



**NORGE**

(19) [NO]

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 167179

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H 04 N 7/167

(83)

(21) Patentsøknad nr. 855385  
(22) Inngivelsesdag 30.12.85  
(24) Lopedag 30.12.85  
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -  
(86) Internasjonal inngivelsesdag -  
(85) Videreføringsdag -

(71)(73) Søker/Patenthaver **RADIO-TELEVISION BELGE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE CITE DE LA RADIO-TELEVISION, Boulevard Auguste Reyers 52, B-1040 Brussel, BE**

(41) Alment tilgjengelig fra 10.07.86  
(44) Utlegningsdag 01.07.91  
(72) Oppfinner **EDDY CHARLES GORAY, Brussel, PIERRE JOSEPH JORIS, Brussel, JEAN-CLAUDE SIMON NELEN, Brussel, BE**

(74) Fulmektig Oslo Patentkontor AS, Oslo.

(30) Prioritet begjært 09.01.85, BE, nr. 214310.

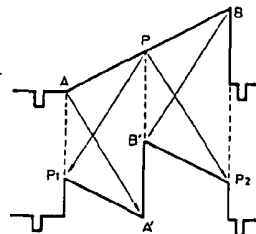
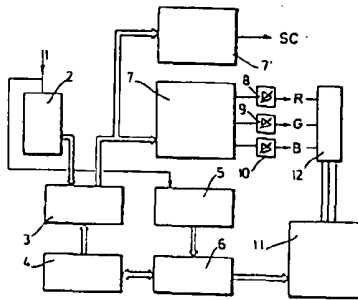
(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREMGANGSMÅTE FOR KODING OG DEKODING AV INFORMASJONER OG APPARAT FOR UTFØRELSE AV FREMGANGSMÅTEN.**

(57) Sammendrag

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for koding og dekoding i forbindelse med et informasjonsoverføringssystem, spesielt for betalingstelevisjon, omfattende for koding å omforme det innkommende analog-signal til et digital-signal, å behandle nevnte digital-signal for å tillegge dette en form som gjør informasjonsinnholdet ugjenkjennelig for normale mottagerkretser, å omforme signalet tilbake til et analog-signal for utsending av samme, og i forbindelse med mottagning og dekoding å omforme det innekomende analoge kodede signal til et digital-signal, å behandle nevnte digital-signal for å føre dette tilbake til en form som gjør informasjonsinnholdet forståelig for normale mottagerkretser, og sluttelig å omforme det behandlede signal tilbake til analog-form for bruk av dette. Videre er der omtalt et apparat for utøvelse av fremgangsmåten.

(56) Anførte publikasjoner

Europeisk (EP) patentsøknad, publ. nr. 18783,  
USA (US) patent nr. 4070693.



5 Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for koding og dekoding av et informasjonsoverføringssystem, spesielt for betalingstelevisjon.

10 Utviklingen av kommunikasjoner har nådd en slik skala at det i noen tilfeller er av stor viktighet å beholde kravene som sikrer informasjonshemmelighet, ved jamming av det utsendte signal, samtidig som de analoge trekk ved signalet bibeholdes. Dette er spesielt tilfellet når det er ønsket å oppnå en betaling for den informasjon som fremskaffes, f.eks. i  
15 forbindelse med "betalings"-televisjon.

Oppfinnelsen har som mål å skaffe en fremgangsmåte som tillater at der sikres slik uforstyrrethet med høy pålite-  
20 lighet, og det ved bruk av rimelige høyteknologi-komponenter.

EP 001.8783 vedrører et kode- og dekodesystem eller omkastnings- og gjennomkastningssystem for televisjonslyd-signaler, idet kodingen omfatter følgende trinn:  
25 - å oppdele kontinuerling audiosignalet til påfølgende audiosegmenter av forhåndsbestemt lengde,  
- å sylindrisk rotere de nevnte oppdelesegmenter i henhold

167179

2

til et kvasi-tilfeldig mønster,

- å komprimere hvert av de nevnte roterte audiosegmenter nedover til lengden av en videolinje for nevnte telekommunikasjonssystem, og
- 5 - å innsette hver av de nevnte komprimerte audiosegmenter som en videolinje i et tilsvarende av de vertikale blanke mellomrom, etter en vertikal synkroniseringspuls.

10 Den sykliske rotasjon blir utført ved hjelp av et skiftregister eller et RAM, hvori data blir lagret i en sløyfe, slik at de siste biter i et segment blir etterfulgt i en sløyfe av den første bit av det samme segment.

15 Når et segment skal leses, vil først en leseopprinnelse bli definert kvasi-tilfeldig, og deretter vil lesingen starte fra dette opphav, nemlig i samme rekkefølge for de påfølgende biter som for det lagrede, opptil den sist lagrede bit, hvorefter lesingen blir overtatt av den først lagrede bit som direkte kommer foran den opprinnelige. Samme EP  
20 001.8783 angir videre fordelene ved å bruke et segment så lenge som mulig for det audiosignal som skal kodes.

Til forskjell fra denne kjente teknikk skaffer den foreliggende oppfinnelse en selektering av lengden av segmenter  
25 eller utsnitt i henhold til et kompromiss som er nærmere omtalt i de foreliggende krav , og fremskaffer før komprimeringen og kodingen av utsnittet eller segmentet av selektert lengde, en tilføyelse til sistnevnte av en  
30 forhåndsbestemt del som er hentet fra et direkte tilliggende segment, idet denne del av det tilliggende segment på den annen side også er komprimert og kodet i det segment fra hvilket det ble hentet. Følgelig foreligger der et nytt aspekt ved den foreliggende oppfinnelse sammenlignet med  
35 teknikken ifølge EP 001.8783, fordi der rett og slett ikke foreligger en forlengelse av segmentet, men heller en fordobling av en del av et tilstøtende segment.

