



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8005878**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Zeefketen en stelsel, voorzien van de zeefketen voor het bewerken van afzonderlijke monsters van samengestelde signalen.**

⑤1 Int.Cl.: H04N9/491.

⑦1 Aanvrager: Ampex Corporation te Redwood City, Californië, Ver. St. v. Am.

⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8005878.

②2 Ingediend 24 oktober 1980.

③2 Voorrang vanaf 26 oktober 1979.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 88719 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 28 april 1981.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Zeefketen en stelsel, voorzien van de zeefketen voor het bewerken van afzonderlijke monsters van samengestelde signalen.

De uitvinding heeft betrekking op een zeefketen voor het bewerken van samengestelde signalen, en op een bitverliescompensatorschakeling, waarin de zeefketen wordt gebruikt, en meer in het bijzonder op een zeefketen voor het bewerken van digitale vertegenwoordigingen van samengestelde signalen, en een digitale bitverliescompensatorschakeling, waarin gebruik wordt gemaakt van de zeefketen voor het scheiden van componenten van een samengesteld signaal.

In stelsels voor het bewerken van samengestelde signalen is het veelal wenselijk verschillende signaalcomponenten te scheiden in verschillende signaalbanen voor het individueel bewerken, en het dan weer samenvoegen van de bewerkte componenten tot een samengestelde signaalvorm voor verder gebruik. Bekende inrichtingen voor het scheiden van samengestelde signalen, samengesteld uit verschillende frequentiecomponenten, zijn afzoekzeefketens. In het algemeen zijn afzoekzeefketens bekend als veelvoudige bandzeefketens, ontworpen voor het doorlaten van signalen met gekozen frequentiebanden, en het keren van signalen buiten de gekozen frequentiebanden. Bij het bewerken van b.v. kleurentelevisiesignalen, worden afzoekzeefketens op grote schaal gebruikt voor het scheiden van de luminantie- en chrominantiecomponenten. Een dergelijke afzoekzeefketen produceert de gewenste scheiding door het bewerken van afzonderlijk gedigitaliseerde monsters, die het analoge kleurentelevisiesignaal vertegenwoordigen en een gewogen gemiddelde verschaffen van drie monsters, genomen van drie opeenvolgende horizontale lijnen van hetzelfde veld bij verticaal in lijn liggende beeldelementen van de lijnen. Het middelen wordt voor alle beeldelementen herhaald. Hoewel deze werkwijze toepasbaar is voor analoge signalen, is hij in het bijzonder geschikt voor digitaal gecodeerde signalen omdat deze gewoonlijk monsters vertegenwoordigen van afzonderlijke signaal-

waarden, die optreden met een bekende bemonsteringsfrequentie. Ten-
einde echter monsters te verkrijgen van de verticaal in lijn liggen-
de beeldelementen, is veelal het kiezen nodig van bijzondere bemon-
steringssnelheden of bijzondere bemonsteringsfasen, evenals het
5 toevoegen van verdere ketens voor het bewerken van de monsters,
waardoor de inrichting dus ingewikkeld wordt gemaakt.

Bij bepaalde genormaliseerde kleurentelevisiesignaalstelsels
b.v. verschilt de kleurenhulpdraaggolfsignaalcomponent in fase op
naburige lijnen van het televisieveldraster. In NTSC-stelsels is
10 het faseverschil 180° , en in PAL- en PAL-M-stelsels is het 90° .
Bij bepaalde digitale signaalbewerkingsstelsels voor dergelijke
televisiesignalen wordt gebruik gemaakt van een bemonsteringssig-
naalfrequentie, die een oneven veelvoud is van de hulpdraaggolf-
signaalfrequentie. Voor het verkrijgen van monsters van dergelijke
15 televisiesignalen, overeenkomende met plaatsen van verticaal in
lijn liggende beeldelementen, zijn de genoemde aanvullende ketens
noodzakelijk voor het verschaffen van een fase-aanpassing van lijn
tot lijn van de bemonstering van het televisiesignaal. Indien mon-
sters, overeenkomende met plaatsen van verticaal niet in lijn lig-
20 gende beeldelementen door een afzoekzeefketen worden geleid, is
beeldvervorming het gevolg. Bij wijze van voorbeeld is in het Ame-
rikaanse octrooischrift 4.075.656 een schakeling beschreven voor
het opwekken van monsters, die overeenkomen met verticaal in lijn-
liggende beeldelementplaatsen binnen een televisieveldraster. Dit
25 octrooischrift openbaart, dat een dergelijke schakeling bijdraagt
aan de ingewikkeldheid van het totale stelsel voor het bewerken
van gedigitaliseerde kleurentelevisiesignalen. Een bekende digitale
afzoekzeefketen, die geschikt is voor NTSC-stelsels, is beschreven
in het Amerikaanse octrooischrift 4.143.396. Hoewel deze soort af-
30 zoekzeefketen geschikt is voor NTSC-stelsels, moeten de bepaalde,
in het Amerikaanse octrooischrift 4.143.396 beschreven uitvoerings-
vormen worden voorzien van een bijkomende bewerkingsschakeling voor
andere kleurentelevisiestelsels, zoals PAL, PAL-M, enz., waarbij
de verschillende fase-eigenschappen van lijn tot lijn met betrek-
35 king tot de chrominantiecomponent bijkomende moeilijkheden geven

bij het verkrijgen van monsters, die overeenkomen met plaatsen van verticaal in lijn liggende beeldelementen van opeenvolgende lijnen.

Compensatorschakelingen voor bitverlies van kleurentelevisiesignalen zijn voorbeelden van inrichtingen voor het bewerken van televisiesignalen, waarbij de voornoemde moeilijkheden worden ondervonden. Bitverliescompensatorschakelingen worden op grote schaal gebruikt in stelsels voor het bewerken van kleurentelevisiesignalen, zoals voor het magnetisch registreren en weergeven, voor het vervangen van een onvolkomen of ontbrekend gedeelte van de kleurentelevisiesignaalinformatie, gewoonlijk een "bitverlies" genoemd als gevolg van een onvoorziene momentele foute werking van het stelsel of van kleine fouten van het registreermedium. Wanneer dergelijke bitverliezen optreden in het televisiesignaal, produceren zij zichtbare verstoringen in het weergegeven beeld. Bitverliescompensatorschakelingen verminderen het verstorende gevolg van bitverliezen, zoals waargenomen door de kijker.

Bij het merendeel van de bekende bitverliescompensatorschakelingen wordt een R.F.detectorschakeling voor het niveau van de omhullende kromme toegepast, die het amplitudeniveau bewaakt van de gemoduleerde televisiesignaaldraaggolfvorm. Een schakelaar legt het binnenkomende, ononderbroken televisiesignaal gewoonlijk aan een uitgangsaansluiting van de compensatorschakeling. Een vertragingslijn is aangebracht in de televisiesignaalbaan, b.v. tussen een ingangsaansluiting van de compensatorschakeling en een ingangsaansluiting van de schakelaar of tussen de uitgangsaansluiting van de compensatorschakeling en de ingangsaansluiting van de schakelaar. Wanneer een val wordt waargenomen in het niveau van de R.F.omhullende kromme, wordt de schakelaar geregeld voor het leggen van het vertraagde signaal aan de uitgangsaansluiting in plaats van het binnenkomende televisiesignaal. Het vertraagde signaal vervangt dus de gebrekkige informatie. Wanneer het niveau van de R.F.omhullende kromme terugkeert naar normaal, wordt de schakelaar geregeld voor het schakelen van zijn ingang van het vertraagde signaal terug naar het binnenkomende televisiesignaal, dat dan aan de uitgangsaansluiting wordt gelegd. Bij wijze van voorbeeld is een bekende analoge

bitverliescompensatorschakeling van de voorgaande soort beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 2.996.576.

5 Bekend zijn analoge bitverliescompensatorschakelingen, gebruikt in kleurentelevisiestelsels, welke schakelingen het ononderbroken kleurentelevisiesignaal scheidt in de luminantie- en chromi-
nantiecomponenten, de componenten met een of twee televisielijn-
perioden vertraagt en de chrominantiecomponent op opeenvolgende
lijnen inverteert teneinde zijn juiste fase te verzekeren bij het
10 in de plaats stellen daarvan voor een bitverlies in het kleurentelevisiesignaal. In kleurentelevisiestelsels echter, waarbij het signaal in de vorm is van gedigitaliseerde monsters, vereist het gebruik van digitale afzoekzeefketens voor het scheiden van de componenten veelal de toepassing van de voornoemde aanvullende, ingewikkelde, signaalbewerkingsketens voor het verkrijgen van monsters,
15 die overeenkomen met verticaal in lijn liggende beeldelementplaatsen over elk veld van het televisiesignaal.

Een voorbeeld van een andere bekende digitale bitverliescompensatorschakeling is beschreven in het handboek "AVR-2 Video Tape Recorder, Theory of Operation", catalogus No.18009179-01, uitgegeven door de Ampex Corporation, november 1977, blz.9 - 10, 9 - 14,
20 9 -20 en 9-77 t/m 9-92. Deze bepaalde bitverliescompensatorschakeling vervangt individuele digitale monsters van gegevens of een gehele lijn met gegevens door de overeenkomstige gegevens van een eerder optredende lijn van hetzelfde veld. Het bitverliessignaal,
25 dat in de plaats moet worden gesteld van de gebrekkige informatie, wordt afwisselend lijn voor lijn opgeslagen in een van twee schuifregisters met 256 bits, die een tweelijnige vertragingsketen vormen. Wanneer de gegevens voor een horizontale lijn in één van de schuifregisters worden geschreven, worden de gegevens van twee eerdere
30 lijnen uit hetzelfde schuifregister gelezen. Bij deze laatstgenoemde toepassing worden de chrominantie- en luminantiesignalen niet gescheiden voor het bewerken. De kleurentelevisiesignaalinformatie echter, die het bitverliessignaal vervangt, wordt met twee lijnen van hetzelfde veld vertraagd. De interlineërende eigenschap van gebruikelijke televisiesignalen heeft tot gevolg, dat het vertraagde
35

signaal in de weergeving van het televisiesignaal verschijnt op een plaats, die vier horizontale lijnposities wegligt van zijn onvertraagde positie. In bepaalde gevallen is de weergeving van het voor bitverlies gecompenseerde signaal nogal storend voor het oog, in het bijzonder indien scherp verticaal gerichte patronen worden weergegeven op het scherm. Dergelijke verticaal gerichte patronen worden in de bitverliescompensatielijnen horizontaal verplaatst ten opzichte van de naburige onvertraagde lijnen.

Het is een doel van de uitvinding een stelsel te verschaffen voor het bewerken van samengestelde signalen, weergegeven door afzonderlijke monsters en voorzien van terugkerende intervallen met een soortgelijke informatie-inhoud, voor het scheiden van de componenten voor het verder bewerken en het vervolgens weer samenvoegen daarvan voor het hervormen van een veranderd samengesteld signaal.

Het is nog een verder doel van de uitvinding een bitverliescompensatorschakeling te verschaffen voor kleurentelevisiesignalen, weergegeven door afzonderlijke monsters, in welke compensatorschakeling de door bitverlies beïnvloede luminantie-informatie wordt vervangen door luminantie-informatie, die met een televisielijn de door bitverlies beïnvloede lijn voorafgaat, en de door bitverlies beïnvloede chrominantie-informatie wordt vervangen door chrominantie-informatie, die met een of twee televisielijnen de door bitverlies beïnvloede lijn voorafgaat.

Het is een ander doel van de uitvinding een zeefketen te verschaffen voor het verwijderen van een gekozen frequentiecomponent uit een samengesteld signaal, vertegenwoordigd door afzonderlijke monsters en voorzien van terugkerende intervallen met een soortgelijke informatie-inhoud, door het samenvoegen van opeenvolgende monstervertegenwoordigingen van het samengestelde signaal binnen hetzelfde terugkerende interval, welke vertegenwoordigingen een nul-gemiddelde waarde bepalen van de gekozen frequentiecomponent.

Het is een ander doel van de uitvinding een zeefketen te verschaffen voor het scheiden van componenten van een samengesteld

signaal, weergegeven door afzonderlijke monsters en voorzien van terugkerende intervallen met een soortgelijke informatie-inhoud, welke zeefketen geen monsters behoeft, genomen van dezelfde faseposities van de terugkerende intervallen van het samengestelde signaal.

Het is nog een ander doel van de uitvinding een zeefketen te verschaffen van de afzoekzeefketensoort voor het verwijderen van gekozen, harmonisch samenhangende frequentiecomponenten uit een gedigitaliseerd samengesteld signaal, voorzien van terugkerende intervallen met een soortgelijke informatie-inhoud, door het samenvoegen van opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal binnen hetzelfde terugkerende interval.

Het is een verder doel van de uitvinding een digitale zeefketen te verschaffen voor het scheiden van een gekozen periodieke signaalcomponent met een bekende frequentie, die symmetrisch is met betrekking tot een signaalkruisingsas, uit een digitaal gecodeerd samengesteld signaal.

Het is een verder doel van de uitvinding een vereenvoudigde digitale bitverliescompensatorschakeling te verschaffen, die is ingericht voor gebruik in kleurentelevisiestelsels voor verschillende televisiesignaalnormen, in welke compensatorschakeling de luminantiecomponent met een horizontale lijnperiode wordt vertraagd, en de chrominantiecomponent in fase wordt aangepast teneinde een bekende vooraf bepaalde fase te hebben met betrekking tot de horizontale lijnperiode, waarvoor de bitverliescompensatie wordt verschaft.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin:

Fig.1 een blokschema is van een voorkeursuitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.2 een blokschema is van een tweede voorkeursuitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.3a en 3b grafische afbeeldingen zijn van het opwekken van gedigitaliseerde monsters, bewerkt door de in fig.2 weergegeven uitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.4 een voorbeeld is van een frequentiekarakteristiek van de in fig.2 weergegeven uitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.5 een grafische afbeelding is van de opwekking van gedigitaliseerde monsters, bewerkt door een alternatieve uitvoeringsvorm van de in fig.2 afgebeelde zeefketen;

Fig.6 een blokschema is van nog een uitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.7 een grafische afbeelding is van de opwekking van gedigitaliseerde monsters, bewerkt door de in fig.6 weergegeven uitvoeringsvorm van de zeefketen;

Fig.8 - 12 blokschema's zijn van verschillende voorkeursuitvoeringsvormen van de bitverliescompensatorschakeling onder toepassing van de zeefketen;

Fig.13a - h opeenvolgende gedeelten tonen van een gedetailleerd ketenschema van de in fig.8 weergegeven uitvoeringsvorm;

Fig.14 en 15 blokschema's zijn van uitvoeringsvormen van de bitverliescompensatorschakeling onder toepassing van de zeefketen, ingericht voor het compenseren van PAL- en PAL-M-kleurentelevisiesignalen; en

Fig.16a en 16b opeenvolgende gedeelten tonen van een gedetailleerd ketenschema van een andere uitvoeringsvorm van de geheugenadresgeneratorketen voor toepassing in de in de fig.8a - h weergegeven bitverliescompensatorschakeling teneinde deze aan te passen voor PAL-kleurentelevisiesignaaltoepassingen.

Voorkeursuitvoeringsvormen van de zeefketen worden beschreven, gevolgd door de beschrijving van voorbeelden van de toepassing van de zeefketen in stelsels voor het bewerken van digitale samengestelde signalen.

De onderhavige zeefketen is een soort digitale afzoekzeefketen, geconstrueerd voor het bewerken van een digitaal, samengesteld informatiesignaal, dat twee of meer frequentiecomponenten bevat. Door de onderhavige zeefketen worden een of meer gekozen componenten van het samengestelde informatiesignaal door zeven verwijderd. Eenvoudigheidshalve wordt het samengestelde informatiesignaal verder aangeduid als het samengestelde signaal. Het te bewer-

ken digitale signaal kan b.v. worden verkregen door het bemonsteren van een samengesteld analoog signaal onder toepassing van een bemonsteringskloksignaal, dat in frequentie en fase is vergrendeld met de gekozen frequentiecomponent of componenten, die moeten worden uitgezeefd, zoals hierna wordt beschreven. Digitale vertegenwoordigingen van de monsters worden opgewekt door een kwanticeerketen, die elk monster, dat een afzonderlijke amplitudewaarde vertegenwoordigt van het samengestelde analoge signaal, ontvangt, en dit omzet of codeert in een passende digitale code, zoals een NRZ-code. Deze digitale vertegenwoordigingen van de monsters worden in de onderhavige zeefketen zodanig samengevoegd, dat een of meer gekozen periodieke symmetrische signaalcomponenten, elk voorzien van een bekende nominale frequentie, worden verwijderd uit het samengestelde signaal. Meer in het bijzonder ontvangt de onderhavige zeefketen opeenvolgende monsters, die het samengestelde signaal vertegenwoordigen, waaruit een of meerperiodieke signaalcomponenten door de zeefketen moeten worden verwijderd, en slaat deze gedurende een gekozen tijdvak op. De zeefketen voegt onafgebroken een gekozen aantal ontvangen monsters samen voor het verschaffen van een digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van de samengevoegde monsters, die een nulgemiddelde waarde bepalen van de gekozen periodieke signaalcomponent of -componenten.

De zeefketen omvat een samenstel van digitale opslagorganen, zoals vertragings- en rekenkundige ketens, ingericht en bediend voor het verschaffen van een digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van een gekozen aantal ontvangen monsters aan de uitgang van de zeefketen voor elk gedigitaliseerd monster, ontvangen aan de ingang van de zeefketen. Het aantal gemiddelde monsters wordt gekozen voor het bepalen van een tijdvak, dat een nulgemiddelde waarde verschaft van het gedeelte van de gemiddelde digitale monstervertegenwoordigingen, overeenkomende met de signaalcomponent, die moet worden verwijderd uit het samengestelde signaal door de zeefketen. De bediening van het samenstel van digitale opslag- en rekenkundige middelen voor het bewerken van de ontvangen gedigitaliseerde monsters voor het verkrijgen van een werkende digitale ge-

middelste vertegenwoordiging van de waarden daarvan, wordt geregeld door een kloksignaal, dat een frequentie heeft, die is gesynchroniseerd met en gelijk is aan de frequentie, waarop de monsters worden ontvangen door de zeefketen. Zoals uit de volgende beschrijving
5 duidelijker wordt, is een belangrijk kenmerk de mogelijkheid van de zeefketen voor het uitzeven of verwijderen van gekozen signaalcomponenten uit gedigitaliseerde monsters van een samengesteld signaal, dat met een niet te voorspellen en willekeurig veranderlijke mate wordt overgebracht naar de zeefketen. Bij dergelijke toepassingen
10 moet de frequentie van het kloksignaal van de zeefketen synchroon veranderen met de veranderende mate van ontvangst van de gedigitaliseerde monsters door de zeefketen. Natuurlijk wordt een in frequentie stabiel kloksignaal verschaft aan de zeefketen bij toepassingen, waarbij de gedigitaliseerde monsters in een stabiele mate worden ontvangen door de zeefketen.
15

Fig.1 toont een uitvoeringsvorm van de zeefketen, ingericht voor het uitzeven van een gekozen chrominantiesignaalcomponent van 3,58 MHz uit een samengesteld, analoog, NTSC-kleurentelevisiesignaal. Het samengestelde kleurentelevisiesignaal is gewoonlijk een
20 analoog signaal, dat veelal willekeurig veranderlijke tijdbasisfouten bevat. Overeenkomstig de uitvinding wordt het analoge signaal eerst omgezet in een binair gecodeerd digitaal signaal en dan door de signaalvertraging- en rekenkundige ketens geleid voor het verwijderen van de gekozen frequentiecomponent. Meer in het bijzonder wordt het analoge, samengestelde, kleurentelevisiesignaal, ont-
25 vangen aan een ingangsaansluiting 80 gekoppeld met een ingang van een videosignaalprocessorketen 81. De signaalprocessorketen 81 is een gebruikelijke uitvoering van een schakeling, aangetroffen in stelsels voor het bewerken van kleurentelevisiesignalen, zoals tijdbasiscorrigeerketens, welke processorketen het ontvangen sig-
30 naal versterkt, een D.C.-herstel verschaft en de verticale veld- en horizontale lijnsynchroniseercomponenten (verticale en horizontale synchronisatie) scheidt, alsmede de kleursynchroonsignaalcomponent uit het samengestelde signaal. De hiervoor aangegeven be-
35 treffende synchroniseercomponenten worden dan verder gebruikt bij het volgende signaalbewerken voor synchronisatiedoeleinden. Het ana-

logesamengestelde signaal, verkregen aan de uitgang van de signaalprocessorketen 81, wordt gekoppeld met een ingang van een analog-naar-digitaal (A/D)-omzetterketen 82, die het analoge signaal codeert of omzet in een binair gecodeerd signaal. Bij een voor-
5 keursuitvoeringsvorm wordt een A/D-omzetterketen 82 gebruikt, waarin het samengestelde, analoge, NTSC-televisiesignaal wordt bemonsterd met een snelheid van driemaal de frequentie van het hulpdraaggolfsignaal, d.w.z. $3 \times 3,58$ MHz of ongeveer 10,7 MHz. Elk monster wordt digitaal gekwantificeerd tot een digitaal NRZ-woord, bestaande uit acht evenwijdige bits. Overeenkomstig de uitvinding wordt
10 een bemonsteringskloksignaal van 10,7 MHz, dat in hoofdzaak samenhangend is met de chrominantiesignaalcomponent van 3,58 MHz, die uit het samengestelde televisiesignaal moet worden gezeefd, gebruikt voor het op het ritme van de klok sturen van de A/D-omzetterketen 82 voor het tot stand brengen van het bemonsteren en het kwantificeren van het samengestelde analoge televisiesignaal. Het klok-
15 signaal van 10,7 MHz wordt opgewekt door een bemonsteringskloksignaalgeneratorketen 83 uit de kleursynchroonsignaal-, horizontale lijn- en verticale veld-synchroniseercomponenten, verkregen uit een televisiesynchroniseersignaalscheidingsketen, opgenomen in de signaalprocessorketen 81. Hoewel kleine faseverschillen aanwezig kunnen zijn in de horizontale lijn met video-informatie, volgende op het kleursynchroonsignaalinterval als gevolg van snelheidsfouten en dergelijke, in het bijzonder wanneer dergelijke signalen worden
20 verkregen van videoregistreer-televisiesignaalbronnen, zijn dergelijke verschillen zodanig klein, dat zij kunnen worden verwaarloosd, en het kloksignaal van 10,7 MHz samenhangend kan worden beschouwd met de chrominantiesignaalcomponent van 3,58 MHz voor de beschreven doeleinden van de uitvinding. Bepaalde televisiesignalen bevatten
25 een onafgebroken beschikbaar loodssignaal. In dergelijke gevallen kan het loodssignaal worden gebruikt voor het opwekken van een kloksignaal van 10,7 MHz, dat werkelijk samenhangend is met de chrominantiesignaalcomponent van 3,58 MHz.

De A/D-omzetterketen 82 spreekt aan op het kloksignaal van
35 10,7 MHz, verschaft aan zijn klokingangsaansluiting door de klok-

signaalgeneratorketen 83 en een blokkeerregelsignaal, verschaft aan zijn blokkeerregelingangsaansluiting door de signaalprocessor- keten 81 voor het aan de uitgang van de A/D-omzetterketen 82 ver- schaffen van de digitale NRZ-woorden, die het ingevoerde analoge
5 televisiesignaal vertegenwoordigen. De digitale 8-bits NRZ-woorden, verschaft door de A/D-omzetterketen 82, worden over acht evenwijdige lijnen 84 gelegd aan de zeefketen 2.

