NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO (11) **302990** (13) B1

(51) Int Cl[6] H 04 N 7/32

Patentstyret

(21) Søknadsnr	920516	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	10.02.92		
(24) Løpedag	10.02.92	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	12.08.92	(30) Prioritet	11.02.91, US, 653779
(45) Meddelt dato	11.05.98		

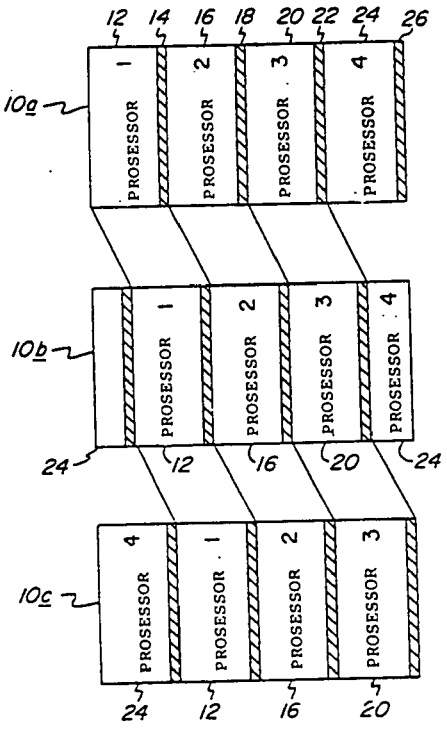
(73) Patenthaver General Instrument Corp, 2200 Byberry Road, Hatboro, PA 19040, US
(72) Oppfinner Paul Shen, San Diego, CA, US
Edward A. Krause, San Diego, CA, US
Woo H. Paik, Encinitas, CA, US
(74) Fullmektig Jens F. C. Langfeldt, Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte og anordning for formidling av komprimerte digitale videosignaler ved bruk av flere prosessorer**

(56) Anførte publikasjoner JP A-02-186837, US 4672427, WO 90/13205

(57) Sammendrag

Digitale videosignaler blir behandlet med en flerhet av uavhengige arbeidende prosessorer (42, 44, 46, 48) for å frembringe data til overføring i en komprimert bevegelseskompensert form. En videobilderammes areal (10) blir delt opp i et sett med delrammer (12, 16, 20, 24). Settet med delrammer blir systematisk forskjøvet slik at de enkelte delrammer progressivt beveger seg i syklus over og legger seg rundt videobilde-rammens areal. For hver påfølgende videoramme blir videobilde-data som er begrenset av hver av de forskjellige delrammer uavhengig komprimert ved bruk av bevegelses-vurdering til å redusere overflødige data blant de på hverandre følgende rammer. Bevegelsesvurderingen er begrenset for hver delramme i en løpende videoramme til arealer av en foregående videoramme som ble begrenset av den samme delramme i den foregående ramme. I en gjengitt utførelse blir settet med delrammer (12, 16, 20, 24) forskjøvet en gang for hver påfølgende video-ramme og hver delramme innbefatter et oppfrisket område (14, 18, 22, 26) hvorved videobilde-rammens areal (10) blir progressivt oppfrisket når delrammene forskyves over videorammen. Mottageranordninger (60-82) til bruk ved dekoding av uavhengig behandlede delramme-data er også beskrevet.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til koding av digitale videosignaler for overføring i en komprimert bevegelseskompensert form, en anordning til behandling av digitale videosignaler for overføring i en komprimert bevegelseskompensert form, der en flerhet av kodere er tilveiebragt for komprimering av videobilde-data ved bruk av bevegelseskompensasjon, samt en mottageranordning til behandling av komprimerte bevegelseskompenserte digitale videosignaler.

Fjernsynsignaler blir vanligvis sendt ut i analog form ifølge forskjellige standarder som er tatt i bruk av bestemte land. F.eks. har U.S.A. tatt i bruk standarden for National Television System Committee ("NTSC"). De fleste europeiske land benytter enten PAL (Phase Alternating Line) eller SECAM standarder.

Digital overføring av fjernsynsignaler kan gi video- og audio- tjenester med meget høyere kvalitet enn analoge teknikker. Digitale overføringssystemer er særlig fordelaktig for signaler som blir kringkastet av satelitt til kabelfjernsynselskaper og/eller direkte til satelitt-mottagere for fjernsyn til hjemmebruk. Det ventes at digitale fjernsyns sende- og mottager-systemer vil erstatte eksisterende analoge systemer på samme måte som digitale CD grammofonplater i stor utstrekning her erstatter analoge grammofonplater i audioindustrien.

En betydelig mengde digitale data må overføres i et hvilket som helst digitalt fjernsynssystem. Dette gjelder særlig når man har fjernsyn med høy bildeskarphet ("HDTV"). I et digitalt fjernsynsystem mottar en abonnent den digitale datastrøm via en mottager/tilbakeføringsenhet som gir abonnenten video-, audio- og datasignaler. For på mest mulig effektiv måte å utnytte det tilgjengelige radiofrekvensspektrum, er det fordelaktig å komprimere de digitale fjernsyn-

signaler for mest mulig å redusere mengden av data som må overføres.

Videodelen av et fjernsynssignal omfatter en rekke av videobilder (U.S. betegnelse: "frames") som sammen danner et bilde med bevegelse. I digitale fjernsynssystemer blir hver linje i et videobilde dannet av en rekke digitale datautvalg, betegnet som "bilde-elementer". En stor mengde data er nødvendig for å danne hvert videobilde i et fjernsynsignal. F.eks. kreves det 7,4 megabiter med data for å danne et videobilde med NTSC oppløsning. Dette forutsetter at en skjerm med 640 bildeelementer ganger 480 linjer blir benyttet med 8 biter for styrkeverdien for hver av primærfargene rød, grønn og blå. Fjernsyn med stor bildeskarphet krever betydelig mer data for å danne hvert videobilde. For å kunne håndtere denne datamengden, særlig for HDTV anvendelser må dataene komprimeres.

Videokomprimerings-teknikker muliggjør effektiv overføring av digitale videosignaler over vanlige kommunikasjonskanaler. Slike teknikker benytter komprimeringsalgoritmer som drar fordel av korrelasjonen blant sammenstøtende bildeelmenter for å komme frem til en mer effektiv gjengivelse av den viktige informasjon i et videosignal. De kraftigste komprimeringssystemer drar ikke bare fordel av den rommessige korrelasjon, men kan også benytte likheter blant videobilder som ligger inntil hverandre for ytterligere å komprimere data.

Bevegelseskompensasjon er et av de mest effektive redskaper som tar hensyn til og reduserer størrelsen på midlertidig overflødighet i rekken av videobilder. En av de mest effektive måter å anvende bevegelseskompensasjon på ved videokomprimering er ved differensiell koding. I dette tilfellet blir forskjellene mellom to på hverandre følgende bilder knyttet til enkle bevegelser. En signalkoder innbefatter en vurderingsenhet for bevegelse som vurderer

eller kvantifiserer disse bevegelser ved betraktning av de to videobilder og skaper bevegelsesvektor-data for overføring sammen med de komprimerte videodata til en mottager. De overførte videodata omfatter forskjellene mellom et nåværende bilde og et foregående videobilde som en forutsigelse bygger på. Mottageren innbefatter en tilsvarende dekoder som benytter den mottatte informasjonen til omformning av det foregående videobildet som er kjent, på en slik måte at det kan benyttes til på en effektiv måte å forutsi utseende av det kommende videobildet som er ukjent.

På denne måte kan mengden av informasjon det er behov for for å representere bilderekken i høy grad reduseres, særlig når modellen for bevegelsesvurdering ligger nær opp til video-bilde-til-videobilde forandringene som virkelig finner sted. Denne teknikk kan resultere i en vesentlig reduksjon av mengden av data det er nødvendig å sende ut straks enkle kodealgoritmer anvendes på feilsignalet for forutsigelse. Et eksempel på et bevegelseskompensert videokomprimeringssystem av denne art er beskrevet av Ericsson i "Fixed and Adaptive Predictors for Hybrid Predictive/Transform Coding", IEEE Transactions on Communications, bind. COM-33, nr. 12, desember 1985.

Et problem ved differensiell koding er at det er umulig å sikre at forutsigelsessignalene som avledes uavhengig ved stedene for koding og dekoding er identiske til enhver tid. Forskjeller kan oppstå som et resultat av feil i overføringen eller når som helst den ene av de to enheter initialiseres. Således vil f.eks. en omstilling av en fjernsynskanal gjøre de foregående videobildedata meningsløse i forhold til et første videobilde i signalet for et nytt program. For å ta opp dette problemet er det nødvendig å sørge for en eller annen mulighet til periodisk oppfriskning.

En fremgangsmåte til oppfriskning av bilde er å koble om periodisk fra differensiell koding ("DPCM") til ikke-dif-

ferensiell koding ("PCM"). I f.eks. et system med 30 videobilder pr. sekund kunne skjermen oppfriskes fullstendig med intervaller på 1 sekund ved å innføre et PCM videobilde etter hvert 29 DPCM videobilder. På denne måte kunne kanalinnstillingen og korrigeringen av overføringsfeil garanteres etter en forsinkelse på ikke mer enn 1 sekund. Det forutsettes her at vekslingen til PCM koding kan foregå uten innvirkning på den oppfattede kvalitet i den rekonstruerte video. Dette er imidlertid bare mulig i et kodesystem ved variabel bithastighet der det anvendes hastighetsbuffere for å styre svingningene i inngangs- og utgangs-datahastigheter. Et system av denne art er beskrevet av Chen og Pratt i "Scene Adaptive Coder", IEEE Transactions on Communications, bind. COM-32, nr. 3, mars 1984. Uheldigvis er det store antall bits dette fører til på grunn av den mindre effektive PCM koding vanskelig å håndtere for bufferne i koderen og dekoderen og foranstaltninger som benyttes for å styre dette kan føre til at synlige artifakter opptrer i det rekonstruerte bildet.