Ifølge EP 001.8783 utføres kompresjon eller komprimering for

å adaptere audiosignalet til formatet hos en videolinje.

Ifølge den foreliggende oppfinnelse blir komprimering benyttet for i audiosignalet å innlemme et komplement av  
5 audiosignal i form av den innhentede del som gir et lenger audiosignal med hensyn til tid, og i den hensikt for på nytt å danne et audiosignal av selektert lengde.

Selv om komprimeringen skulle være den samme for den  
10 foreliggende oppfinnelse, og ifølge EP 001.8783, så er formålet fullstendig forskjellig ved utøvelsen av denne teknikk. I henhold til den tidligere kjente teknikk, ville en fagmann på området velge segmenter som var så lange som mulige, og underkaste disse den høyest mulige kompresjon for  
15 å redusere dem til lengden av en videolinje. Ifølge EP 001.8783 foreligger der ingen anvisning på å trekke den konklusjon å tilføye en informasjon som skal utgjøre selektert segment og å komprimere segmentet og tilføye informasjon til lengden av det selekterte segment. Heller  
20 ikke gir den kjente teknikk anvisning på bruken av en del av et tilstøtende segment som informasjon, samtidig som denne del blir komprimert og kodet to ganger.

US 4.070.693 vedrører et apparat for omkasting av et signal  
25 hvor en videolinje blir oppdelt på slump i to deler, og hvor de således fremskaffede deler blir permutert i forhold til hverandre. Det forhold å oppdele en videolinje på slump til to deler er felles for teknikken ifølge US 4.070.693 og den foreliggende oppfinnelse, men ifølge den foreliggende  
30 oppfinnelse foreligger der ingen permutasjon av delene, slik tilfellet er ifølge US publikasjonen. Videre, inversjonen av bitsekvensen innenfor en del, hvilket utgjør et vesentlig trekk ved den foreliggende oppfinnelse, er ikke kjent fra US 4.070.693.

35

De jammede signaler som blir utsendt, tilfredsstillter helt televisjonsstandarder, og krever ingen endring i

senderorganene.

5 Jammeeffekten med hensyn til beskuelse er fullstendig, idet det jammede bilde ligner på støy, mens audiosignalene når disse blir jammet sammen med videosignalene, er den jammede lyd lik den lyd som blir gjengitt av et magnetbånd ved tilbakespilling i motsatt retning av den normale.

10 Beskyttelsen mot piratvirksomhet er avhengig av de algoritmer som blir benyttet. Bruken av enkle algoritmer kan imidlertid vise seg å være meget effektivt. Et slikt system krever at spesielle data oversendes for å tillate  
15 synkronisering av operasjonene i sender og mottager.

Hovedulempen som man hittil er kjent med i forbindelse med dette system, som i prinsippet er perfekt, ligger i den høye kostnad. I virkeligheten er denne type jamming  
20 avhengig av høyt teknologi-komponenter, f.eks. raske analog/digital- og digital/analog-omformere og raske lagre med tilfeldig adkomst (RAM).

En hensikt med oppfinnelsen er også å skaffe et apparat  
25 for utførelse av fremgangsmåten.

Andre detaljer og trekk ved oppfinnelsen vil fremkomme fra den følgende beskrivelse, tatt i forbindelse med ikke-begrensede eksempler og under henvisning til de vedføyde  
30 tegningsfigurer.

Figur 1 er et blokkskjema som viser fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen anvendt i forbindelse med videoinformasjon  
35 sjoner som er nødvendig for betalings-televisjon.

Figur 2 er et diagram som viser en mulig anvendelse av kodefremgangsmåten i forbindelse med et televisjonsvideo-signal i henhold til oppfinnelsen.

Figur 3 er et diagram som viser en mulig utførelsesform for koding av audiosignalet synkronisert med videosignalet.

5

Figur 4 er et diagram som viser dekodningen av audioinformasjonene som er blitt kodet som vist på figur 3.

10

Hensikten med oppfinnelsen er å tillate bruken av omforming av enten et analog-videosignal, eller analoge video- og audiosignaler til digitale signaler, samtidig som signalenes fortrolighet skal sikres. Overføringen til den digitale form for å utføre koding og dekodning krever en meget høy sikkerhet, men var umulig å bruke opptil nå i forbindelse med "kunde"-utførelsesformer på grunn av meget høye kostnader.

15

20

Imidlertid er det nylig gjort tilgjengelig innenfor televisjonsteknikken, integrerte kretssett for digital behandling av signalene i f.eks. en televisjonsmottager. Slike sett tillater at der fra et eller en flerhet av analoge signaler utføres omforming til digital form, passende signalbehandling og deretter omforming tilbake til analog form for å skaffe det eller de analoge signalene oppstrøms og nedstrøms i forhold til kretsene.