De ketendetails van de signaalprocessorketen 81, de A/D-om- zetterketen 82 en de kloksignaalgeneratorketen 83 zijn weergegeven
10 noch beschreven, omdat zij voor wat betreft hun ontwerp en werking identiek zijn aan die, welke zijn opgenomen in bekende digitale tijdbasiscorrigeerketens. Meer in het bijzonder zijn de schema's van dergelijke ketens weergegeven in de catalogus No.1809274-02, uitgegeven door de Ampex Corporation in november 1977. De bepaalde
15 schakeling voor de signaalprocessorketen 81 is weergegeven in het schema No.1406103A op blz.29/30, is de A/D-omzetterketen 82 weerge- geven in de schema's Nos.1402409B en 1401312 op resp. de bladzijden 37/38 en 43/44, en is de kloksignaalgeneratorketen 83 weergegeven in schema No.1402337 op de blz.49/50 en 51/52.

20 Indien het gedigitaliseerde televisiesignaal direct vanaf de A/D-omzetterketen 82 wordt gekoppeld met de ingang van de zeefke- ten 2 zonder enige verandering van de gegevenssnelheid, zoals bij de in de fig.1, 2 of 5 afgebeelde uitvoeringsvorm, wordt ook het kloksignaal van 10,7 MHz, opgewekt door de kloksignaalgeneratorketen
25 83, gekoppeld met de zeefketen 2 voor het op het ritme van de klok sturen van de zeefketenelementen of -middelen, gebruikt bij het be- werken van het samengestelde gedigitaliseerde televisiesignaal voor het verwijderen van de gekozen periodieke signaalcomponent. Indien echter een keten voor het hersturen op het ritme van de klok of een
30 bufferketen (niet weergegeven) in de signaalbaan is geplaatst tus- sen de A/D-omzetterketen 82 en de zeefketen 2 voor het veranderen van de gegevenssnelheid van het gedigitaliseerde televisiesignaal voordat dit wordt gekoppeld met de zeefketen, zoals b.v. nodig is voor het synchroniseren van een onstabiel gedigitaliseerd signaal
35 met een in frequentie stabiele referentie, wordt een overeenkomstig

in frequentie stabiel referentiekloksignaal gebruikt voor het op het ritme van de klok sturen van de filterketenelementen. Het in frequentie stabiele referentiekloksignaal wordt natuurlijk opgewekt teneinde hetzelfde frequentie- en synchroonverband te hebben met
5 betrekking tot de op het ritme van de klok herstuurde, gekozen, periodieke signaalcomponent, zoals hiervoor beschreven.

Het uitgangssignaal in de vorm van een digitaal 8-bits woord van de analoog-naar-digitaal-omzetterketen 82 wordt gelegd aan een
10 ingang van de zeefketen 2 via een verbindingslijn 85. In het algemeen omvat de zeefketen 2 een samenwerkend samenstel van ketenelementen, die in de voorkeursuitvoeringsvorm van fig.1 zijn weergegeven als vertragingsmiddelen 84, signaalsamenvoegmiddelen 86 en signaalverdeelmiddelen 87. Zoals hierna gedetailleerder wordt beschreven, ontvangt de zeefketen 2 opeenvolgende digitale monsters van
15 de hiervoor aangeduide A/D-omzetter- en vertragingsketens, en voegt deze samen voor het verschaffen van een digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van de samengestelde monsters door het bewerken van een gekozen aantal monsters, dat het analoge kleuren-televisiesignaal vertegenwoordigt, ontvangen aan de ingangsaansluiting 80. Het aantal digitale monsters, samengevoegd voor het
20 verschaffen van de digitale gemiddelde vertegenwoordiging, wordt gekozen met betrekking tot het verband tussen de kloksignaalfrequentie en de frequentie van de gekozen signaalcomponent, die door de zeefketen moet worden verwijderd, op zodanige wijze, dat de digitale
25 gemiddelde vertegenwoordiging aan de uitgang van de zeefketen een gemiddelde signaalwaarde vertegenwoordigt van het samengestelde signaal, en tegelijkertijd een nulgemiddelde waarde van de gekozen frequentiecomponent.

Thans wordt de werking van de zeefketen 2 van fig.1 in het
30 algemeen beschreven, gevolgd door de beschrijving van de bepaalde voorkeursuitvoeringsvormen, resp. afgebeeld in de fig.2 en 5. De vertragingsmiddelen 85 ontvangen de opeenvolgende, gedigitaliseerde monsters van de A/D-omzetterketen 82, en vertragen elk monster of slaan dit op voor een vooraf bepaald aantal monsterintervallen,
35 zodat een gekozen aantal ontvangen monsters gelijktijdig toeganke-

lijk is voor rekenkundig samenvoegen. Bij de voorkeursuitvoerings-
vormen van de zeefketen 2 bevatten de verdragingsmiddelen een aan-
tal evenwijdige signaaloverbrengingsbanen, voorzien van signaalver-
tragingselementen, die verschillende overbrengingstijden verschap-
fen tussen de ingang en de uitgang van de verdragingsmiddelen voor
5 elk ontvangen monster, zodat het gekozen aantal verschillende ont-
vangen monsters gelijktijdig wordt verschaft aan de signaalsamen-
voegmiddelen 86. Het gekozen aantal vertraagde monsters, overge-
bracht door de verdragingsmiddelen 85, wordt via bijbehorende ver-
bindingslijnen 89 gelegd aan bijbehorende ingangen van de signaal-
10 samenvoegmiddelen 86. De signaalsamenvoegmiddelen voegen gekozen
monsters rekenkundig samen en verschaffen aan hun uitgang een digi-
tale vertegenwoordiging van de waarde van de samengevoegde monsters.
De digitale vertegenwoordiging wordt gelegd aan een ingang van de
15 signaalverdeelmiddelen 87 via een verbindinglijn 90. De signaalver-
deelmiddelen 87 verdelen de samengevoegde monsterwaarde voor het
aan een uitgang 91 verschaffen van een digitale gemiddelde verte-
genwoordiging van de waarden van de samengevoegde monsters. Het
aantal samengevoegde monsters, de rekenkundige samenvoegfactor en
20 de deler worden zodanig gekozen, dat het signaal, verschaft aan de
uitgang 91 van de zeefketen 2, een digitale gemiddelde vertegenwoor-
diging is van de waarden van de samengevoegde monsters, welke ver-
tegenwoordiging een nulgemiddelde waarde bepaalt van de gekozen
frequentiecomponent. Op deze wijze wordt de gekozen frequentiecompo-
25 nent verwijderd uit het samengestelde signaal door de zeefketen 2.
Thans worden voorkeursuitvoeringsvormen van de zeefketen 2, afge-
beeld in de fig.2 en 5, beschreven.

De zeefketen volgens fig.2 verschaft een digitale gemiddelde
vertegenwoordiging van de waarden van drie opeenvolgende digitale
30 monstervertegenwoordigingen S_1 , S_2 , S_3 , opeenvolgend ontvangen van
b.v. een A/D-omzetterketen, zoals weergegeven in fig.1. In de zeef-
keten volgens fig.2 wordt gebruik gemaakt van een cascadeschakeling
van digitale organen, welke schakeling registers bevat, verder bi-
naire telwerken en een deler, ingericht voor het vormen van drie
35 evenwijdige overbrengingsbanen met verschillende overbrengingstij-

den voor elk der ontvangen monsters. Elk opeenvolgend monster, opgewekt door de A/D-omzetterketen 82, weergegeven in fig.1, wordt door de acht evenwijdige verbindingslijnen 84 gekoppeld met een ingang van een op het ritme van de klok gestuurd register 49, dat dient als een tijdstuurbufferketen tussen de A/D-omzetterketen 82 en de zeefketen 2. De voortgang van de monsters in de vorm van een digitaal 8-bits woord door het register 49, alsmede door andere op het ritme van de klok gestuurde organen van de zeefketen 2, wordt geregeld door het kloksignaal van 10,7 MHz, opgewekt door de kloksignaalgeneratorketen 83 (fig.1) en verschaft over de verbindingslijn 88. De uitgang van het register 49 wordt door lijnen I gekoppeld met een ingang van een op het ritme van de klok gestuurd register 50 en een eerste ingang van een telwerk 51. Het register 50 wordt op het ritme van de klok gestuurd door het kloksignaal van 10,7 MHz voor het ontvangen van opeenvolgende monsters S_1 , S_2 , S_3 , enz., gekoppeld met zijn ingang door het op het ritme van de klok gestuurde register 49, en vertraagt elk ontvangen monster met een klokcyclus met betrekking tot het moment, dat het monster verschijnt op de lijnen I, die de uitgang van het register 49 koppelen met de ingang van het register 50. De uitgang van het register 50 is door verbindingslijnen II gekoppeld met een tweede ingang van het telwerk 51. Het telwerk 51 is een rekenkundig orgaan van de soort, die aan zijn met de verbindingslijnen III gekoppelde uitgang de som verschaft van zijn ingangen, ontvangen over de lijnen I en II. Derhalve telt het telwerk 51 elk in klokcyclus vertraagd monster, ontvangen van het register 50, op bij het daaropvolgende monster, ontvangen van het register 49 voor het verschaffen van een werkzame som van twee opeenvolgende monsters van de uitgang van de A/D-omzetterketen 82. Een andere op het ritme van de klok gestuurd register 52 is met zijn ingang gekoppeld met de uitgang van het telwerk 51 door de verbindingslijnen III en wordt op het ritme van de klok gestuurd door het kloksignaal van 10,7 MHz, aanwezig op de lijn 88 voor het ontvangen van de som van twee opeenvolgende monsters, verschaft door het telwerk 51. Evenals de registers 49 en 50 verschaft het register 52 een vertraging van een klokcyclus voor

elke monstersom, ontvangen van het telwerk 51. De uitgang van het register 52 is door verbindinglijnen IV gekoppeld met een tweede ingang van een telwerk 53, dat met zijn eerste ingang is gekoppeld door de lijnen I voor het ontvangen van de opeenvolgende monsters van het register 49. Het telwerk 53 verschaft op de verbindinglijnen V, gekoppeld met zijn uitgang, de som van zijn ingangen, ontvangen over de verbindinglijnen I en IV. Derhalve is een werkzame som van drie opeenvolgende monsters, verschaft door de A/D-omzetterketen 82 via het register 49, aanwezig bij de lijnen V, gekoppeld met de uitgang van het telwerk 53. Een op het ritme van de klok gestuurde deler 57 is met zijn ingang gekoppeld met de uitgang V van het telwerk 43 via een voorafgaand register 54, en verschaft een deling door drie van de ontvangen som van drie opeenvolgende monsters. Het register 54, dat direct voorafgaat aan de deler 57, (of het register 56 in de zeefketenuitvoeringsvorm, ingericht voor het middelen van vier opeenvolgende monsters), wordt gebruikt voor het hersturen op het ritme van de klok van de bits, die elk gemiddeld 8-bits digitaal woord vormen, en zodoende verwijderen van bitonregelmatigheden en tijdelijke bits, die aanwezig kunnen zijn in het gemiddelde 8-bits digitale woord. Bitonregelmatigheden worden veroorzaakt door kleine verschillen in de voortgangsvertragingen, ondervonden door de individuele bits van elk 8-bits digitaal woord wanneer zij parallel worden bewerkt door de zeefketen. Tijdelijke bits worden opgewekt door actieve ketenelementen, die de resultaten van signaaltoestandsveranderingen aan hun ingangen zonder sturing op het ritme van de klok direct overbrengen naar hun uitgangen. De in de voorkeursuitvoeringsvorm van de zeefketen 2 toegepaste telwerken zijn voorbeelden van dergelijke ketenelementen, doordat zij van de soort zijn, waarin veranderingen in het logische niveau van de signalen aan hun ingangen onmiddellijk worden overgebracht naar hun uitgang. De registers 49, 50 en 52 voeren ook een herstuurwerking uit op het ritme van de klok. Indien bitafwijkingen of tijdelijke bits toelaatbaar zijn of afwezig, kan het register voor het hersturen op het ritme van de klok, welk register direct voorafgaat aan de deler 57, uit de zeefketen 2 worden verwijderd.

Elk der registers en de deler van de zeefketen vertraagt de aan zijn ingang ontvangen gegevens met een klokcyclus. Deze vertraging is het gevolg van het op het ritme van de klok sturen van de registers en de deler omdat de digitale monstervertegenwoordigingen, aanwezig aan hun ingangen, niet verschijnen aan hun uitgangen totdat de organen op het ritme van de klok zijn gestuurd door het kloksignaal van 10,7 MHz. Als gevolg van een dergelijk op het ritme van de klok sturen, gaat elk monster slechts in stappen van een orgaan per klokcyclus verder langs de serieketenbanen, bepaald door de register- en delerorganen.

In de zeefketen 2 vertakken de verbindingslijnen I aan zijn ingang in drie verschillende signaaloverbrengingsbanen naar de uitgang 91 van de zeefketen. De signaaloverbrengingstijden door de drie banen verschillen met gehele veelvoud van de periode van het kloksignaal van 10,7 MHz, waarbij de overbrengingstijd door de langste signaaloverbrengingsbaan twee kloksignaalperiodes langer is dan de overbrengingstijd door de kortste signaaloverbrengingsbaan, en de overbrengingstijd door de signaaloverbrengingsbaan met een tussenliggende lengte een kloksignaalperiode langer is dan de overbrengingstijd door de kortste signaaloverbrengingsbaan. De kortste signaaloverbrengingsbaan tussen de verbindingslijnen I en de uitgang 91 van de zeefketen 2 bevat het binaire telwerk 53, gevolgd door het register 54 en de deler 57. Het register 54 en de deler 57 brengen elk resp. een voortgangsvertraging van een kloksignaalcyclus in de signaaloverbrengingsbaan. Dientengevolge heeft de kortste signaaloverbrengingsbaan een totale signaaloverbrengingsvertraging van twee kloksignaalcycli. Het telwerk 53, het register 54 en de deler 57 zijn gemeenschappelijk voor de drie signaaloverbrengingsbanen. Derhalve moeten de voornoemde verschillen in de overbrengingstijden door de drie banen voor het telwerk 53 tot stand worden gebracht.

Het gedeelte van de signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte tussen de verbindingslijnen I en het telwerk 53 bevat nog een binair telwerk 51, gevolgd door het register 52. Zoals hiervoor beschreven voert het register 52 een voortgangsvertraging in van een kloksignaalcyclus in de signaaloverbrengingsbaan. Dienten-

gevolge verschaft de signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte een signaaloverbrengingsvertraging tussen de lijnen I en de verbindingslijnen IV, gekoppeld met de tweede ingang van het telwerk 53, van een kloksignaalcyclus, die één cyclus langer is dan de vertraging door het gedeelte van de kortste signaaloverbrengingsbaan tussen de lijnen I en de ingang naar het telwerk 53. Op hetzelfde moment dat het register 52 gegevens verschaft aan de tweede ingang van het telwerk 53, wordt dus een monster, dat met een monsterinterval of klokperiode eerder was opgewekt door de A/D-omzetterketen 82 volgens fig.1, verschaft aan de eerste ingang van het telwerk 53 over de verbindingslijnen I.

De langste signaaloverbrengingsbaan wordt ten dele gevormd door de signaaloverbrengingsbaan met tussenliggende lengte, d.w.z. de baan vanaf het telwerk 51 naar de deler 57, en ten dele door het register 50. Omdat het register 50 een voortgangsvertraging van een kloksignaalcyclus in de overbrengingsbaan brengt, is de signaaloverbrengingsvertraging tussen de lijnen I en de verbindingslijnen II, gekoppeld met de tweede ingang van het telwerk 51, een kloksignaalcyclus, die een cyclus langer is dan de signaaloverbrengingsvertraging door de overbrengingsbaan met de tussenliggende lengte. Op hetzelfde moment, dat een monster door de lijnen I wordt gekoppeld met de eerste ingang van het telwerk 51, wordt dus een monster, dat met een monsterinterval of kloksignaalperiode eerder was opgewekt door de A/D-omzetterketen 82 volgens fig.1, verschaft aan de tweede ingang van het telwerk door het register 50. Derhalve verschaft de langste signaaloverbrengingsbaan een signaaloverbrengingsvertraging tussen de lijnen I en de uitgang van de zeefketen 2, welke vertraging twee kloksignaalcycli langer is dan die, verschaft door de kortste signaaloverbrengingsbaan.

De in fig.2 afgebeelde zeefketen verschaft een gemiddelde van drie opeenvolgende monsters. Indien het wenselijk is, b.v. een gemiddelde te verschaffen van vier opeenvolgende monsters, worden een bijkomend telwerk 55 en een op het ritme van de klok gestuurd register 56 toegevoegd aan de zeefketen 2, en in cascade geschakeld tussen het register 54 en de deler 57, zoals weergegeven door on-

derbroken lijnen. In deze gewijzigde zeefketen is de deler 57 een door vier delende deler. Voor elk aanvullend gemiddeld monster worden een aanvullend telwerk en register in de zeefketen volgens fig.2 gekoppeld, voorafgaande aan de deler 57 op de hiervoor beschreven wijze, en wordt de deler dienovereenkomstig uitgevoerd. Alle voorgaande digitale organen zijn in de handel beschikbare, gebruikelijke organen, zoals duidelijk is bij een beschouwing van het gedetailleerde ketenschema van de fig.13a - h. Thans wordt de werking beschreven van de zeefketen volgens fig.2 met betrekking tot de bepaalde ketenplaatsen, aangegeven met I, II, III enz., en zoals aangegeven in de onderstaande tabel A.

		Tabel A						
		P l a a t s						
Klok-	I	II	III	IV	V	VI	VII	
tijd								
1	S_1							
2	S_2	S_1	S_1+S_2					
3	S_3	S_2	S_2+S_3	S_1+S_2	$S_1+S_2+S_3$			
4	S_4	S_3	S_3+S_4	S_2+S_3	$S_2+S_3+S_4$	$S_1+S_2+S_3$		
5	S_5	S_4	S_4+S_5	S_3+S_4	$S_3+S_4+S_5$	$S_2+S_3+S_4$	$\frac{1}{3}(S_1+S_2+S_3)$	

Zoals weergegeven in tabel A wordt elk opeenvolgend monster, op het ritme van de klok gestuurd naar de uitgang van het register 49, gelijktijdig ontvangen over de lijnen I bij de bijbehorende ingangen van het register 50, het eerste telwerk 51 en het tweede telwerk 53, alsmede elk ander telwerk, zoals het telwerk 55, aanwezig in de keten. Bij een eerste kloktijd 1, wordt het register 49 op het ritme van de klok gestuurd voor het aan zijn uitgang plaatsen van het monster S_1 , dat wordt gekoppeld door de lijnen I met de ingang van het register 50 en een eerste ingang van elk der telwerken 51, 53. Op grond van het op het ritme van de klok sturen van het register 49 verschijnt het monster S_1 niet aan de uitgang daarvan op de lijnen I, dus aan de ingangen van de telwerken 51, 53 en het register 50 totdat de registers en de delers op het ritme van de klok worden gestuurd. Dientengevolge wordt het monster S_1 bij deze tijd niet op het ritme van de klok door het register 50 gestuurd

naar de verbindingslijnen II, die zich uitstrekken naar de tweede
ingang van het telwerk 51. Elk telwerk 51, 53 spreekt echter onmid-
dellijk aan op de ontvangst van een nieuwe digitale monstervertegen-
woordiging aan zijn ingang, zoals het verschijnen van het monster
5 S_1 op de lijnen I, teneinde met zijn uitgang de som te koppelen van
de nieuwe digitale monstervertegenwoordigingen aan zijn ingangen.
Hoewel het monster S_1 aanwezig is in de opgetelde uitgangen van de
telwerken 51 en 53, vindt een dergelijke aanwezigheid plaats na het
op het ritme van de klok sturen van de volgende registers 52 en 54
10 zodat het monster S_1 dus niet op het ritme van de klok door de re-
gisters 52 en 54 wordt gestuurd gedurende de kloktijd 1.

Bij de volgende kloktijd 2 is het monster S_2 aanwezig aan de
ingang van het register 49. Elk der registers 49, 50, 52, 54 en de
deler 57 wordt op het ritme van de klok gestuurd voor het tot stand
15 brengen van het overbrengen naar hun betreffende uitgangen van de
gegevens, die dan aanwezig zijn aan hun betreffende ingangen, het-
geen na een interval na het begin van het op het ritme van de klok
sturen plaatsvindt. Als gevolg van het op het ritme van de klok stu-
ren verschijnt het monster S_2 aan de uitgang van het register 49
20 en dus op de lijnen I, die zich uitstrekken naar de ingangen van de
telwerken 51, 53 en het register 50, dat het voorgaande monster S_1
vanaf zijn ingang overbrengt naar zijn uitgang, en derhalve de ver-
bindingslijnen II, die zich uitstrekken naar de tweede ingang van
het telwerk 51, waarbij de opgetelde monsters, die verschijnen op
25 de verbindingslijnen III, gekoppeld met de ingang van het register
52, worden overgebracht naar de uitgang van het register en op de
verbindingslijnen IV geplaatst, die zich uitstrekken naar een twee-
de ingang van het telwerk 53, de opgetelde monsters, die verschijnen
op de verbindingslijnen V, gekoppeld met de ingang van het register
30 54, worden overgebracht naar de uitgang van het register en op de
verbindingslijnen VI geplaatst, die zich uitstrekken naar de ingang
van de deler 57, en de opgetelde monsters, die verschijnen op de
verbindingslijnen VI, gekoppeld met de ingang van de deler 57, door
drie worden gedeeld, waarna de gedeelde uitgang wordt overgebracht
35 naar de uitgang van de deler en op de verbindingslijnen VII ge-

plaatst. Volgende op het hiervoor beschreven op het ritme van de klok sturen van de registers en de deler, verschaffen beide telwerken 51 en 53 de nieuwe monstersom op de lijnen III en V, resp. gekoppeld met de uitgangen van de telwerken.

5 Bij de volgende kloktijd 3 is het monster S_3 aanwezig aan de
ingang van het register 49, waarbij de registers en de deler op het
ritme van de klok worden gestuurd voor het overbrengen van de mon-
stersom, die dan aanwezig is aan hun betreffende ingangen. Als ge-
volg hiervan ontvangt het telwerk 51 het monster S_2 van het op het
10 ritme van de klok gestuurde register 50 en het monster S_3 over de
lijnen I van het op het ritme van de klok gestuurde register 59
en verschaft het in aanspreking de monstersom $S_2 + S_3$ op de lijnen
III, verbonden met zijn uitgang. Het telwerk 53 ontvangt de monster-
som $S_1 + S_2$ over de lijnen IV van het op het ritme van de klok ge-
15 stuurd register 52, en het monster S_3 over de lijnen II van het
op het ritme van de klok gestuurde register 49, en verschaft als
aanspreking de monstersom $S_1 + S_2 + S_3$ op de lijnen V, verbonden
met zijn uitgang. Het op het ritme van de klok gestuurde register
54 brengt de monstersom, vooraf verschaft aan de uitgang van het
20 telwerk 53, over naar de lijnen VI, verbonden met zijn uitgang,
waarbij de op het ritme van de klok gestuurde deler de gedeelde
monstersom overbrengt naar de lijnen VII, verbonden met zijn uit-
gang.

Bij de volgende kloktijd 4, is het monster S_4 aanwezig aan
25 de ingang van het register 49 en worden de registers en de deler
weer op het ritme van de klok gestuurd voor het overbrengen van de
monstersom, die dan aanwezig is aan hun betreffende ingangen. Als
gevolg van dit op het ritme van de klok sturen, ontvangt het tel-
werk 51 het monster S_3 over de lijnen II van het op het ritme van
30 de klok gestuurde register 50, en het monster S_4 over de lijnen I
van het op het ritme van de klok gestuurde register 49, en ver-
schaft het in aanspreking de monstersom $S_3 + S_4$ op de lijnen III,
verbonden met zijn uitgang. Het telwerk 53 ontvangt de monstersom
 $S_2 + S_3$ over de lijnen IV van het op het ritme van de klok gestuurde
35 register 52, en het monster S_4 over de lijnen I van het op het ritme

gestuurde register 49, en verschaft in aanspreking de monstersom $S_2 + S_3 + S_4$ op de lijnen V, verbonden met zijn uitgang. Het op het ritme van de klok gestuurde register 49 brengt de monstersom $S_1 + S_2 + S_3$ over op de lijnen VI, verbonden met zijn uitgang, en de op het ritme van de klok gestuurde deler brengt de gedeelde monstersom, vooraf verschaft door het register 54 over naar de lijnen VII, verbonden met zijn uitgang.