For å overvinne dette problem kan segmenter eller blokker av bildet friskes opp på en fordelt måte. Ved å tildele en egen teller til hvert segment og systemmatisk eller tilfeldig stille inn begynnelsestellingen for hver enkelt, er det mulig å få til det samme oppfriskningsintervall mens en konstant fordeling av bits opprettholdes. Det er til og med mulig å utelate tellerne og i stedet oppfriske hvert segment tilfeldig basert på en egnet sannsynlighetsfordeling.

Imidlertid innfører prosessen for bevegelseskompensasjon et nytt problem. Vurderingsenheten for bevegelse begrenser ikke forskyvningene av blokkene på en slik måte at man hindrer overlapping med oppfriskede og ikke-oppfriskede områder i bildet. Hvis f.eks. et område i bildet blir oppfrisket under sendingen av et gitt videobilde, vil det finnes et tilstøtende område i samme videobilde som ennå ikke er blitt oppfrisket, men som står for tur til å bli oppfrisket iløpet

av neste videobilde-intervall. Det er klart at dette ikke oppfriskede området langt mer sansynlig kan inneholde minst en feil. Hvis disse mindre pålitelige data i det ikke-oppfriskede området benyttes til å forutsi utseende av disse segmenter i det neste videobildet, vil disse segmenter i dette videobildet også bli utsatt for feil. Det er derfor mulig at et nettopp oppfrisket område vil opphøre å være nøyaktig etter bare et videobilde. I et bevegelseskompensert system vil dette resultat ha tilbøyelighet til å opptre når som helst det er bevegelse fra et ikke-oppfrisket område til et oppfrisket område, noe som fører til at et nettopp oppfrisket segment i bildet øyeblikkelig vil avvike fra tilsvarende kodesegment selv om ingen overføring av feil finner sted etter oppfriskingen. Også her kan innstillingstiden og varigheten for artifakter på grunn av overføringsfeil kunne bli ubegrenset.

En fremgangsmåte til oppfriskning av bevegelseskompenserte rekker med videobilder, som ikke lider av det ovennevnte problem er beskrevet i US patentansøkning nr. 07/614.939 av 16. november 1990 med tittelen "Method and Apparatus for Refreshing Motion Compensated Sequential Video Images", som det her vises til. Ved den oppfriskningsteknikk som der er beskrevet, blir videobilder delt opp i flere sammenstående områder. Bildeområdet blir oppfrisket under en oppfriskningssyklus ved forbindelse med et forskjellig område i hvert påfølgende videobilde uten bevegelseskompensasjon. Et bildeareal som er dannet av samlingen av områder blir progressivt oppfrisket ved den ikke bevegelseskompenserte behandling under oppfriskningssyklusen. Bevegelseskompensasjonens behandling blir styrt for å hindre data som inneholdes i området som ennå ikke er oppfrisket, i, under en løpende oppfriskningssyklus, å forstyrre data som var inneholdt i områdene som er blitt oppfrisket under den løpende oppfriskningssyklus.

Til ytterligere belysning av den kjente teknikk skal det vises til den internasjonale patentsøknad PCT/GJ90/00581 (WO-publikasjon WO90/13205) som omhandler en metode for bevegelseskompensering der to eller flere rader av blokker i et eksisterende videobilde kan behandles smatidig, og der problemer som skyldes overlapping av søkearealer unngås. Videre omhandler US-patent 4672427 teknikker for å filtrere og behandle komponenter i et analogt videosignal forut for digitalisering.

For å få til et kostnadseffektivt HDTV system, vil det være fordelaktig å behandle videodataene ved bruk av flere kodere som arbeider i parallell. En slik løsning ville muliggjøre bruk av langsomme kodere og dekodere til behandling av videorekker som inneholder et stort antall bildeelmenter som f.eks. HDTV signaler. Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en fremgangsmåte og en anordning for å virkeliggjøre et fjernsynssystem med høy bildeskarphet der man har både bevegelseskompensasjon og oppfriskning ved hjelp av flere langsomme prosessorer. Fullstendig uavhengighet mellom prosessorene opprettholdes uten at dette fører til noe særlig kompromiss når det gjelder systemets egenskaper.

I henhold til foreliggende oppfinnelse er man kommet frem til en fremgangsmåte og en anordning til koding av digitale videosignaler for overføring i en komprimert bevegelseskompensert form. Arealet av et videobilde er delt opp i et sett delbilder. Plasseringen av settet med delbilder blir systematisk forskjøvet slik at de enkelte delbilder progressivt beveger seg i en syklus over og legger seg rundt arealet av videobildet. Videobilde-data som er begrenset av hver av de forskjellige delbilder, blir komprimert uavhengig for på hverandre følgende videobilder ved bruk av bevegelsesvurdering for å redusere overflødige data i videobildene. Bevegelsesvurderingen er begrenset for hvert delbilde i et løpende videobilde til arealet i et foregående videobilde som ble begrenset av samme delbilde som i det foregående

videobildet. I en foretrukket utførelse blir settet av delbilder forskjøvet én gang for hvert påfølgende videobilde.

For å friske opp videobildets areal innbefatter hvert delbilde et oppfriskingsområde. Videobildets areal blir progressivt frisket opp når delbildene beveger seg i syklus over videobildet. De oppfriskningsteknikker som er beskrevet i US patentansøkning 07/614.939 som det er henvist til ovenfor, kan med fordel benyttes slik at forskyvninger av bevegelsesvurdering fra et areal som allerede er blitt frisket opp i en løpende oppfriskningssyklus, ikke får adgang til å strekke seg inn i foregående videobildedata som ennå ikke er frisket opp under den løpende oppfriskningssyklus. I en illustrert utførelsesform er oppfriskningsområdene plassert ved overgangene mellom på hverandre følgende delbilder som kan ligge inntil vertikale rader som har oppfriskningsområdet langs en vertikal kant av disse. På denne måte blir på hverandre følgende delbilder føyet sammen ved et oppfriskningsområde.

Delbildene kan forflyttes en fastlagt horisontal avstand for hvert påfølgende videobilde. Den faste horisontale avstand kan med fordel være lik bredden av oppfriskningsområdene. Bevegelsesvurderingen kan da bli begrenset, i det minste i arealet der delbilder som står ved siden av hverandre går sammen, til et horisontalt stykke som ikke overskrider den faste horisontale avstand. På denne måte blir bevegelsesvurderingen for hvert delbilde i et løpende videobilde begrenset til områder i et foregående videobilde som var begrenset av det samme delbilde i det foregående videobildet. Bevegelsesvurderingen blir videre styrt for å hindre data, som finnes i områdene i videobilder som ennå ikke er blitt frisket opp under en løpende oppfriskningssyklus, i å forstyrre data som finnes i de områder som er blitt oppfrisket under den oppfriskningssyklus som pågår.

En anordning ifølge foreliggende oppfinnelse gjør bruk av flere kodere for å komprimere videobildesignaler ved anvendelse av bevegelseskompensasjonen. Arealet av et videobilde blir delt opp i en flerhet av delbilder som hver tilsvarer sin egen av koderne. Innretninger som er følsomme overfor deleenhetene fører videobilde-data som er begrenset av hvert delbilde til den tilhørende koder for delbildet. Stillingen av delbildene blir systematisk forflyttet som en gruppe i videobildets areal slik at de enkelte delbilder progressivt beveger seg i syklus over og legger seg rundt videobildets areal. Det finnes innretninger som er operativt knyttet til hver koder for å koordinere et område for bevegelsesvurdering med forskyvningen av delbildene. På denne måte kan bevegelseskompensasjonen som utføres av hver koder være begrenset til de videobilde-data som er tilgjengelige for denne koder. I en vist utførelsesform blir delbildene forskjøvet en fastlagt avstand i en horisontal retning for på hverandre følgende videobilder. Koordineringsenheten begrenser området for den horisontale bevegelsesvurdering for hvert delbilde ved dets sammenføyning med et foregående delbilde til en avstand i retning mot den foregående delbilde som ikke overskrider den fastlagte forskyvningsavstand.

Flerheten av kodere kan benyttes til å behandle bare lystetthetskomponentene i videobilde-data og i så tilfelle finnes det en egen fargemetningskoder for behandling av alle fargemetningskomponentene i et videobilde. Utgangen med komprimerte videobilde-data fra hver av koderne settes sammen til en digital utgangsstrøm for sending.

Mottageranordningen er utstyrt for å behandle komprimerte bevegelseskompenserte digitale videosignaler. En mottatt digital datastrøm blir delt opp i pakker, hver inneholdende komprimerte videobilde-data begrenset av et eget delbildeareal i et videobilde. Innretninger som påvirkes av den mottatte datastrøm kompenserer for forskyvningen av delbildearealer i på hverandre følgende videobilder, der de forskjel-

lige pakker for på hverandre følgende videobilder fortsetter å inneholde data begrenset av deres respektive delbilde-arealer. Det finnes en flerhet av dekodere, hver tilhørende sitt eget av delbilde-arealene for dekomprimering av video-bilde-data som inneholdes i pakkene. Innretninger som er operativt knyttet til dekoderne vil selektivt innføre hver pakke til den dekoder som tilsvarer pakkens respektive delbilde-areal. Innretninger som er koblet til en utgang fra hver av dekoderne setter sammen de dekomprimerte videobilde-data fra dekoderne til et video-utgangssignal. I en gjengitt utførelsesform vil hver av de mange dekodere behandle lystetthetskomponentene i videobilde-dataene. En egen fargemetningsdekoder kan være innbefattet for dekoding av fargemetningskomponentene i videobilde-data.