25

30

I henhold til oppfinnelsen og slik det fremgår av figur 1, går fremgangsmåten for koding og dekodning av videoinformasjoner, spesielt i forbindelse med et betalings-televisjonssystem, ut på å kutte inn den normale bane av de digitale signaler i et integrert kretssett som definert ovenfor. Antar man at blokkskjemaet vist på figur 1 viser del av en televisjonsmottager, blir det sammensatte videosignal 1 ført inn i en analog/digital-omformer 2, idet de digitale signaler som fremskaffes der, føres inn i et linjelager 3 som er tilknyttet en kvasitilfeldig sekvensgenerator 4. De digitale data som svarer til hver

35

videobildelinje blir først lagret i henhold til deres inngangssekvens i linjelageret 3. Når dette er et såkalt "betalings-televisjons"-signal, er nevnte signal kodet for overføring, og de data som er lagret i lageret 3, tillater ikke direkte at der oppnås et signal som er forståelig for de ytterligere kretser i televisjonsmottageren. For dekoding av det signal som de lagrede data står for, styrer den kvasitilfeldige sekvensgenerator 4 en lesesekvens i lageret 3 som svarer til den frekvens som er blitt fulgt i televisjonssenderen. Resultatet av en slik lesing er således en rekkefølge av digitale data som på sin side representerer det opprinnelige videosignal i sin forståelige form, som tilføres digital-behandlingskretsene og en digital/analog-omformer som vist ved blokken 7 på figur 1, og som er del av disse digitale kretser som normalt foreligger i en televisjonsmottager. Ved utgangen fra digital/analog-omformeren i blokken 7, fremkommer der signalene R, G og B, som hver for seg tilføres respektive forsterkere 8, 9 og 10 for fremvisning på mottagerfremvisningsorganet. Det er også mulig, slik det fremgår av figur 1, å fremskaffe en dekode som omfatter en digital/analog-omformer 7' som på sin utgang fremskaffer et sammensatt videosignal som passer for et hvilket som helst apparat med sammensatt videoinngang, f.eks. en båndmottager, eller en televisjonsmottager.

Det skal forstås at for å utføre koding skal man følge en lik fremgangsmåte med unntak av at lageret får tilført som inngangssignal, det opprinnelige forståelige videosignal som blir lest ut under styring av en kvasitilfeldig sekvensgenerator med en lesbar utgang i form av det omformede signal som således er blitt uforståelig, og som vil bli omformet tilbake til analog form for utsendelse ved hjelp av en vanlig televisjonssender.

For å tillate dekoding, må man i forbindelse med fremgangsmåten ta i bruk identiske kvasitilfeldige sekvensgeneratorer for koding og dekoding, idet en slik likhet

innebærer et og samme polynom, et og samme initierings-  
ord og en og samme synkroniseringsklokke. Det er således  
5 nødvendig å overføre en serie data (initialiseringsord)  
til den kvasitilfeldige sekvensgenerator i en mottager.

I denne hensikt blir dataene overført sammen med video-  
signalet til mottageren, og i denne mottager, slik det  
10 fremgår av figur 1, blir det sammensatte videosignal 1  
avdelt før analog/digital-omformingen, for derved å kob-  
le signalet til en mottager 5 for slike spesielle data.  
Mottageren 5 isolerer dataene fra inngangssignalet, og  
tilfører samme til en mikroprosessor 6 som sikrer initi-  
15 ering av den kvasitilfeldige sekvensgenerator 4.

Tilstedeværelsen av nevnte overføringsbane gjør det vi-  
dere mulig å tillate overføring til mottageren ytterlig-  
ere informasjoner som vil bli behandlet av mikroproses-  
soren 6 som skal benyttes for behandlingen, og digital/  
20 analog-omformer kretser 11 som er tilkoblet en videobry-  
ter 12 som også mottar signalene fra forsterkerne 8, 9,  
10. Ved hjelp av bryteren 12 er det således mulig enten  
å fremvise signalene som kommer fra de sistnevnte for-  
sterkere, eller å fremvise signalene som fremkommer fra  
25 kretsene 11, eller dessuten å overlagre signalene på  
hverandre. Utgangssignalet fra videobryteren 12 blir  
således tilført mottagerfremviserkretser og- organer,  
f.eks. et katodestrålerør.

30 Prinsippet med videoinformasjonskoding vil nå bli ytter-  
ligere omtalt, såvel som en spesiell utførelsesform for  
kodingen, slik det fremgår av figur 2.

35 Et slikt prinsipp er basert på muligheten til å lagre  
en komplett videolinje som digitale data.

Selve kodingen, det vil si omformingen av det analoge  
videosignal, vil bare være avhengig av måten de lagrede



digitale data leses ut i lageret før de omformes tilbake til analog form for utsendelse av signaler.

5 Utlesningssekvensen avsluttes ved omformingene, og denne sekvens kan bestemmes ved hjelp av en rekkefølge av verdier fremskaffet av en kvasitilfeldig generator. Sistnevnte generator kan fremskaffe en forskjellig verdirekkefølge for hver lagret linje.

10 Det enkleste tilfelle av en slik koding er en utlesning i retning motsatt leseretningen i lageret, idet startadressen for lesningen da svarer til den siste skriveadresse (siste digitale data fra videolinjen), idet utlesningstetteren får en lavere verdi hver gang lageret leses ut.

20 Den koding som skyldes en slik utlesning, er en tidsreversering av det analoge signal. I et slikt tilfelle vil den kvasitilfeldige generator bli brukt for å bestemme hvilke linjer som blir reversert eller ikke i hver ramme.

25 Systemet kan til og med gjøre bruk av, når det er ønsket, en forskjellig jamming for hver linje, idet jammingen f.eks. kan selekteres på en kvasitilfeldig måte. Dette krever at der fremskaffes to verdityper av generatoren, idet den ene verdi definerer kodetypen for hver videolinje, og den annen definerer adressen eller adresserekkefølgen for utlesningen av lageret for hver linje.