Bij de volgende kloktijd 5 is het monster S_5 aanwezig aan de ingang van het register 49, en worden de registers en de deler weer op het ritme van de klok gestuurd voor het overbrengen van de monstersom, die dan aanwezig is aan hun betreffende ingangen. Op de wijze, zoals hiervoor beschreven met betrekking tot de eerder ontvangen monsters, plaatst het telwerk 51 de monstersom $S_4 + S_5$ op de lijnen III, gekoppeld met zijn uitgang, plaatst het telwerk 53 de monstersom $S_3 + S_4 + S_5$ op de lijnen V, gekoppeld met zijn uitgang, brengt het register 54 de monstersom $S_2 + S_3 + S_4$ over naar de lijnen VI, gekoppeld met zijn uitgang en brengt de deler 57 de gedeelde monstersom $1/3(S_1 + S_2 + S_3)$ over naar de lijnen VII, gekoppeld met zijn uitgang, t.w. de digitale vertegenwoordiging van de gemiddelde waarden van drie opeenvolgende monsters. Voor elk opvolgend 8-bits digitaal woordmonster, ontvangen over de lijnen 84 van de A/D-omzetterketen 82, werken de telwerken, de registers en de deler samen voor het op de lijnen VII, verbonden met de uitgang van de deler 57 verschaffen van de digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van elke volgende drie opeenvolgende monsters, waardoor een doorlopende digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van drie opeenvolgende monsters van het signaal, ontvangen aan de ingang van de zeefketen 2, wordt verschaft aan de uitgang 91 van de zeefketen.

Voor het verduidelijken van de wijze waarop de voorgaande werking van de in fig.2 weergegeven zeefketen een gekozen periodieke frequentiecomponent verwijdert uit het samengestelde analoge signaal, wordt verwezen naar fig.3a. De te verwijderen periodieke frequentiecomponent, vertegenwoordigd door een sinusgolf met een amplitude v en een frequentie f , wordt bemonsterd met een frequentie van

3f door een kloksignaal, dat in fase is met de periodieke signaal-
component. Overeenkomstig de algemeen bekende bemonsteringsstelling
van Nyquist, moet de bemonsteringsfrequentie hoger liggen dan twee-
maal de hoogste frequentie van de bemonsterde samengestelde sig-
naalbandbreedte. De bemonsteringspunten op de golf v zijn aange-
duid met V_1, V_2, V_3, V_4 , enz., en liggen 120° uit elkaar. Elk bemon-
steringspunt V_n vertegenwoordigt een bepaalde amplitudewaarde van
de sinusgolf. Bij dit voorbeeld wordt een lopende gemiddelde span-
ningswaarde L_n verkregen voor elk opeenvolgend monster, ontvangen
door de zeefketen, door het middelen van de samengestelde amplituden
van drie opeenvolgende monsters. Voor filterzeefuitvoeringen, die
zijn geconstrueerd en worden bediend voor het verschaffen van een
gemiddelde waardeuitgang voor elk ontvangen monster door het midde-
len van elk monster met een bepaald aantal van zijn direct vooraf-
gaande en opvolgende monsters, wordt de gemiddelde waarde L van elk
monster V gegeven door de vergelijking:

$$L_n = \frac{1}{n}(V_1 + V_2 + \dots + V_n) \quad (1)$$

waarin n een bekend geheel getal is van de gemiddelde monsters.
Bij het middelen van drie opeenvolgende monsters is meer in het
bijzonder:

$$L_3 = \frac{1}{3}(V_1 + V_2 + V_3) \quad (2)$$

Op grond van de symmetrische eigenschappen van sinusgolfsig-
nalen met betrekking tot de signaal D.C.-kruisingsas, is elke ge-
middelde waarde L_n , verkregen door het middelen van n opeenvolgende
monsters, die een geheel getal bepalen van signaalcycli, zoals hier-
voor beschreven met betrekking tot de vergelijking (1), gelijk aan 0.
Dit geldt voor elk geheel getal van gemiddelde monsters, groter dan
twee per sinusgolfperiode en ongeacht de fasepunten, waarop de sinus-
golf wordt bemonsterd, d.w.z. het faseverband tussen de sinusgolf
en het bemonsteringskloksignaal.

Omdat verder het bemonsteringssignaal of het kloksignaal,
toegepast voor het regelen van de rekenkundige handelingen, uitge-
voerd door de zeefketen, aan de ingang naar de zeefketen in frequen-
tie en fase is vergrendeld met de periodieke signaalcomponent, die
moet worden gescheiden of verwijderd door de onderhavige zeefketen,

kan de zeefketen b.v. worden gebruikt voor het scheiden of verwijderen van signaalcomponenten uit een samengesteld signaal, voorzien van tijdbasisfouten, b.v. als gevolg van het magnetisch registreren en weergeven.

5 Een voorbeeld van het bemonsteren van een sinusgolf w met een frequentie f onder toepassing van een bemonsteringskloksignaal voorzien van een willekeurig faseverband daarmee, is weergegeven in fig.3b. Op onderling gelijke afstanden liggende bemonsteringspunten 1, 2, 3 en 4 met een frequentie $3f$ zijn weergegeven onder een ver-
10 plaatsing van $\frac{T}{3} = 120^\circ$ met betrekking tot de sinusgolfperiode $T = 360^\circ$. Er is een willekeurig faseverschil aanwezig tussen de golf w en het bemonsteringskloksignaal, vertegenwoordigd door de bemonsteringspunten 1, 2, 3 en 4, enz. De sinusgolf w kan in het algemeen worden bepaald als:

15
$$w(t) = A \sin (B - C) \quad (3)$$

waarin C het willekeurige faseverschil is tussen de sinusgolf w en het bemonsteringssignaal, en A de amplitude is.

De vergelijking (3) kan verder worden bepaald als:

$$A \sin (B - C) = A_1 \cos B + A_2 \sin B \quad (4)$$

20
$$A_1 = - \sin C \quad (5)$$

$$A_2 = \cos C \quad (6)$$

Bij het substitueren van bepaalde amplitude- en fasehoek-
waarden voor resp. A_1 , A_2 , en $\cos C$ en $\sin C$, in de voorgaande ver-
gelijkingen (3) tot (6), is de som van elke drie opeenvolgende mon-
sters gelijk aan 0, en is dus tevens elke gemiddelde monsterwaarde
25 L_n , zoals aangegeven in (1) gelijk aan nul. De nulgemiddelde waarden zijn uitgezet als L_1 , L_2 , L_3 , enz. in fig.3a en als 1', 2', 3', enz. in fig.3b. In beide figuren 3a en 3b is te zien, dat een volledige
cyclus van de gekozen signaalcomponent van de soort, bepaald door
30 de vergelijkingen (2) en (3) gelijke en identieke gedeelten heeft, die zich boven en onder een signaal D.T.-kruisingsas uitstrekken. Dientengevolge is de gemiddelde D.C.-waarde van de signaalcomponent
gelijk aan nul. Een geheel getal n van monsters, die een tijdinter-
val bepalen gelijk aan een geheel getal N van een of meer cycli van
35 de gekozen periodieke signaalcomponent, die door de zeefketen 2

moet worden verwijderd, omvat een gelijk aantal "positieve" en "negatieve" waardemonsters, waarvan de gemiddelde waarde $\bar{L}_n$ gelijk is aan nul, d.w.z. dat de optelling van de waarden van de monsters van boven de D.C.-as wordt opgeheven door de optelling van de waarden van de monsters van onder de D.C.-as. Een integraal aantal monsters, welke monsters een of meer integrale cycli bepalen van de gekozen signaalcomponent, hebben m.a.w. complementaire amplitudeniveaus boven en onder een signaalkruisingslijn, hetgeen een gemiddelde nulwaarde geeft. Dit geldt ongeacht de fasepunten waarop de signaalcomponentgolfvorm wordt bemonsterd, omdat het volgt uit de voorgaande beschrijving.

De onderhavige zeefketen is een kamzeefketen, die signalen verwijdert met frequenties, die samenvallen met de onderbreekfrequenties, bepaald door de aanspreekarakteristiek van de zeefketen, zoals afgebeeld in fig.4. De zeefketen kan zijn geconstrueerd en worden bediend voor het verwijderen van een of meer harmonisch samenhangende signaalcomponenten, vervat in het gedigitaliseerde samengestelde signaal, gekoppeld met zijn ingang, waarbij het aantal harmonisch samenhangende signaalcomponenten, dat wordt verwijderd, afhankelijk is van de frequentie van de gedigitaliseerde monsters aan de ingang van de zeefketen, en het aantal monsters, gemiddeld door de zeefketen voor het opwekken van de lopende gemiddelde waardeuitgang. De signaalcomponent van de laagste orde, verwijderd door de onderhavige zeefketen, wordt bepaald als zijnde voorzien van een frequentie

$$f_{\min} = \frac{f_{\text{monster}}}{n} \quad (7)$$

waarin f_{monster} de bemonsteringsklokfrequentie is, bepaald in de vergelijking (1), en n het aantal monsters is, genomen voor het middelen, zoals bepaald in de vergelijking (1). De in fig.4 weergegeven grafiek toont de frequentiecomponenten, verwijderd door de onderhavige zeefketen. Zoals is te zien, heeft de onderhavige zeefketen een eerste onderbreking bij een frequentie $f_{\min}$, bepaald door de vergelijking (7), en verdere onderbrekingen bij hogere gehele veelvouden van frequenties van $f_{\min}$. Dientengevolge is de signaal-

component van de hoogste orde, verwijderd door de zeefketen, een component met een frequentie die gelijk is aan een geheel veelvoud van de laagste verwijderde component $f_{\min}$, en die is vervat in de frequentieband van het uitgezeefde samengestelde signaal. Bij toepassingen echter, waarbij het wenselijk is slechts een bepaalde gekozen frequentiecomponent te verwijderen uit een samengesteld signaal met een brede band, wordt de bemonsteringsfrequentie f_{monster} (of kloksignaalfrequentie van de zeefketen) zodanig gekozen, dat de frequentie van een andere component, (vervat in het samengestelde signaal, niet samenvalt met de onderbreekfrequenties van de zeefketen.

In de uitvoeringsvorm van de zeefketen 2, afgebeeld in fig. 2, zijn de bemonsteringsklokfrequentie en de klokfrequentie van de zeefketen gekozen als een geheel veelvoud van de gekozen frequentiecomponent, die moet worden verwijderd. De zeefketen 2 kan echter worden gewijzigd voor het bewerken van digitale monstervertegenwoordigingen, verschaft met een bemonsteringsfrequentie, die een doelmatig gebroken veelvoud is van de gekozen frequentiecomponent, die moet worden verwijderd uit het samengestelde signaal, waarbij een bemonsteringsfrequentie, die gelijk is aan 2,5-maal de gekozen signaalcomponentfrequentie, wordt gekozen als verduidelijking van deze uitvoeringsvorm. Met een dergelijke bemonsteringsfrequentie worden 2,5-monsters verkregen voor elke cyclus van de gekozen periodieke signaalcomponent, en worden vijf monsters verkregen over twee volledige signaalcomponentcycli, zoals weergegeven in fig.5. Voor het verkrijgen van een gemiddelde monsterwaarde, die de nulwaarde bepaalt voor de gekozen periodieke signaalcomponent, wordt een lopende gemiddelde monstervertegenwoordiging opgewekt van de waarden van $n = 5$ opeenvolgende monsters.

Voor het verschaffen van een lopende digitale gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van vijf opeenvolgende monsters, opgewekt met een frequentie van 2,5-maal de gekozen frequentiecomponent, die moet worden verwijderd uit het samengestelde signaal, wordt de zeefketen 2 van fig.2 gewijzigd teneinde twee aanvullende evenwijdige signaaloverbrengingsbanen te bevatten tussen de verbin-

dingslijnen I en de ingang van de deler 57. De eerste van de aanvullende banen bevat de verbindingslijnen I, het telwerk 55 en het op het ritme van de klok gestuurde register 56, afgebeeld door onderbroken lijnen in fig.2. De tweede van de aanvullende banen wordt gevormd door een aanvullende evenwijdige baanverlenging van de verbindingslijnen I en nog een cascadeschakeling van een telwerk en een op het ritme van de klok gestuurd register (die geen van alle zijn weergegeven in fig.2). Het aanvullende telwerk is met een ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opgetelde monsters van het register 56, en met een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van opeenvolgende monsters van de evenwijdige verlenging van de verbindingslijnen I. Het aanvullende register is gekoppeld tussen de uitgang van het aanvullende telwerk en de ingang van de deler 57 en voert de hiervoor beschreven werking uit van het her-
sturen op het ritme van de klok. Met de twee aanvullende evenwijdige signaaloverbrengingsbanen heeft de gewijzigde zeefketen 2 vijf evenwijdige signaaloverbrengingsbanen tussen de verbindingslijn I en de ingang van de deler 57, welke banen resp. signaaloverbrengingstijden verschaffen, die met 1 - 5 kloksignaalperioden verschillen waardoor vijf opeenvolgende monsters rekenkundig kunnen worden samengevoegd voor het middelen.

Naast het toevoegen van de twee aanvullende evenwijdige signaaloverbrengingsbanen aan de zeefketen is de deler 57 gewijzigd voor het door een factor 5 delen van de samengevoegde monsters. Ook zijn alle op het ritme van de klok gestuurde registers en delers ingericht om te worden gestuurd door een kloksignaal, dat door een lijn 88 is gekoppeld met hun betreffende klokingangen met een frequentie van 2,5-maal de gekozen frequentiecomponent, die moet worden verwijderd uit het samengestelde signaal.

Het optellen van vijf opeenvolgende monsters en het door vijf delen van de verkregen waarde verschaft een gemiddelde vertegenwoordiging van de waarden van vijf opeenvolgende monsters, welke vertegenwoordiging een nulwaarde bepaalt van de gekozen periodieke signaalcomponent. In deze gewijzigde uitvoeringsvorm echter van de zeefketen 2, wordt ook een frequentiecomponent, die gelijk is aan

de helft van de frequentiecomponent van het samengestelde signaal, verwijderd. Voor een gekozen signaalcomponent met een frequentie $f_{\text{sig}} = 3,58 \text{ MHz}$ b.v., zoals de genormaliseerde chrominantiehulpdraaggolfsignaalcomponent, vervat in het NTSC-kleurentelevisiesignaal, en voor de bemonsteringsfrequentie f_{monster} gelijk aan 2,5-maal de hulpdraaggolfsignaalfrequentie, d.w.z. $f_{\text{monster}} = 2,5 \times 3,58 = 8,95 \text{ MHz}$. De onderste frequentiecomponent, verwijderd door de gewijzigde zeefketen, zoals gegeven door de vergelijking (7) is $f_{\text{min}} = \frac{8,95 \text{ MHz}}{5} = 1,79 \text{ MHz}$. Indien het ongewenst is de 1,79 MHz naast de 3,58 MHz chrominantiecomponent uit het kleurentelevisiesignaal te verwijderen, moet een andere bemonsteringsfrequentie worden gekozen, zoals de reeds beschreven $f_{\text{monster}} = 3f_{\text{sig}}$. Het verwijderen van de 1,79 MHz component van een kleurentelevisiesignaal kan in ongewenste mate het signaal aantasten. In de reeds beschreven, niet gewijzigde uitvoeringsvorm van de zeefketen 2, afgebeeld in fig.2, is f_{min} gelijk aan 3,58 MHz, hetgeen de laagste frequentiecomponent is, verwijderd door de zeefketen. Zoals hiervoor is uiteengezet en afgebeeld in fig.4, worden gehele veelvoudn van de laagste frequentiecomponent, verwijderd door de zeefketen en overeenkomende met harmonische frequenties van een hogere orde, eveneens verwijderd door de zeefketen.

De onderhavige zeefketen kan zijn geconstrueerd en worden bediend voor het middelen van een even aantal of een oneven aantal ingangsmonsters voor het aan zijn uitgang opwekken van de digitale gemiddelde vertegenwoordiging voor elk ontvangen ingangsmonster. Het middelen echter van een oneven aantal ingangsmonsters vergemakkelijkt het voorkomen van het invoeren van ongewenste faseverschuivingen in de digitale gemiddelde vertegenwoordiging, verschaft door de zeefketen. Het middelen van een oneven aantal ingangsmonsters maakt het in de plaats van elke ingangsmonsterwaarde plaatsen mogelijk van een vertegenwoordiging in de vorm van een digitale vertegenwoordiging van het gemiddelde van de waarde van het ingangsmonster plus de waarden van gelijke aantallen ingangsmonsters, optredende voor en na het ingangsmonster. Het middelen van een even aantal ingangsmonsters voor het opwekken van de digitale gemiddelde ver-

5 tegenwoordiging maakt niet het opwekken mogelijk van vertegenwoor-
diging van een gelijk aantal ingangsmonsters, dat optreedt voor en
na het ingangsmonster, dat moet worden vervangen door de vertegen-
woordiging. Als gevolg hiervan vindt enige faseverschuiving plaats
10 bij het middelen van een even aantal ingangsmonsters. De fasever-
schuiving kan worden beperkt tot de helft van het interval tussen
opervolgende monsters of bemonsteringsperioden indien de digitale
gemiddelde vertegenwoordiging, opgewekt uit een reeks van een even
aantal ingangsmonsters in de plaats wordt gesteld van een ingangs-
15 monster, dat optreedt het dichtst bij het midden van de reeks. Om-
dat een dergelijke faseverschuiving gelijkblijvend is voor alle
in de plaats gestelde monsterwaarden, volgt daaruit geen bezwaar-
lijke fasevervorming. In bepaalde signaalbewerkingstoepassingen
echter, zoals bitverliescompensatorschakelingen voor een kleuren-
20 televisiesignaal, zijn dergelijke gedeeltelijke faseverschuivingen
ongewenst, omdat zij het bewerken van het signaal voor gebruik in
het opheffen van bitverliezen, die veelal optreden in televisie-
signalen, weergegeven van een magnetische registratie, bemoeilijken.

20 Bij toepassing van de onderhavige zeefketen als een onder-
doorlaatzeefketen verdient het de voorkeur een betrekkelijk klein
geheel aantal monsters per cyclus van het gekozen periodieke sig-
naal te hebben teneinde hoge bemonsteringssignaalfrequenties te
vermijden onder handhaving van de kortst mogelijke signaalperiode
voor het middelen. Een bemonsteringssnelheid van driemaal de fre-
25 quentie van het gekozen periodieke signaal, dat door de zeefketen
moet worden verwijderd, voldoet aan deze voorkeurseisen. Een derge-
lijke bemonsteringssnelheid heeft verder het voordeel van het verge-
makkelijken van het voorkomen van het invoeren van de voornoemde
ongewenste faseverschuivingen omdat een oneven aantal ingangsmon-
30 sters gemakkelijk kan worden gemiddeld voor het opwekken van de di-
gitale gemiddelde vertegenwoordiging voor elk ingangsmonster.

Een zeefketen, geconstrueerd overeenkomstig de in fig.2 af-
gebeelde uitvoeringsvorm en bediend voor het verschaffen van een lo-
pende gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging van een samenge-
35 steld signaal, bemonsterd met een frequentie, die gelijk is aan een

even aantal veelvouden van de signaalcomponent, die door de zeefketen moet worden verwijderd, voert de hiervoor beschreven faseverschuiving in. De uitvoeringsvorm, weergegeven in fig.6, voorkomt echter het invoeren van een faseverschuiving in de lopende gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging van een samengesteld signaal, bemonsterd met een dergelijk even aantal veelvoudfrequentie. In het algemeen voorkomt de zeefketenuitvoeringsvorm van fig.6 het invoeren van een faseverschuiving door het opwekken van een gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging van elk monster van een gekozen ingangsmonster van een reeks ingangsmonsters, welke reeks wordt gewogen voor het middelen. Deze zeefketenuitvoeringsvorm en de wijze waarop deze werkzaam is voor het opwekken van de gewenste gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging worden hierna gedetailleerd beschreven.

Teneinde een gemiddelde nulwaarde te verkrijgen van een gekozen periodiek signaal, kan een gewogen gemiddelde waardesignaal worden verschaft, b.v. door het toewijzen van gekozen bijbehorende weegcoëfficiënten aan de betreffende ingangen van de verschillende ketenelementen, gebruikt in de onderhavige zeefketen. Het voorgaande kan worden uitgevoerd door het koppelen van digitale vermenigvuldigerketens 70 - 75, aangeduid door onderbroken lijnen in fig.2, met de betreffende ingangen van de telwerken 51, 53, 55. Indien de monsters, die worden opgeteld, worden gewogen door coëfficiënten van machten van 2, d.w.z. $1/4$, $1/2$, 1, 2, 4, enz., voor het verkrijgen van de gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging, kan het wegen van de monsters ook met voordeel tot stand worden gebracht door een bitverschuiving van het 8-bits digitale woordmonster aan de ingangen van de telwerken over een passend aantal bitposities en in de juiste richting, overeenkomende met de weegcoëfficiënt. Een dergelijke bitverschuiving wordt op de algemeen bekende wijze van het koppelen van de ingangsbitlijnen met binaire bitpositie-ingangen van een lagere of hogere orde van de telwerken tot stand gebracht. Voor het b.v. vermenigvuldigen van het monster met 4, wordt elke ingangsbitlijn gekoppeld met een bitpositie-ingang van het telwerk welke ingang in de orde van twee bitposities hoger is dan de bitpo-

sitieorde van de ingangsbitlijn. Voor het vermenigvuldigen van het monster met $1/4$ (of delen 4), wordt elke ingangsbitlijn gekoppeld met een bitpositie-ingang van het telwerk, welke ingang in de orde van twee bitposities lager is dan de bitpositieorde van de ingangsbitlijn.

Het voorgaande wordt uiteengezet aan de hand van de fig.6 en 7, die resp. het blokschema tonen van een andere uitvoeringsvorm van de onderhavige digitale zeefketen en de werking daarvan. Fig.7 toont een sinusgolf met een amplitude Z en een frequentie f , bemonsterd met een frequentie $4f$. De bemonsteringspunten op de golfvorm Z zijn aangeduid met Z_1, Z_2, Z_3 , enz., en liggen 90° uit elkaar. Een gemiddelde monsterwaarde van de sinusgolf Z wordt verkregen door het opwekken van een gewogen gemiddelde monsterwaarde van vijf opeenvolgende monsters overeenkomstig de volgende vergelijking:

$$M_n = \frac{1}{2} Z_n + \frac{1}{4} (Z_{n-2} + Z_{n+2}) + 0 (Z_{n-1} + Z_{n+1}) = 0 \quad (8)$$

Een gemiddelde monsterwaarde M_4 b.v. in de plaats gesteld van het monster Z_4 is:

$$M_4 = \frac{1}{2} Z_4 + \frac{1}{4} (Z_2 + Z_6) + 0 (Z_3 + Z_5) = 0 \quad (9)$$

Voor het opwekken van de gewogen gemiddelde waarde van de vijf opeenvolgende monsters overeenkomstig de vergelijking (8), zijn digitale weegmiddelen aangebracht in een schakeling met digitale tijdivertragingen- en digitale rekenorganen voor het wegen van de vijf opeenvolgende monsters door weegcoëfficiënten op de volgende wijze: Z_n wordt gewogen door " $1/2$ ", zowel Z_{n-2} en Z_{n+2} worden gewogen door " $1/4$ " en zowel Z_{n-1} en Z_{n+1} worden gewogen door " 0 ".

