

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 147135 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

- (21) Patentansøgning nr.: 2613/79
(22) Indleveringsdag: 21 jun 1979
(41) Alm. tilgængelig: 05 apr 1980
(44) Fremlagt: 16 apr 1984
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 04 okt 1978 US 948362

(51) Int.Cl.³: H 04 N 5/22

- (71) Ansøger: *CBS INC.; New York, US.
(72) Opfinder: Henry W. *Mahler; US.

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

- (54) **Apparat til udledning af videosignaler til samtidig fremvisning af en følge af billeder af en genstand i bevægelse**
(57) Sammendrag:

2613-79

I en televisionsindretning til frembringelse af signaler til samtidig præsentation af en følge af tidsmæssigt adskilte billeder af en genstand i bevægelse i en iøvrigt stillestående scene er der indført en styring til at bringe et begrænset antal borttonende stroboskopiske billeder af successive positioner for en genstand i bevægelse til at fremtræde bag ved det billede, som repræsenterer den seneste position for genstanden.

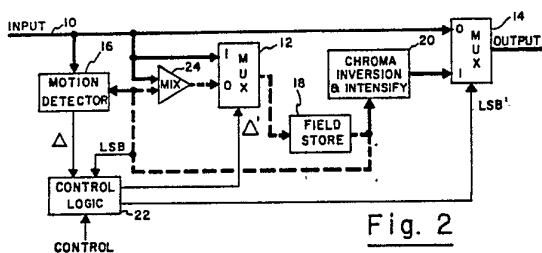


Fig. 2

DK 147135 B

Den foreliggende opfindelse angår televisionssystemer og nærmere betegnet et apparat af den i den indledende del af krav 1 angivne type til at frembringe en televisionspræsentation, som afbilder bevægelsesbanen for en genstand i bevægelse i en iøvrigt stillestående scene, hvorved et begrænset antal borttonende billeder optræder bag ved det seneste billede af genstanden i bevægelse.

Patentansøgningerne nr. 3375/78 og 2064/79 beskriver systemer eller udstyr til tilvejebringelse af en televisionspræsentation, som afbilder en genstands bevægelse i en scene i løbet af et valgbart tidsinterval og på en sådan måde, at der ud over en visning af objektets øjeblikkelige stilling også vises flere tidligere stillinger med begyndelse i tidsintervallets start. Denne virkning opnås ved lagring af et videoreferencedelbillede, som repræsenterer scenen ved begyndelsen af det ønskede bevægelsesforløb, en sammenligning af billedelementer i det følgende indkommende videosignaler med billedelementerne i referencedelbilledet, en mærkning og lagring af de billedelementer, som er måleligt forskellige fra tilsvarende billedelementer i referencedelbilledet samt en præsentation af realtidsvideosignalet med indføring af de mærkede og lagrede billedelementer, som udgør de successive billeder af genstanden i bevægelse.

Selv om lignende resultater teoretisk er mulige, hvis senere ankomende televisionstotalbilleder sammenlignes med et lagret referencetotalbillede, lagres data fortrinsvis i et delbilledeformat, idet man ikke effektivt kan præsentere et "frosset" videototalbillede, hvori billedbevægelse er indbefattet uden at forårsage såkaldt "inter-field flutter", og eftersom disse i delbilledformat lagrede data recirkuleres, sker der en indfletning eller interfoliering af dette enkelte delbillede med eller i sig selv. Udtrykket "delbillede", som anvendes i den følgende beskrivelse og i patentkravene, skal også omfatte "totalbillede", med mindre dette åbenbart ikke er muligt, eller med mindre konkrete undtagelser er gjort.

Apparatet ifølge opfindelsen tilvejebringer specielle televisionseffekter med de fleste af fordelene ved stroboskopisk fotografi og giver desuden funktioner, som ikke tidligere har været tilgængelige inden for film eller television. Disse resultater opnås uden særskilte belysningsanordninger eller sorte baggrunde, der er nødvendige ved stroboskopisk fotografi, og resultaterne er opnåelige både direkte og ved genafspilninger under det normale dækningsforløb af sportshændelser eller andre hændelser.