30 Under henvisning til figur 2 vil der nå bli omtalt et spesielt kodetilfelle, omfattende en dobbelt reversering, idet videolinjen som strekker seg fra A til B blir delt i to deler av et punkt P som er definert på en kvasitilfeldig måte, idet linjedelene AP og PB ligger på

35 hver side av punktet B og deretter blir reversert samtidig som de forblir i sine respektive lokasjoner. Etter utlesning vil således segment AP bli segment  $P_1A'$ , og segment PB bli segment  $P_2B'$ .

Der foreligger ingen permutasjon av linjedeler, og der oppnås en meget effektiv beskuelsesjamming.

5 En slik kodetype krever et dobbeltlinjelager 3, den første for skriving og den annen for utlesning. I dette eksempel er det i virkeligheten nødvendig å vente for den fullstendige lagring av den aktuelle linje for utførelse av tidsrekonstruksjonen. Idet lageret således er fullt når dekodningsbehandlingen begynner, er det uunngåelig å skrive  
10 den følgende linje i et annet lager, idet den linje som tidligere er lagret blir lest ut, slik at det er nødvendig å dirigere dataene til det annet laget, samtidig som utlesnings-avslutningen da svarer til ankomsten av en  
15 ny linje som på nytt kan skrives inn i det første lager, mens det annet lager blir lest ut, osv.

Dersom det dreier seg om betalings-televisjon, og det allerede er av stor interesse på pålitelig måte å kode  
20 og dekode videoinformasjoner, er det klart at det er bedre også å kode og dekode audioinformasjonene sammen med videoinformasjonene, for derved å unngå å oppnå slike audioinformasjoner uten noe system som tillater dekoding.

25 For jamming av audioinformasjoner er det mulig å bruke enten et analog-system, f.eks. reversering av spektrumet eller overlaging av et lavfrekvens-sinussignal (humming) på det opprinnelige signal, noe som er lite pålitelig mot piratvirksomhet, eller et digital-system som baserer seg  
30 på omforming av analogsignalene til digitale signaler, idet de sistnevnte signaler da blir jammet før omforming tilbake til analoge signaler for utsendelse.

Som i forbindelse med videoinformasjoner, er hovedulempen med slikt digitalt system den høye kostnad som er  
35 ute av proporsjoner i forhold til vanlig bruk av betalings-televisjon, og som skyldes bruken av raske analog/digital- og digital/analog-omformere og raske lagre med tilfeldig adkomst (RAM).

Der er allerede vurdert i forbindelse med jamming, å overføre audioinformasjoner i digital form, enten i det vertikale og horisontale slukketidsinterval, eller i en diskret overføringskanal. Imidlertid har denne overføringsprosess den ulempe at de overførte signaler ikke er kongruente med televisjonsstandarder, og derfor krever en endring i senderorganet, noe som er uønsket, eller bruken av ytterligere organer i tillegg til vanlige senderorganer.

Med hensyn til koding og dekoding av videoinformasjoner baserer fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen for koding og dekoding av audiosignaler seg på et integrert kretssett for behandling av signaler, spesielt kjent for en televisjonsmottager, som fra et analog-signal tillater omforming til digital form, idet omformingene blir fulgt av en passende behandling av digital-signalet, og omforming tilbake til analog form for derved å ha et vanlig analog-signal tilgjengelig oppstrøms og nedstrøms i forhold til kretsene.

Ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er der gjort foranstaltninger for audio-koding og -dekoding, for behandling i henhold til de ovenfor definerte prinsipper vedrørende koding og dekoding av videosignalet, dvs. omforming av det analoge audiosignal til et digital-signal, koding av det digitale signal og omforming av signalet tilbake til et analog-signal for utsending av samme.

For å unngå de forvrengninger som vanligvis skyldes manipuleringer som utføres på et digitalt audiosignal, skaffer fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen koding av nevnte audiosignal som anskueliggjort på figur 3, og etter omforming av det analoge signal til digitalt signal, for definering av basistidsperioden, f.eks. en periode  $T$ , som er valgt i henhold til et kompromiss mellom jammekvaliteten og kostnaden som skrives seg fra lagerantallet. Jo lenger perioden  $T$  er, og jo bedre jammingen er, men på grunn av lagerkostnadene, er det av inte-

resse å begrense  $T$  til 64 ms som et godt kompromiss. Når perioden  $T$  er blitt valgt, blir signalet i form av digitale data i virkeligheten oppkappet i henhold til peri-

5 odene, i like stykker som svarer til  $T$  i det viste eksempel. Informasjonsordenen i hvert stykke blir deretter transponert, idet de transponerte informasjoner fra hvert stykke blir komprimert sammen med en fraksjon av de direkte tilstøtende stykker, og de behandlede digitale da-

10 ta blir omformet tilbake til et analogt signal for overføring, idet informasjonssupplementet er inkludert i hvert stykke på grunn av komprimeringen av informasjone-

15 ene og blir brukt til å tillate fullstendig gjenvinning av informasjone ved grensene fra hvert stykke under dekoding. For å oppnå den nevnte informasjonskomprimering under kodingen, blir de informasjoner som er transponert med reversering senere skrevet med en hastighet  $v_1$  og lest ut ved en hastighet  $v_2$  som er høyere enn  $v_1$ .

20 Under dekoding ble prosessen naturlig reversert. Informasjonene blir deretter skrevet med hastighet  $v_2$  og de leses ut med en lavere hastighet  $v_1$  som tillater ekspansjon i tid av signalet med et forhold som nøyaktig svarer til den kompresjon som ble gjort under kodingen.