Zoals afgebeeld in fig.7 en getoond in de voorgaande vergelijkingen (8) en (9), maakt het op juiste wijze gekozen wegen van opeenvolgende monsters het mogelijk een gekozen periodieke signaalcomponent Z te verwijderen uit een samengesteld signaal, bemonsterd met een frequentie die gelijk is aan een even aantal veelvouden van de frequentie van het gekozen periodieke signaal zonder in het verkregen samengestelde signaal een faseverschuiving in te voeren. Het invoeren van een faseverschuiving wordt voorkomen omdat elke opgewekte gemiddelde monsterwaarde in de plaats wordt gesteld van een monster, dat optreedt in het midden van de reeks opeenvolgende mon-

sters, welke monsters worden gemiddeld.

Het blokschema in fig.6 toont een uitvoeringsvorm van de onderhavige zeefketen 2', zoals uitgevoerd voor het opwekken van een gemiddelde monsterwaarde en het in de plaats stellen daarvan van elk ingangsmonster overeenkomstig de vergelijking (8). Voor het vergemakkelijken van de beschrijving is de werking van de keten van fig.6 aangegeven in onderstaande tabel B, die de voortgang toont van opeenvolgend ontvangen monsters Z_1, Z_2, Z_3 , enz., met de kloksignaaltijden 1, 2, 3, enz. met betrekking tot bepaalde plaatsen A, B, C, enz., in het blokschema van fig.6.

Tabel B

P l a a t s

Klok	A	B	C	D	E	F	G	H
Tijd								
1	Z_1							
2	Z_2	Z_1		Z_1				
3	Z_3	Z_2	Z_1	$Z_3 + \frac{Z_1}{2}$				
4	Z_4	Z_3	Z_2	$Z_4 + \frac{Z_2}{2}$	$Z_3 + \frac{Z_1}{2}$			
5	Z_5	Z_4	Z_3	$Z_5 + \frac{Z_3}{2}$	$Z_4 + \frac{Z_2}{2}$	$Z_3 + \frac{Z_1}{2}$	$\frac{Z_5}{2} + Z_3 + \frac{Z_1}{2}$	
6	Z_6	Z_5	Z_4	$Z_6 + \frac{Z_4}{2}$	$Z_5 + \frac{Z_3}{2}$	$Z_4 + \frac{Z_2}{2}$	$\frac{Z_6}{2} + Z_4 + \frac{Z_2}{2}$	$\frac{1}{2}(\frac{Z_5}{2} + Z_3 + \frac{Z_1}{2})$
7	Z_7	Z_6	Z_5	$Z_7 + \frac{Z_5}{2}$	$Z_6 + \frac{Z_4}{2}$	$Z_5 + \frac{Z_3}{2}$	$\frac{Z_7}{2} + Z_5 + \frac{Z_3}{2}$	$\frac{1}{2}(\frac{Z_6}{2} + Z_4 + \frac{Z_2}{2})$
8	Z_8	Z_7	Z_6	$Z_8 + \frac{Z_6}{2}$	$Z_7 + \frac{Z_5}{2}$	$Z_6 + \frac{Z_4}{2}$	$\frac{Z_8}{2} + Z_6 + \frac{Z_4}{2}$	$\frac{1}{2}(\frac{Z_7}{2} + Z_5 + \frac{Z_3}{2})$

De in fig.6 afgebeelde zeefketen 2' omvat een samenvoeging van in de handel beschikbare binaire telwerken, registers en delers van de hiervoor beschreven soort, zoals toegepast in de zeefketen-uitvoeringsvorm van fig.2. Elk 8-bits digitaal woordmonster, opgewekt door de A/D-omzetterketen 82 van fig.1 wordt door de verbindinglijnen 84 gekoppeld met de ingang van het tijdstuurbufferregister 49. Bij het optreden van elk kloksignaal van het bemonsterings-

signaal van 10,7 MHz aan de klokingang 88 van het register 49, wordt een 8-bits digitaal woordmonster overgebracht vanaf de ingang van het register 49 naar zijn uitgang, gekoppeld met de acht evenwijdige verbindingslijnen A. De verbindingslijnen A vertakken in drie verschillende signaaloverbrengingsbanen naar de uitgang 91 van de zeefketen 2'. De overbrengingsbanen bevatten signaalvertragingselementen of -middelen, die verschillende overbrengingstijden verschaffen voor elk monster door de verschillende signaaloverbrengingsbanen. In de uitvoeringsvorm van de zeefketen 2', afgebeeld in fig.6, verschillen de overbrengingstijden met gelijke veelvouden van de periode van het bemonsteringssignaal van 14,32 MHz, waarbij de overbrengingstijd door de langste signaaloverbrengingsbaan vier bemonsteringssignaalperioden langer is dan de overbrengingstijd door de kortste signaaloverbrengingsbaan, en de overbrengingstijd door de signaaloverbrengingsbaan met een tussenliggende lengte twee bemonsteringssignaalperioden langer is dan de overbrengingstijd door de kortste signaaloverbrengingsbaan. Zoals duidelijker wordt bij een beschouwing van de hierna volgende gedetailleerdere beschrijving van de zeefketen 2', verschaft het even veelvoud bemonsteringssignaalperiodeverband van de overbrengingstijden van de drie overbrengingsbanen de "nul"-weegcoëfficiënten, bepaald in de vergelijking (8) omdat slechts elk tweede monster van elke reeks van vijf opeenvolgende monsters wordt samengevoegd voor het vormen van de gewogen gemiddelde monsterwaardevertegenwoordiging aan de uitgang 91 van de zeefketen 2'.

De kortste signaaloverbrengingsbaan tussen de verbindingslijnen A en de uitgang 91 van de zeefketen 2' bevat een binair telwerk 65, dat aan zijn eerste ingang is gekoppeld met de lijnen A, die zich uitstrekken vanaf het bufferregister 49 en worden gevolgd door een binaire deler 66. De deler spreekt aan op het bemonsteringssignaal van 10,7 MHz, door de lijnen 88 gekoppeld met zijn klokingang voor het door een factor 2 delen van het binaire signaal aan zijn ingang. Zoals hiervoor beschreven aan de hand van de uitvoeringsvorm van de zeefketen, afgebeeld in fig.2, voert een dergelijke deler een voortgangsvertraging in van een bemonsteringssig-

naalcyclus in de signaaloverbrengingsbaan. Dientengevolge heeft de kortste signaaloverbrengingsbaan een totale signaaloverbrengingsvertraging van een bemonsteringssignaalcyclus, waarbij de vertraging zich op een zodanige plaats in de overbrengingsbaan bevindt, dat
5 een monster, dat verschijnt op de verbindingslijnen A, gekoppeld met de uitgang van het register 49, verschijnt aan de eerste ingang van het telwerk 65 zonder een vertraging, en een monstersom, verschijnende op de verbindingslijnen G, die de uitgang van het telwerk 65 koppelen met de ingang van de deler 66, met een bemonsteringssignaal-
10 ringssignaal-
tijd is vertraagd voordat het verschijnt op de verbindingslijnen H, die zich uitstrekken naar de uitgang 91 van de zeefketen 2'. De kortste signaaloverbrengingsbaan wekt de gewogen gemiddelde waarde op van $1/4 Z_{n+2}$, bepaald in de vergelijking (8). De deler 66 verschaft een weegcoëfficiënt van $1/2$. De andere $1/2$
15 van het wegen van de gemiddelde waarde wordt tot stand gebracht aan de eerste ingang van het telwerk 65 door het koppelen van elk der ingangsbitlijnen A met een bitpositie-ingang van het telwerk, welke ingang in de orde van een bitpositie lager is dan de bitpositieorde van de ingangsbitlijn.

20 Het telwerk 65 en de deler 66 zijn gemeenschappelijk voor de drie signaaloverbrengingsbanen. Derhalve moeten de voornoemde verschillen in de overbrengingstijden door de drie banen tot stand worden gebracht voor het telwerk 65.

25 De plaats van de signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte tussen de verbindingslijnen A en een tweede ingang van het telwerk 65 bevat een verder binair telwerk 62, gevolgd door twee cascadegeschakelde binaire registers 63 en 64. Zoals hiervoor beschreven aan de hand van de in fig.2 afgebeelde uitvoeringsvorm van de zeefketen, brengt elk der registers gegevens vanaf zijn ingang over naar zijn uitgang in aanspreking op het bemonsteringssignaal, gekoppeld met zijn klokingang door de lijn 88, en voert
30 het een voortgangsvertraging in van een bemonsteringssignaalcyclus in de signaaloverbrengingsbaan. Dientengevolge verschaft de signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte een signaaloverbrengingsvertraging tussen de lijnen A en de verbindingslijnen F, ge-
35

koppeld met de tweede ingang van het telwerk 65, van twee bemonsteringssignaalcycli, hetgeen twee cycli langer is dan de vertraging door de overeenkomstige kortste signaaloverbrengingsbaan. Derhalve verschijnt een bemonstering, dat verschijnt op de lijnen A, gekoppeld met de eerste ingang van het telwerk 62, in beginsel gelijktijdig op de verbindingslijnen D, die de uitgang van het telwerk koppelen met de ingang van het register 63. Bij het optreden van het volgende bemonsteringssignaal, wordt het monster door het register 63 overgebracht naar de verbindingslijnen E, die de uitgang van het register 63 koppelen met de ingang van het volgende register 64. Bij het optreden van het tweede volgende bemonsteringssignaal wordt het monster overgebracht door het register 64 naar de verbindingslijnen F, die de uitgang van het register 64 koppelen met de tweede ingang van het telwerk 65. Op hetzelfde moment, dat het register 49 een monster verschaft aan de eerste ingang van het telwerk 65, wordt dus door het register 64 naar de tweede ingang van het telwerk 65 een monster verschaft, dat twee monsterperiodes eerder was opgewekt door de A/D-omzetterketen 82 van fig.1 en was overgebracht door de overbrengingsbaan met de tussenliggende lengte. De signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte wordt voltooid door het telwerk 65 en de deler 66 voor het opwekken van de gewogen gemiddelde waarde $1/2 Z_n$, bepaald in de vergelijking (8).

De langste signaaloverbrengingsbaan wordt ten dele gevormd door de signaaloverbrengingsbaan met de tussenliggende lengte, d.w.z. de baan van het telwerk 62 naar de deler 66, en ten dele door de aan het telwerk 62 voorafgaande registers 60 en 61. Elk der registers 60 en 61 voert een voortgangsvertraging in van een bemonsteringssignaalcyclus in de signaaloverbrengingsbaan waardoor de signaaloverbrengingsvertraging tussen de lijnen A en de verbindingslijnen C, gekoppeld met een tweede ingang van het telwerk 62, twee bemonsteringssignaalcycli is. De waarde van elk monster, ontvangen van de tweede ingang van het telwerk 62, wordt gewogen met een factor van $1/2$ door het koppelen van elk der ingangslijnen C met een bitpositie-ingang van het telwerk, welke ingang in de orde van een bitpositie lager is dan de bitpositieorde van de in-

gangsbittlijn. Op hetzelfde moment, dat het register 61 een monster
verschafft aan de tweede ingang van het telwerk 62, wordt een mon-
ster, dat twee monsterperiodes later wordt opgewekt door de A/D-
omzetterketen 82 van fig.1, verschafft aan de andere eerste ingang
5 van het telwerk 62 door het register 49. Derhalve verschafft de
langste signaaloverbrengingsbaan een signaaloverbrengingsvertraging
tussen de lijnen A en de uitgang 91 van de zeefketen 2', welke ver-
traging vier bemonsteringssignaalcycli langer is dan die, verschafft
door de kortste signaaloverbrengingsbaan, en wekt deze de gewogen
10 gemiddelde waarde op van $1/4 Z_{n-2}$, bepaald in de vergelijking (8).
De werking van de zeefketenuitvoeringsvorm van fig.6 wordt
thans beschreven aan de hand van tabel B; die de voortgang en be-
werking toont van opeenvolgende monsters door de zeefketen 2'. Op-
eenvolgende monsters Z_1, Z_2, Z_3 , enz., worden opeenvolgende ontvan-
15 gen aan de ingang van het register 49 vanaf de A/D-omzetterketen
82 via de verbindingslijnen 84 met een snelheid van viermaal de
frequentie van de gekozen component, die moet worden verwijderd
uit het samengestelde signaal, bemonsterd door de A/D-omzetterke-
ten. Bij elke kloktijd worden de register- en delerorganen, vervat
20 in de zeefketen 2', op het ritme van de klok gestuurd door het be-
monsteringssignaal, gelegd aan hun betreffende klokingangen door
de lijn 88 voor het op gang brengen van het bewerken van de digita-
le signalen, aanwezig aan hun betreffende gegevensingangen. Op de
eerste kloktijd 1 b.v. wordt het register 49 op het ritme van de
25 klok gestuurd voor het overbrengen van het monster Z_1 , aanwezig
op de lijnen 84, naar zijn uitgang, die is gekoppeld met de lijnen
A, die zich uitstrekken bij de ingangen van het register 60, het
telwerk 62 en het telwerk 65. Direct na het optreden van het monster
 Z_1 op de lijnen A, die zich uitstrekken naar de eerste ingang van
30 het telwerk 62, spreekt het telwerk aan door het naar zijn uitgang
overbrengen van de som van de monsters, ontvangen aan zijn twee
ingangen. Deze monstersom, die het monster Z_1 bevat, wordt door de
lijnen D gekoppeld met de ingang van het register 63. Bovendien
spreekt het telwerk 65 aan door het naar zijn uitgang overbrengen
35 van de som van de monsters, ontvangen aan zijn twee ingangen, welke

som het monster Z_1 bevat, aanwezig op de lijnen A, zoals gewogen door een factor $1/2$ aan de eerste ingang van het telwerk 65. Deze monstersom wordt door de lijnen G gekoppeld met de ingang van de deler 66.

5 Bij het optreden van de volgende kloktijd 2 wordt het monster Z_2 geplaatst op de lijnen A en D, en wordt het gewogen monster $1/2 Z_2$ geplaatst op de lijnen G aan de uitgang van het telwerk 65 op de hiervoor met betrekking tot het monster Z_1 bij de kloktijd 1 beschreven wijze. Bovendien worden de registers 60, 61, 63 en 64 en
10 de deler 66 op het ritme van de klok gestuurd voor het bewerken en overbrengen naar hun betreffende uitgangen van de monsterwaarden, die aanwezig zijn aan hun betreffende ingangen. Als gevolg hiervan wordt het monster Z_1 geplaatst op de lijnen B, die zich uitstrekken vanaf de uitgang van het register 60 naar de ingang van het register 61, en op de lijnen E, die zich uitstrekken vanaf de uitgang
15 van het register 63 naar de ingang van het register 64. De deler 66 weegt ook de waarde van de monstersom, die dan aanwezig is op de lijnen G met $1/2$ en plaatst de gewogen monstersom op de lijnen H, die zich uitstrekken bij de uitgangslijnen 91. Deze gewogen monstersom bevat het gewogen monster $1/4 Z_1$.
20

Gedurende de volgende kloktijd 3 wordt het monster Z_3 geplaatst op de lijnen A en D, wordt het monster Z_2 geplaatst op de lijnen B en E en wordt het gewogen monster $1/2 Z_3$ geplaatst op de lijnen G op de hiervoor met betrekking tot de monsters Z_1 en Z_2 op
25 de kloktijden 1 en 2 beschreven wijze. Bovendien worden het register 64 en de deler 66 op het ritme van de klok gestuurd voor het bewerken en overbrengen naar hun betreffende uitgangen van de monsterwaarden, die dan aanwezig zijn aan hun betreffende ingangen. Dit plaatst het monster Z_1 op de lijnen F, die de uitgang van het register 64 koppelen met de tweede ingang van het telwerk 65. Dien-
30 tengevolge plaatst het telwerk 65 een monstersom op de lijnen G, welke som het monster Z_1 bevat plus het gewogen monster $1/2 Z_3$. Het register 61 plaatst het monster Z_1 op de lijnen C, die zich uitstrekken naar de tweede ingang van het telwerk 62, op welk punt
35 het wordt gewogen met een factor van $1/2$ en geplaatst op de lijnen

D. Vandaar wordt de samengevoegde monsterwaarde $1/2 Z_1 + Z_3$ voor de kloktijd 4 overgebracht naar de uitgang van het telwerk 62 en geplaatst op de lijnen D, die zich uitstrekken naar de ingang van het register 63. De deler 66 weegt de monstersom, aanwezig op de
5 lijnen G, met een factor van $1/2$ en plaatst de gewogen monstersom op de lijnen H, die zich uitstrekken naar de uitgang 91 van de zeefketen 2'. Deze gewogen monstersom bevat het gewogen monster $1/4 Z_2$.

Gedurende de volgende drie kloktijden 4, 5 en 6, worden de
10 monsters Z_4 , Z_5 en Z_6 opeenvolgend geplaatst op de lijnen A door het tijdstuurbufferregister 49, en bewerkt op de hiervoor beschreven wijze met betrekking tot de monsters Z_1 , Z_2 en Z_3 bij de voorgaande kloktijden 1, 2 en 3. Een gedetailleerder begrip van het bewerken en de voortgang van de monsters Z_4 , Z_5 en Z_6 door de zeef-
15 keten 2' in aanspreking op bemonsteringssignalen op de kloktijden 4, 5 en 6 kan worden verkregen aan de hand van de voorgaande tabel B. Het op het ritme van de klok sturen van de register- en delerorganen van de zeefketen 2' gedurende de kloktijden 4 en 5, doet de registers 63 en 64 de samengestelde monsterwaarde $1/2 Z_1 + Z_3$
20 overbrengen van de ingang van het register 63 naar de lijnen F, die zich uitstrekken vanaf de uitgang van het register 64 naar de tweede ingang van het telwerk 65, en doet het register 49 de monsterwaarde Z_5 plaatsen op de lijnen A, die zich uitstrekken naar de eerste weegingang van het telwerk 65. Vandaar verschaft het tel-
25 werk 65 aan het einde van de kloktijd 5 een samengestelde monsterwaarde $1/2 Z_1 + Z_2 + 1/2 Z_5$ aan zijn uitgang, gekoppeld met de lijnen G, die zich uitstrekken naar de ingang van de deler 66.

Bij het optreden van de kloktijd 6 wordt de samengestelde monsterwaarde $1/2 Z_1 + Z_3 + 1/2 Z_5$, aanwezig aan de ingang van de
30 deler 66, gewogen met een factor van $1/2$ en overgebracht naar zijn uitgang, gekoppeld met de lijnen H, die zich uitstrekken naar de uitgang 91 van de zeefketen. De gewogen uitgang van de zeefketen d.w.z. $1/4 Z_1 + 1/2 Z_3 + 1/4 Z_5$ en volgende gewogen monsterwaarde-
35 vertegenwoordigingen, is overeenkomstig de vergelijking (8) en ont-
daan van de gekozen component, waarvan de frequentie overeenkomt

met $1/4$ van de frequentie van het kloksignaal, omdat de gewogen monsterwaardevertegenwoordiging van de gekozen component nul is, zoals duidelijk is bij een beschouwing van de vergelijking (8) en fig.7.

5 Uit de voorgaande beschrijving is het duidelijk, dat andere samenstellingen en inrichtingen van de registers en rekenorganen op soortgelijke wijze kunnen zijn verschaft voor het voor een bepaald aantal gemiddelde monsters verkrijgen van een gewogen gemiddelde nulmonsterwaarde van een gekozen periodiek signaal.

10 Ter vereenvoudiging van de beschrijving is de frequentie en de fase van het bemonsteringssignaal zodanig gekozen, dat de bemonsterde punten $Z_1 - Z_7$, weergegeven in fig.7, samenvallen met nul- en maximale waarden van de sinusgolf Z . Met betrekking tot de voorgaande beschrijving wordt het duidelijk, dat de uitvoeringsvorm van fig.6 eveneens een gewenste gemiddelde nulwaarde verschaft
15 van de sinusgolf Z indien er een gelijkblijvend faseverschil is tussen het bemonsteringssignaal en de sinusgolf of de uit te zeven gekozen signaalcomponent.

20 De zeefketenuitvoeringsvorm, afgebeeld in fig.6, is in het bijzonder voordelig voor zeefketens, die worden gebruikt in toepassingen, waarbij de bemonsteringssignaalfrequentie een even aantal veelvouden is van de frequentie van de periodieke signaalcomponent, die moet worden verwijderd uit een samengesteld signaal. De uitvoeringsvorm van fig.6 verschaft een gewenste gewogen gemiddelde nulwaarde van de periodieke signaalcomponent uit een bepaald oneven
25 aantal monsters. Dientengevolge wordt de voornoemde, mogelijk ongewenste faseverschuiving van $1/2$ van de bemonsteringssignaalperiode, welke verschuiving het gevolg zou zijn van het middelen van een even aantal monsters, door de keten van fig.6 voorkomen.

30 Onder verwijzing naar de voorgaande beschrijving is het duidelijk, dat de onderhavige zeefketen niet is beperkt tot de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen, afgebeeld in de fig.2 en 6. Het is voor deskundigen duidelijk, dat de zeefketen verschillende inrichtingen kan omvatten van digitale signaalbewerkingsmiddelen, die kunnen samenwerken voor het verschaffen van een gemiddelde nulwaarde of een gewogen gemiddelde nulwaarde van de signaalcomponent,
35

die moet worden verwijderd uit een samengesteld signaal overeenkomstig de beschreven werkwijze. In de zeefketen kan b.v. gebruik worden gemaakt van ketenelementen voor het delen of ten dele delen van de monsters, gevolgd door ketenelementen voor het optellen van de gedeelde monsters in plaats van het bitverschuiven van de monsters aan de ingangen van de telwerken, zoals hiervoor beschreven aan de hand van de uitvoeringsvorm van fig.6. Verder kan de onderhavige zeefketen zijn ingericht om werkzaam te zijn met verschillende samenhangingen van bemonsteringssignaalfrequentie en frequentie van een signaalbitverliesdetectorketen (niet weergegeven), zoals vervat in in de handel beschikbare videolintspelers. Een passende bitverliesdetectorketen kan van een gebruikelijke draaggolfbewakingsketensoort zijn, die een regelsignaal verschaft wanneer de R.F.-omhullende kromme van het gemoduleerde televisiesignaal tot onder een vooraf bepaald niveau daalt, zoals b.v. weergegeven in het handboek, catalogus No.1809276-02, uitgegeven door de Ampex Corporation in december 1977, schematische tekening 1378633C, blz.8 - 41/42 en 8 -43/44. De regelaansluiting 12 is de component die uit een samengesteld signaal moet worden verwijderd of gezeefd. Zoals hiervoor beschreven, kan de bemonsteringssignaalfrequentie een oneven of even geheel aantal veelvouden zijn van de gekozen periodieke componentfrequentie, die moet worden verwijderd. De bemonsteringsfrequentie kan ook een niet geheel, gedeeltelijk veelvoud zijn van de gekozen periodieke signaalfrequentie. Met betrekking tot de in fig.6 afgebeelde uitvoeringsvorm wordt een gemiddelde van drie gewogen monsters verkregen door het wegen van het eerste en het laatste monster van vijf opeenvolgende monsters door een 1/2 en het niet wegen van het derde van de vijf opeenvolgende monsters en het delen van de som van de drie monsters met een factor 2, d.w.z. het wegen van de som door een factor 1/2. Indien echter de drie monsters met een lagere factor worden gewogen, zoals een achtste voor het eerste en laatste monster van de vijf opeenvolgende monsters en een vierde voor het derde monster, moet de gewogen som worden vermenigvuldigd met een factor van 2, d.w.z. gewogen door een factor van 2 voor het verkrijgen van de gewenste gemiddelde monstervertegenwoordiging.