Den innledningsvis omtalte fremgangsmåten, behandlingsanordningen og mottageranordningen, ifølge oppfinnelsen, fremgår nærmere av de i de vedlagte patentkrav gjengitte trekk og vil i det følgende bli forklart nærmere under henvisning til tegningene der:

Fig. 1 viser skjematisk et video-bildes areal,

Fig. 2 er et diagram som viser forskyvningen av delbilder over tre forskjellige videobilder,

Fig. 3 er et blokkskjema for koderanordningen i henhold til foreliggende oppfinnelse,

Fig. 4 er et blokkskjema for en dekoderanordning, ifølge oppfinnelsen,

Fig. 5 er et blokkskjema for en krets til frembringelse av styresignaler som anvendes i koderen og dekoderen på Fig. 3 og 4,

Fig. 6 er et blokkskjema for en krets som skal gi åpningssignaler for koderutmatning og dekoderinnmating,

Fig. 7 er et blokkskjema for datakomprimerings- og bevegelses-vurderende kretser som kan benyttes i henhold til foreliggende oppfinnelse, og

Fig. 8 er et flytskjema som viser en bevegelsesvurderingsprosess ifølge foreliggende oppfinnelse.

Foreliggende oppfinnelse muliggjør formidling av fjernsynsignaler med høy bildeskarphet fra et sendersted til samlinger og grupper av mottagere. Ved sende- eller "koder"-enden av formidlingslenken blir digitale videosignaler for på hverandre følgende videobilder i et fjernsynsbilde brutt ned i delbilder for behandling av flerheten av prosessorer. Hver prosessor innbefatter en koder som er tildelt oppgaven med koding av signaler fra et bestemt delbilde. Hvert av delbildene innbefatter et oppfriskningsområde og blir forskjøvet f.eks. en gang for hvert påfølgende videobilde for progressivt å bevege seg i syklus over og legge seg rundt videobildets areal. Siden hvert av delbildene inneholder et oppfriskningsområde, blir videobildets areal progressivt frisket opp når delbildene beveger seg i syklus over videobildearealet.

Arealet for et videobilde er generelt betegnet med henvisningstallet 10 på Fig. 1. Det samlede videobildeareal omfatter M horisontale linjer og inneholder N bildeelementer. F.eks. kan en enkel HDTV videobilde omfatte 960 linjer som hver har 1.408 bildeelementer.

I henhold til foreliggende oppfinnelse er videobildets areal delt opp i en flerhet av delbilder såsom delbildene 12, 16, 20, 24 som vist på Fig. 2. I den viste utførelse har hver av delbildene dimensjoner på 960 linjer med 352 bildeelementer pr. linje. Det skal påpekes at et annet antall delbilder kan

benyttes under forutsetning av at de har dimensjoner som passer til å fylle videobildets areal. Dessuten behøver delbildene ikke være vertikale rader som vist, selv om denne oppbygning er fordelaktig av årsaker som vil fremgå i det følgende.

Hvert delbilde innbefatter et oppfriskningsområde der PCM koding (dvs. uten bevegelseskompensasjon) foregår for progressivt å oppfriske hele videobildets areal som beskrevet mer i detalj i det følgende. Delbildet 12 innbefatter f.eks. et oppfriskningsområde 14, delbildet 16 innbefatter et oppfriskningsområde 18, delbildet 20 innbefatter et oppfriskningsområde 22, mens delbildet 24 har oppfriskningsområde 26.

For etter hvert å oppfriske hele videobildets areal, blir settet med delbilder forskjøvet (f.eks. til høyre) hver gang et nytt videobilde blir mottatt for behandling. I den viste utførelse blir de fire delbilder 12, 16, 20, 24 forskjøvet til høyre 32 bildeelementer for hvert nytt videobilde. Dimensjonen på 32 bildeelementer er fastlagt å tilsvare bredden av en "superblokk" som anvendes i data-komprimeringsprosessen. For enkelthets skyld er hvert av oppfriskningsområdene 14, 18, 22, 26 også 32 bildeenheter bredt, og derfor vil etter omtrent fem videobilder oppdelingen som er vist ved videobildet 10a på Fig. 2 bli forflyttet til de plasser som er vist på Fig. 10b. Etter 11 videobilder vil oppdelingen være forflyttet til de stillinger som er vist på videobildet 10c. Som man vil se ved sammenligning av videobildet 10a med videobildet 10b, legger delbildene seg rundt den venstre side av videobildets areal etter forskyvning forbi den høyre kant. Ved å fortsette denne forskyvningsprosess vil hvert av de enkelte delbilder progressivt bevege seg i syklus over og legge seg rundt videobildets areal på en måte som gjentar seg.

En egen prosessor er tildelt hvert delbilde for komprimering av de digitale data som er begrenset av delbildet i på hverandre følgende videobilder. Dataoverskudd mellom et nåværende videobilde og et eller flere tidligere videobilder blir redusert ved bruk av bevegelsesvurderings/kompensasjons-teknikker. Ved å fordele behandlingen av et videobildes areal blant flere prosessorer, kan man få til HDTV sendinger ved bruk av kodere som hovedsakelig er de samme som de som benyttes for NTSC signal-sendinger. Siden et NTSC signal inneholder betydelig færre data enn et HDTV signal kan NTSC signalet behandles av en enkel dekoder mens behandling av HDTV signalet kan foregå ved bruk av flere slike prosessorer. Fordeling av behandlingen av HDTV signalene blant mange prosessorer gjør det også mulig å holde en lav data-hastighet i hver enkelt prosessor.

Fig. 3 viser en utførelse med flere prosessorer i et HDTV system ifølge foreliggende oppfinnelse. Et videosignal som skal behandles blir ført som inngang via en klemme 30 til en analog-til-digital omformer 32. Hvert videobilde i det innkommende signal blir delt opp i en flerhet av delbilder ved å sette i virksomhet flere først-inn først-ut ("FIFO") buffere 34, 36, 38, 40, slik at de mottar data på forskjellige tidspunkter. Virksomheten for FIFO bufferne foregår med tidsstyrte signaler I1_e til I4_e som beskrevet i detalj i det følgende. FIFO enhetene gir delbildedata som utgang til et tilsvarende antall kodere 42, 44, 46, 48. Hver av koderne er tildelt oppgaven med å behandle videobilde-data som er begrenset av et bestemt delbilde. Koderne fortsetter å betjene samme delbilde når den forskyves over videobildets areal.

For å utføre bevegelsesvurdering i sitt delbildeareal har hver koder sitt eget lager eller sin egen hukommelse for nåværende videobilde og foregående videobilde. Hver koder er også ansvarlig for oppdatering eller oppfriskning av en del av bildearealet som er begrenset av det tilhørende delbildet.

De behandlede delbilde-data fra koderne settes sammen for modulasjon i en modulator 50 og sendes over en sendebane (f.eks. kringkasting av fjernsyn med satelitt) til et antall mottagere. Utgangen med kodede delbilde-data i rekkefølge fra koderne styres med kodeutgangs-styresignaler 01_e til 04_e som omhandlet mer i detalj i det følgende.

Koderne 42, 44, 46 og 48 kan behandle både lystetthetsdata og fargemetningsdata. Hvis fargemetningen blir horisontalt delutvalgt med en faktor på 4, vil datahastigheten for hver komponent bli redusert slik at U og V komponentdata kan klokkestyres direkte til lager eller hukommelse for det løpende videobildet i den tilhørende koder og dermed unngå behovet for tilsvarende FIFO trinn for fargemetningskomponentene. De samme datalinjer kan deles for både U og V komponenter ved å velge U komponenten under like felt og V komponenten under ulike felt for hvert videobilde. Bare ett felt for hver fargemetningskomponent kreves for behandling. Som et alternativ kan de samme datalinjer deles i et progressivt avsøkningssystem ved å velge U komponenten under like linjer og V komponenten under ulike linjer for hvert videobilde.

I en alternativ utførelse som er vist med stiplede linjer har en fargemetningskoder 52 fått oppgaven å kode fargemetningskomponentene. Denne løsning er fordelaktig i den viste utførelse siden et fargemetningsvideobilde som består av ett felt med U data og ett felt med V data er identisk i størrelse med hver lystetthets-delbilde. En slik utførelse gjør det mulig å behandle fargemetningskomponentene uavhengig av lystetthetsinformasjonen.

Fig. 4 viser en dekoderanordning ifølge foreliggende oppfinnelse. Et signal som mottas fra koderanordningen på Fig. 3 føres som innmatning på klemmen 60 til en demodulator 62. Det demodulerte signal blir så fordelt blant dekodere 64, 66, 68 og 70 under påvirkning fra dekoder inngangsstyresignaler

I1_d til I4_d, der hver dekoder behandler videobilde-data som er begrenset av et tilhørende delbilde. Med andre ord vil dekoderen 64 behandle delbilde-data som er kodet i koderen 42. På tilsvarende måte vil dekoderne 66, 68, 70 behandle videobilde-data som er begrenset av delbildene som er behandlet av koderne 44, 46, 48. De dekodede datautmatninger fra dekoderne 64, 66, 68, 70 føres som innmatning til tilsvarende FIFO buffere 72, 74, 76, 78. Data kommer så som utmatning fra bufferne i henhold til styresignalene O1_d til O4_d som inngang til en digital-til-analog omformer 80 som, som utmatning, avgir et videoutgangssignal for gjengivelse på et fjernsynsapparat eller lignende. Skulle man velge det kan en fargemetnings dekoder 82 anvendes til å behandle fargemetningskomponenter som er kodet i den eventuelle fargemetningskoder 52.