25 For utøvelse av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, med hensyn til koding og dekoding av audioinformasjoner, blir det analoge audiosignal tilført en omformer-

30 merkrets gjennom en impedanstilpasset operasjonsforsterker. Det digitale signal ved utgangen fra omformer-

35 kretsen blir ført til en serie/parallell-omformer som mater lagrene. Lagrene er med hensyn til jamming av videosignalet anordnet i et stort nok antall til å tillate samtidig skriving og lesing av audiosignalet, idet eneste forskjellen beror, som angitt ovenfor, på hastighetsendringene med hensyn til skriving og utlesning, noe som sikrer tidskompresjon-ekspansjon. Forholdet mellom hastighetene som definerer kompresjonshastigheten som benyttes, som utgjør 0.941 i det tilfellet som

er vist på figurene 3 og 4. En slik kompresjonshastighet kan naturligvis endres rett og slett ved endring av kretsklokken, så lenge som hastigheten ligger innenfor de grenser som er definert av kretskarakteristikkene og den båndbredde som er tilgjengelig for sending av signalet.

Dersom man tar hensyn til tidskompresjonen av audiosignalet som definert ovenfor, og på grunn av at reverseringen av audioinformasjonene eventuelt bevirker vanskelige overganger som vil bli nedgradert under sending, vil selekteringen av en kompresjonshastighet på 0.941 og en periode  $T$  på 64 ms som vist på figur 3, gi en ny komprimert periode på 60 ms som tillater bruken av de gjenværende 4 ms, dvs. ca. 3.8 ms etter komprimering, for sending av informasjoner svarende til slutten av den foregående periode.

For en god synkronisering av audio-dekoderen opptegner koderen tilstanden for lageradressetellerne i koderen svarende til ankomsten av videospelvertikalsynkroniseringspulsene. Tilstanden for tellerne er forbundet med dekodere for at denne skal justere sine tellere til den samme betingelse, samtidig som der selvsagt tas hensyn til det tidsintervall som svarer til to rammer (40 ms) som ligger mellom koderopptegningen og dekodejusteringen.

De behandlinger som lyden har vært utsatt for, forsinker lyden i forhold til bildet, og følgelig vil videospignalet være utsatt for en tilsvarende forsinkelse før det omformes tilbake til en analog form.

Dekoderbehandlingen er motsatt kodebehandlingen, idet det motsatte analoge signal blir omformet til et digitalsignal som deretter skrives som vist på figur 4, i lageret 1 (MEM 1) med en hastighet  $v_2$ , lagret i lageret 2 (MEM 2) for utlesning derfra ved en hastighet  $v_1$  lavere enn

5  $v_2$  for oppnåelse av en tidseks pansjon som i tid svarer til den kompresjon som ble utført under kodingen. Slik det fremgår av figur 4, begynner utlesningen ved den adresse som er forhåndsbestemt i dekodere n ved kobling, og som tilnærmet svarer til halvparten av perioden 3.8 ms (komprimert 4 ms periode).

10 Avkortningen (lesning + ekspansjon) som starter ved nevnte adresse, varer i 64 ms, dvs. for perioden T, som resulterer i å holde en del av informasjonene utover nevnte 64 ms ubrukt.

15 Det skal bemerkes at når forplantningstidene for video (signalpulser for vertikal synkronisering) og audio er forskjellig, spesielt på grunn av sendermodi for begge signaler, blir systemet ikke forstyrret når dekodning finner sted innenfor en margin på 3.8/2 ms.

20 I det tilfelle hvor fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen blir anvendt for et såkalt "betalings-televi-sjons"-system, kan dekodingsmetoden utøves på forskjellige måter ved mottagerenden.

25 Først av alt kan der vurderes det tilfellet hvor televi-sjonsmottagerne allerede omfatter en behandling i digi-tal form, enten av videoinformasjonen eller video- og audioinformasjonene blir overført, og det er da mulig å innlemme deri en dekodingsmodul med de nødvendige kret-ser for utøvelse av dekodningsmetoden, idet en slik mo-  
30 dul blir kuttet inn etter analog/digital-omformertrinnet i mottageren.

35 Når de aktuelle televisjonsmottagere ikke innbefatter en slik behandling i digital form av informasjoner, men allikevel har en inngang og en utgang for de signaler som vanligvis er påtenkt for å forbinde en båndopptager, er det mulig å konstruere en dekode r som omfatter et digi-tal-behandlingssystem for det innkommende analog-signal, idet en dekode rmodul blir kuttet inn etter omformings-

trinnet i analog/digital-systemet, mens digital/analog-trinnutgangen blir forbundet med mottager-videoinngangen.

5

Når televisjonsmottageren ikke omfatter hverken en behandling i digital form, eller inngang/utgang for videosignalet, vil sluttelig dekoderapparatet omfatte de nødvendige mottagerkretser for det aktuelle televisjonssignal som skriver seg fra antennen eller et kabelnettverk, idet utgangen herfra vil bli forbundet med det digitale behandlingssystem for det analoge signal, idet dekodermodulen blir kuttet inn for utøvelsen av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen, og digital/analog-omformertrinnet for dette blir forbundet med omformerorganer som tillater å forsyne mottageren med dette aktuelle signal som mottageren er blitt konstruert for.