Selv om de i ovennævnte patentansøgninger beskrevne udstyr tilvejebringer en præsentation af successive stillinger for en genstand i bevægelse i løbet af en valgbar tidsperiode i en iøvrigt stillestående scene, vil i situationer, hvor man ønsker at præsentere flere undertiden hinanden overlappende bevægelsesbaner for en genstand, eksempelvis en tennisbolds gentagne bevægelser frem og tilbage over nettet, de adskilte billeder af bolden i de tidligere optagne bevægelsesbaner have tendens til at udvise de af senere bevægelsesbaner registrerede billeder, hvilket resulterer i en forvirrende overlapning af billedpositioner, som ville give en ringe anvendelighed eller en uæstetisk information om en given bevægelsesbane, heri indbefattet den seneste bane.

Ved iagttagelse af en TV-transmitteret tennis match og især i situationer, hvor der er en langvarig slagveksling, vil iagttageren have ringe interesse i allerede udførte flugtslag, og iagttageren er kun virkeligt interesseret i boldens bane frem og tilbage over nettet igennem det seneste eller de to seneste flugtslag, hvorved hovedinteressen ligger i den allerseneste bevægelsesbane. Udstyr til præsentation af en mængde, eventuelt hinanden krydsende bevægelsesbaner, for en genstand i bevægelse bør således udelukke eller slette fra præsentationen de billeder af genstanden i bevægelse, som repræsenterer en tidligere bevægelsesbane for genstanden, således at der kun vises adskilte billeder af de seneste efter hinanden følgende positioner for genstanden. En særlig ønskelig

præsentation er en sådan, hvori det billede, som repræsenterer genstandens forhåndenværende stilling, har en forudbestemt lysstyrke, og bag hvilket billede der optræder et begrænset antal adskilte billeder af kontinuerligt og tiltagende afklingende eller borttonende intensitet.

Den foreliggende opfindelses hovedformål er at forbedre muligheden for visuel opfattelse af en televisionspræsentation af den ovenfor beskrevne type, især i situationer, hvor flere successive bevægelsesbaner for genstanden, hvis bevægelser skal afbildes, har tendens til at krydse hinanden, eller hvor iagttageren kun er interesseret i et begrænset antal af billeder forud for det øjeblikkelige billede af en genstand i bevægelse.

Dette opnås ved hjælp af apparatet ifølge opfindelsen, som er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne, og som iøvrigt er ligeartet med det udstyr, som findes beskrevet i ovennævnte patentansøgninger.

Medens aktionsperioden afsluttes af operatøren i de tidligere systemer eller udstyr, hvorved der tilvejebringes et videosignal til præsentation af den i hovedsagen stillestående scene, hvori de billedelementer, som er lagret i løbet af den valgte tidsperiode, er indført, er virksomheden for apparatet ifølge opfindelsen direkte og kontinuerlig, hvorved en på forhånd valgt amplitudeandel af tidligere lagrede billedelementer blandes med en kompletterende amplitudeandel af realtidsvideosignalet, således at de tidligere lagrede billedelementer bringes til at henfalde eller borttone med hensyn til amplitude i en valgbar grad.

Apparatet ifølge opfindelsen arbejder på en rekursiv måde for derved at bringe hvert af de tidligere billeder af genstanden i bevægelse til at tone bort i en forudbestemt udstrækning for hver sampleret blanding af et senere indkommende delbillede og det lagrede delbillede, og hvor tidligere billeder bringes til at henfalde eller tone bort i scenens baggrund.

I det følgende skal opfindelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

Figur 1 er et funktionsblokdiagram over det i ovennævnte patentansøgning nr. 3375/78 beskrevne udstyr,
05 figur 2 et funktionsblokdiagram over en bevægelsespræsentationsapparat ifølge den foreliggende opfindelse,
figur 3 et funktionsblokdiagram over en kreds til udførelse af blandingsfunktionen i apparatet ifølge figur 2, og
10 figur 4 et diagram, som anskueliggør indvirkningen på præsentationen af apparatet ifølge figur 2.