Styresignalene som benyttes for å dele videobilderammens areal i delbilder ved koderen og rekonstruere videobildene ved dekoderen, frembringes av kretser som er vist på Fig. 5 og 6. Som påpekt ovenfor blir videosignal-innmatningene til koderen på Fig. 3 digitalisert og lagt inn i en av de fire FIFO buffere 34, 36, 38, 40. I den viste utførelse vil hver FIFO buffer lagre data for en av de fire prosessorer og kan være så små som 352 ganger 8 biter. Styresignaler I1_e til I4_e benyttes for å åpne den tilhørende FIFO buffer og sørge for forskyvning av delbildene fra venstre mot høyre. Disse signaler kan frembringes i kretsen på Fig. 5.

Som vist på Fig. 5 blir et bildeelements klokkesignal ført som innmatning på en klemme 90 til en 11 bits teller 94. Selv om bildeelementets klokke løper kontinuerlig, blir den bare koblet til telleren 94 på tider da aktive videodata blir behandlet i videobilde-arealet. Telleren 94 blir tilbakestilt til 0 ved enden av hver horisontale linje ved å føre som innmatning en tilbakestillingspuls på en klemme 92, avledet fra det standard horisontale synkroniseringssignal. I en utførelse der videobildets areal inneholder 1408

bildeelementer for hver horisontale linje, vil telleren 94 gjentatt telle fra 0 til 1408. Komparatorer 102, 104, 106, 108 deler tellingen i fire delbilder, hver 352 bildeelementer brede. Ved begynnelsen av et nytt videobilde vil komparatoren 102 som utmatning gi et signal for å åpne FIFO bufferen 34 (Fig. 3) til å motta data for det første delbildet og sende dataene som utmatning til koderen 42. Dette oppnås ved å benytte et FIFO åpningssignal I1_e. En tilsvarende krets ved dekoderen gir et signal O1_d for å bringe FIFO bufferen 72 (Fig. 4) til å gi som utmatning det første delbildet med data til en digital-til-analog omformer 80. Det andre delbildet begynner etter at 352 bildeelementer er blitt behandlet for det første delbildet og på dette tidspunkt gir komparatoren 104 et I2_e signal for FIFO bufferen 36 (kodekretsene) eller O2_d signal for FIFO bufferen 74 (dekoderkretsene). Den samme prosess fortsetter med komparatoren 106 som avgir styresignaler for det tredje delbildet og komparatoren 108 gir styresignaler for det fjerde delbildet.

Etter at alle fire delbilder er blitt behandlet for det første videobildet, vil det neste videobildet ankomme og plasseringen av settet av delbilder i forhold til videobildets areal forskyves med 32 bildeelementer. Dette foregår ved et vanlig skyveregister eller en multiplikasjonskrets 98 som multipliserer en videobilde-telleinnmatning på en klemme 96 med en faktor på 32. Produktet subtraheres fra telleutmatningen fra telleren 94 i en subtraksjonskrets 100. Videobildetellingens innmatning på 96 tilbakestilles etter at alle videodata i et gitt videobilde er blitt behandlet. I den viste utførelsesform der det er et samlet antall på 1408 bildeelementer i hver horisontale linje, og dataene blir behandlet i "superblokker" som hver er 32 bildeelementer brede ganger 16 linjer høye, må et samlet antall på 44 (1408:32) videobilder behandles for å dekke en komplett syklus der delbildene blir forskjøvet fullstendig over videobildets areal og tilbake til deres utgangsstillinger.

Ved å multiplisere med 32 bildetellingen som beveger seg i en syklus fra 0 til 43 og ved å subtrahere produktet fra tellerutmatningen for bildeelementets klokkebiter forskyves delbildene 32 bits for hvert påfølgende videobilde på en kontinuerlig basis.

Fig. 6 viser frembringelsen av styresignaler for koder-utmatning og styresignaler for dekoder-innmatning. I den viste utførelsesform er en "makroblokk" definert som en pakke på 8 superblokker som er pakket for sending. Ved koderen blir databit-utgangen fra FIFO bufferne 34, 36, 38, 40 ført som innmatning på klemmen 110 til en bit-teller 112 som teller databitene eller som et alternativ søker etter en ende av klokkerekkefølgen. Bit-telleren 112 gir som utmatninger et ende-av-blokk ("EOB") påvisningssignal ved avslutningen av datastrømmen for det løpende delbildet som inngang til en to-bits teller 114. Telleren 114 inkrementerer en null til fire telling hver gang et EOB påvisningssignal mottas til bruk for en demultiplekser 116 ved påfølgende frembringelse av koder-utgangsstyresignaler O1_e, O2_e, O3_e, O4_e for hver av de fire kodere. Ved dekoderen teller en identisk krets data-inngangen til FIFO bufferne 72, 74, 76, 78 for som dekoder-inngang å gi åpningssignaler I1_d, I2_d, I3_d og I4_d.

For å opprettholde fullstendig uavhengighet blant de separate delbilde-prosessorer er det nødvendig å sikre at bevegelses-vurderings-prosessen som utføres av hver av koderne aldri krever en lageradgang som overskrider begrensningene ved den foregående videobilde lager-hukommelse som er knyttet til den bestemte koder. Ellers ville oppbygningen av systemet bli betydelig komplisert ved å kreve en viss mengde hukommelses-overlapping i hver prosessor eller som et alternativ, et delt hukommelsessystem med flere direkte adgangsmuligheter. En fremgangsmåte til å sikre at begrensningene for hukommelsen for det foregående videobilde ikke overskrides ville være å innføre spesielle begrensninger for bevegelsesvurderingen.

En slik løsning kunne imidlertid forringe virkningsgraden ved kodingen og ytterligere komplisere oppbygningen av koderne.

I systemet ifølge foreliggende oppfinnelse blir opprettholdelse av uavhengighet blant de forskjellige prosessorer lettet siden hvert delbilde blir forflyttet (f.eks. til høyre) etter hver videobilde. Dette bekreftes ved henvisning til Fig. 2. F.eks. kan man betrakte den ytterste venstre rad av superblokker som er knyttet til en av de fire prosessorer som er vist i forbindelse med videobildts areal 10a. Et problem kan ventes når bevegelse i videobilde er fra venstre mot høyre, siden dette ville antyde en sammenpasning med den del av den foregående videobilde-hukommelse som eksisterer bare i prosessoren til venstre. Ved å forskyve det løpende videobildet til høyre i forhold til det foregående videobildet i henhold til foreliggende oppfinnelse, kan imidlertid en forskyvning av bevegelsesvurderingen til venstre på opp til 32 bildeelementer tillates. Så lenge dette overskrider den horisontale avstand for bevegelsesvurdereren, vil det aldri bli nødvendig å få adgang til tidligere videobilde-hukommelser som ikke er tilknyttet den delbilde-prosessor det gjelder.

Her skal man ta i betraktning den andre til den siste rad av superblokker fra høyre kant av et av de fire delbilder. Siden delbildene i det løpende videobildet blir forskjøvet 32 bildeelementer til høyre for delbildene i det foregående videobilde, har man utilstrekkelige data i den foregående videobilde-hukommelse hvis bevegelsen av et videobilde er fra høyre til venstre. I den viste utførelsesform er imidlertid den rad av superblokker som ligger lengst til høyre i hvert delbilde plassert i det løpende oppfriskingsområdet. Som fremholdt ovenfor, kan en oppfriskningsprosess utføres slik at man forhindrer forskyvninger fra et område som allerede er oppfrisket i en løpende oppfriskningssyklus (f.eks. den andre til den siste rad av superblokker fra høyre kant av hvert delbilde) som ville strekke seg inn i de foregående video-

bildedata som ennå ikke er blitt oppfrisket under den løpende oppfriskningssyklus. Ellers kunne en rad med superblokker som er oppfrisket i et foregående delbilde hurtig bli forstyrret av ikke oppfriskede foregående videobildedata. Siden oppfriskingsprosessen allerede forhindrer forskyvning inn i ikke oppfriskede områder, vil videobilde-bevegelse fra høyre mot venstre ikke bli vurdert i den andre til den siste rad av superblokker fra den høyre kant av et hvilket som helst av delbildene.

Sluttelig er det ikke behov for at en bestemt prosessor får adgang til en utilgjengelig foregående videobilde-hukommelse i den siste rad av superblokker ved den høyre kant av hvert delbilde, fordi denne rad alltid er den står foran oppfriskning. Siden oppfriskningen foregår ved bruk av PCM koding, er adgang til tidligere videobilde-hukommelser ikke nødvendig. Derfor er uavhengighet for hver av de parallelle delbilde-prosessorer sikret under alle forhold.