10

15

20

Det turde være klart fra den ovenfor angitte beskrivelse at det for utøvelse av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er mulig å bruke et hvilket som helst kretssett som sikrer en analog/digital-omforming, etterfulgt av omforming tilbake til analog form. Et eksempel på et slikt digitalt kretssett er det sett som er tiltenkt for utvikling av en "forbruker"-televisjonsmottager med digital behandling av videosignalet og audiosignal, f.eks. som produsert av firmaet ITT Intermail i Freiburg, BRD, under navnet "System Digital 2000".

25

30

35

## P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for koding og dekoding av et audiosignal i et informasjonsoverføringssystem, spesielt for betalings-  
5 televisjon, idet fremgangsmåten omfatter følgende trinn:
- (a) for koding:
- a-1) å omforme et analogt audiosignal som skal overføres, til et digitalt audiosignal,  
a-2) å oppdele det digitale audiosignal i like segmenter,  
10 a-3) å modifisere bitsekvensen i hvert segment for hver gang å danne et modifisert segment, og  
a-4) å komprimere det modifiserte segment,
- (b) for dekoding:
- b-1) å dekomprimere det komprimerte modifiserte segment,  
15 b-2) å modifisere tilbake det modifiserte segment til et segment som gjenvinner den opprinnelige bitsekvens, og  
b-3) å omforme det således oppnådde gjenvunne segment til et analogt audiosignal,  
k a r a k t e r i s e r t v e d a t fremgangsmåten  
20 ytterligere omfatter følgende trinn:
- (a) for koding:
- a-5) å hente en forhåndsbestemt del av et umiddelbart sideliggende segment,  
a-6) å komprimere den forhåndsbestemte del av det umiddel-  
25 bart sideliggende segment, og  
a-7) å forme et kombinert segment ved kombinasjon av det komprimerte modifiserte segment og den komprimerte forhåndsbestemte del,
- (b) for dekoding:
- 30 b-4) ved mottagelse av et kombinert segment å separere det komprimerte modifiserte segment og den komprimerte forhåndsbestemte del, og  
b-5) å dekomprimere den komprimerte forhåndsbestemte del.
- 35 2. Fremgangsmåte for koding og dekoding av et videosignal i et informasjonstransmisjonssystem, spesielt for betalingstelevisjon, idet fremgangsmåten omfatter følgende trinn:
- (a) for koding:



- a-1) å omforme et analogt videosignal som skal overføres, til et digitalt videosignal,  
a-2) å oppdele en digital videolinje i minst to linjedeler,  
a-3) å modifisere bitsekvensen i hver linjedel for å  
5 fremskaffe en modifisert videolinje, og  
a-4) å forme et modifisert videosignal som innbefatter den modifiserte videolinje,  
(b) for dekoding:  
b-1) å gjenkjenne de forskjellige linjedeler i den modifi-  
10 serte digitale videolinje som blir mottatt,  
b-2) å gjenvinne den opprinnelige bitsekvens i hver linjedel,  
b-3) å gjensammenstille de forskjellige linjedeler ved deres respektive lokasjoner for å danne en gjenvunnet digital  
15 videolinje, og  
b-4) å omforme den gjenvunnede digitale videolinje i en analog videolinje,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at for koding:  
- blir oppdelingstrinnet for den digitale videolinje gjort  
20 tilfeldig,  
- samtidig som modifikasjonstrinnet omfatter en inversjon av bitsekvensen i hver linjedel.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, hvor audiosignalet  
25 utgjør en del av et televisjonssignal, som ytterligere omfatter et videosignal, idet fremgangsmåten omfatter følgende ytterligere trinn:  
(a) for koding av videosignalet:  
a-1) å omforme et analogt videosignal som skal overføres,  
30 til et digitalt videosignal,  
a-2) å oppdele en digital videolinje i minst to linjedeler,  
a-3) å modifisere bitsekvensen i hver linjedel for å fremskaffe en modifisert videolinje, og  
a-4) å forme et modifisert videosignal innbefattende nevnte  
35 modifiserte videolinje,  
(b) for dekoding av videosignalet:  
b-1) å gjenkjenne de forskjellige linjedeler i den modifiserte digitale videolinje som blir mottatt,

- b-2) å gjenvinne den opprinnelige bitsekvens i hver linjedel,
- b-3) å gjensammenstille de forskjellige linjedeler ved deres respektive lokasjoner for å danne en gjenvunnet digital videolinje, og
- 5 b-4) å omforme den gjenvunnede digitale videolinje i en analog videolinje,
- k a r a k t e r i s e r t v e d at for koding:
- blir oppdelingstrinnet for den digitale videolinje gjort
  - 10 tilfeldig,
  - idet modifikasjonstrinnet omfatter en inversjon av bitsekvensen i hver linjedel.
4. Fremgangsmåte som angitt i krav 1 eller 3,
- 15 k a r a k t e r i s e r t v e d at basistidsperioden (T) blir bestemt, samtidig som audiosignalet blir oppdelt i nevnte segmenter i henhold til denne basistidsperiode.
5. Fremgangsmåte som angitt i et av kravene 1, 3 eller 4,
- 20 k a r a k t e r i s e r t v e d at modifikasjonen av bitsekvensen omfatter lagring av bitene i et lager i den samme orden som de hadde i segmentet, samt lesing av de samme biter i den reverserte orden av lagringsordenen.
- 25 6. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den forhåndsbestemte del blir hentet fra et foregående segment.
7. Fremgangsmåte som angitt i krav 6,
- 30 k a r a k t e r i s e r t v e d at den forhåndsbestemte del blir hentet fra det umiddelbart foregående segment.
8. Fremgangsmåte som angitt i krav 1,
- 35 k a r a k t e r i s e r t v e d at for dekodning blir den komprimerte forhåndsbestemte del benyttet for å sikre en fullstendig gjenvinning ved grensene for hvert segment ved duplisering av den komprimerte forhåndsbestemte del ved nevnte grenser.