De onderhavige zeefketen verschaft bijzondere voordelen als een luminantie-chrominantie-scheidingsketen in kleurentelevisie-signaalbewerkingsschakelingen, zoals b.v. bitverliescompensator-schakelingen. Fig.8 toont een uitvoeringsvorm van de onderhavige bitverliescompensatorschakeling, waarin een digitaal kleurentelevisiesignaal wordt ontvangen aan een ingangsaansluiting 10, gekoppeld met een eerste ingang 11 van een tweestandenschakelaar 1. Een regelsignaal, dat de aanwezigheid aangeeft van een bitverlies, wordt ontvangen door een regelaansluiting 12, b.v. vanaf een gebruikelijke , gekoppeld met een regelingang 13 van de schakelaar 1. De uitgang 14 van de schakelaar 1 is gekoppeld met een uitgangsaansluiting 15 van de bitverliescompensatorschakeling. De uitgang 14 van de schakelaar 1 is eveneens gekoppeld met een ingang 18 van de digitale zeefketen 2, overeenkomende met de onderhavige zeefketen, zoals de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen, resp. afgebeeld in de fig.2 en 6. De uitgang 14 van de schakelaar 1 is verder gekoppeld met de eerste ingang 16 van een digitale differentiëringssketen 3 via een digitale vertragingsketen 7. Een tweede ingang 17 van de differentiëringssketen 3 is gekoppeld met een uitgang 19 van de digitale zeefketen 2. Een uitgang 20 van de differentiëringssketen 3 is gekoppeld met een eerste ingang 21 van een digitale optelketen 5 via een vaste digitale verdragingslijn 4. De tweede ingang 22 van de optelketen 5 is gekoppeld met de uitgang 19 van de digitale zeefketen 2. Een uitgang 23 van de optelketen 5 is gekoppeld met een tweede ingang 24 van de schakelaar 1 via een andere vaste digitale verdragingslijn 6. De verdragingsketen 7, gekoppeld tussen de uitgang 14 van de schakelaar 1 en de ingang 16 van de differentiëringssketen 3, wordt gebruikt voor het compenseren van ketenvertragingen in de zeefketen 2, zoals volgt uit de verdere beschrijving. De bitverliescompensatorschakeling wordt geregeld voor het bewerken van het digitale televisiesignaal door een kloksignaal, verschaft aan de ingangsaansluiting 26. Het verschaft kloksignaal is het met het kloksignaal samenhangende signaal, dat hiervoor is beschreven als zijnde opgewekt voor gebruik door de onderhavige zeefketen, en wordt bepaald door de bepaalde zeefketenuitvoeringsvorm, gebruikt

8005878

in de bitverliescompensatorschakeling. Indien de in fig.2 afgebeelde zeefketen wordt gebruikt in de bitverliescompensatorschakeling, wordt het kloksignaal verkregen van de signaalklokgeneratorketen 83 van fig.1.

5 Thans wordt de werking van een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige bitverliescompensatorschakeling beschreven aan de hand van fig.8. Een digitaal NTSC-kleurentelevisiesignaal in de vorm van afzonderlijke 8-bits digitale gegevenswoorden, die monst- sters vertegenwoordigen van het televisiesignaal, zoals verschaft
10 door de A/D-omzetterketen 82 van fig.1, wordt ontvangen aan de ingangsaansluiting 10 en gevoerd naar de eerste ingang 11 van de schakelaar 1. Wanneer het televisiesignaalstelsel op gebruikelijke wijze werkzaam is, d.w.z. dat geen bitverliezen worden waargenomen in het binnenkomende signaal door de bitverliesdetectorketen, be-
15 vindt de schakelaar 1 zich in zijn eerste stand voor het ontvangen van het ingangssignaal aan de ingang 11 en het leggen daarvan aan de uitgang 14. Wanneer een bitverlies wordt waargenomen in het kleurentelevisiesignaal, b.v. door de genoemde gebruikelijke bit- verliesdetectorketen, wordt het regelsignaal, ontvangen aan de
20 aansluiting 12 gelegd aan de regelingang 13 van de tweestandenschakelaar 1. Het regelsignaal, ontvangen door de tweestandenschakelaar 1, doet deze schakelaar de eerste ingang 11 uitschakelen van de uitgang 14 en zijn tweede ingang 24 verbinden met de uitgang. Dientengevolge wordt dan het signaal, dat een vertraagd gedeelte
25 vertegenwoordigt van het digitale kleurentelevisiesignaal, ontvangen aan de tweede ingang 24, gelegd aan de uitgangsaansluiting 15. Dit vertraagde signaal vertegenwoordigt een bitverliescompenseer- signaal, gebruikt voor het vervangen van het bitverliesgedeelte van het televisie-informatiesignaal voor het zodoende voorkomen
30 van verstoringen in het weergegeven televisiebeeld, welke verstoringen zouden worden veroorzaakt door de aanwezigheid van een bitverlies. De hiervoor genoemde bitverliescompensatie kan worden verschaft gedurende een of meer televisielijnperioden of een gedeelte daarvan.

35 Het gedeelte 25 van de bitverliescompensatorschakeling, om-

grensd door onderbroken lijnen, die de gewenste signaalvertraging verschaft voor bitverliescompensatie, wordt thans beschreven overeenkomstig de voorkeursuitvoeringsvorm, weergegeven in fig.8. De zeefketen 2, die b.v. is ontworpen zoals weergegeven in fig.2, ont-
5 vangt het samengestelde, digitale kleurentelevisiesignaal van de uitgang 14 van de schakelaar 1 in de vorm van opeenvolgende monsters met een gekozen kloksignaalfrequentie, b.v. gelijk aan drie- maal de nominale frequentie van de NTSC-chrominantie-hulpdraaggolf- component, d.w.z. $f_{\text{monster}} = 3 \times 3,58 \text{ MHz} = 10,74 \text{ MHz}$. Het bemonste-
10 ringssignaal is in fase gegrendeld aan het chrominantiehulpdraag- golfsignaal, zoals algemeen bekend op dit gebied, b.v. door het in fase grendelen aan de kleursynchroonsignaalcomponent, zoals beschre- ven in de AVR-2 Video Tape Recorder catalogus, blz.9-28 tot 9-39. Uit de voorgaande beschrijving van de werking van de zeefketen met
15 betrekking tot fig.1 blijkt, dat drie monsters een tijdvak bepalen, dat gelijk is aan een cyclus van de chrominantie-hulpdraaggolfcom- ponent. Uit de voorgaande beschrijving volgt tevens, dat de laagste frequentiecomponent, die door de zeefketen 2 wordt verwijderd uit het samengestelde signaal, gelijk is aan 3,58 MHz. De eerstvolgende
20 hogere frequentiecomponent, die eveneens door de zeefketen wordt verwijderd, is $2 \times 3,58 \text{ MHz} = 7,16 \text{ MHz}$. Deze laatste frequentie ligt echter buiten de frequentieband van een NTSC-signaal, waarvan de totale bandbreedte gelijk is aan 4,2 MHz. In andere gebruikelij- ke kleurentelevisiesignaalstelsels, zoals PAL, PAL-M, enz., is de
25 totale bandbreedte in het algemeen eveneens lager dan tweemaal de kleurenhulpdraaggolfsignaalfrequentie, zodat derhalve geen signaal- aantasting plaats vindt.

Zoals hiervoor beschreven aan de hand van fig.2, verschaft de zeefketen 2 een gemiddelde van de amplitudewaarden van drie op-
30 eenvolgende monsters, ontvangen aan zijn ingang 18. Uit de vergelij- king (2) volgt, dat elk dezer gemiddelde waarden van de chrominan- tie-hulpdraaggolfsignaalcomponent, gelijk is aan 0. Dientengevolge vertegenwoordigt het signaal aan de uitgang 19 van de zeefketen 2 het samengestelde kleurentelevisiesignaal, waaruit de chrominantie-
35 hulpdraaggolfcomponent met een nominale frequentie van 3,58 MHz, is

verwijderd. Het resulterende signaal aan de uitgang 19 van de zeefketen 2 is dus een kleurentelevisiesignaal min chrominantie, welk signaal verder wordt beschouwd als vertegenwoordiging van de luminantiecomponent. Uit de voorgaande beschrijving volgt, dat het resulterende signaal aan de uitgang 19 van de zeefketen 2 wordt vertegenwoordigd door gemiddelde monsterwaarden, verkregen door het opeenvolgend middelen van drie opeenvolgende monsters. Elke verkregen gemiddelde monsterwaarde wordt in de plaats gesteld van het monster in het midden van elk der drie opeenvolgende monsters, genomen voor het middelen. Opgemerkt wordt, dat de verkregen gemiddelde monsters geen faseverschuiving vertonen met betrekking tot de oorspronkelijk ontvangen monsters, omdat een oneven aantal opeenvolgende monsters wordt gemiddeld.

Nog steeds aan de hand van fig.8 wordt het signaal van de uitgang 19 van de digitale zeefketen 2, welk signaal de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigt, gelegd aan de tweede ingang 17 van de differentiëringsketen 3. Het kleurentelevisiesignaal V van de uitgang 14 van de schakelaar 1 wordt via de vertragingsketen 7 gelegd aan de eerste ingang 16 van de keten 3. De differentiëringsketen 3 verschaft aan zijn uitgang 20 een verschilsignaal van de twee signalen, ontvangen aan zijn eerste en tweede ingangen. Het verkregen verschilsignaal vertegenwoordigt de afgescheiden chrominantiecomponent van het kleurentelevisiesignaal. Uit de voorgaande beschrijving is duidelijk, dat door toepassing van de onderhavige digitale zeefketen 2 samen met de differentiëringsketen 3, zoals hiervoor beschreven, een scheiding wordt verschaft van de luminantie- en chrominantiecomponenten van het kleurentelevisiesignaal. De afgescheiden chrominantiecomponent aan de uitgang 20 wordt in de eerste vertragingslijn 4 vertraagd met een tijd, die in hoofdzaak overeenkomt met een horizontale lijnperiode van het televisiesignaal. De afgescheiden en vertraagde chrominantiecomponent en afgescheiden luminantiecomponent worden resp. toegevoerd aan de ingangen 21 en 22 van de optelketen 5. Deze twee signaalcomponenten worden in de keten 5 weer samengevoegd voor het vormen van een samengesteld kleurentelevisiesignaal aan de uitgang 23 daarvan.

Dit laatste signaal wordt vanaf de uitgang 23 van de keten 5 gevoerd naar de ingang 24 van de schakelaar 1 door een tweede vertraginglijn 6, en wordt daardoor vertraagd met een tijd, die in hoofdzaak overeenkomt met een horizontale lijnperiode van het televisiesignaal. Het vertraagde signaal vertegenwoordigt het bitverliescompensatiesignaal, waarmee een of meer opeenvolgende lijnen of gedeelten van lijnen van ontbrekende televisie-informatie kunnen worden vervangen door de bitverliescompensatorschakeling wanneer een regelsignaal aan de aansluiting 12 wordt gelegd, zoals hiervoor is beschreven. Indien het nodig is meer dan één televisielijn door de bitverliescompensatorschakeling te vervangen, circuleert het uitgangssignaal van de keten 25, welk signaal het bitverliescompensatiesignaal vertegenwoordigt, vanaf de uitgang 14 van de schakelaar 1 naar zijn tweede ingang 24 via de keten 25 en naar buiten door de uitgangsaansluiting 15 totdat het regelsignaal bij 12 is verwijderd.

Bedacht moet worden, dat de hiervoor beschreven voorkeursuitvoeringsvorm van fig.8 een digitale bitverliescompensatorschakeling vertegenwoordigt, waarin digitale gegevens met hoge snelheid worden bewerkt. Dientengevolge kunnen de verschillende elementen die zijn getoond in het vereenvoudigde blokschema van fig.8, worden ontworpen als gebruikelijke digitale ketens, waarin de gegevens met hoge snelheid nauwkeurig op het ritme van de klok worden geprogrammeerd met driemaal de kleurenhulpdraaggolfsignaalfrequentie, d.w.z. met ongeveer 10,74 MHz, waarbij het kloksignaal in frequentie en fase is gegrendeld aan de chrominantie-hulpdraaggolfcomponent van het bemonsterde kleurentelevisiesignaal, zoals hiervoor beschreven. Ter vereenvoudiging van de weergeving is de kloksignaalbaan niet weergegeven in het blokschema, maar wel in het gedetailleerde ketenschema van de fig.13a - h, overeenkomende met het blokschema van fig.8, welke keten hierna wordt beschreven.

De vertragingketen 7, die volgens fig.8 is gekoppeld tussen de ingang 18 van de digitale zeefketen 2 en de ingang 16 van de differentiëringketen 3 in de baan voor het samengestelde kleurentelevisiesignaal, dient voor het verschaffen van een aanvullende vaste vertraging voor het compenseren van de voortgangsvertraging van het

signaal door de digitale zeefketen 2. Voor een juiste werking van de digitale bitverliescompensatorschakeling is het van belang overeenkomstige gegevens te scheiden en samen te voegen door resp. de aftrekketen 3 en de optelketen 5 op een nauwkeurig gesynchroniseerde wijze voor het voorkomen van ongewenste faseverschuivingen tussen de gescheiden chrominantie- en luminantiecomponenten. Dergelijke faseverschuivingen zouden onaanvaardbare tijdbasisfouten invoeren en het daaruit voortvloeiende televisiebeeld vervormen. Derhalve is het nodig de nauwkeurige grootte van de vaste vertraging, verschaft door de betreffende vertraginglijnen 4, 6 en 7, zodanig te bepalen, dat de totale vertraging van de chrominantiesignaalcomponent vanaf de uitgang 14 van de schakelaar 1 naar zijn ingang 24 d.w.z. bij het gaan door de ketentrap 25, nauwkeurig gelijk is aan twee horizontale lijnperioden van het kleurentelevisiesignaal, ontvangen aan de aansluiting 12, waarbij de totale vertraging van de luminantiesignaalcomponent, tot stand gebracht door het gaan daarvan door de ketentrap 25, nauwkeurig gelijk is aan een horizontale lijnperiode. Voor het vaststellen van de nauwkeurige grootte van de vertraging, die moet worden verschaft door elk der vaste vertraginglijnen 4, 6 en 7, moet de totale mate van vertraging, verschaft door de betreffende ketenelementen in de luminantie- en chrominantiesignaalbanen, worden beschouwd. De totale mate van vertraging, verschaft door de vertraginglijnen 4, 6 en 7 moet dienovereenkomstig worden aangepast. Derhalve is in de voorkeursuitvoeringsvorm van fig.8 de vertraging, verschaft door de vertraginglijn 4, gelijk aan een horizontale lijnperiode minder dan de vertraging, verschaft door de differentiëringketen 3. Op soortgelijke wijze is de feitelijke mate van vertraging, verschaft door de vertraginglijn 6, gelijk aan een horizontale lijnperiode minder dan de samengevoegde vertragingen, verschaft door de zeefketen 2 en de optelketen 5.

Met betrekking tot het algemeen bekende verband van de kleurenhulpdraaggolfcomponentfrequentie en de horizontale lijnfrequentie van NTSC-signalen $f_{sc} = 227,5 f_H$, wordt in deze bepaalde uitvoeringsvorm een niet geheel aantal monsters, gelijk aan $3 \times 227,5 = 682,5$ klokcycli, binnen een horizontale lijnperiode verkregen.

Voor het compenseren van het niet gehele verband, kan de vertraging
lijn 6 zijn ontworpen voor het verschaffen van een andere ver-
traging of b.v. 682 en 683 klokcycli op afwisselende opeenvolgende
lijnen, overeenkomende met het dichtstbij liggende hogere of lagere
5 gehele aantal klokcycli. De gemiddelde vertraging, verschaft door
de vertraginglijn 6 over elke twee opeenvolgende lijnen, is dus
682,5 klokcycli. Voor het compenseren van de voorgaande afwijking
van een klokcycli op opeenvolgende lijnen, kan de vertraginglijn
4 zijn ontworpen voor het verschaffen van complementaire vertragen-
10 gen in de chrominantiesignaalbaan van b.v. 683 en 682 klokcycli op
resp. afwisselende opeenvolgende lijnen. Een gewenste tweelijn-
vertraging van nauwkeurig $2 \times 682,5$ cycli wordt dus verschaft door
de samengevoegde vertraginglijnen 4 en 6 in de chrominantiesignaal-
baan. Met betrekking tot het voorgaande wordt echter opgemerkt, dat
15 de feitelijke vertragingen, verschaft door de vertraginglijnen 6
en 4, door de hiervoor genoemde betreffende ketenvertragingen in de
luminantie- en chrominantiesignaalbanen, worden verkleind.

Het is duidelijk, dat indien een geheel aantal kloksignalen
wordt verschaft binnen een horizontale lijnperiode, zoals door het
20 kiezen van een bemonsteringsfrequentie gelijk aan een even aantal
veelvouden van de kleurenhulpdraaggolffrequentie, b.v. viermaal de
kleurenhulpdraaggolffrequentie, de vertraging, verschaft door de
vertraginglijn 4, op afwisselende lijnen niet behoeft te worden
veranderd.

25 Met betrekking tot de hiervoor beschreven werking van de di-
gitale bitverliescompensatorschakeling van fig.9, die een ver-
traging van een lijn verschaft van de luminantiecomponent en een ver-
traging van twee lijnen van de chrominantiecomponent, verschaft de-
ze schakeling een aantal voordelen. Ten eerste is de vertraging van
30 een lijn van de luminantiecomponent met een brede band een verbe-
tering over bekende digitale bitverliescompensatorschakelingen,
die een vertraging van twee lijnen verschaffen van de luminantie-
component. Ten tweede is de onderhavige schakeling een verbetering
van de bekende analoge bitverliescompensatorschakelingen, die een
35 vertraging van een lijn verschaffen van zowel de luminantie- als de

chrominantiecomponent en een omkering van lijn tot lijn vereisen van de chrominantiecomponent voor het verkrijgen van een juist faseverband daarvan. Zoals hiervoor is opgemerkt, kunnen deze laatste bitverliescompensatorschakelingen niet zonder meer worden toe-
5 gepast voor digitale PAL- of PAL-M-stelsels. Op soortgelijke wijze kunnen zij evenmin direct worden toegepast voor digitale NTSC-stelsels, waarbij gebruik wordt gemaakt van een bemonsteringssignaal-frequentie die gelijk is aan een oneven geheel aantal veelvouden of gedeeltelijk aantal veelvouden van de NTSC-hulpdraaggolffrequentie. In het geval dat de voornoemde analoge bitverliescompensator-
10 schakeling zou worden aangepast voor digitale kleurentelevisiestelsels, waarbij gebruik wordt gemaakt van bekende kamzeefketens, zou het nodig zijn een verticaal uitlijnen te verschaffen van de monsters. Een voordeel van de onderhavige digitale bitverliescompensator-
15 torschakeling is, dat deze geen verticaal uitlijnen vereist van de monsters en dus de noodzaak opheft voor een aanpassing van de monsters van lijn tot lijn.

Op te merken is, dat in de onderhavige digitale bitverliescompensatorschakeling, de afgescheiden chrominantiecomponent, van
20 onderbrekingen voorzien door de zeefketen, een bandbreedte heeft, die is beperkt tot een enkele nominale frequentie, zoals 3,58 MHz voor NTSC of 4,43 MHz voor PAL. Deze beperkte bandbreedte is zeer smal in vergelijking met de bandbreedte van de luminantiecomponent, die b.v. D.C. tot 4,2 MHz is in NTSC-stelsels. Dientengevolge ver-
25 tegenwoordigt de met twee lijnen vertraagde chrominantiecomponent, samengevoegd met de met een lijn vertraagde luminantiecomponent, geen bezwaarlijke vervorming van het weergegeven televisiesignaal. Bij het vergelijken van de hiervoor beschreven bitverliescompensator-
30 torschakeling met bekende analoge compensatorschakelingen, waarbij b.v. gebruik wordt gemaakt van bandzeefketens voor het scheiden van de chrominantie- en luminantiecomponenten, zou een bitverliescompensatiesignaal, dat een luminantiecomponent omvat, die met een lijn is vertraagd, en een chrominantiecomponent, die met twee lij-
35 nen is vertraagd, een zichtbare luminantie naar chrominantie storing in het televisiebeeld voeren. Dit is in hoofdzaak het gevolg van

een betrekkelijk brede nominale bandbreedte van de afgescheiden
analoge chrominantiecomponent, het gevolg van de algemeen bekende
frequentiekaracteristieken van analoge zeefketens. Bij het weer
5 samenvoegen van de gescheiden bewerkte componenten tot een samenge-
steld signaal door de onderhavige bitverliescompensatorschakeling,
wordt verder de volledige oorspronkelijke frequentiebandbreedte van
het televisiesignaal hersteld, zodat dus praktisch geen frequentie-
verliezen optreden. In tegenstelling hiermee worden verliezen ver-
oorzaakt in de samengestelde signaalbandbreedte wanneer analoge
10 zeefketens worden gebruikt voor het signaalbewerken.

Er bestaat nog een voordeel van de onderhavige bitverlies-
compensatorschakeling in vergelijking met bekende analoge compensa-
torschakelingen. In de onderhavige bitverliescompensatorschakeling
treedt in het door de compensatorschakeling bewerkte samengestelde
15 signaal geen andere onderlinge vertraging op tussen de luminantie-
en de chrominantiecomponent dan de gewenste vertraging van een
horizontale lijn, omdat deze signaalcomponenten synchroon worden
gehouden gedurende de gehele bewerking door het nauwkeurig op het
ritme van de klok sturen van de digitale signalen, en de betreffen-
20 de vertragingen, verschaft door de verschillende ketenelementen,
bekend zijn en worden gecompenseerd door de vaste vertragingslijnen.

Omdat de onderhavige zeefbewerking is beperkt tot het midde-
len van enkele opeenvolgende monsters binnen dezelfde televisielijn,
worden ongewenste kortdurende verstoringen, zoals ruispieken, die
25 in het televisiesignaal zijn gevoerd, in tijd beperkt tot het op-
treden van de bepaalde monsters en tot de betrekkelijk korte tijd,
waarin zij worden gemiddeld. In tegenstelling hiermee verschaffen
bekende digitale kamzeefketens, die monsterwaarden verschaffen, ge-
nomen van monsters van verschillende televisielijnen, of analoge
30 zeefketens, waarvan de tijdaanspreking zichtbare voorbijgaande ver-
schijnselen veroorzaken in de vorm van strepen in het weergegeven
televisiesignaal, veroorzaakt door ruispieken, een uitgebreidere
signaalvervorming.

Er is nog een ander voordeel verbonden aan de onderhavige
35 digitale bitverliescompensatorschakeling, doordat het gehele sig-

naalbewerken in werkelijke tijd wordt verschaft onder toepassing van een genormaliseerde TTL-schakeling (logische transistor-naar-transistorschakeling), zoals is te zien aan de hand van een gedetailleerd ketenschema van een voorkeursuitvoeringsvorm, weergegeven in de fig.13a - h, waarvan de beschrijving volgt. De keten van de voornoemde figuren is geschikt voor het compenseren van bitverlies in een stelsel voor het registreren en weergeven van kleuren-televisiesignalen, waarbij een NTSC-, PAL-, PAL-M-kleurentelevisiesignaal wordt gecodeerd in digitale vorm door het bemonsteren met een frequentie die gelijk is aan driemaal de kleurenhulpdraaggolf-
frequentie van het televisiesignaal. Eerst wordt een uitvoerings-
vorm, die kan worden gebruikt in NTSC-stelsels, beschreven, waarbij de bemonsteringssignaalfrequentie $f_{\text{monster}} = 3 \times 3,58 \text{ MHz} = 10,74 \text{ MHz}$. Het bemonsteringssignaal is in fase gegrendeld met de kleur-
synchroonsignaalcomponent van het hulpdraaggolfsignaal, zoals op dit gebied algemeen bekend. De bemonsteringsfrequentie is gelijk aan de klokfrequentie, zoals hiervoor vermeld met betrekking tot de beschrijving van fig.8, zodat hierna in de verdere beschrijving onderling verwisselbaar wordt verwezen naar de bemonsteringsfrequentie en de klokfrequentie.

Voor de werking van de onderhavige bitverliescompensator-schakeling behoeft in het algemeen de bemonsteringsfrequentie, gebruikt voor het coderen van het samengestelde analoge signaal, b.v. het kleurentelevisiesignaal, niet gelijk te zijn aan de kloksignaal-frequentie, gebruikt voor het synchroniseren van de verschillende elementen van de bitverliescompensatorschakeling. In het laatste geval kunnen de monsters worden ontvangen en opgeslagen in een bufferketen b.v. met de bemonsteringsfrequentie, en vervolgens met een andere klokfrequentie worden teruggewonnen, welke laatste frequentie wordt gebruikt voor het synchroniseren van de schakeling.

