av to PES pakketopptekster med tidsmerker uten mellomliggende bildestartkode; og

25

bruk av denne kode for å hindre tidsmerket fra den andre av de to PES pakketopptekster i å bli forkastet som ugyldig.

6.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1, karakteriseres ved at bildeinformasjonen innbefatter pikseldata og en videosekvenstopptekst som gir informasjon om hvorledes pikseldataene skal dekodes, hvilken fremgangsmåte omfatter de følgende ytterligere trinn:

30

konfigurering av minnet av en bestemt avbildning som reaksjon på informasjon fra sekvenstoppteksten; og avslag på anmodninger om lese- eller skrivetilgang til minnet mens minnet blir konfigurert.

35

7.

Fremgangsmåte som angitt i krav 2, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at den omfatter følgende ytterligere trinn:
overvåkning av bildeinformasjonen for å påvise at en
5 bildetopptekst mangler; og

etter slik påvisning, gjentakelse av visningen av det senest
viste fullstendige delbildet med bildeinformasjon som
fremdeles finnes i minnet inntil et nytt fullstendig delbilde
blir tilgjengelig for visning etter en påfølgende bildetopp-
10 tekst.

8.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1 der en av komponentene
innbefatter en programtaktreferanse (PCR) som sørger for
15 tidsinformasjon for den ønskede tjeneste, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at den omfatter følgende ytterligere trinn:
påvisning av PCR for den ønskede tjeneste fra den komponent
som fører PCR i den nevnte datastrøm;

sammenligning av tidsmerkeinformasjonen med verdien for en
20 dekodertidstaktgiver som er synkronisert med PCR for å
bestemme om en tid som er representert av tidsmerkeinforma-
sjonen ligger forut for verdien av dekodertidstaktgiveren, og
hvis så er tilfellet,

forkastning av den bildeinformasjon som er knyttet til denne
25 tidsmerkeinformasjon.

9.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1 der bildeinformasjonen
innbefatter bildetopptekster ved grensene mellom på hverandre
30 følgende videobilder, der hver bildetopptekst innbefatter et
referansetall for det følgende videobildet, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at den omfatter de ytterligere
trekk med:

klargjøring av bestemte videobilder som skal velges ut for
35 dekoding med henvisning til det tilknyttede referansetall; og
dekoding av det valgte bildet og visning av dette som et

stillbilde inntil et påfølgende utvalgt bilde med samme referansetall er klart til å bli vist.