Som baggrund for forståelsen af den foreliggende opfindelse vil det i ovennævnte patentansøgning nr. 3375/78 beskrevne udstyr blive kort beskrevet under henvisning
15 til funktionsblokdiagrammet i figur 1. Under antagelse af, at udstyret er realiseret inden for det digitale område og til brug sammen med NTSC-farve-TV, føres et kodet videoindgangssignal på en indgangsledning 10 til en "1"-indgang til en første multiplexer 12, til en "0"-indgang
20 til en anden multiplexer 14, samt til en indgang til en bevægelsesdetektor 16. Ved begyndelsen af et "aktionsinterval", som udløses af operatøren, kobles det første videodelbillede via multiplexeren 12 til en digitaldelbilledhukommelse 18, der er i stand til at lagre et impuls-kodemoduleret videodelbillede. Dette første referencedelbillede lagres, idet alle mindst signifikante bits MSB
25 holdes på værdien 0, og hvor den mindst signifikante bit anvendes som en styrebit til formål, som bliver beskrevet senere. Udgangssignalet fra delbilledhukommelsen 18 føres
30 til en farveinverterings- og intensificeringskreds 20, som kan indeholde en kamfilterkrominansinverter af kendt konstruktion, og som er synkroniseret med indgangssignalkrominansreferencen for at sikre korrekt faseforhold imellem farvebærerbølgen i udgangssignalet fra delbilledhukommelsen 18 og indgangssignalet krominansreference. Udgangssignalet fra delbilledhukommelsen 18 kobles også til "0"-
35 -indgangen til multiplexeren 12 og til den anden indgang

på bevægelsesdetektoren 16. Den punkterede dataledning fra multiplexerens 12 udgang via delbilledhukommelsen 18 og tilbage til multiplexerens 12 "0"-indgang repræsenterer en recirkulationssløjfe for det i delbilledhukommelsen 18 lagrede referencedelbillede. Den mindst signifikante bit i de i hukommelsen 18 lagrede ord anvendes som en styrebit, som føres til en første indgang på en styrelogikenhed 22, der som reaktion på styrebitten og et passende signal fra bevægelsesdetektoren 16 frembringer et logisk signal MSB' til styring af multiplexeren 14. Den nederste indgang på styrelogikenheden 22 er et virksomgørende logisk niveau til styring af begge multiplexere, når de øvrige betingelser er opfyldt til etablering af samplingstakter, indstilling (keying), etc.

Efter et valgbart antal delbilleder følgende efter referencedelbilledets lagring og bestemt af den nederste styreindgang på styrelogikenheden 22 sker der en sammenligning af det digitale videoindgangssignal på ledningen 10 i bevægelsesdetektoren 16 med det i hukommelsen 18 lagrede delbillede. Bevægelsesdetektoren subtraherer de i hukommelsen 18 lagrede billedelementer fra tilsvarende elementer i videoindgangssignalet, og absolutværdien af forskellen sammenlignes med et forudindstillet tal for at frembringe et styresignal Δ , som føres til styrelogikenheden 22 for at frembringe et logisk udgangssignal Δ' til styring af multiplexeren 12. Når forskellen overstiger det forudindstillede tærskelniveau, antages en bevægelse at have indtruffet, og det tilhørende videoindgangssignalebilledelement lagres i hukommelsen 18 ved hjælp af den styrende virkning af Δ' -signalet, der giver MSB (mindst signifikant bit) = 0. Denne proces fortsætter i den valgte delbilledsampleringstakt, indtil operatøren afslutter cyklus. Af hensyn til bekvemmelighed i logik og styring gøres den mindst signifikante bit i hvert videobilledelement, som indføres i delbilledhukommelsen 18 som følge af bevægelse, lig med et logisk "1", hvilket giver den yderligere funktion, at et videobevægelselement, som er lagret med

MSB=1, ikke senere bliver ændret, selv om bevægelse detekteres. Dette sidste er nødvendigt, for at den stillestående baggrunds gentilsynekomst efter genstandens passage ikke skal udelade den lagrede sande genstandsposition.