Andere bitverliescompensatorschakelinguitvoeringsvormen zijn weergegeven in de fig.9 - 11 en worden kort beschreven. Voor het vergemakkelijken van de vergelijking met de hiervoor beschreven uitvoeringsvorm van fig.8, zijn soortgelijke ketenelementen in de volgende andere uitvoeringsvormen aangegeven door dezelfde verwij-

zingscijfers. De keten van fig.9 is soortgelijk aan die van fig.8 behalve dat de ingang van de ketentrap 25, d.w.z. de ingang 18 van de zeefketen 2 en de ingang 27 van de vertragingsketen 7, resp. zijn gekoppeld met de ingang 11 van de schakelaar 1 in plaats van met zijn uitgang 14, zoals dit het geval is in fig.8. Deze bepaalde ketenuitvoering is nuttig wanneer slechts een lijn van de televisie-informatie moet worden vervangen door een bitverliescompensatie-signaal omdat geen middelen zijn aangebracht voor het hercirculeren van de vertraagde informatie vanaf de uitgang van de schakelaar terug naar zijn ingang, zoals in de keten van fig.8. Indien het nodig is meer dan één televisielijn te compenseren, kunnen aanvullende geheugenmiddelen, zoals een bekend circulatiegeheugen, worden gebruikt aan de uitgang van de schakelaar 1.

De fig.10 en 11 tonen verdere andere uitvoeringsvormen van de onderhavige bitverliescompensatorschakeling. Deze laatste uitvoeringsvormen verschillen van de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen van de fig.8 en 9 door de volgende uitvoering van de ketentrap 25. In de uitvoeringsvorm van fig.10 is de vertragingslijn 6 van de uitvoeringsvorm van fig.8 vervangen door de vertragingslijn 30, gekoppeld in de baan van het samengestelde televisiesignaal tussen de uitgang 14 van de schakelaar 1 en de ingang 18 van de zeefketen 2. De vertragingslijn 30 verschaft een vertraging voor zowel de chrominantie- als de luminantiecomponent van een periode van een horizontale lijn min de samengevoegde vertragingen in de zeefketen 2 en het telwerk 5. Te zien is, dat de verkregen betreffende vertragingen van de chrominantie- en de luminantiecomponent dezelfde zijn als in de hiervoor beschreven keten van fig.8.

In de ketentrap 25 van de uitvoeringsvorm van fig.11 is de vertragingslijn 6 in de overeenkomstige ketentrap 25 van de uitvoeringsvorm van fig.8 vervangen door een vertragingslijn 31, gekoppeld in de baan van het gescheiden luminantiesignaal tussen de uitgang 19 van de zeefketen 2 en de ingang 22 van de optelketen 5 en door een aanvullende vertragingslijn in de baan van het afgescheiden chrominantiesignaal, zoals hierna wordt uiteengezet. De vertragingslijn 31 verschaft een vertraging van een horizontale lijn min

de samengevoegde vertragingen, verschaft door de zeefketen 2 en het telwerk 5. De vertraginglijn 4 van fig.8 is in de uitvoeringsvorm van fig.11 vervangen door een vertraginglijn 32, gekoppeld in de baan van het afgescheiden chrominantiesignaal tussen de uitgang 20 van de differentiëringsketen 3 en de ingang 21 van het telwerk 5. De vertraginglijn 32 verschaft een vertraging van twee horizontale lijnen min de samengevoegde vertragingen in de ketens 7, 3 en 5. Dientengevolge worden de gewenste vertraging van een lijn van de luminantiecomponent en de vertraging van twee lijnen van de chrominantiecomponent elk verschaft in de betreffende banen voor de gescheiden signalen van deze componenten in de keten van fig.11.

Het is uit de voorgaande beschrijving duidelijk, dat de onderhavige bitverliescompensatorschakeling kan worden uitgevoerd in een aantal samenvoegingen van vertragingsmiddelen, gekoppeld in de baan van het samengestelde signaal, alsmede in de banen van het afgescheiden chrominantie- en luminantiesignaal voor het bereiken van de respectieve vertragingen van een lijn in de luminantiecomponent en van twee lijnen in de chrominantiecomponent. Het is verder duidelijk, dat verschillende andere uitvoeringsvormen van de keten- trap 25 van de bitverliescompensatorschakeling een ingangssignaal direct kunnen ontvangen, zoals weergegeven in fig.9, of via een schakelaar, zoals weergegeven in de fig.8, 10 en 11. Ook is het duidelijk, dat in de uitvoeringsvormen van de fig.8 - 11, de zeefketen 2 kan worden uitgevoerd voor het verschaffen van een gemiddelde uitgangssignaalwaarde of een gewogen gemiddelde signaalwaarde overeenkomstig de voorgaande beschrijving met betrekking tot de fig.2 en 5.

Een voorbeeld van een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige bitverliescompensatorschakeling, ingericht voor het bewerken van een digitaal NTSC-kleurentelevisiesignaal, gevormd door het bemonsteren van het signaal met een bemonsteringsfrequentie die een geheel aantal veelvouden is van de kleurhulpdraaggolfsignaalfrequentie, is afgebeeld in fig.12. In deze uitvoeringsvorm wordt een bemonsteringsfrequentie van viermaal de kleurhulpdraaggolffrequentie gebruikt. Zoals op dit gebied algemeen bekend, heeft het bemonste-

ren van een NTSC-kleurentelevisiesignaal met een frequentie, die gelijk is aan een geheel aantal veelvouden van de kleurhulpdraaggolfsignaalfrequentie, het verkrijgen tot gevolg van monsters, die overeenkomen met plaatsen van verticaal in lijn liggende beeld-
5 elementen. Een NTSC-kleurenhulpdraaggolfsignaal heeft echter een tegengestelde fase op opeenvolgende horizontale lijnen en een gelijke fase op elke tweede lijn. Dientengevolge kan voor het bereiken van een bitverliescompensatorsignaal met de juiste fase een afgescheiden NTSC-chrominantiecomponent op opeenvolgende lijnen
10 eenvoudig worden geïnverteerd, zoals op dit gebied algemeen bekend. Voor het vergemakkelijken van een vergelijking met de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen van de fig.8 - 11, zijn overeenkomstige ketenelementen in de uitvoeringsvorm van fig.12 aangegeven door overeenkomstige verwijzingscijfers. Teneinde onnodige herhaling te
15 voorkomen, worden alleen de gedeelten van fig.12 beschreven, die verschillen van de hiervoor beschreven ketens van de fig.8 - 11. Zoals hiervoor vermeld, wordt bij de uitvoeringsvorm van fig.12 gebruik gemaakt van een bemonsteringsfrequentie f_{monster} , die een geheel aantal veelvouden is van de hulpdraaggolffrequentie f_{hulp} ,
20 een klöksignaalfrequentie gelijk aan $4 \times 3,58 \text{ MHz} = 14,32 \text{ MHz}$. In de uitvoeringsvorm van fig.12 kan de zeefketen 2 zijn ontworpen overeenkomstig de uitvoeringsvormen van de fig.2 of 5, zoals hiervoor beschreven.

In de uitvoeringsvorm van fig.12 wordt een NTSC-kleurentelevisiesignaal gescheiden in zijn luminantie- en chrominantiecomponent aan de uitgang van de zeefketen 2, zoals hiervoor beschreven met betrekking tot fig.8. Bij het vergelijken van de keten van fig.12 met de keten van fig.8 is te zien, dat de vertragingslijn 4 in de baan van de afgescheiden chrominantiecomponent is vervangen door
30 de fase-inverteerketen 40. Voor het compenseren van de ketenvertraging van de inverteerketen is een aanvullende vertragingsketen 41 gekoppeld in de baan van het afgescheiden luminantiesignaal. De vertragingsketen 41 verschaft een vertraging die gelijk is aan die, verschaft door de inverteerketen 40. Dezelfde mate van vertraging
35 in zowel de baan van het afgescheiden luminantiesignaal als de baan

van het afgescheiden chrominantiesignaal is dus verschaft ter voorbereiding van het daaropvolgende samenvoegen van de afgescheiden signalen in de optelketen 5. Dientengevolge verschaft de vertraging 6 van een lijn een vertraging, die gelijk is aan een horizontaal lijninterval min de samengevoegde ketenvertragingen van de zeefketen 2, de vertragingketen 41 en de optelketen 5. Uit de voorgaande beschrijving volgt, dat zowel de luminantie- als de chrominantiecomponent van de bitverliescompensatorschakeling in fig.12 met een horizontaal lijninterval worden vertraagd.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van een bepaalde schakeling voor het uitvoeren van de bitverliescompensatorschakelingsuitvoeringsvorm, weergegeven in fig.8, is afgebeeld in de fig.13a - h. Voor het vergemakkelijken van een vergelijking tussen de fig.8 en 13 zijn afzonderlijke ketens in de bepaalde schakeling van de fig. 13, overeenkomende met elementen van het blokschema van fig.8, omgeven door onderbroken lijnen en aangeduid door dezelfde verwijzingscijfers. Op soortgelijke wijze zijn verbindingslijnen tussen de afzonderlijke ketens van de bepaalde schakeling aangeduid door verwijzingscijfers, die overeenkomen met ingangs-/uitgangsaanduidingen van overeenkomstige blokken van fig.8.

In fig.13a worden opeenvolgende 8-bits evenwijdige digitale woordmonsters S_1 , S_2 , S_3 , enz., van het digitale kleurentelevisiesignaal ontvangen aan de ingang 10 van de bitverliescompensatorschakeling door twee gegevenskies/multiplexeerketens U42 en U51 van de schakelaar 1. Deze multiplexeerketens ontvangen ook gegevens aan de ingang 24 van de vertraginglijn 6, weergegeven in de fig.13g en 13h. Een regelsignaal wordt ontvangen aan de ingang 12 door de multiplexeerketens van een gebruikelijke bitverliesdetectorketen voor het niveau van de R.F.-omhullende kromme (niet weergegeven), zoals hiervoor vermeld. Tijdens normaal bedrijf leggen de multiplexeerketens de ingangsgegevens van de ingang 10 aan de uitgang 14. Wanneer het regelsignaal bij 12 wordt ontvangen, schakelen de multiplexeerketens van de ingang 10 naar de ingang 24. De gegevens van 14 worden gevoerd naar de uitgang 15 van de bitverliescompensatorschakeling, en worden ook geleverd aan de ingangen

18 van de drie overbrengingsbanen door de zeefketen 2, die zich bevindt in de fig.13a , 13b en 13c. Een zeefketenuitvoeringsvorm van de in fig.2 weergegeven soort, wordt toegepast. De gegevens van 14 worden gelegd aan het eerste register 50 van de zeefketen, bestaande uit de flip-flopketens U66 en U9, die het eerste monster S_1 vertragen met een kloksignaalperiode teneinde zijn juiste tijdsturing te verzekeren voor optelling bij het tweede monster S_2 , dat een kloksignaal later wordt ontvangen. De monsters S_1 en S_2 worden gekoppeld voor optelling in het telwerk 51, gevormd door twee vier-bits binaire telwerken U75 en U83, weergegeven in fig.13b, waarbij de som $S_1 + S_2$ wordt gekoppeld met het register 52, bestaande uit de flip-flopketens U57 en U50, die de vertraging met een kloksignaal verschaffen ter voorbereiding voor het optellen bij het daaropvolgend ontvangen monster S_3 . Dit laatste optellen wordt uitgevoerd door het telwerk 53, gevormd door twee vier-bits binaire telwerken U58, U67, waarbij een uitgangssignaal daarvan de som $S = S_1 + S_2 + S_3$ vertegenwoordigt. Het opgetelde signaal S wordt gekoppeld met het register 54, gevormd door de flip-flopketens U49, U50 om de juiste tijdsturing te verzekeren voor het verder bewerken. In deze bepaalde uitvoeringsvorm wordt een gemiddelde monsterwaarde verkregen door het delen van het signaal S door 3. Het delen door 3 wordt uitgevoerd met een nauwkeurigheid van 0,13% door een benaderingsberekening:

$$\frac{S}{3} = \frac{S}{4} + \frac{S}{16} + \frac{S}{64} + \frac{S}{256} \quad (10)$$

Voor de bepaalde toepassing van het middelen van monsters in de hiervoor beschreven voorkeursuitvoeringsvorm, wordt de benaderingsberekening van de vergelijking (10) in twee stappen als volgt uitgevoerd:

$$PS = \frac{S}{4} + \frac{S}{16} \quad (11)$$

$$\frac{S}{3} = PS + \frac{PS}{16} \quad (12)$$

De stappen (11) en (12) worden uitgevoerd door de deler 57 van de zeefketen 2, weergegeven in fig.13c, zoals hierna beschreven.

De 4-bits binaire telwerken U39, U48 van fig.13c ontvangen het signaal S aan twee stellen ingangen. Aan één van de ingangen,

zijn de lijnen gekoppeld met het telwerk op een gebruikelijke wijze voor het in bit verschuiven van het signaal S over twee bitposities teneinde $\frac{S}{4}$ te worden. Het telwerk verschaft een som van $(S + \frac{S}{4})$. Aan de uitgang van het telwerk wordt het opgetelde signaal op gebruikelijke wijze nog een bitpositie verschoven voor het verkrijgen van een uitgangssignaal, overeenkomende met $(S + \frac{S}{4})/2$. Dit laatste uitgangssignaal vertegenwoordigt tweemaal de gedeeltelijke som PS bepaald in de vergelijking (11). Het signaal $2PS$ wordt gelegd aan de flip-flopketens $U40$, $U14$, die op het ritme van de klok worden gestuurd voor het leveren van een signaal $2PS$ aan twee stellingen ingangen van de 4-bits binaire telwerken $U32$ en $U33$. Aan een van de ingangen zijn de lijnen op gebruikelijke wijze gekoppeld met de telwerken voor het in bit verschuiven van het signaal $2PS$ over vier bitposities voor het verkrijgen van $2PS/16$. Aan de uitgang van de telwerken wordt het opgetelde signaal op gebruikelijke wijze nog een bitpositie verschoven voor het verschaffen van een uitgangssignaal, dat overeenkomt met $2PS + \frac{2PS}{16})/2$. Dit uitgangssignaal vertegenwoordigt $\frac{S}{3}$ van de benaderingsberekening, aangegeven door de vergelijking (12). Het verkregen signaal $\frac{S}{3}$ komt overeen met het hiervoor beschreven gemiddelde waarde-uitgangssignaal van de zeefketen van fig.2 aan de uitgang VII van de deler 57. Voor een betere vergelijking met fig.2 zijn overeenkomstige registers en telwerken in de fig.13a en 13b en de deler in fig.13c van de zeefketen 2 resp. door dezelfde verwijzingscijfers aangeduid. Het uitgangssignaal van de deler 57 in fig.13c vertegenwoordigt dus het kleurentelevisiesignaal zonder chrominantiecomponent, d.w.z. de afgescheiden luminantiecomponent, zoals hiervoor is beschreven aan de hand van fig.8. Het signaal $\frac{S}{3}$ wordt gelegd aan de flip-flopketens $U31$ en $U22$, die zowel een uitgangssignaal $\frac{S}{3}$ leveren, gelegd aan de ingang 22 van het telwerk 5, weergegeven in fig.13f, als een geïnverteerd uitgangssignaal $\frac{S}{3}$, gelegd aan de ingang 17 van de differentiëringsketen 3, weergegeven in fig.13d.

De differentiëringsketen 3 bevat 4-bits binaire telwerken $U30$, $U21$, die het signaal $\frac{S}{3}$ aan een stel ingangen 17 ontvangen. Zoals is weergegeven in fig.13a, worden de kleurentelevisiegegevens

ontvangen door de schakelaar 1, gelegd aan de vertraginglijn 7, die de flip-flopketens U8, U65, U56 en U47 omvat, die op het ritme van de klok worden gestuurd door het kloksignaal op de lijn 26 voor het verschaffen van een vaste vooraf bepaalde vertraging van het
5 ontvangen signaal voor het compenseren van een bekende mate van vertraging, verschaft door de zeefketen 2, afgebeeld in de fig.13a-c. De uitgangsgegevens, aangeduid door V, van de vertraginglijn 7 worden gelegd aan een tweede stel ingangen 16 van de telwerken U30, U21 van de differentiëringketen 3, weergegeven in fig.13d. Deze
10 telwerken verschaffen een uitgangssignaal $(V - \frac{S}{3})$, dat de afgescheiden chrominantiecomponent vertegenwoordigt van het kleurentelevisiesignaal, zoals hiervoor beschreven aan de hand van de uitvoeringsvorm van fig.8. De verkregen chrominantiecomponent wordt via de op het ritme van de klok gestuurde flip-flopketens U29, U3 en de uitgang 20 van de keten 3 gevoerd naar de vertraginglijn 4, weergegeven in fig.13e.

De vertraginglijn 4 omvat acht gelijke 4×256 bits vrij toegankelijke geheugens, waarvan zes geheugens U26, U17, U1, U27, U18 en U2 zijn weergegeven. Twee groepen van vier geheugens elk worden gebruikt voor het ontvangen van bits met resp. een hogere en een
20 lagere orde. De vertraginglijn 4 verschaft een vaste mate van vertraging van de afgescheiden chrominantiecomponent, gelijk aan een horizontale lijnperiode van het kleurentelevisiesignaal min de vertraging in de differentiëringketen 3, gekoppeld in de baan van het chrominantiesignaal. Het schrijven van gegevens in en het lezen van gegevens uit de geheugens van de vertraginglijn 4 wordt geregeld door regelsignalen $\overline{OE}_1$ tot $\overline{OE}_4$. Deze signalen worden verkregen van de geheugenadresgeneratorketen 9, weergegeven in fig.13d, die hierna gedetailleerder wordt beschreven. In cascade op het ritme van de
25 klok gestuurde flip-flopketens U11, U3 en U12, U3 en multiplexeerketens U20, U4 worden gebruikt voor het verzekeren van de juiste tijdsturing van uitgangsgegevens aan de uitgang 28 van de vertraginglijn 4 voor het bereiken van de voorgaande vertraging.

Voor het tot stand brengen van de hiervoor beschreven verandering van de vertraging, verschaft door de vertraginglijn 4, zo-
35

dat de totale vertraging in de baan van het chrominantiesignaal wordt veranderd tussen 682 en 683 klokcycli, wordt een regelsignaal $\overline{WAO}$ gelegd aan de multiplexeerketens U20, U4 voor het schakelen van de uitgang van de multiplexeerketens tussen zijn twee ingangen, resp. geleverd door de flip-flopketens U11, U3 en U12, U3. Het regelsignaal $\overline{WAO}$ is een signaal, dat afwisselt tussen een hoog en een laag logisch niveau op een frequentie die gelijk is aan de helft van de horizontale lijnfrequentie, en wordt opgewekt om synchroon te zijn met het 10,7 MHz kloksignaal en het horizontale synchroniseersignaal van het videosignaal, dat wordt bewerkt door de bitverliescompensatorschakeling. Gedurende elke cyclus van het regelsignaal $\overline{WAO}$ bevindt dit zich op een van zijn logische niveaus voor een interval gelijk aan 682 klokcycli en op het andere gedurende een interval van 683 klokcycli. Het schakelen van de uitgang van de multiplexeerketens tussen de ingangen, geleverd door de twee op het ritme van een klok in cascade gestuurde flip-flopketens heeft het in de vertraging 4 brengen of daaruit verwijderen tot gevolg van een vertraging van 1 klokcycli. Wanneer de uitgang van de multiplexeerketens is gekoppeld met de ingang, geleverd door de flip-flopketen U12, U3, is de door de vertragingslijn 4 verschaft vertraging een klokcycli langer dan wanneer de uitgang van de multiplexeerketens is gekoppeld voor het ontvangen van gegevens, geleverd door de flip-flopketen U11, U3. Deze aanvullende een-klokcycli van de vertraging is de tijd, nodig voor het overbrengen van gegevens van de uitgang van de flip-flopketen U11, U3 naar de uitgang van de flip-flopketen U12, U3.

De vertraagde chrominantiecomponent, verschaft aan de uitgang 28 van de vertragingslijn 4 wordt gelegd aan de ingang 21 van het telwerk 5, weergegeven in fig.13f. Zoals weergegeven in fig.13f, worden de gegevens van de ingang 21 gelegd aan een eerste stel ingangen van vier bits binaire telwerken U37, U13. De gegevens $\frac{S}{3}$ van de ingang 22, die de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigen, worden gelegd aan een tweede stel ingangen van de telwerken via op het ritme van de klok gestuurde flip-flopketens U38, U14 teneinde een juiste tijdsturing te verschaffen voor het optellen.

De uitgangsgegevens van deze telwerken vertegenwoordigen een samengesteld kleurentelevisiesignaal, waarin de chrominantiecomponent met ongeveer een horizontale lijnperiode van het televisiesignaal is vertraagd, waarbij de luminantiecomponent in hoofdzaak onvertraagd is met uitzondering van de betreffende ketenvertragingen, zoals hiervoor vermeld.

Teneinde terugkoppeling te voorkomen in het uitgangssignaal vanaf de telwerken U37, U13, wordt een overloop- en onderloopschakelketen gebruikt in de keten van fig.13f, zoals volgt. Het significantste bit C_1 aan de ingang van het telwerk U37 wordt via de invertteerketen I_1 gelegd aan de ingang van de EN-poort A_1 . De andere ingang van A_1 wordt gevormd door de "draag"-uitgang bij de pen 9 van het telwerk U37. De uitgang van A_1 wordt gelegd aan een ingang van OF-poorten $O_1 \div O_8$. De andere ingangen van de OF-poorten ontvangen het uitgangssignaal van de telwerken U37, U13. Het uitgangssignaal van de OF-poorten $O_1 - O_8$ wordt gelegd aan de multiplexeerketens U39, U46. Wanneer een overloop optreedt, activeert de EN-poort A_1 de OF-poorten teneinde de multiplexeerketens U39, U46 te dwingen een signaal met een hoog logisch niveau te plaatsen op al zijn uitgangslijnen 23 bij het op het ritme van de klok sturen door het kloksignaal. Voor onderlopen, wordt de "draag"-uitgang van de pen 9 van het telwerk U37 via de invertteerketen I_2 ook gelegd aan een ingang van een inverterende EN-poort N_1 , die aan zijn andere ingang tevens het significantste bit C_1 ontvangt, gelegd aan de ingang van het telwerk U37. De uitgang van N_1 wordt gelegd aan een regelingang van de multiplexeerketens U39, U46. Wanneer een onderlooptoestand optreedt, die wordt vertegenwoordigd door een gelijktijdigheid van omstandigheden aan de pennen 9 en 11 van het telwerk U37, gaat de uitgang van de inverterende EN-poort N_1 naar een laag logisch niveau, en dwingt het de multiplexeerketens U39, U46 een signaal met een laag logisch niveau te plaatsen op al zijn uitgangslijnen 23.

Zoals op dit gebied bekend, heeft de NTSC-chrominantiehulpdraaggolfcomponent een tegengestelde fase aan het begin van elke opeenvolgende televisielijn, en heeft het dientengevolge dezelfde

fase aan het begin van elke tweede lijn. Het is op dit gebied eveneens bekend, dat het voor het verkrijgen van een bitverliescompensatiesignaal nodig is zowel de luminantie- als de chrominantiecomponent met een horizontale lijnperiode te vertragen. Teneinde
5 echter een juist faseverband van lijn tot lijn te verkrijgen van de chrominantiecomponent in de uitvoeringsvorm van de fig.13a - h, wordt deze component met twee horizontale lijnperioden vertraagd, zoals blijkt uit de volgende beschrijving.