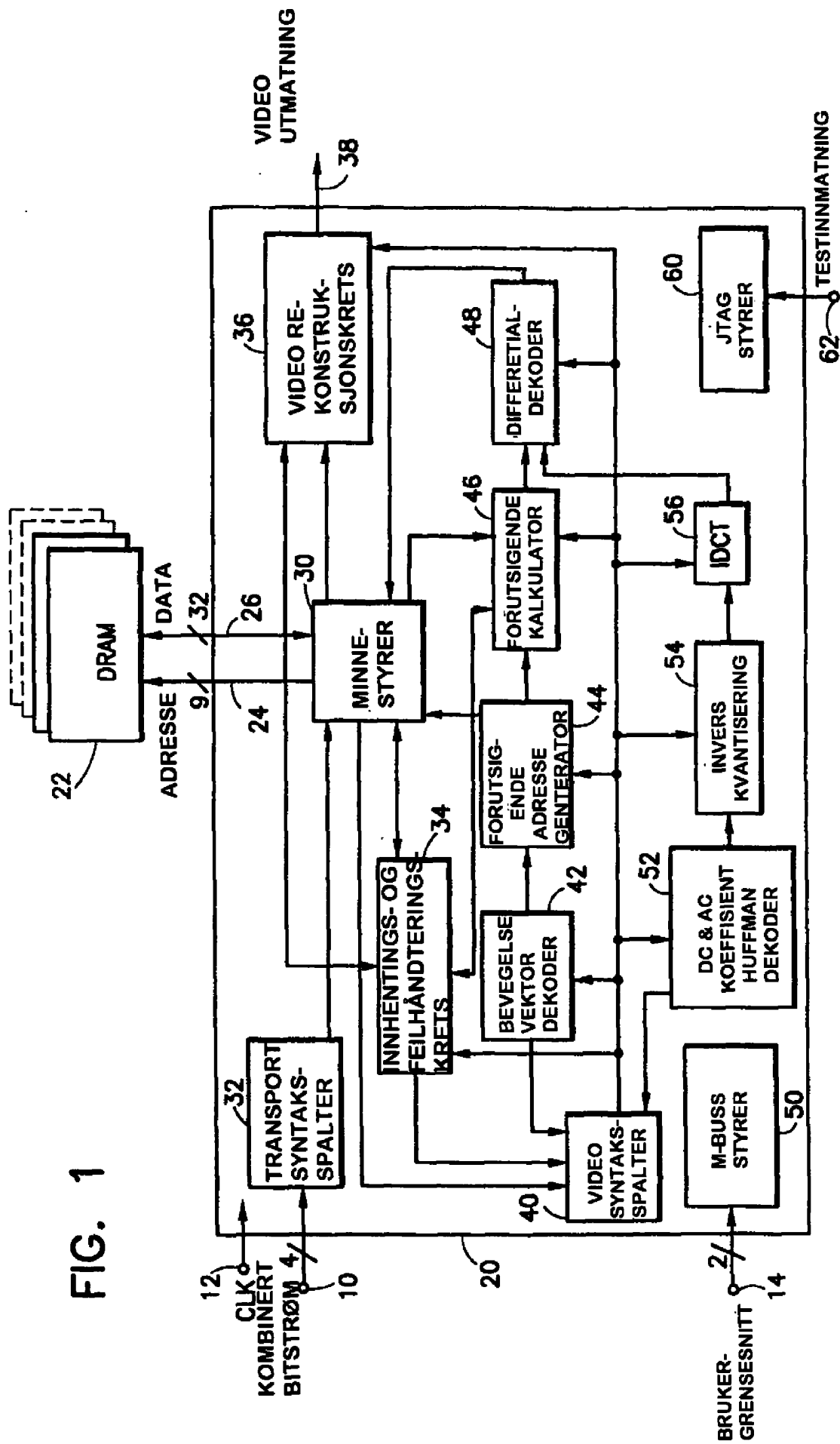
10.

- 5 Fremgangsmåte til innhenting av videodata for en ønsket tjeneste fra en sammenpakket datastrøm som innbefatter transportpakker der disse fører forskjellige komponenter for tjenesten, der komponenten som føres av en bestemt transportpakke blir identifisert med en pakkeidentifikator (PID) for
- 10 denne komponent, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter følgende trinn:
- overvåkning av pakkeidentifikatorene (PID) for transportpakke-
kene for å gjenfinne de som fører en videokomponent for den
nevnte tjeneste;
- 15 behandling av topptekstinformasjonen fra de transportpakker som er blitt funnet for å gjenopprette sammenpakkede elementærstrømpakker (PES) som har en PES topptekst og bildeinformasjon der bildeinformasjonen innbefatter piksel-
data og en videosekvenstopptekst som byr på informasjon om
- 20 hvorledes pikseldataene skal dekodes;
- konfigurering av et minne for lagring av bildeinformasjonen med en spesiell avbildning som resultat av informasjonen fra sekvenstoppteksten; og
- avslag på anmodninger på lese- eller tilgang til minnet mens
- 25 minnet blir konfigurert.