05 Medens "aktionsperioden" er igang, kobles videoindgangssignalet til udgangen igennem multiplexeren 14, som er styret af MSB', der som påpeget er et logisk signal, som er frembragt af styrelogikenheden 22 ud fra den mindst
10 bit er logisk "1", afledes videoudgangssignalet fra delbilledhukommelsen 18 i stedet for fra videoindgangssignalet. Det disponible udgangssignal er således det direkte videosignal med de tidligere billeder af eventuelle genstande i bevægelse tilføjet. Når cyklus afsluttes af operatøren, kombineres det sidste videodelbillede med de
15 lagrede billeder i hukommelsen 18, og de tilbageholdes som et frosset sammensat totalbillede i hukommelsen 18, og de er tilgængelige som et frosset "instant replay"-totalbillede med det bevægelsesforløb, som er sket i løbet
20 af den stroboskopisk viste cyklus.

Delbilledhukommelsen 18 indeholder fortrinsvis data i et format med kun ét delbillede. Når data recirkuleres, indflettes eller interfolieres dette ene delbillede i sig selv med henblik på eliminering af "inter-field flutter",
25 et problem, som erfares i forbindelse med stillbilledegengivelse af scener, som indeholder hurtige bevægelser. For at bevare krominansfasekontinuitet for successive totalbilleder udnyttes en alternerende krominansinverter 20 i fødeledningen til multiplexeren 20. I det beskrevne udstyr
30 gives fortrin til tidligere positioner for genstanden i bevægelse, når der optræder overlapning imellem efter hinanden følgende billeder. Der kan imidlertid gives fortrin til den seneste bevægelse, således at den seneste information opretholdes i tilfælde af billedoverlapning, og
35 den tidligere overlappingsinformation erstattes. Dette kan opnås ved modificering af udstyret ifølge figur 1 i overensstemmelse med beskrivelsen til patentansøgning nr. 2064/79, hvortil der kan henvises.

I begge udførelser er nøgleelementet til udstyret differentieringen imellem de statiske elementer i scenen og de elementer, som har været udsat for bevægelse, hvilket gør det muligt at identificere og selektivt modificere de stroboskopiske billeder. De stroboskopiske baner for genstande i bevægelse kan således af operatøren gives forøget kontrast, eller de kan bringes til at blinke i en valgbar takt, hvilket findes beskrevet i patentansøgning nr. 4216/78. Den foreliggende opfindelse er en udvidelse af ovennævnte styremidler med henblik på at bringe et begrænset antal borttonende billeder af en genstand i bevægelse til at optræde i præsentationen bag ved det seneste billede af genstanden.

Den foreliggende opfindelse, som er lige anvendelig i begge de to ovenfor omtalte former for bevægelsespræsentationsudstyr, skal nu beskrives ud fra et illustrativt eksempel, hvor apparatet ifølge opfindelsen indgår i udstyret ifølge figur 1, og under henvisning til funktionsblokdiagrammet i figur 2, hvori elementer, som svarer til elementer i figur 1, er identificeret ved samme henvisningstal.

Det skal bemærkes, at apparatet eller indretningen ifølge figur 2 afviger fra udstyret i figur 1, ved at en blandeenhed 24 med to indgange er tilføjet, hvor den ene indgang er koblet til delbilledhukommelsens 18 udgang, medens den anden indgang er koblet til indgangsledningen for modtagelse af det kodede videoindgangssignal. Blandeenhedens 24 udgangssignal føres til "0"-indgangen for multiplexeren 12. Blandeenheden 24 er således faktisk indsat i den recirkulationssløjfe, som indeholder multiplexeren 12 og hukommelsen 18. Ligesom i udstyret ifølge figur 1 føres videoindgangssignalet til "1"-indgangen på multiplexeren 12. Blandeenhedens 24 funktion er at blande en forud bestemt andel af amplituden for de i hukommelsen 18 indførte billedelementer, som har været udsat for bevægelse, med en kompletterende andel af amplituden for realtidsvideosignalet under hver opdatering af den i del-

billedhukommelsen 18 indeholdte information. Blandeenhedens 24 parametre kan eksempelvis vælges således, at en fjerdedel af videoindgangssignalets amplitude blandes med tre fjerdedele af amplituden for de lagrede billedelementer, som har været udsat for bevægelse, hvorved bevægelseselementernes amplitude bringes til at afklinge eller henfalde i en grad eller takt, som er bestemt af takten for sammenligning af senere indkommende delbilleder med referencedelbilledet (opdateringstakten) og af blandingsprocenten. Denne virkning giver et kontinuerligt henfald eller "fade-out" i billederne, som repræsenterer tidligere positioner for genstanden i bevægelse, idet billederne til slut forsvinder fra scenen. En bold, som gentagne gange bringes til at springe frem og tilbage i en iøvrigt i det væsentlige statisk scene, vil frembringe et udtonende og efterslæbende billede af boldens tidligere stillinger.