Het signaal aan de uitgang 23 van de multiplexeerkegels U39,
10 U46 in fig.13f, vertegenwoordigt een NTSC-kleurentelevisiesignaal waarvan de chrominantiecomponent in hoofdzaak, met een horizontale lijnperiode is vertraagd, en waarvan de luminantiecomponent in hoofdzaak onvertraagd is. Het samengevoegde samengestelde televisiesignaal van de uitgang 23 wordt gelegd aan de tweede vertraging
15 lijn 6, weergegeven in de fig.13g en 13h. De vertraginglijn 6 omvat acht gelijke 4 x 256 bits vrij toegankelijke geheugens, waarvan zes geheugens U79, U70, U52, U80, U71 en U53 zijn weergegeven. Twee groepen van vier geheugens elk worden gebruikt voor het ontvangen van respectieve bits met een hogere en een lagere orde.
20 De vertraginglijn 6 vertraagt het samengestelde kleurentelevisiesignaal over een tijdvak, dat is aangepast aan afwisselende horizontale lijnen met een kloksignaalcyclus, zodat een vertraging van 682 of 683 kloksignaalcycli min de betreffende ketenvertragingen in de luminantiesignaalbaan wordt verschaft door de zeefketen 2 en
25 het telwerk 5.

Verandering van de lengte van de vertraging, verschaft door de vertraginglijn 6, wordt tot stand gebracht door de multiplexeerketens U82, U73 en de op het ritme van de klok gestuurde flip-flopketens U81, U74, weergegeven in fig.13h. Deze multiplexeerketens
30 en flip-flopketens werken op dezelfde wijze samen als de overeenkomstige organen, hiervoor beschreven aan de hand van de vertraginglijn 4, afgebeeld in fig.13f, voor het afwisselend brengen in en verwijderen uit de signaalbaan van de vertraginglijn 6 van de flip-flopketens. Evenals in het geval van de vertraginglijn 4
35 wordt de uitgang van de multiplexeerketens U82, U73 afwisselend geschakeld tussen zijn ingangen door het hiervoor beschreven regel-

signaal $\overline{WAQ}$. De vertragslijnen 4 en 6 worden synchroon op het ritme van de klok gestuurd, zodat elke lijn dezelfde vertragslengte verschaft op het zelfde moment. Dientengevolge gaat de afgescheiden chrominantiecomponent door de vertragslijn 4, terwijl de vertragslijnen 4 en 6 elk een eerste vertraging verschaffen, die overeenkomt met een totale vertraging van b.v. 682 kloksignaalcycli. Dezelfde chrominantiecomponent (thans samengevoegd met de luminantiecomponent) gaat echter door de volgende vertragslijn 6 nadat de multiplexeerketens van de vertragslijnen zodanig zijn geschakeld, dat een vertraging, overeenkomende met een totale vertraging van 683 kloksignaalcycli, is verschaft. De chrominantiecomponent ondergaat dus een totale vertraging van twee lijnen en een gemiddelde vertraging van 682,5 kloksignaalcycli met betrekking tot de luminantiecomponent. De luminantiecomponent ondergaat een totale vertraging van in hoofdzaak een lijn. De verandering van de vertraging, verschaft door de vertragslijn 6 met een klokcyclus van het 10,7 MHz kloksignaal, voert geen belangrijke luminantieverstoringen in het weergegeven beeld, dat een in de plaats gesteld, bitverliescompensatiegedeelte bevat.

Zoals uit de voorgaande beschrijving duidelijk is, brengen de samengevoegde vertragingen, resp. verschaft door de zeefketen 2, het telwerk 5 en de vertragslijn 6, een luminantiesignaalvertraging tot stand, die overeenkomt met ongeveer een horizontale lijnperiode. Op soortgelijke wijze brengen de samengevoegde vertragingen, resp. verschaft door de vertragslijn 7, de differentiëringsketen 3, de vertragslijnen 4 en 6 en het telwerk 5 een chrominantiesignaalvertraging tot stand, die overeenkomt met twee horizontale lijnperioden. Zoals weergegeven in fig.13h worden de uitgangsgegevens van de vertragslijn 6 gelegd aan de ingang 24 van de schakelaar 1, weergegeven in fig.13a. Zoals hiervoor is beschreven met betrekking tot fig.8, vertegenwoordigen deze laatste gegevens een kleurentelevisie-bitverliescompensatiesignaal, waarin de luminantiecomponent is vertraagd met een periode van een horizontale lijn, en de chrominantiecomponent door twee horizontale lijnperioden.

De fig.13f en 13d tonen bijbehorende ketenschema's van geheugenadresgeneratorketens 8 en 9, die adressignalen verschaffen op de geheugenadreslijnen $A_0 - A_7$ en $A'_0 - A'_7$, en openende regelsignalen schrijven in en lezen uit de geheugenschrijf/leeslijnen $\overline{OE}_1$ tot $\overline{OE}_4$ en $\overline{WE}_1$ tot $\overline{WE}_4$, die zijn gekoppeld voor het regelen van de gegevensstroming door de betreffende vertragingslijnen 6 en 4. In fig.13d zijn tellers U19, U28 en U36 gekoppeld voor het tellen van klokcycli, overeenkomende met de feitelijke vertraging, verschaft door de vertragingslijn 4, gekoppeld in de chrominantie-sig-naalbaan, zoals hiervoor beschreven met betrekking tot de fig. 8 en 13a - h. De binaire uitgang van de teller U36 is gekoppeld met een 2-bits binaire decodeerketen U44, die het 2-bits binaire ingangssignaal decodeert in een bijbehorend 4-lijns uitgangssignaal. Het 4-bitssignaal wordt gelegd aan een D-flip-flopketen U35, die op zijn beurt een 4-bits regelsignaal verschaft op de lijnen $\overline{OE}_1$ tot $\overline{OE}_4$. Elk bit van het laatste signaal wordt gebruikt als een geheugenschrijf- en geheugenleessignaal voor het regelen van de betreffende lees- en schrijfcycli van de reeds genoemde vrij toegankelijke geheugens U26, U17, U1, U27, U18 en U2 van de vertragingslijn 4 in fig.13e. De geheugenschrijfre-gelsignalen worden gekoppeld met de pen 20 en de geheugenleessignalen met de pen 18 van elk geheugen.

In fig.13f zijn de tellers U72, U63 en U54 gekoppeld voor het tellen van klokcycli, overeenkomende met de feitelijke vertraging, verschaft door de vertragingslijn 6, gekoppeld in de samengevoegde bitverliescompensatiesig-naalbaan, zoals hiervoor beschreven met betrekking tot de hiervoor aangeduide figuren. Het ketenontwerp van de geheugenadresgeneratorketen 8 van fig.13f is soortgelijk aan die van de geheugenadresgeneratorketen 9 van fig.13d. Dientengevolge is het 4-bits geheugenschrijf- en -leesregelsignaal op de lijnen $\overline{WE}_1$ tot $\overline{WE}_4$ aan de uitgang van de D-flip-flopketen U43 in fig.13f, gelijk aan het hiervoor beschreven regelsignaal $\overline{OE}_1$ tot $\overline{OE}_2$ van fig.13d, en wordt het gebruikt voor het regelen van de schrijf- en leescycli van de vrij toegankelijke geheugens U79, U70, U52, U80, U71, toegepast in de vertragingslijn 6 van fig.13g. De

schema's van de fig.13f en 13d tonen de geheugenadresgeneratorketens 8 en 9 voldoende gedetailleerd, zodat dus een verdere beschrijving daarvan niet nodig is.

5 Zoals voor deskundigen op dit gebied duidelijk is, kunnen andere uitvoeringsvormen, soortgelijk aan de beschreven gedetailleerde ketenschema's van de fig.13a - h, alsmede andere ketenelementen in deze uitvoeringsvormen, worden gebruikt voor het verkrijgen van de beschreven werking van de bitverliescompensatorschakeling overeenkomstig de onderhavige werkwijze. De differentiëringsketen 10 3 kan dus worden uitgevoerd als een aftrekketen, waaraan betreffende signalen van dezelfde polariteit worden gelegd, zoals op dit gebied bekend. Op soortgelijke wijze kunnen bekende andere ketenelementen in de optelketen 5 worden gebruikt voor het verkrijgen van de samenvoeging van de chrominantie- en luminantiecomponenten. 15 Als een ander verschillend middel voor het verkrijgen van de vertraging in de vertragingslijnen 4 en 6 kunnen schuifregisters worden gebruikt in plaats van de vrij toegankelijke geheugens. Voor het verkrijgen van een deling door 3 van de monsters in de zeeftketen 2, kunnen ook dode geheugens worden gebruikt in plaats van de beschreven 20 ketenelementen voor het uitvoeren van de benaderingsberekening van de vergelijking (10).

In het voorgaande zijn voorbeelden beschreven van voorkeursuitvoeringsvormen van bitverliescompensatorschakelingen voor het compenseren van NTSC-kleurentelevisiesignalen. Zoals voor deskundigen 25 op dit gebied duidelijk is, kunnen de verschillende uitvoeringsvormen worden aangepast voor het compenseren van bitverlies van andere kleurentelevisiestelsels, zoals PAL, PAL-M, enz. Het gedetailleerde ketenschema b.v., zoals weergegeven in de fig.13a - h, kan worden gebruikt voor PAL-stelsels met uitzondering van de betreffende 30 geheugenadresgeneratorketens 9 en 8 voor het regelen van de betreffende vertragingslijnen 4 en 6. Dit laatste verschil in de ketenschema's is nodig als gevolg van het verschil in het verband van de chrominantiehulpdraaggolfsignaalrequentie met de horizontale lijnrequentie in NTSC- en PAL-stelsels. Voor PAL-kleurentelevisie 35 signalen is een driemaalige chrominantiehulpdraaggolfsignaalfre-

5 quentie nodig van 13,29 MHz in tegenstelling tot 10,7 MHz voor
NTSC-signalen. Omdat de horizontale lijnfrequentie van PAL- en
NTSC-signalen met minder dan 1% verschilt, heeft de hogere bemon-
steringsfrequentie in PAL een groter aantal klokcycli tot gevolg
10 per horizontale lijnperiode. Dientengevolge moeten voor PAL-signa-
len, de voornoemde ketens 4, 6, 8 en 9 van de fig.13a - h worden
aangepast voor het bewerken van het grotere aantal klokcycli per
lijn voor het verschaffen van in hoofdzaak dezelfde mate van vaste
vertraging als verschaft voor NTSC-signalen. Verder worden de
15 kloksignalen van 10,7 MHz en 10,7 MHz in de fig.13a - h vervangen
door resp. 13,3 MHz en 13,3 MHz. Soortgelijke veranderingen moeten
worden aangebracht in de ketenelementen van de betreffende uitvoer-
ingsvormen van de fig.9 - 12 indien deze moeten worden ingericht
voor het bewerken van PAL- of andere televisiesignalen. Bovendien
20 kan een bemonsteringsfrequentie, die een even aantal veelvouden is
van de PAL (of ander televisiesignaal) kleurenhulpdraaggolffrequen-
tie, worden toegepast. De fig.14 en 15 tonen blokschema's van een
PAL-bitverliescompensatorschakeling, waarbij het PAL-televisiesig-
naal wordt bemonsterd met een frequentie die gelijk is aan vier-
25 maal de PAL-kleurhulpdraaggolffrequentie, d.w.z. 17,72 MHz, en
wordt een zeefketen 2 gebruikt, die is ingericht voor het bewerken
van dergelijke monsters, zoals een zeefketen van de in fig.6 weer-
gegeven soort. Omdat de uitvoeringsvormen van de fig.14 en 15 soort-
gelijk zijn aan die, afgebeeld in de fig.8 - 12, worden overeenkom-
30 stige ketenelementen in de verschillende uitvoeringsvormen aange-
duid door overeenkomstige verwijzingscijfers, en worden alleen de
gedeelten van de fig.14 en 15 beschreven, die verschillen ten op-
zichte van de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen.

De uitvoeringsvorm van fig.14 is bruikbaar voor het compen-
35 sieren van zowel PAL- als PAL-M-kleurentelevisiesignalen. De afge-
scheiden chrominantiecomponent wordt vertraagd op opeenvolgende
lijnen door een eenlijnvertragingketen 4 en geïnverteerd door een
fase-inverteerketen 40, welke twee laatste elementen zijn gekop-
peld in de baan van het afgescheiden chrominantiesignaal. De door
40 de vertraginglijn 4 verschaft vertraging is gelijk aan een hori-

zontale lijnperiode min de samengevoegde ketenvertragingen in de differentiëringsketen 3 en de fase-inverteerketen 40. De eenlijnvertragingmiddelen 6 verschaffen een vertraging die gelijk is aan een horizontale lijnperiode min de samengevoegde ketenvertragingen verschaft door de zeefketen 2 en de optelketen 5. In de uitvoeringsvorm van fig.14 wordt de luminantiecomponent dus vertraagd met in hoofdzaak een horizontale lijnperiode, en de chrominantiecomponent met twee horizontale lijnperioden.

In de uitvoeringsvorm van fig.15 is een bitverliescompensatorschakeling weergegeven, die geschikt is voor PAL- en PAL-M-seltoepassingen. De afgescheiden chrominantiecomponent aan de uitgang van de differentiëringsketen 3 wordt in kleur gedecodeerd door de decodeerketen 42 tot in zijn u- en v-kleurcomponenten, zoals algemeen bekend op dit gebied. Indien b.v. de bemonstering van het kleurentelevisiesignaal precies langs de kleurhulpdraaggolfcomponentas wordt gedaan, vertegenwoordigen afwisselende opeenvolgende monsters de betreffende u- en v-componenten. Dit laatste volgt uit het algemeen bekende kenmerk van PAL- en PAL-M-signalen, dat de u- en v-componenten in kwadratuur worden gemoduleerd op de hulpdraaggolf en dus te allen tijde een faseverschil van precies 90° hebben. Wanneer de bemonsteringsfrequentie gelijk is aan viermaal de kleurhulpdraaggolfsignaalrequentie, en het bemonsteringssignaal in fase is met het kleurhulpdraaggolfsignaal, kan dientengevolge de decodeerketen 42 worden uitgevoerd als een eenvoudige poort voor het scheiden van afwisselende opeenvolgende monsters, die resp. betrekking hebben op de u- en v-componenten. De hiervoor aangegeven decodeertechniek is algemeen bekend in de PAL- en PAL-M-sels. De afgescheiden v-component wordt dan geïnverteerd door een fase-inverteerketen 44. De afgescheiden u-component en de geïnverteerde v-component worden samengevoegd in het telwerk 45 door b.v. het eenvoudig optellen van de twee componenten u en (-v). Voor het compenseren van de ketenvertraging van de inverteerketen 44, wordt een vertragingketen 43 gebruikt in de baan van het afgescheiden u-signaal, gekoppeld tussen de uitgang van de decodeerketen 42 en het telwerk 45, voor het verkrijgen van dezelfde mate

van vertraging van de u- en v-componenten ter voorbereiding van het daaropvolgend optellen in het telwerk 45. Op soortgelijke wijze heeft de vertragingsketen 41, gekoppeld in de baan van het afgescheiden luminantiesignaal, tussen de uitgang van de zeefketen 2 en de ingang van het telwerk 5 een vertraging die gelijk is aan de samengevoegde ketenvertragingen van de elementen 3, 42, 43 en 45 in de baan van het afgescheiden chrominantiesignaal voor het verschaffen van nauwkeurig dezelfde mate van vertraging in de banen van de afgescheiden chrominantie- en luminantiesignalen ter voorbereiding van het daaropvolgend optellen van deze componenten in het telwerk 5.

Uit de voorgaande beschrijving volgt, dat beide chrominantie- en luminantiesignaalcomponenten met een horizontale lijnperiode worden vertraagd in de keten van fig.15.

De verspringing met een vierde cyclus van lijn tot lijn als gevolg van de 90° faseverschuiving, die optreedt in de PAL-hulpdraaggolfcomponent gedurende opeenvolgende televisielijnen, wordt gekozen aangepast in de onderhavige PAL-bitverliescompensatorschakelingen wanneer een voorgaande lijn van het televisiesignaal in de plaats wordt gesteld van een daaropvolgende gebrekkige lijn van het televisiesignaal. Dit wordt bereikt door het leggen van een passend aantal kloksignalen aan de betreffende vertragingslijnen 4 en 6 van de verschillende uitvoeringsvormen, en het dienovereenkomstig verschuiven van het begin van elke opeenvolgende lijn voor het compenseren van deze verschuiving.

Voor het verduidelijken hiervan tonen de fig.16a en 16b gedetailleerde ketenschema's van betreffende geheugenadresgeneratorketens voor toepassing in de bitverliescompensatorschakeling van de fig.13a - h, zoals aangepast voor PAL-kleurentelevisiesignalen. Meer in het bijzonder vervangt de PAL-geheugenadresgeneratorketen 109, weergegeven in fig.16a, de NTSC-geheugenadresgeneratorketen 9 van fig.13d, en vervangt de PAL-keten 108, weergegeven in fig.16b, de NTSC-adresgeneratorketen 8 van fig.13f.

In fig.16a wordt een eerste signaal C_1 met een frequentie $f_{H/4}$, d.w.z. $1/4$ van de PAL-horizontale synchroonfrequentie van

15,625 kHz, ontvangen door een flip-flopketen U221. Een tweede signaal C_2 met een frequentie van $f_{H/2}$, d.w.z. de helft van de PAL-horizontale synchroonfrequentie, wordt ontvangen door een flip-flopketen U223. Beide signalen C_1 en C_2 worden in frequentie en fase gegrendeld met het uit een genormaliseerde PAL-reeks van vier horizontale lijnen bestaande televisiesignaal, ontvangen aan de aansluiting 10 in fig.13a, waarbij zij kunnen worden verkregen van een gebruikelijke PAL-synchroonbewerkingsketen (niet weergegeven). Deze signalen worden op het ritme van de klok gevoerd door de flip-flopketens U-221 en U223 voor ruisongevoeligheid. Het $f_{H/4}$ -uitgangssignaal van de flip-flopketen U221 wordt via de invertceerketen U222 toegevoerd aan de twee flip-flopketens U224 en U225. Deze flip-flopketens ontvangen elk een $f_{H/4}$ -signaal van de flip-flopketen U223, die op zijn beurt op het ritme van de klok wordt gestuurd door een kloksignaal van 13,3 MHz. De frequentie van het kloksignaal komt overeen met driemaal de PAL-kleurhulpdraaggolf-signaalfrequentie van 4,43 MHz. De flip-flopketens U224 en U225 delen beide de frequentie van de signalen aan hun betreffende ingangen door 2. De betreffende uitgangssignalen van de flip-flopketens U224 en U225 hebben dus een frequentie $f_{H/4}$ en zijn in fase aan elkaar gegrendeld door de hiervoor beschreven werking van de ketenelementen.

Een schrijffimpuls f_H met een H-frequentie, wordt ontvangen door een door één trekkerimpuls gestuurde multivibrator U226, die werkzaam is als een impulsstrekker. De schrijffimpuls wordt gemoduleerd door de algemeen bekende PAL-H/4-horizontale lijnenreeks, en wordt opgewekt door de genoemde gebruikelijke PAL-synchroonbewerkingsketen teneinde in frequentie en fase te zijn gegrendeld met de signalen C_1 en C_2 . De gestrekte schrijffimpuls wordt ontvangen door een teller U227, die eveneens het $f_{H/4}$ -signaal ontvangt van de flip-flopketen U224 en het kloksignaal van 13,3 MHz. De gestrekte schrijffimpuls, aangeduid als "tellerterugstelling" wordt gebruikt voor het terugstellen van de teller U227 aan het begin van elke horizontale lijn.

Geheugenadrestellers U229, U230, U231 en U235 zijn gekoppeld

voor het tellen van 0 - 768 klokcycli met de kloksignaalfrequentie van 13,3 MHz op een algemeen bekende wijze voor het tot stand brengen van het opwekken van geheugenadresssignalen $A'_0 - A'_7$ en schrijf- en leessteunende signalen $\overline{OE}_1$ tot $\overline{OE}_4$ voor gebruik bij
5 het regelen van de vrij toegankelijke geheugens van de vertraging-
lijn 4, weergegeven in fig.13e. Een twee-bij-vier-decodeerketen U236 en daaropvolgende op het ritme van de klok gestuurde grendelketens U237, U238 spreken aan op de tellers voor het verschaffen van de adressignalen en de schrijf- en leessteunende signalen op
10 de hiervoor beschreven wijze voor de overeenkomstige organen, bevat in de geheugenadresgeneratorketen 9, afgebeeld in fig.13d.
De genoemde 1/4 hulpdraaggolfcyclusaanpassing van lijn tot lijn wordt tot stand gebracht door de teller U227. Het uitgangssignaal van de teller U227 wordt via de invertteerketen U228 gekoppeld met
15 de tellers U229, U230 en U231, en via nog een flip-flopketen U233 met de teller U235. Het uitgangssignaal van de teller U227 wordt gebruikt voor het starten van de geheugenadrestellers aan het begin van elke horizontale lijn. Modulatie van het uitgangssignaal van de teller U227 door het $f_{H/4}$ -signaal van de flip-flopketen U224 brengt
20 het verschuiven tot stand van het begin van elke opeenvolgende horizontale lijn voor het verkrijgen van de gewenste verspringing met een 1/4 van de hulpdraaggolfcyclus op opeenvolgende horizontale lijnen. De voornoemde 768 klokcycli komen overeen met de eenlijnvertraging, verschaft door de vertraginglijn 4 in de baan van het chrominantiesignaal, zoals gedetailleerd is beschreven met betrekking tot het blokschema van fig.8, en de gedetailleerde schema's
25 van de fig.13a - h.

Zoals wordt getoond door de tekening, is de geheugenadresgeneratorketen 108 van fig.16b soortgelijk aan de hiervoor beschreven keten 109 van fig.16a. Beide impulsen, t.w. de $f_{H/4}$ -uitgangs-
30 impuls van de flip-flopketen U225 en de tellerterugstelimpuls van U226 worden gelegd aan de teller U227a van de keten 108. Zoals duidelijk is uit een vergelijking van de ketens van de fig.16a en 16b, is de werking van de teller U227a van fig.16b soortgelijk aan
35 de hiervoor beschreven werking van de teller U227 van fig.16a. Dien-

tengevolge is de keten 108 werkzaam op een soortgelijke wijze als de hiervoor beschreven keten 109. De feitelijke telling echter, verschaft door de geheugenadrestellers van fig.16b, en via de geheugenadreslijnen $A_0 - A_7$ overgebracht naar de vrij toegankelijke geheugens van de vertraginglijn 6, weergegeven in fig.13g, verschilt van de telling, verschaft door de keten 109. Dit verschil wordt tot stand gebracht met betrekking tot de andere lengte van de eenlijnvertraging 6 in de weer samengevoegde luminantie- en chrominantiesignaalbaan, zoals hiervoor is beschreven met betrekking tot de fig.8 en 13a - h. De ondergeschikte verschillen tussen de betreffende ketenschema's van de fig.16a en 16b weerspiegelen dus de hiervoor aangegeven verschillen.

Een PAL- of PAL-M-chrominantiehulpdraaggolfsignaal heeft een toenemende faseverschuiving van 90° op opeenvolgende lijnen, en heeft een tegengestelde fase op elke tweede lijn. Dientengevolge heeft een PAL- of PAL-M-sigitaal op elke vierde lijn een gelijke fase. Voor het bereiken van een juiste fase van het bitverliescompensatiesignaal voor PAL- of PAL-M-signalen, kan de afgescheiden chrominantiecomponent met een horizontale lijnperiode worden vertraagd en op opeenvolgende lijnen worden geïnverteerd of kan de afgescheiden chrominantiecomponent in plaats daarvan worden gedecodeerd in u- en v-componenten, waarbij de v-component vervolgens wordt geïnverteerd op opeenvolgende lijnen voor het bereiken van een verticaal uitlijnen van monsters van het bitverliescompensatiesignaal.