30

35

FIG. 1



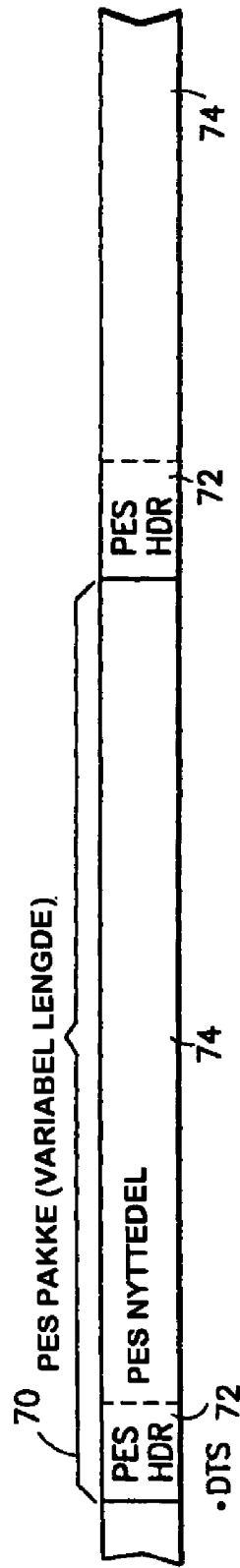


FIG. 2a

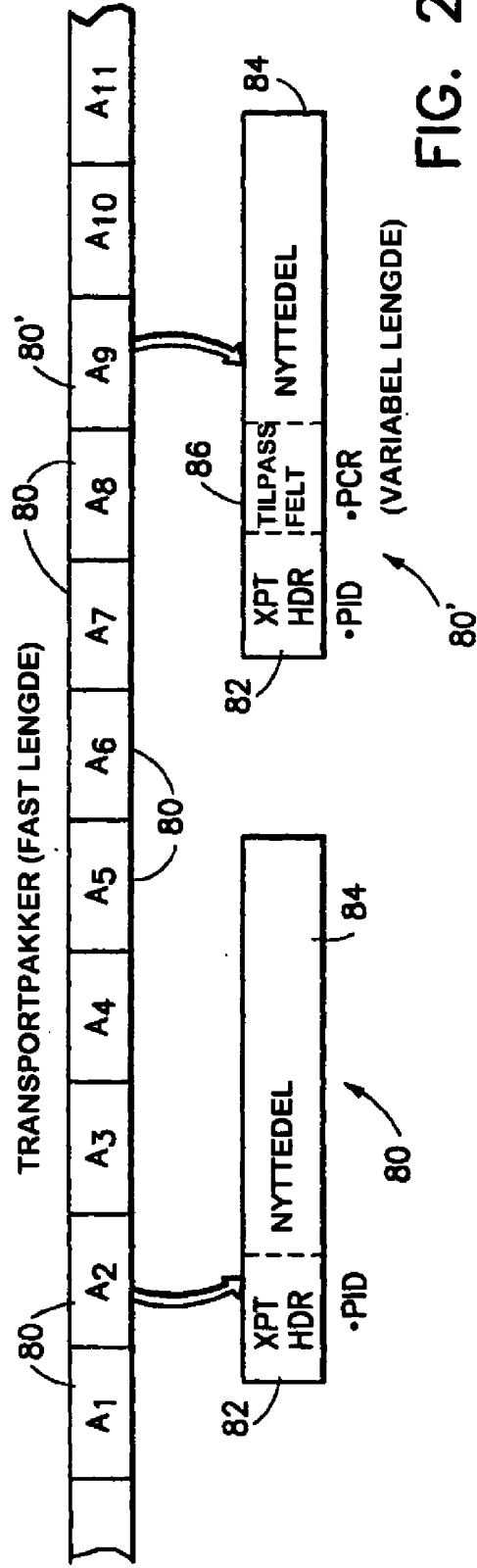