Den virkning, som opnås med opfindelsen, er anskueliggjort grafisk i figur 4, hvor genstanden i bevægelse er en mand, som går fra venstre mod højre, og ligesom i det netop beskrevne eksempel sker der en blanding af det indkommende videosignal og det i recirkulationsløjfen lagrede videosignal, idet blandingen sker med amplitudeforholdene en fjerdedel og tre fjerdedele, respektivt. I den sidste stilling i figur 4 har de lagrede billedelementer, som er adderet til hukommelsen 18 som følge af bevægelse frem til denne stilling, fuld amplitude eller en amplitude på 100% som angivet ovenover billedet i stillingen længst til højre. De lagrede billedelementer, som repræsenterer den nærmest forudgående stilling, har 75% af den oprindelige amplitude, og de lagrede billedelementer, som repræsenterer billedet af den næstnærmest forudgående stilling, har 56% af den aktuelle opdateringsamplitude, osv. frem til stillingen seks opdateringer tidligere end den aktuelle opdatering, hvor de lagrede bevægelseselementers amplitude udgør 18% af den aktuelle opdateringsamplitude. Det skal bemærkes, at amplituden for billedelementerne, som er resultat af bevægelse, i hvert tilfælde er

tre fjerdedele af det, den er i den nærmest efterliggende stilling. Ved fortsættelse af forløbet vil det fremgå, at amplituden for bevægelselementerne, som repræsenterer billedet tolv opdateringer tidligere end den aktuelle op-

05 datering, vil have en amplitude på ca. 3% af den aktuelle opdateringsamplitude. Der sker således en kontinuerlig afklingning eller borttoning af billederne, som repræsenterer tidligere stillinger for genstanden i bevægelse, og billederne vil til slut forsvinde fra præsentationen.

10 Det indses nu, at hvis en mindre procentandel af det lagrede videosignals amplitude, eksempelvis 50%, blandes med 50% af det nye videosignals amplitude, da vil afklingningsforløbet blive accelereret. I dette tilfælde vil amplituden for den lagrede bevægelselementinformation,

15 som repræsenterer genstanden fem opdateringer forud for den aktuelle opdatering, kun have 3% af den aktuelle opdateringsamplitude. Det fremgår således, at lagrede billed-elementer stammende fra bevægelse vil henfalde eller aftage i amplitude i retning mod det direkte videosignals am-

20 plitudo og i en takt, som er bestemt af blandingsprocenten for det lagrede videosignal og det direkte videosignal samt af indretningens opdateringstakt.

Som påpeget tidligere indeholder styringen via den nederste styreindgang på logikenheden 22 en styring af

25 opdateringstakten, og, som det vil fremgå af den følgende beskrivelse af figur 3, er der truffet foranstaltninger til forudvægelse, blandt flere værdier, af blandingsprocenten for nyt og lagret videosignal. Dermed er det muligt at indstille henfaldstakten til at være passende for præ-

30 sentation af flere forskellige genstande i bevægelse og forskellige bevægelsesgrader. Eksempelvis kan en anden henfaldstakt være nødvendig for at forstærke den stroboskopiske præsentation af en balletdanser end det, som skal anvendes ved præsentation af bevægelsesbanen for en

35 tennisbold.

Efter at have beskrevet funktionen for blandeenheden 24 i figur 2 beskrives nu en kreds til udførelse af denne