Fig. 7 viser den bevegelsesvurderingsprosess som utføres av hver av koderne. Digitale videodata kommer som innmatning på en klemme 120 til en løpende videobilde-hukommelse 122. En forsinkelse på en superblokk (32 bildeelementer) innføres av en forsinkelseskrets 124 og de forsinkede løpende videobildedata føres som innmatning til en bevegelsesvurderingsenhet 126. Bevegelsesvurderingsenheten 126 er en vanlig anordning som som utmatning gir horisontale og vertikale bevegelsesvektorer V_x, V_y på en linje 130 til bruk ved utførelsen av bevegelseskompensasjonen i forhold til videodata i den foregående videobilde-hukommelse 132. Bevegelsesvektorene V_x, V_y blir også ført som innmatning til en vanlig datapakkedanner 139, der de blir dannet til pakker med den kodede videodata utmatning fra en Huffman koder 136 og forskjellige administrasjonsdata (f.eks. synksignaler, kvantiseringsnivå, videobildetall, PCM/DPCM kodeidentifikasjon) og føres som innmatning på klemmen 128. På denne måte vil bevegelsesvektorene bli overført til dekoderen til bruk ved adressering

av dekoderens foregående videobilde-hukommelse. Kretsen 134 for diskret cosinus omformning, kretsen 138 for omvendt diskret cosinus omformning og Huffman koderen 136 er alle vanlige komponenter for signalkomprimering som er velkjent på området.

Fig. 8 er et flytskjema som viser styringen av PCM og DPCM koding i koderne ifølge oppfinnelsen. Rutinen begynner ved blokk 140 og ved blokk 142 blir delbilde-data mottatt fra en videoramme n. Som et eksempel vil koderen 42 på Fig. 3 motta delbildet 12 fra det første videobildet når systemets drift begynner. Behandling av videodata i den viste utførelsesform finner sted med en blokk-for-blokk basis i ruten 144 mottar koderen data fra en første blokk i.

Ved ruten 146 tas det en bestemmelse om den datablokk som i øyeblikket behandles er i et oppfriskningsområde (f.eks. oppfriskningsområdet 14 for delbildet 12). Hvis så er tilfellet, blir PCM data som ikke er bevegelseskompensert, ført som utmatning fra koderen for modulasjon og overføring som angitt ved ruten 156. PCM data tjener til å friske opp denne del av videobildets areal. Hvis den løpende blokk ikke er i oppfriskningsområdet, blir det i ruten 148 foretatt en bestemmelse om datablokken støter inntil oppfriskningsområdet i dets delbilde. Hvis den gjør det, blir alle bevegelsesvektorer for uoppfriskede områder slettet i ruten 158 for å forhindre oppfrisket data i et foregående videobilde i å bli forstyrret av foregående videobildedata som ennå ikke er frisket opp i en løpende oppfriskningssyklus.

Ved ruten 150 treffes det bestemmelser om den løpende datablokk som behandles står ved siden av et annet delbilde. Dette ville være tilfellet f.eks. for den første rad av data ved den venstre kant av ethvert delbilde i den viste utførelse. Hvis den løpende datablokk står ved siden av et annet delbilde, er det horisontale området for bevegelsesvurderingen begrenset til ikke mer enn forskyvningsavstanden for

delbildet, slik at koderen ikke vil prøve å få adgang til foregående videobildedata som den heller ikke har tilgjengelig for seg (rute 160).

Etter at eventuelle begrensninger som kreves ved stillingen av den løpende blokk slik det bestemmes ved rutene 146, 148, 150, er blitt innført, blir bevegelsesvurdering foretatt over det tillatte området som antydet ved ruten 152. Ved ruten 154 blir så data som er resultatet fra prosessen for bevegelsesvurdering ført som utgang for modulasjon og overføring.

Etter behandling i hver datablokk bestemmer koderen ved ruten 162 om det var den siste ubehandlede datablokk som var begrenset av koderens tilhørende delbilde i det løpende videobildet. Hvis ikke, finnes det flere blokker som skal behandles i delbildet og ved ruten 168 blir blokktelleren i inkrementert. Behandling av neste datablokk begynner da ved ruten 144. I tilfelle koderens siste delbildeblokk nettopp er behandlet i det løpende videobildet, treffes en bestemmelse ved ruten 164 om den løpende oppfriskningssyklus er fullstendig gjennomført. En oppfriskningssyklus begynner når delbildene er rettet inn som vist i videobildets areal 10a på Fig. 2. I den viste utførelse er oppfriskningssyklusen fullstendig 11 videobilder etter at delbildene er rettet inn som vist i videobildets areal 10c på Fig. 2. For hver fullstendige syklusbevegelse av delbildene over hele videobildets areal, vil således et samlet antall på fire oppfriskningssykluser bli fullført.

Hvis ruten 164 bestemmer at en løpende oppfriskningssyklus er fullført, blir en syklusteller for oppfriskning tilbakestilt ved ruten 166. Dette åpner for at bevegelsesvurdereren skal kunne holde orden på hvilke områder som er blitt oppfrisket under en løpende oppfriskningssyklus slik at data som var inneholdt i områdene som ikke er blitt oppfrisket kan unngås i prosessen for bevegelsesvurdering og derved hindre forstyr-

relser av data som inneholdes i områder som er blitt oppfrisket under den pågående oppfriskningssyklus.

Etter at den siste delbilde-blokk for et løpende videobilde er blitt behandlet, og oppfriskningstelleren er tilbakestilt om nødvendig, blir delbilde-telleren n inkrementert ved ruten 170, delbildene forskjøvet (f.eks. 32 biter i horisontalretningen) ved ruten 172 og rutinen fortsetter så lenge systemet er i virksomhet.

Det skulle nå fremgå at den foreliggende oppfinnelse muliggjør oppfriskning av et videobilde-areal og bevegelsesvurdering av videobilder uavhengig for hver enkelt av en flerhet av delbilder som sammen fyller videobildets areal. Delbildene blir systematisk forflyttet for påfølgende oppfriskning av hele videobildets areal og muliggjør bevegelsesvurdering i hver enkelt delbilde-prosessor uten behov for at prosessoren har adgang til foregående videobilde-data som den ikke har.

P a t e n t k r a v

1.
Fremgangsmåte til koding av digitale videosignaler for overføring i en komprimert bevegelseskompensert form, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter følgende trinn:

å dele et videobildes areal i et sett delbilder,

systematisk å forflytte stillingen av det nevnte sett delbilder slik at de enkelte delbilder progressivt beveger seg i syklus over og legger seg rundt det nevnte videobildets areal,

å tilveiebringe et flertall av kodere, der hver av koderne uavhengig komprimerer videobilde-data som er begrenset av respektive av de forskjellige delbilder i på hverandre følgende videobilder ved anvendelse av bevegelsesvurdering for å redusere mengden av overflødige data blant videobildene, og

å begrense bevegelsesvurderingen for hvert delbilde i et pågående videobilde til arealer av et foregående videobilde som var begrenset av det samme delbildet i det foregående videobildet.

2.
Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at forskyvningstrinnet forflytter settet av delbilder en gang for hvert påfølgende videobilde.

3.
Fremgangsmåte som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert delbilde innbefatter et oppfriskningsområde.

4.
Fremgangsmåte som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppfriskningsområdene ligger ved overgangene mellom delbilder som følger etter hverandre.

5.
Fremgangsmåte som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at delbildene står ved siden av vertikale rader.

6.
Fremgangsmåte som angitt i krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert delbilde innbefatter et oppfriskingsområde langs en vertikal kant av disse der på hverandre følgende delbilder er føyet sammen ved et oppfriskingsområde.

7.
Fremgangsmåte som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at forskyvningstrinnet forflytter settet av delbilder over en fast horisontal avstand for hvert påfølgende videobilde.

8.
Fremgangsmåte som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppfriskningsområdene har like bredder og at den faste horisontale avstand er lik bredden av oppfriskningsområdene.

9.
Fremgangsmåte som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at bevegelsesvurderingen er begrenset til et horisontalt område som ikke overskrider den nevnte faste horisontale avstand.

10.
Fremgangsmåte som angitt i krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d det følgende ytterligere trinn:

å styre bevegelsesvurderingen for å beskytte data som inneholdes i områder i de videobilder som er blitt oppfrisket under en pågående oppfriskningssyklus mot forstyrrede data som inneholdes i områder som ikke er blitt oppfrisket under den pågående oppfriskningssyklus.

11.
Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter de følgende ytterligere trinn:

oppfriskning av en del av de videobilde-data som er begrenset av hvert delbilde, der videobildets areal progressivt forfriskes når delbildene beveger seg i syklus over videobildet, og

styring av bevegelsesvurderingen for å beskytte data som inneholdes i områder av videobilder som er blitt oppfrisket under en pågående oppfriskningssyklus mot forstyrrede data som inneholdes i områder som ikke er blitt oppfrisket under den pågående oppfriskningssyklus.

12.
Anordning til behandling av digitale videosignaler for overføring i en komprimert bevegelseskompensert form, der en flerhet av kodere er tilveiebragt for komprimering av videobilde-data ved bruk av bevegelseskompensasjon, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter:

innretninger for deling av videodata som fyller et videobildes areal i en flerhet av delbilder, der hvert delbilde tilsvarer en forskjellig av koderne,

innretninger som påvirkes av deleinnretningene for innføring av videobilde-data som er begrenset av hvert delbilde til den koder som tilhører delbildet,

innretninger som er driftsmessig knyttet til deleinnretningene for systematisk forskyvning av stillingen av delbildene som en gruppe i videobildets areal, slik at de individuelle delbilder progressivt beveger seg i sykluser over og legger seg rundt videobildets areal, og

innretninger som er driftsmessig knyttet til hver enkelt koder for koordinering av et bevegelsesvurderingsområde for denne med forskyvningen av delbildene for å begrense den bevegelseskompensasjon som utføres av hver koder til videobilde-data som er tilgjengelige for denne koder.

13.
Anordning som angitt i krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter:

innretninger som er knyttet til hver koder for oppfrisking av en del av videobildedata som er begrenset av koderens tilhørende delbilde, hvori videobildets areal blir progressivt oppfrisket når delbildene beveger seg i syklus over arealet.