167179

18

9. Fremgangsmåte som angitt i et av kravene 1 - 8, karakterisert ved at komprimeringstrinnet omfatter suksessivt å skrive dataene for et modifisert segment ved en forhåndsbestemt hastighet ( $v_1$ ) og utskrivning  
5 av de lagrede data ved en høyere hastighet ( $v_2$ ), og at dekomprimeringstrinnet omfatter suksessiv skrivning av data for et kombinert segment ved den høyere hastighet ( $v_2$ ) og utlesning av de samme data ved den nevnte forhåndsbestemte hastighet ( $v_1$ ) for oppnåelse av en tidsekspansjon av  
10 signalet med et forhold svarende til kompresjonen for kodingen.

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 2 eller 3, karakterisert ved at den ytterligere  
15 omfatter å innlemme i det modifiserte videosignal en tilfeldig verdiinformasjon som vedrører den tilfeldige oppdeling av videolinjen, idet den tilfeldige verdiinformasjon blir benyttet for gjensammenstilling av de forskjellige linjedeler.

20 11. Fremgangsmåte som angitt i et av kravene 1 - 10, karakterisert ved at den ytterligere omfatter i forbindelse med behandling av audio- eller videosignalet, å lagre alternerende etterfølgende informasjonsgrupper i minst to diskrete lagre, for således å  
25 tillate behandling av innholdet i det ene lager, samtidig som det annet lager mottar de påfølgende informasjonsgrupper.

30 12. Fremgangsmåte som angitt i et av kravene 2 - 11, karakterisert ved at den ytterligere omfatter ved utlesning av lagrede digitale data, å bestemme på en kvasi-tilfeldig måte, et tidspunkt på hver side av hvilket utlesingen blir utført i den motsatte retning av den  
35 opprinnelige lagringsrekkefølge av dataene.

13. Televisjonsmottager, omfattende organer for behandling i digital form den informasjon som blir overført, samt

organer for dekoding av audiosignal som blir kodet i henhold til fremgangsmåten som angitt i et av kravene 1 og 3 - 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at dekodingsorganene omfatter organer som ved mottagelse av det kombinerte  
5 segment, separerer det komprimerte modifiserte segment og den komprimerte forhåndsbestemte del, organer for dekomprimering av den komprimerte forhåndsbestemte del, samt organer som sikrer en fullstendig gjenvinning av grensene for hvert segment ved bruken av den forhåndsbestemte del.

10  
14. Televisjonsmottager omfattende organer for behandling i digital form den informasjon som overføres, samt organer for dekoding av et video- og/eller et audiosignal som blir kodet i henhold til fremgangsmåten som angitt i et av kravene 1 -  
15 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at dekodingsorganene omfatter organer for lagring av alternerende suksessive digitale informasjonsgrupper i minst to diskrete lagre, samt organer for alternerende lesing av de lagrede digitale informasjonsgrupper i den reverserte orden med hensyn til  
20 lagringsordenen.

15. Dekoderapparat, omfattende et system for digital behandling av et inn-analogsignal, samt organer for dekoding av et video- og/eller et audiosignal som er kodet i henhold  
25 til fremgangsmåten som angitt i et av kravene 1 - 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at dekodingsorganene omfatter organer for alternerende lagring av etterfølgende digitale informasjonsgrupper i minst to diskrete lagre, samt organer for alternerende lesing av de lagrede digitale  
30 informasjonsgrupper i reversert orden relatert til lagringsordenen.