funktion, hvilken kreds er anskueliggjort i funktionsblok-
diagrammet i figur 3. Der forudsættes påny en digital re-
realisering samt impulsmodulerede (PCM) videoindgangs-
signaler med 8 bits. Videoindgangssignalet på ledningen
05 10 er betegnet med x, og det recirkulerende videosignal
på delbilledhukommelsens 18 udgang er betegnet med y, og
den totale tidligere værdi af det lagrede videosignal sam-
menlignes element for element med det indkommende eller
direkte videosignal. Det ord på 8 bits, som repræsenterer
10 amplituden for det totale forudgående signal i hukommelsen
18, sammenlignes med andre ord bit for bit med det 8 bit
ord, som repræsenterer amplituden for det indkommende vi-
deosignal. Til dette formål føres det 8 bit ord, som re-
præsenterer det lagrede signal y og det indkommende video-
15 signal x, til den negative, henholdsvis den positive ind-
gang på en differensforstærker 30, der er indrettet til
at subtrahere y-signalet fra x-signalet. Den eventuelle
målte differens, som er et 8 bit ord betegnet med (x-y),
føres til en digital divisionsenhed 32, som er indrettet
20 til at dividere forskelssignalet med faktoren "M", hvis
værdi kan vælges af operatøren blandt flere værdier, eks-
empelvis 2, 4 og 8, ved påvirkning af en styreknop på ud-
styrets frontpanel, og som vist skematisk i kassen 32 i
figur 3. Hvis M=2, stryges den mindst signifikante bit i
25 det 8 bit ord, som repræsenterer amplituden for (x-y),
hvis M=4, stryges de to mindst signifikante bits, og hvis
M=8, stryges de tre mindst signifikante bits. Det med $\frac{x-y}{M}$
betegnede udgangssignal fra divisionsenheden 32 adderes i
en additionskreds 34 til y-signalet fra hukommelsen 18
30 for at frembringe et 8 bit ord med værdien $y + \frac{x-y}{M}$ på ad-
ditionsenhedens udgang. Dette signal føres til "0"-ind-
gangen på multiplexeren 12, og det tilbageføres til del-
billedhukommelsen 18 for at blive de seneste recirkula-
tionsdata.

35 Hvorledes blandeenheden 24 virker for at opnå den
ønskede effekt, vil fremgå klart af et illustrativt tal-
eksempel, hvori "M" antages at have en værdi på 4 for at

svare til det tidligere eksempel, som er afbildet i figur 4. Amplituden for et øjeblikkeligt opdateringssignal x , som kobles til hukommelsen 18 via "1"-indgangen på multiplexeren 12, antages at have en begyndelsesværdi på 1 eller 100%. Et aktuelt opdateringssignal x bliver til y efter en forsinkelse, som bestemmes af hukommelsen 18 og af den valgte opdateringstakt. På dette senere tidspunkt vil x være forsvundet på grund af genstandens fortsatte bevægelse. Fra begyndelsen er derfor $x=1$ og $y=0$, men efter den valgte tids forløb er $x=0$ og $y=1$. Efter at dette y -signal har passeret igennem én opdatering i recirkulationssløjfen og efter blandeenhedens virkning herpå i overensstemmelse med udtrykket $\frac{x-y}{M} + y$, vil amplituden være $\frac{0-1}{4} + 1 = 3/4$, eller 75% af den oprindelige amplitude. Efter den næste opdateringspassage aftager amplituden til $\frac{(0 - 3/4)}{4} + 3/4 = 9/16$ eller 56,25% af den oprindelige værdi. Efter den tredje passage aftager amplituden til ca. 42% af den oprindelige værdi, osv., indtil y -signalet til slut er lig med x , dvs. baggrundens niveau, hvorved billedet forsvinder i baggrunden og ikke længere præsenteres.

Arbejds måden for indretningen i figur 2 er i det væsentlige den samme som beskrevet ovenfor for udstyret i figur 1, dog med den væsentlige forskel at, når indretningen er startet af operatøren, er arbejds måden kontinuerlig, og den behøver ikke at blive afbrudt for at opnå den ønskede præsentation. På grund af det forhold, at kun et begrænset antal borttonende billeder fremtræder bag ved det seneste billede af genstanden i bevægelse (hvilket antal bestemmes af opdateringstakten og af værdien af faktoren "M"), er indretningen nærmere bestemt "selvbegrænsende" med hensyn til, hvad der optræder i den endelige præsentation. Når indretningen er i drift, kobles videoindgangssignalet nærmere bestemt til udgangen via multiplexeren 14, der er styret af MSB', altså det logiske signal som styrelogikenheden 22 frembringer ud fra den mindst signifikante bit ud fra delbilledhukommelsen 18. Når denne bit er et lo-

gisk "1", udledes videoudgangssignalet fra hukommelsen 18 i stedet for fra videoindgangssignalet. Som følge af blandeenhedens 24 arbejdsmåde er det disponible udgangssignal således det direkte videosignal med et valgbart antal tidligere billeder af enhver genstand i bevægelse tilføjet, og intensiteten for disse tilføjede billeder henfalder eller aftager som funktion af den tid, hvori de er forskudt fra den øjeblikkelige eller forhåndenværende position for genstanden.