14.
Anordning som angitt i krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den del av data som blir oppfrisket av hver koder ligger ved en overgang mellom dens tilhørende delbilde og et tilstøtende delbilde.

15.
Anordning som angitt i ett av kravene 12 - 14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at videobilde-data omfatter data fra på hverandre følgende videobilder, og at

forskyvningsinnretninger er beregnet på å forskyve delbildene en fast avstand for hvert påfølgende videobilde.

16.
Anordning som angitt i ett av kravene 12 - 15, k a r a k t e r i s e r t v e d at delbildene står ved siden av vertikale rader.

17.
Anordning som angitt i krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at det oppfriskede parti av data for hvert delbilde er en vertikal rad i delbildet med en bredde lik den nevnte faste avstand.

18.
Anordning som angitt i ett av kravene 15 - 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at koordineringsinnretningene begrenser det horisontale bevegelsesvurderingsområde for hvert delbilde ved dens sammenføyning med et foregående delbilde til en avstand i en retning mot det foregående delbilde som ikke overskrider den nevnte faste avstand.

19.
Anordning som angitt i ett av kravene 13 - 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at det videre omfatter:

innretninger som er driftsmessig knyttet til koderne til styring av bevegelseskompensasjonen for å beskytte data som inneholdes i de områder av videobildene som er blitt oppfrisket under en pågående oppfriskningssyklus mot forstyrrede data som inneholdes i områder som ikke er blitt oppfrisket under den pågående oppfriskningssyklus.

20.
Anordning som angitt i ett av kravene 12 - 19, k a r a k t e r i s e r t v e d at flerheten av kodere behandler lystetthetskomponentene i videobilde-data, og at

anordningen videre omfatter minst en fargemetningskoder for separat behandling av fargemetningskomponentene i et videobilde.

21.
Anordning som angitt i ett av kravene 12 - 20, k a r a k t e r i s e r t v e d at det videre omfatter innretninger for sammensetning av komprimerte videobilde-data utganger fra hver av koderne til en digital utgangsstrøm for overføring.

22.
Mottageranordning til behandling av komprimerte bevegelses-kompenserte digitale videosignaler, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter:

innretninger for deling av en mottatt digital datastrøm i pakker, der hver pakke inneholder komprimerte videobilde-data, med forskjellige pakker som inneholder data som er begrenset av forskjellige delbilde-arealer i et videobilde,

en flerhet av dekodere som hver tilsvarer et forskjellig av nevnte delbildearealer,

innretninger driftsmessig tilknyttet dekoderne for selektivt å innmate hver pakke til den tilsvarende dekoderen,

innretninger koblet til respektive utganger på nevnte dekodere for å kombinere de dekomprimerte videobilde-signaler fra dekoderne til et video utgangssignal, og

innretninger som påvirkes av den mottatte datastrøm for styring av delingsinnretningen til kompensering for forskyv-ningen av delbilde-arealene i på hverandre følgende video-bilder, der de forskjellige pakker for på hverandre følgende videobilder fortsetter å inneholde data som er begrenset av et tilhørende delbilde-areal.

23.
Mottageranordning som angitt i krav 22, k a r a k t e r i s e r t v e d at

hver av dekoderne i den nevnte flerhet behandler lystetthetskomponentene i videobilde-data, og

at anordningen videre omfatter minst en fargemetningsdekoder for separat dekoding av fargemetningskomponentene i videobilde-dataene.