FIG. 2b

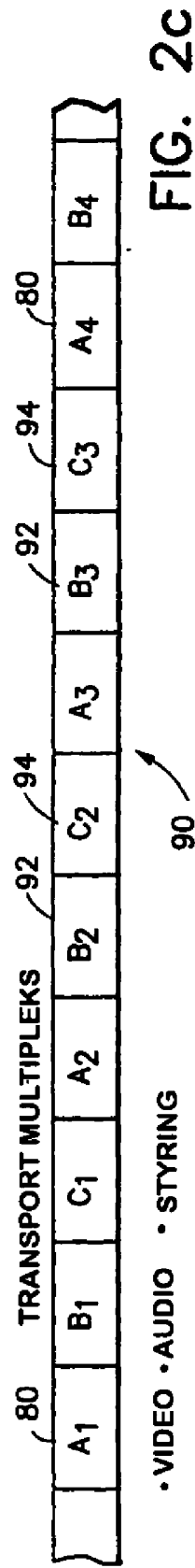


FIG. 2c

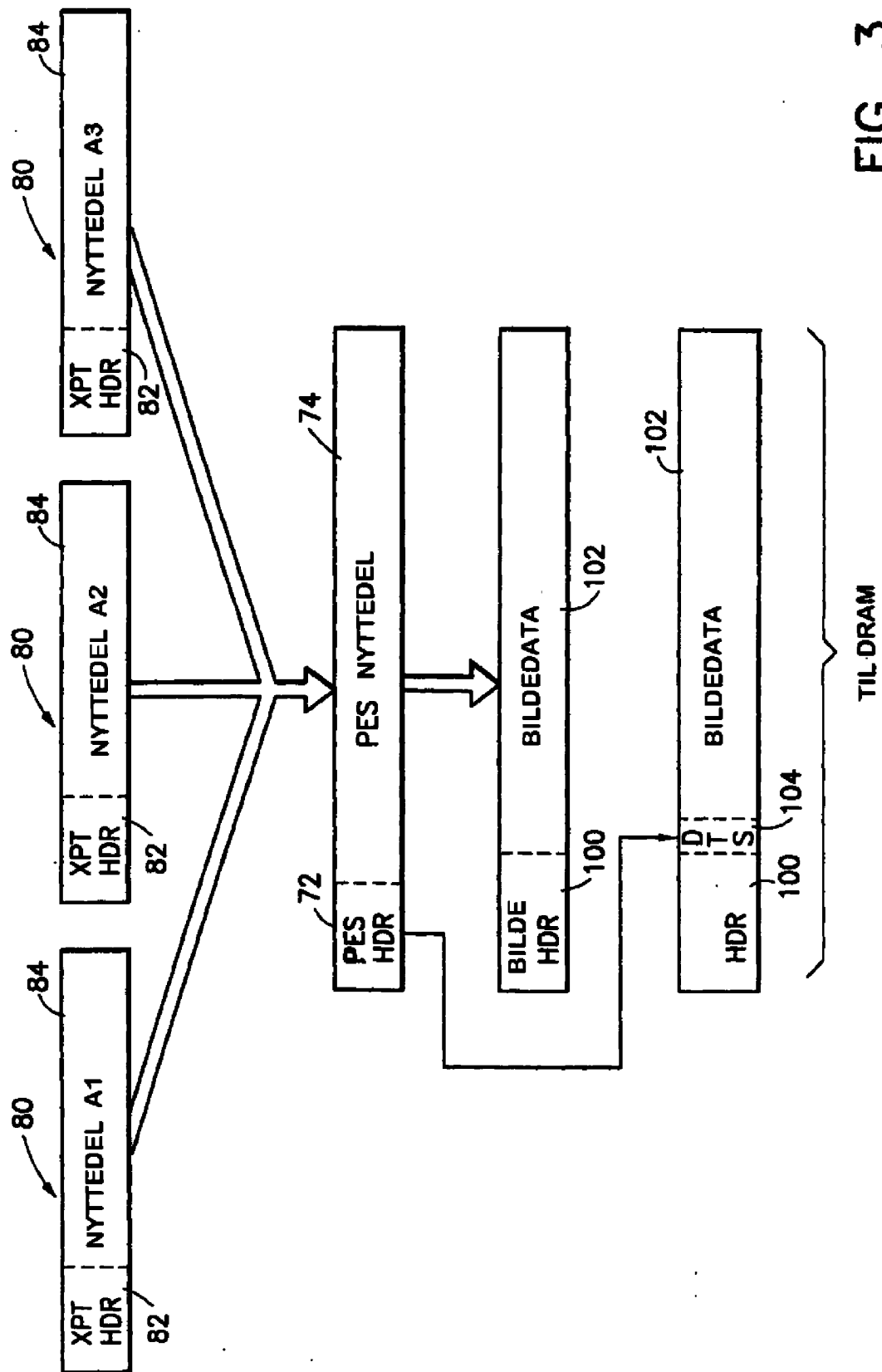


FIG. 3