10 Indretningen kan således tillades at fungere så længe, som man ønsker at præsentere en genstand i bevægelse med denne effekt, og det er unødvendigt at etablere nogen særlig "aktionsperiode". Hvis operatøren på et eller andet tidspunkt ønsker at afslutte denne type præsentation, kan han imidlertid gøre dette ved at påvirke en i styringen for styrelogikken 22 indgående stopanordning, som er indrettet til at uvirksomgøre blandeenheden 24 for dermed at hindre yderligere henfald eller afklingning af de på det pågældende tidspunkt forhåndenværende billeder af genstanden i bevægelse, og til at bringe udgangssignalet til at repræsentere en visning af billeder af genstanden i bevægelse med billedernes daværende tilstand af henfaldende eller udtonende amplitude.

25 Selv om alle billeder af tidligere positioner for genstanden i bevægelse til slut forsvinder ind i baggrunden, er informationen angående de borttonende billeder fortsat indeholdt i delbilledhukommelsen 18, nemlig som mærkede elementer, der ikke kan ændres, selv om bevægelsesdetektoren 16 senere konstaterer bevægelser i den samme position i scenen. For at tillade, at senere information angående bevægelse af en genstand, kan optræde, hvor tidligere mærkede informationselementer fandtes, kan der være tilvejebragt midler til at fjerne "mærket" fra et tidligere lagret bevægelseselement, når dette ikke længere frembringer et differenssignal af betydning i blandeenheden 24, dvs. når amplituden for det mærkede billedelement falder ned under amplituden for bevægelsestærsklen, og

sådanne elementer erstattes da af baggrundsinformation, og mærket fjernes. Når genstanden i bevægelse er henfaldet til eksempelvis 6% af den øjeblikkelige opdateringsamplitude i det tidligere beskrevne eksempel med blandingsforholdet på 50% lagret videosignal og 50% nyt videosignal, vil de oprindeligt mærkede billedelementer, som repræsenterer den pågældende position, blive fjernet fra delbilledhukommelsen, og disse elementer i hukommelsen står påny til disposition for indfangning af senere bevægelser og frembringelse af nye mærker.

Af ovenstående beskrivelse vil det fremgå, at videoindgangssignalet oprindelse ikke påvirker funktionsmåden, forudsat at signalet har de konventionelle NTSC-farve-TV-signalers egenskaber, hvilket vil sige, at det indkomne videosignal kan stamme fra et farve-TV-kamera, fra en videobåndafspiller, fra en anordning til gengivelse i "slow motion" eller fra et TV-billedprojektorapparat.

Selv om opfindelsen er beskrevet som tilpasset efter NTSC-farve-TV-systemet, kan opfindelsen naturligvis direkte tilpasses til sort/hvidt TV og også til andre kendte farve-TV-systemer, såsom PAL- og SECAM-systemerne med forholdsvis ringe modificering af kredsene til behandling af farvekomponenterne.

PATENTKRAV.