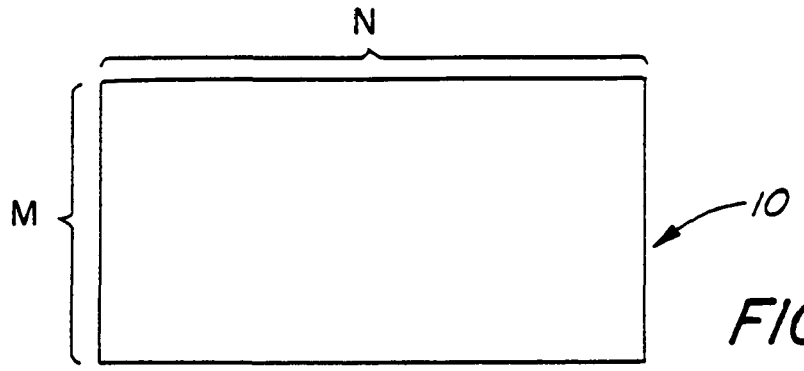


FIG. 1

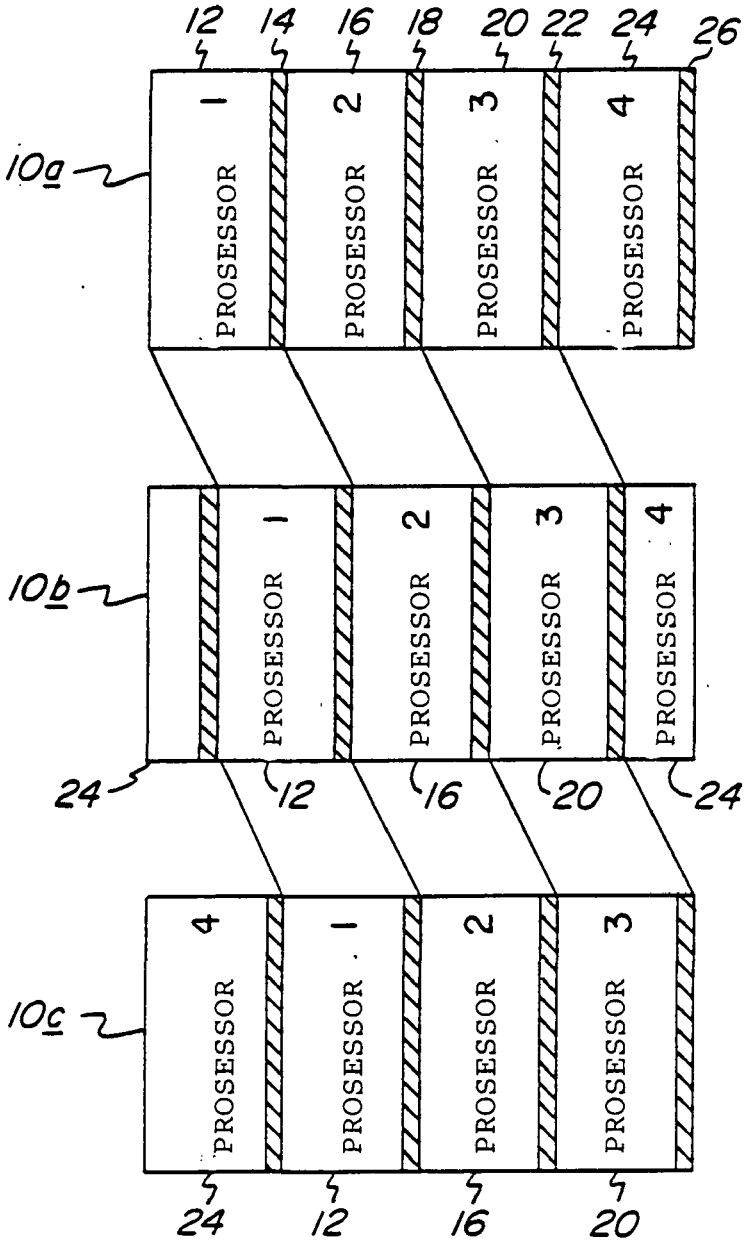


FIG. 2

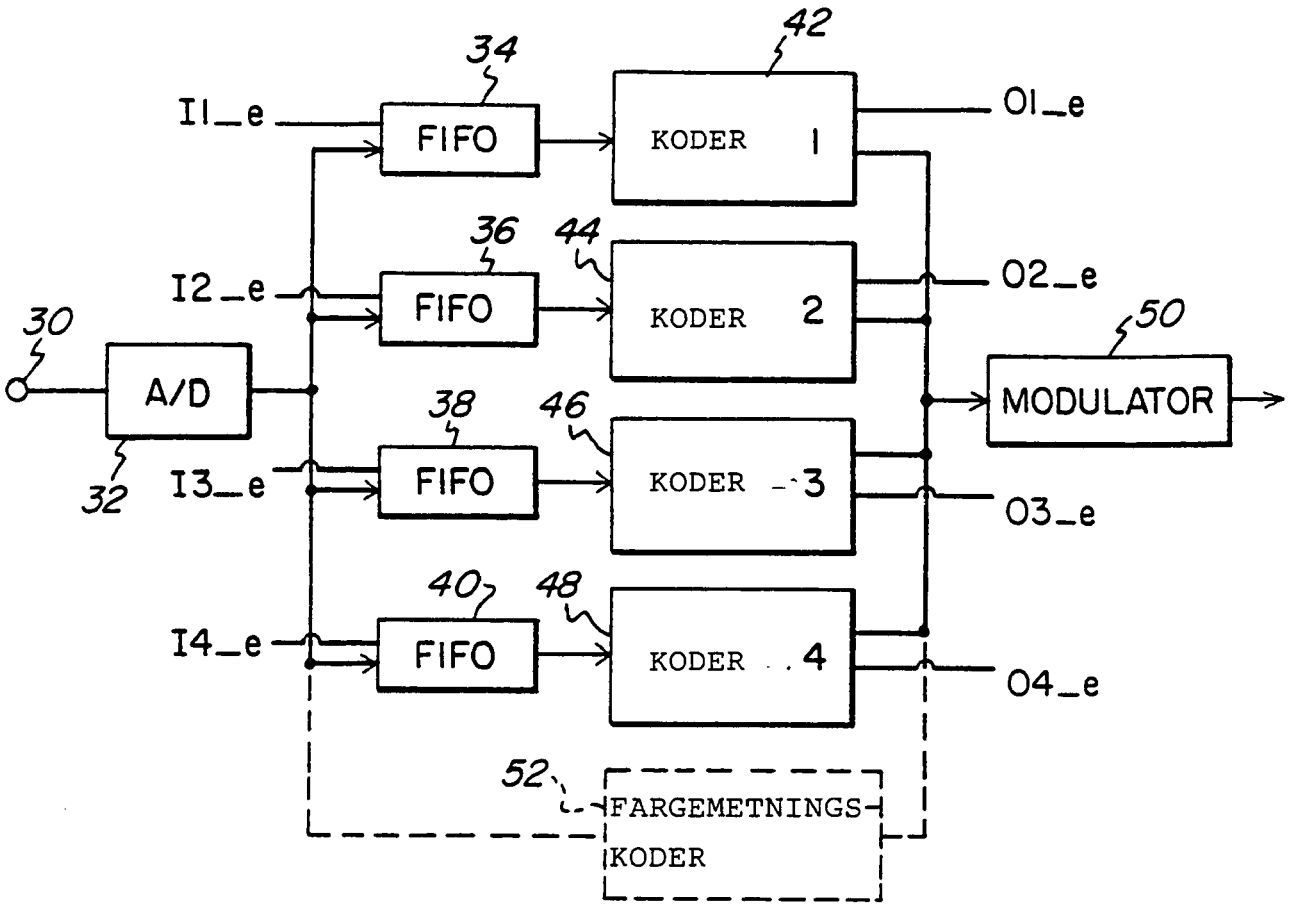

34
42
I1_e
FIFO
KODER 1
O1_e
36
44
I2_e
FIFO
KODER 2
O2_e
30
50
A/D
MODULATOR
38
46
32
I3_e
FIFO
KODER 3
O3_e
40
48
I4_e
FIFO
KODER 4
O4_e
52
FARGEMETNINGS-
KODER

FIG. 3

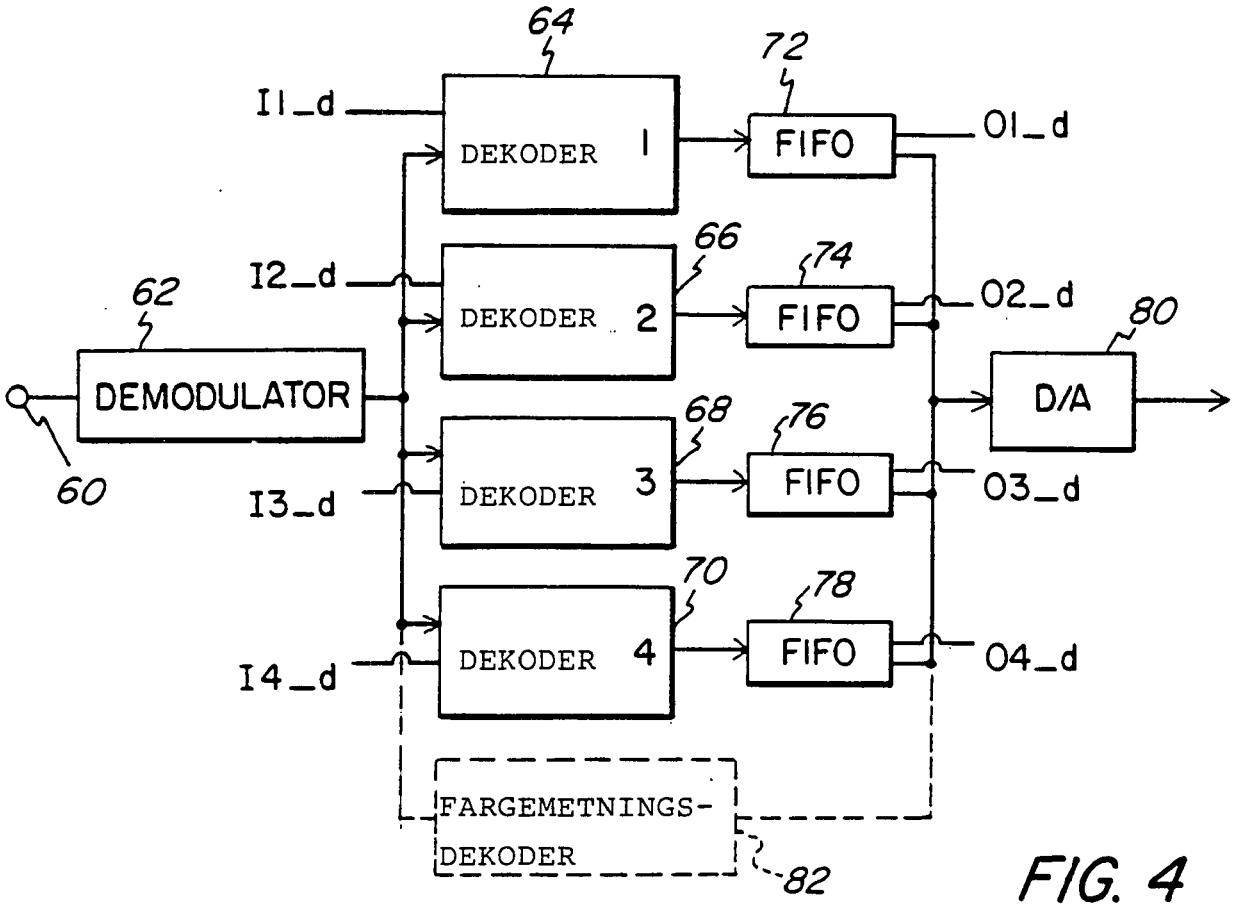

64
72
I1_d
DEKODER 1
FIFO
O1_d
66
74
I2_d
DEKODER 2
FIFO
O2_d
62
80
DEMODULATOR
D/A
60
68
76
I3_d
DEKODER 3
FIFO
O3_d
70
78
I4_d
DEKODER 4
FIFO
O4_d
FARGEMETNINGS-
DEKODER
82