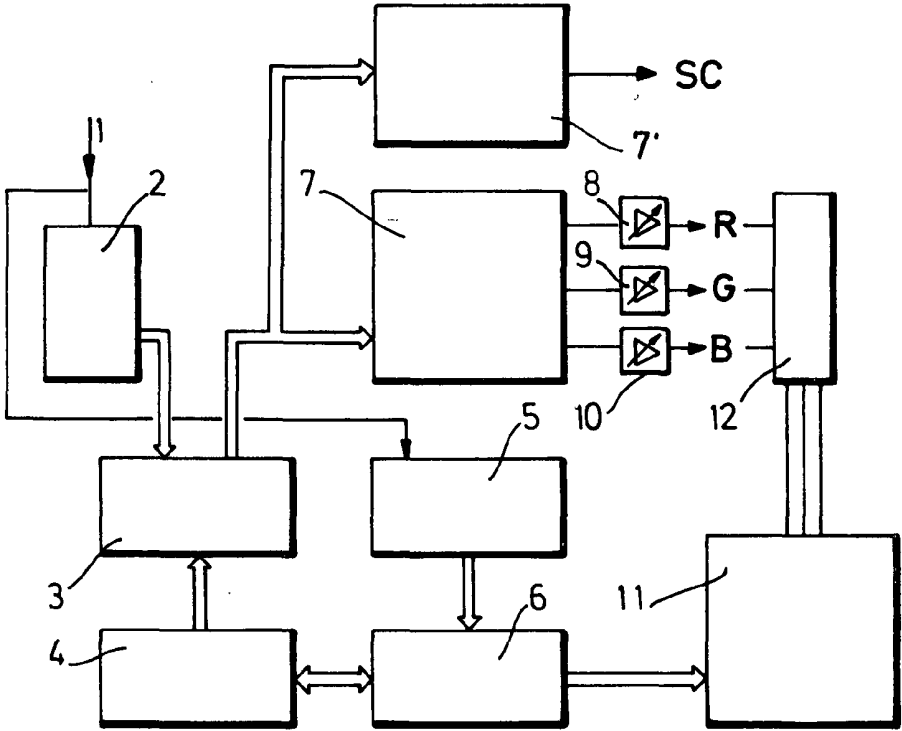


FIG. 1

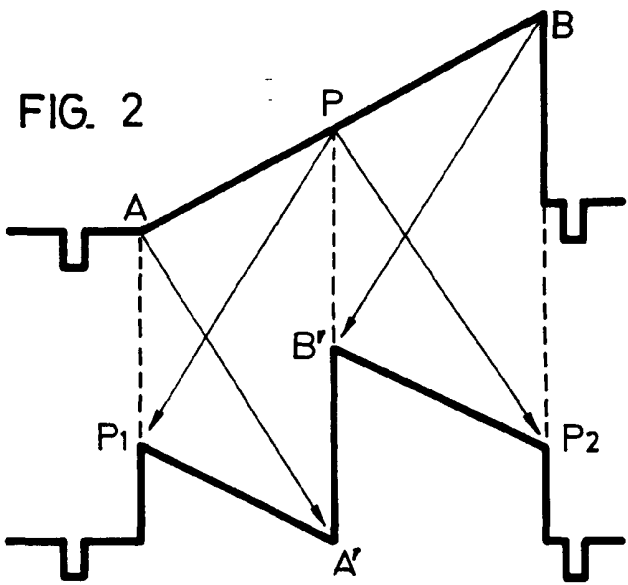


FIG. 2

167179

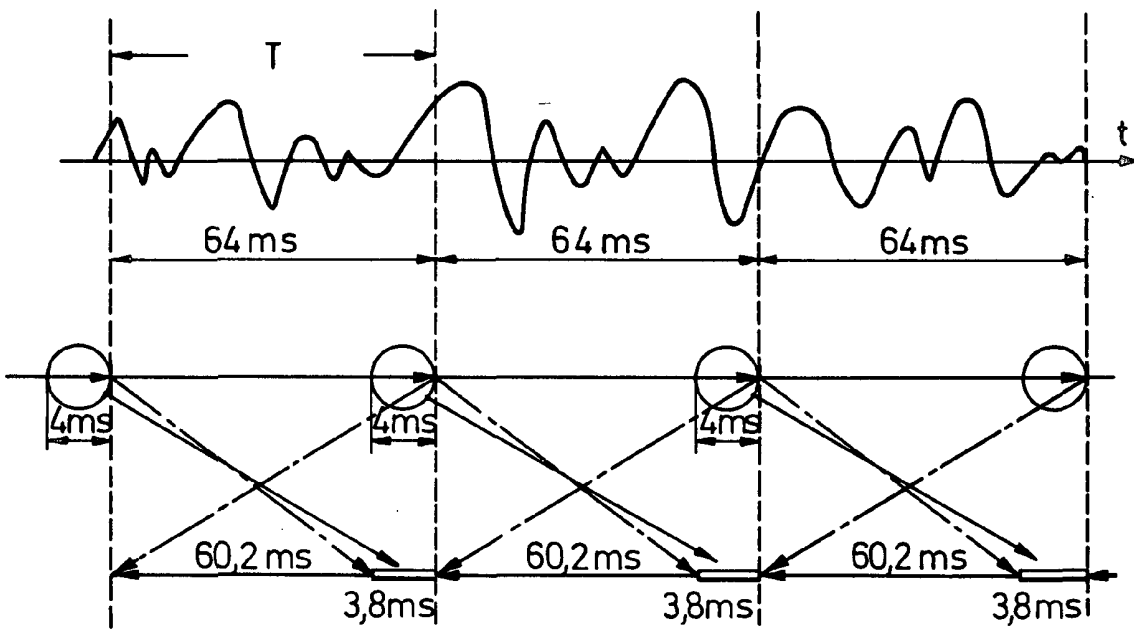


FIG.3.

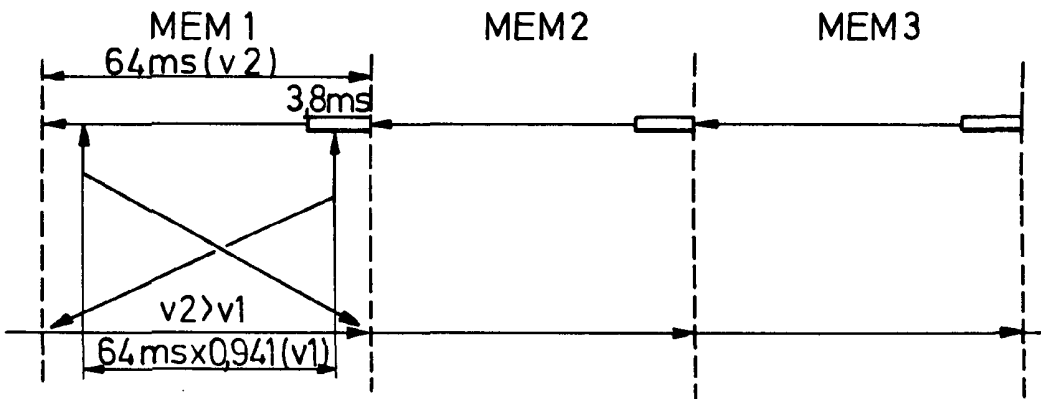


FIG.4.