1. Apparat til ud fra indkommende televisionssignaler at udlede videosignaler til samtidig præsentation af en følge af billeder af en genstand i bevægelse i en iøvrigt i hovedsagen statisk scene, hvilket apparat indeholder
05 i hovedsagen statisk scene, hvilket apparat indeholder hukommelsesorganer til lagring af et enkelt televi- sionsbillede som en reference, og som repræsenterer scenen ved et af en operatør styrbart starttidspunkt, organer til sammenligning af billedelementer i valg-
10 bare, tidsmæssigt adskilte og senere indkommende enkelte televisionsbilleder med modsvarende billedelementer i det lagrede referencebillede, organer indrettet til, som reaktion på detektering af forskelle imellem til hinanden svarende billedelemen-
15 ter i de senere indkommende billeder og i referencebille- det, at identificere og lagre de billedelementer i de se- nere indkommende billeder, som forårsagede den detekterede forskel, og organer indrettet til, på apparatets udgang, at ud-
20 lede et udgangsvideosignal, som repræsenterer i det mindste de senere identificerede og lagrede billedelementer, KENDETEGNET ved, AT apparatet endvidere indeholder organer indrettet til, synkront med ankomsten af valg-
25 te senere indkommende enkeltbilleder, successivt at blande de tidligere lagrede billedelementer, som forårsagede de- tekterede forskelle, med modsvarende billedelementer i hver af de valgte og senere indkommende billeder, og indrettet til at lagre et resulterende signal, som indeholder en styrbar brøkdelen af de tidligere lagrede billedelementer
30 samt en styrbar brøkdelen af de tilsvarende billedelementer i de senere indkommende billeder, samt organer, som er koblet til, i løbet af de senere ind-
kommende billeder, at modtage de resulterende signaler samt de lagrede signaler, der repræsenterer billedelemen-
35 ter, som forårsagede detekterede forskelle, og fra hvilke et blandet resulterende signal endnu ikke er blevet udledt, med henblik på kontinuerlig tilvejebringelse af en præsen-

tation, efter nævnte starttidspunkt, af videoudgangssignaler, som repræsenterer scenen, med indføringer heri af de billedelementer, som repræsenterer et styrbart antal billeder af genstanden i bevægelse forud for det øjeblikkelige eller forhåndenværende billede af genstanden, og hvor nævnte billeder progressivt aftager i intensitet i retning mod tidligere billedpositioner for genstanden i bevægelse.

2. Apparat ifølge krav 1, KENDETEGNET ved, AT blandingsorganerne indeholder midler til på kompletterende måde at vælge brøkdelen af tidligere lagrede billedelementer, som forårsagede detekterede forskelle, eller de herfra udledte resulterende signaler samt modsvarende billedelementer i de senere indkommende delbilleder.

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, KENDETEGNET ved organer til styring af den takt, hvormed senere indkomne billeder sammenlignes med det lagrede referencebillede for derved at bestemme det antal billeder af genstanden i bevægelse, som ligger forud for det øjeblikkelige billede heraf, og som skal præsenteres.

4. Apparat ifølge krav 3, KENDETEGNET ved, AT blandeorganerne indeholder organer indrettet til, synkront med ankomsten af de senere indkommende billeder, successivt at subtrahere signaler, som repræsenterer tidligere lagrede billedelementer, der forårsagede detekterede forskelle, eller tidligere lagrede resulterende signaler, der er udledt fra sådanne billedelementer, fra signaler, som repræsenterer modsvarende billedelementer i de valgte senere indkommende billeder til frembringelse af differenssignaler,

organer til division af hvert differenssignal med en faktor, som har en blandt flere forskellige værdier valgbar værdi, og

organer til addition af det dividerede differenssignal til det tidligere lagrede signal for det pågældende billedelement.

05 5. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-4, KENDETEGNET ved, AT de indkommende billeder er digitalt kodede, og AT referencebilledet samt signalet, som repræsenterer billed-elementer, der forårsagede detekterede forskelle, eller de herfra udledte resulterende signaler er lagret i en fælles digital delbilledhukommelse.

10 6. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-4, KENDETEGNET ved, AT de indkommende billeder er digitalt kodede, AT referencebilledhukommelsen er en første digital delbilledhukommelse, og AT de billedelementer, som forårsagede detekterede forskelle, eller de herfra udledte resulterende signaler er lagrede i en anden digital delbilledhukommelse.

15 7. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-6, KENDETEGNET ved operatørstyrbare organer til uvirksomgørelse af blandeorganerne på et af operatøren valgbart tidspunkt efter starttidspunktet for at tilvejebringe en præsentation på det valgbare tidspunkt af et videoudgangssignal, som repræsenterer scenen med de heri substituerede forhåndenværende og lagrede billedelementer, som repræsenterer borttonende billeder af genstanden i bevægelse.
20

Fremdragne publikationer:

SMPTE Journal, bind 87, nr. 10, okt.1978, side 673-676.