FIG. 4

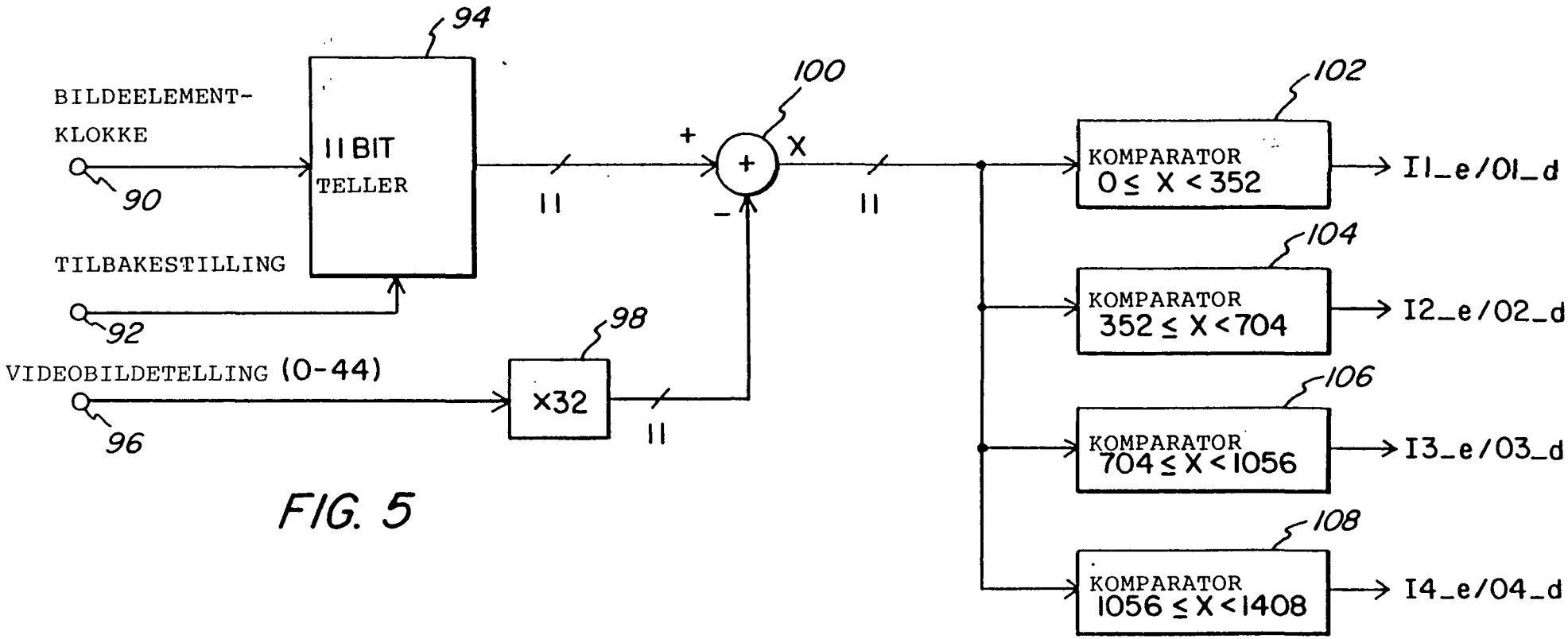


FIG. 5

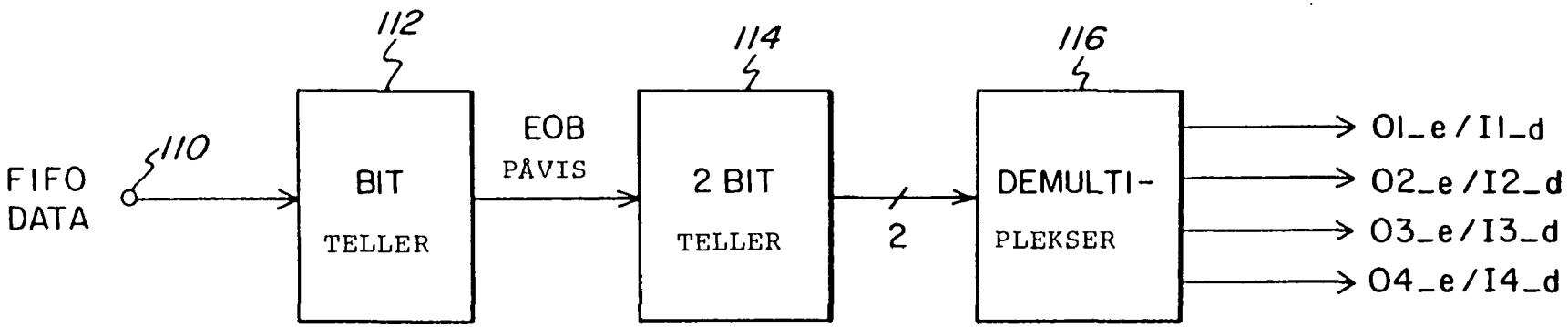


FIG. 6

13 JAN 98 9306906

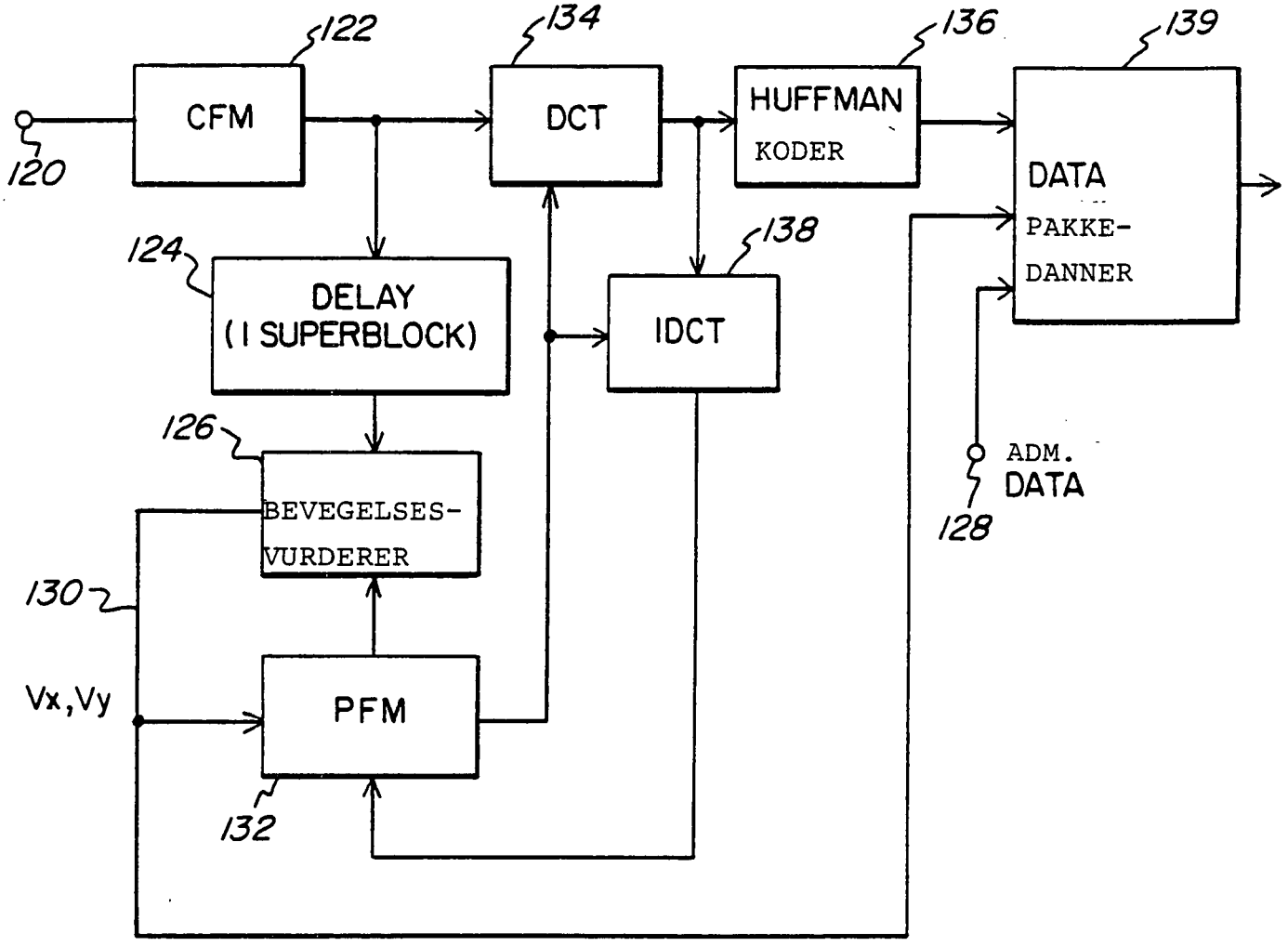
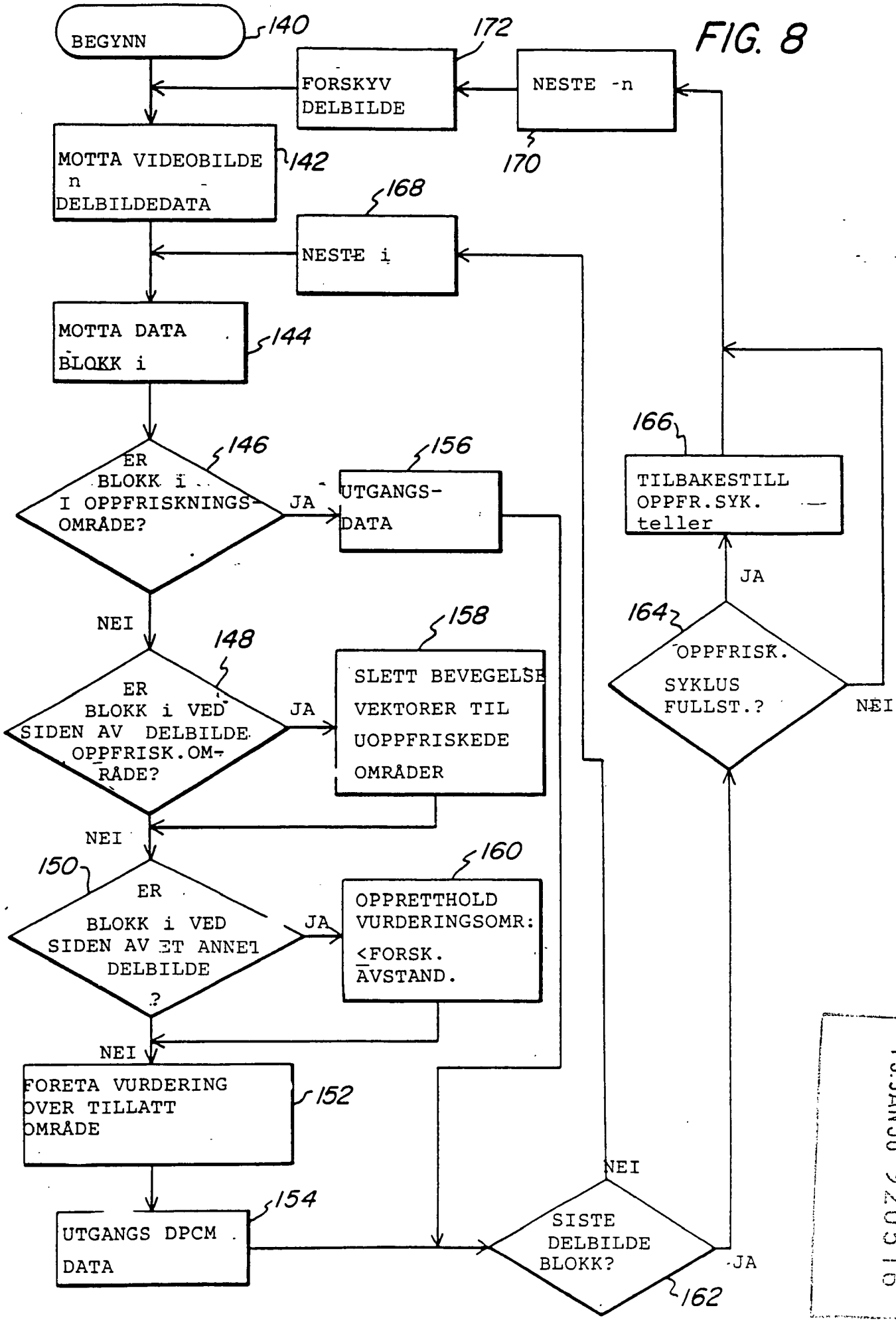

122
134
136
139
CFM
DCT
HUFFMAN
KODER
DATA
PAKKE-
DANNER
120
124
DELAY
(1 SUPERBLOCK)
138
IDCT
126
BEVEGELSES-
VURDERER
ADM.
DATA
128
130
Vx,Vy
PFM
132

FIG. 7

FIG. 8



13.JAN98 920516