Met betrekking tot de verschillen van de verschillende uitvoeringsvormen is het duidelijk, dat in plaats van het koppelen van de ingang van de bitverliescompensatorschakeling 25 met de uitgang 14 van de schakelaar 1, zoals weergegeven in de fig.12, 14 en 15, deze kan worden gekoppeld met de ingang 11 van de schakelaar 1 op soortgelijke wijze als weergegeven in fig.9. Verder wordt in de in de fig.12, 14 en 15 weergegeven uitvoeringsvormen een bemonsteringsfrequentie gebruikt, die gelijk is aan viermaal de kleurhulpdraaggolffrequentie. Derhalve is het van voordeel de uitvoeringsvorm van de in fig.2 weergegeven zeefketen 2 te gebruiken. Dit

5 voordeel volgt uit het feit, dat de zeefketen van fig.2 een gewogen
gemiddelde monsterwaarde verschaft van het kleurentelevisiesignaal,
genomen uit een oneven aantal monsters, waardoor dus faseverschui-
ving van de gemiddelde monsters met een halve bemonsteringsperiode
met betrekking tot de oorspronkelijk ontvangen monsters, wordt op-
geheven, zoals hiervoor gedetailleerd is beschreven. De uitvoerings-
vorm van de zeefketen 2, weergegeven in fig.6, die een gemiddelde
monsterwaarde verschaft, genomen uit een even aantal opeenvolgende
monsters, kan echter even goed worden gebruikt.

10 Hoewel de uitvinding is weergegeven en beschreven met bij-
zondere verwijzing naar voorkeurs- en andere uitvoeringsvormen daar-
van, is het duidelijk, dat veranderingen en wijzigingen in vorm
en details kunnen worden aangebracht zonder de strekking en het ka-
der van de uitvinding, zoals bepaald in de conclusies, te verlaten.

C o n c l u s i e s :

=====

1. Stelsel voor het verschaffen van bitverliescompensatie van een digitaal gecodeerd, samengesteld signaal, dat terugkerende intervallen met soortgelijke informatie-inhoud heeft en een periodieke signaalcomponent bevat met een bekende frequentie, die gelijk is aan een niet geheel doelmatig aantal veelvouden van de frequentie van de terugkerende intervallen, welk periodieke signaal een bekende vooraf bepaalde fase heeft gedurende elk opeenvolgend terugkerend interval en symmetrisch is met betrekking tot een signaalkruisingsas, waarbij het gecodeerde samengestelde signaal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen omvat, overeenkomende met afzonderlijke amplitudewaarden daarvan, verschaft met een frequentie die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de periodieke signaalfrequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband daarmee, welke frequentie van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door een eerste middel, gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen en voor het opeenvolgend verschaffen van een uitgangssignaal met een gemiddelde waarde door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de periodieke signaalcomponent, verder door een tweede middel, voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal van het eerste middel voor het verschaffen van een verschilsignaal, door een derde middel gekoppeld voor het ontvangen van het verschilsignaal en het aanpassen daarvan teneinde een fase te hebben, die overeenkomt met de bekende vooraf bepaalde fase van de periodieke signaalcomponent gedurende het terugkerende interval, waarvoor de bitverliescompensatie wordt verschaft, door een vierde middel, voorzien van een eerste ingang ge-

koppeld voor het ontvangen van het in fase aangepaste verschilsignaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal van een eerste middel voor het weer samenvoegen van de ontvangen signalen tot een samengestelde signaalvorm, door
5 een vijfde middel gekoppeld voor het verschaffen van een vertraging van de samengestelde signaalcomponenten gedurende een tijdsduur, die in hoofdzaak gelijk is aan het terugkerende interval van het samengestelde signaal, en door een zesde middel, voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van het samengestelde
10 signaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het vertraagde weer samengevoegde samengestelde signaal, welk zesde middel aanspreekt op een regelsignaal voor het gekozen verschaffen van een samengesteld uitgangssignaal van een van de signalen, gekoppeld met zijn eerste en tweede ingangen.

15 2. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het eerste middel is gekoppeld voor het rekenkundig samenvoegen van een geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een tijdsduur bepalen, die gelijk is aan een geheel aantal cycli van de periodieke signaalcomponent.

20 3. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het eerste middel een middel omvat voor het wegen van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten, en een middel voor het verschaffen van een uitgangssignaal met een gewogen gemiddelde waarde door het rekenkundig samenvoegen van een
25 bepaald aantal van de gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die de gemiddelde nulwaarde bepalen.

30 4. Stelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het samengestelde signaal een kleurentelevisiesignaal is, dat een luminantie- en een chrominantiesignaalcomponent omvat, waarbij de terugkerende intervallen horizontale lijnintervallen zijn, het periodieke signaal een kleurhulpdraaggolfsignaal is, dat de chrominantiesignaalcomponent vertegenwoordigt, het kleurentelevisiesignaal wordt gecodeerd in opeenvolgende gegevens, verkregen door het bemonsteren met een kloksignaalfrequentie die gelijk is aan een doelmatig aantal
35 veelvouden van de hulpdraaggolfsignaalfrequentie onder toepas-

5 sing van een bemonsteringssignaal, dat in frequentie en fase is ge-
grendeld met het hulpdraaggolfsignaal, waarbij het eerste middel
is gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende
gegevens met de kloksignaalfrequentie, het gemiddelde waardeuit-
gangssignaal van het eerste middel een afgescheiden luminantie-
component vertegenwoordigt, het eerste middel een ketenvertraging
verschafft die gelijk is aan een bekend vast aantal kloksignaalcycli,
het verschilsignaal, verschaft door het tweede middel, een afge-
scheiden chrominantiecomponent vertegenwoordigt, een compensatie-
10 vertragingsmiddel is gekoppeld tussen een ingang van het eerste
middel en de eerste ingang van het tweede middel voor het verschap-
fen van een vertraging die gelijk is aan die, verschaft door het
eerste middel, het derde middel is gekoppeld voor het vertragen van
de afgescheiden chrominantiecomponent met een aantal klokcycli, dat
15 in hoofdzaak een horizontale lijnperiode bepaalt van het kleuren-
televisiesignaal, het vierde middel is gekoppeld voor het aan zijn
eerste ingang ontvangen van de vertraagde chrominantiecomponent en
aan zijn tweede ingang van de afgescheiden luminantiecomponent voor
het weer samenvoegen van de ontvangen componenten tot een samenge-
20 stelde signaaltvorm, het vijfde middel aanvullende vertragingsmidde-
len omvat, gekoppeld voor het vertragen van zowel de luminantie-
als de chrominantiesignaalcomponent van het kleurentelevisiesignaal
met een aantal klokcycli, dat een horizontale lijnperiode bepaalt
van het kleurentelevisiesignaal min een ketenvertraging verschaft
25 door het eerste middel, en het zesde middel is gekoppeld voor het
aan zijn eerste ingang ontvangen van het kleurentelevisiesignaal
en aan zijn tweede ingang van het weer samengevoegde kleurentelevi-
siesignaal, waarvan de luminantiecomponent met een horizontale lijn-
periode is vertraagd en de chrominantiecomponent met twee horizonta-
30 le lijnperioden is vertraagd ten opzichte van het ontvangen geco-
deerde kleurentelevisiesignaal.

5. Stelsel volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat althans
het tweede of het vierde middel een ketenvertraging verschaft, die
gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het derde
35 middel een enkele horizontale lijnvertraging verschaft min de keten-

80 05878

vertraging, verschaft door het tweede middel, en het vijfde middel een enkele horizontale lijnvertraging verschaft min de samengevoegde ketenvertragingen, verschaft door het eerste en het vierde middel.

- 5 6. Stelsel voor het compenseren van bitverliezen in een digitaal gecodeerd, samengesteld kleurentelevisiesignaal, dat een luminantiecomponent en een chrominantiecomponent omvat, welke chrominantiecomponent een kleurhulpdraaggolfsignaal bevat met een bekende frequentie, waarbij het gecodeerde kleurentelevisiesignaal opeenvolgende gegevens omvat, die overeenkomen met afzonderlijke amplitudewaarden daarvan, welke afzonderlijke amplitudewaarden worden verschaft met een kloksignaalfrequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de hulpdraaggolfsignaalfrequentie, welk doelmatig aantal veelvouden van de frequentie groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, en het kloksignaal in frequentie en fase is gegrendeld met het hulpdraaggolfsignaal, gekenmerkt door een signaal-middelingsmiddel gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende gegevens met de kloksignaalfrequentie, voor het opslaan van de gegevens voor een vooraf bepaald aantal kloksignaalcycli en voor het opeenvolgend verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende gegevens, welke gegevens een gemiddelde nulwaarde bepalen van de hulpdraaggolfsignaalcomponent, welk gemiddelde waardeuitgangssignaal de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigt, verder 25 door een signaaldifferentiëeringsmiddel, voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende gegevens, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal van het signaalmiddelingsmiddel voor het verschaffen van een verschilsignaal, dat de afgescheiden chrominantiecomponent vertegenwoordigt, door een eerste vertragingmiddel gekoppeld voor het ontvangen van het verschilsignaal, verschaft door het differentieeringsmiddel, voor het verschaffen van een vertraging, die in hoofdzaak gelijk is aan een horizontale lijnperiode van het kleurentelevisiesignaal, door een middel voor het weer samenvoegen van het 35

signaal, welk middel is voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van een uitgangssignaal van het eerste vertragingmiddel, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van een uitgangssignaal van het signaalmiddelingsmiddel, voor het
5 samenvoegen van de betreffende ontvangen signalen tot een samengesteld kleurentelevisiesignaal, door een tweede vertragingmiddel voor het verschaffen van een vertraging van in hoofdzaak een horizontale lijn van zowel de luminantie- als de chrominantiesignaalcomponent van het kleurentelevisiesignaal, en door een schakelmiddel,
10 voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van het kleurentelevisiesignaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het weer samengevoegde en vertraagde kleurentelevisiesignaal, welk schakelmiddel aanspreekt op een regelsignaal voor het gekozen verschaffen van een uitgangskleurentelevisiesignaal uit een van de signalen gekoppeld met resp. zijn eerste
15 en tweede ingangen.

7. Stelsel volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het signaalmiddelingsmiddel een tijdvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het stelsel verder
20 een derde, vast, compensatievertragingmiddel omvat gekoppeld tussen een ingang van het signaalmiddelingsmiddel en de eerste ingang van het differentiëringmiddel voor het verschaffen van een vertraging, die gelijk is aan die verschaft door het signaalmiddelingsmiddel.

8. Stelsel volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat het differentiëringmiddel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het eerste vertragingmiddel een vertraging verschaft, die gelijk is aan een aantal
25 klokcycli, dat een horizontale lijnperiode bepaalt, min de ketenvertraging verschaft door het differentiëringmiddel.
30 .

9. Stelsel volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het signaalsamenvoegmiddel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het tweede vertragingmiddel een vertraging verschaft, die gelijk is aan een aantal

klokcycli, dat een horizontale lijnperiode bepaalt, min de samengevoegde ketenvertragingen verschaft door het signaalmiddelingsmiddel en het signaalsamenvoegmiddel.

5 10. Stelsel volgens conclusie 6 voor bitverliescompensatie in een NTSC-kleurentelevisiesignaal, waarbij een horizontale lijnperiode wordt bepaald door een niet geheel doelmatig aantal klokcycli, met het kenmerk, dat de eerste en tweede vertragingismiddelen resp. zijn gekoppeld voor het gedurende opeenvolgende horizontale lijnperioden verschaffen van vooraf bepaalde afwisselende complementaire vertragingen, waarbij elke vertraging resp. overeenkomt met een
10 groter en kleiner geheel aantal klokcycli het dichtst bij het niet gehele doelmatige aantal klokcycli, welke complementaire vertragingen overeenkomen met een totale mate van vertraging, die gelijk is aan twee horizontale lijnperioden, waarbij elk der vertragingismiddelen binnen een bepaald aantal opeenvolgende lijnen een gemiddelde
15 mate van vertraging verschaft, die gelijk is aan het niet gehele aantal klokcycli dat een horizontale lijnperiode bepaalt.

20 11. Stelsel volgens conclusie 6, voor bitverliescompensatie in een PAL- of PAL-M-kleurentelevisiesignaal, waarbij een horizontale lijnperiode wordt bepaald door een niet geheel doelmatig aantal klokcycli, en de fase van het kleurenhulpdraaggolfsignaal in volgorde verandert met gelijke 90° toenemingen met betrekking tot het begin van elk opeenvolgend horizontaal lijninterval, met het kenmerk, dat de eerste en tweede vertragingismiddelen zijn gekoppeld
25 voor het verschaffen van bijbehorende vertragingen, die elk gelijk zijn aan een vooraf bepaald vast geheel aantal klokcycli gedurende opeenvolgende horizontale lijnperioden, en voor het gedurende elke horizontale lijnperiode verschaffen van een totale vertraging, die gelijk is aan twee horizontale lijnperioden, waarbij middelen zijn
30 aangebracht voor het weer in de tijd plaatsen van het begin van de vertraging, verschaft gedurende elke opeenvolgende horizontale lijnperiode door een aantal klokcycli, dat overeenkomt met de 90° fasetoeneming van het kleurenhulpdraaggolfsignaal, en elk der vertragingismiddelen binnen een bepaald aantal opeenvolgende lijnen
35 een gemiddelde mate van vertraging verschaft, die gelijk is aan het

niet gehele aantal klokcycli, dat een horizontale lijnperiode bepaalt.

12. Stelsel volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat het signaalmiddelingsmiddel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij een compenserend vertragingsmiddel is gekoppeld tussen een ingang van het signaalmiddelingsmiddel en de eerste ingang van het signaaldifferentiëeringsmiddel voor het verschaffen van een vertraging, die gelijk is aan die verschaft door het signaalmiddelingsmiddel, en het tweede vertragingsmiddel de vertraging verschaft, verminderd met de ketenvertraging van het signaalmiddelingsmiddel.

13. Stelsel volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat althans het signaaldifferentiëeringsmiddel of het middel voor het weer samenvoegen van het signaal een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het eerste vertragingsmiddel de vertraging verschaft verminderd met de ketenvertraging van het signaaldifferentiëeringsmiddel, en het tweede vertragingsmiddel de vertraging verschaft verminderd met de samengevoegde ketenvertragingen van het signaalmiddelingsmiddel en het middel voor het weer samenvoegen van het signaal.

14. Stelsel volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het signaalmiddelingsmiddel is gekoppeld voor het rekenkundig samenvoegen van een geheel aantal opeenvolgende digitale gegevens, welke gegevens een tijdsinterval bepalen, dat gelijk is aan een geheel aantal cycli van de hulpdraaggolfcomponent.

15. Stelsel volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het middelingsmiddel een middel omvat voor het wegeven van de ontvangen digitale gegevens overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten, en een middel voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen die de gemiddelde nulwaarde bepalen.

16. Stelsel volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de ingang van het signaalmiddelingsmiddel is gekoppeld met een uitgang van het schakelmiddel.

17. Stelsel volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de ingang van het signaalmiddelingsmiddel is gekoppeld met de eerste ingang van het schakelmiddel.

5 18. Stelsel volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat het tweede vertragingsmiddel is gekoppeld in de baan van het kleuren-televisiesignaal tussen een uitgang van het middel voor het weer samenvoegen van het signaal en de tweede ingang van het schakelmiddel.

10 19. Stelsel volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat het tweede vertragingsmiddel is gekoppeld in de baan van het kleuren-televisiesignaal, welke baan het schakelmiddel verbindt met de ingang van het signaalmiddelingsmiddel.

15 20. Stelsel volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat het tweede vertragingsmiddel is gekoppeld in de baan van het afgescheiden luminantiesignaal tussen een uitgang van het middelingsmiddel en de tweede ingang van het middel voor het weer samenvoegen van het signaal, waarbij een ander tweede vertragingsmiddel is gekoppeld in de baan van het afgescheiden chrominantiesignaal tussen een uitgang van het signaaldifferentiëeringsmiddel en de eerste ingang van het
20 middel voor het weer samenvoegen van het signaal.

21. Stelsel voor het verschaffen van bitverliescompensatie voor een digitaal gecodeerd, samengesteld kleurentelevisiesignaal, dat een luminantiecomponent en een chrominantiecomponent omvat, welke chrominantiecomponent een kleurhulpdraaggolfsignaal bevat met een
25 frequentie, die gelijk is aan een niet geheel doelmatig aantal veelvouden van de horizontale lijnfrequentie, welk hulpdraaggolfsignaal een bekende vooraf bepaalde fase heeft gedurende elk opeenvolgend horizontaal lijninterval van het kleurentelevisiesignaal, welk kleurentelevisiesignaal wordt gecodeerd in opeenvolgende digitale gegevens door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan een
,30 even geheel aantal veelvouden van de hulpdraaggolfcomponentfrequentie, welke even geheel aantal veelvouden frequentie groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door een signaalmiddelingsmiddel
35 gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende digitale gegevens

en voor het opslaan van de gegevens voor een vooraf bepaald aantal
klokcycli voor het opeenvolgend verschaffen van een gemiddelde waar-
deuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald
aantal gekozen opeenvolgende gegevens, die een gemiddelde nulwaarde
5 bepalen van de hulpdraaggolfcomponent, welk gemiddelde waardeuit-
gangssignaal de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigt,
verder door een signaaldifferentiëringmiddel, voorzien van een
eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende
gegevens, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van
10 het uitgangssignaal van het signaalmiddelingsmiddel voor het ver-
schaffen van een verschilsignaal dat de afgescheiden chrominantie-
component vertegenwoordigt, door een fase-aanpasmiddel gekoppeld
voor het ontvangen van het verschilsignaal voor het aanpassen van
zijn fase om overeen te komen met de bekende vooraf bepaalde hulp-
15 draaggolfsignaalphase gedurende de opeenvolgende horizontale lijn-
intervallen gedurende welke de bitverliescompensatie wordt ver-
schaft, door een middel voor het weer samenvoegen van het signaal,
welk middel is voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het
ontvangen van het in fase aangepaste verschilsignaal, en van een
20 tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal
van het signaalmiddelingsmiddel voor het weer samenvoegen van de
betreffende ontvangen signalen tot een samengesteld kleurentelevi-
siesignaal, door een vertragingmiddel gekoppeld voor het verschap-
fen van een vertraging van in hoofdzaak een horizontale lijn van
25 zowel de luminantie- als de chrominantiesignaalcomponent van het
kleurentelevisiesignaal, en door een schakelmiddel, voorzien van
een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van het kleurentele-
visiesignaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen
van het weer samengevoegde en vertraagde kleurentelevisiesignaal,
30 welk schakelmiddel aanspreekt op een regelsignaal voor het gekozen
verschaffen van een uitgangssignaal, dat overeenkomt met een van
de signalen resp. gekoppeld met zijn eerste en tweede ingangen.
22. Stelsel volgens conclusie 21, met het kenmerk, dat het sig-
naalmiddelingsmiddel een middel omvat voor het wegen van de opeen-
35 volgende gegevens overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten, en een

middel voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald oneven geheel aantal gekozen gewogen opeenvolgende gegevens, die een gemiddelde nulwaarde bepalen, waarbij elk der gewogen gemiddelde waardeuitgangssignalen, verschaft door het signaalmiddelingsmiddel, overeenkomt met gegevens, die optreden in het midden van elk der gekozen opeenvolgende gegevens, genomen voor het middelen.

23. Stelsel volgens conclusie 21, met het kenmerk, dat de ingang van het middelingsmiddel is gekoppeld met een uitgang van het schakelmiddel.

24. Bitverliescompensatorschakeling voor een digitaal kleuren-televisiesignaal, welke schakeling kan worden gebruikt in NTSC-, PAL- en PAL-M-stelsels, waarbij het signaal wordt vertegenwoordigd door opeenvolgende gegevens, verkregen door het bemonsteren met een kloksignaalfrequentie, die gelijk is aan een geheel aantal veelvouden van de kleurhulpdraaggolfsignaalfrequentie, welke frequentie van een geheel aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het kleurentelevisiesignaal, gekenmerkt door een registermiddel voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende gegevens in synchronisatie met de kloksignaalfrequentie, verder door een signaalmiddelingsmiddel gekoppeld met het registermiddel voor het opeenvolgend verschaffen van een gemiddelde gegevenswaarde door het rekenkundig samenvoegen van een geheel aantal opeenvolgende gegevens, die een geheel aantal hulpdraaggolfcycli bepalen, voor het verkrijgen van een uitgangssignaal dat de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigt, welk middelingsmiddel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend aantal klokcycli, door een signaaldifferentiëringmiddel, voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende gegevens, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal van het middelingsmiddel voor het verschaffen van een verschilsignaal, dat de afgescheiden chrominantiecomponent vertegenwoordigt, welk differentieeringsmiddel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend aantal klokcycli, door een eerste vertragingmiddel, gekop-

peld tussen een ingang van het signaalmiddelingsmiddel en de eerste
ingang van het differentiëringmiddel voor het verschaffen van een
vertraging, die gelijk is aan die verschaft door het signaalmidde-
lingsmiddel, door een tweede vertragingmiddel gekoppeld voor het
5 ontvangen van het verschilsignaal voor het verschaffen van een ver-
traging, die gelijk is aan een aantal klokcycli, dat een horizon-
tale lijnperiode bepaalt van het kleurentelevisiesignaal min de
ketenvertraging verschaft door het differentiëringmiddel, door
een signaalsamenvoegmiddel, voorzien van een eerste ingang gekop-
10 peld voor het ontvangen van een uitgangssignaal van het tweede ver-
tragingmiddel, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvan-
gen van een uitgangssignaal van het signaalmiddelingsmiddel, voor
het weer samenvoegen van de betreffende ontvangen signalen tot een
samengesteld kleurentelevisiesignaal, welk samenvoegmiddel een ke-
15 tenvertraging verschaft die gelijk is aan een bekend aantal klok-
cycli, door een derde vertragingmiddel gekoppeld voor het ver-
schaffen van een vertraging van zowel de luminantie- als de chromi-
nantiecomponent van het kleurentelevisiesignaal, welke vertraging
overeenkomt met een aantal klokcycli, dat een horizontale lijnperio-
20 de bepaalt min de samengevoegde ketenvertragingen verschaft door
het middelings- en het samenvoegmiddel, en door een schakelmiddel
voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van het
kleurentelevisiesignaal, en van een tweede ingang gekoppeld voor
het ontvangen van het weer samengevoegde en vertraagde kleurentele-
25 visiesignaal, welk schakelmiddel aanspreekt op een regelsignaal voor
het gekozen verschaffen van een uitgangskleurentelevisiesignaal uit
een van de signalen gekoppeld met resp. zijn eerste en tweede in-
gangen.

25. Bitverliescompensatorschakeling voor een digitaal kleuren-
30 televisiesignaal, welke schakeling kan worden gebruikt in NTSC-,
PAL- en PAL-M-stelsels, welk televisiesignaal wordt gecodeerd in
opeenvolgende digitale gegevens door het bemonsteren met een fre-
quentie, die gelijk is aan driemaal de frequentie van het kleur-
hulpdraaggolfsignaal, gekenmerkt door middelen gekoppeld voor het
35 ontvangen van de opeenvolgende gegevens en voor het verschaffen

van een gemiddelde waardeuitgangssignaal door het onafgebroken samenvoegen van drie opeenvolgende gegevens, die een hulpdraaggolf-signaalcyclus bepalen, welk gemiddelde uitgangssignaal overeenkomt met de afgescheiden luminantiecomponent, verder door middelen gekoppeld voor het verschaffen van een verschilsignaal van het kleuren-
5 televisiesignaal en het gemiddelde waardeuitgangssignaal, welk verschilsignaal overeenkomt met de afgescheiden chrominantiecomponent, door middelen gekoppeld voor het vertragen van het verschilsignaal met in hoofdzaak een horizontale lijnperiode van het kleurentelevisiesignaal voor het verschaffen van een met een lijn vertraagde chrominantiecomponent, door middelen gekoppeld voor het samenvoegen van het gemiddelde waardeuitgangssignaal en het vertraagde verschil-
10 signaal tot een samengestelde kleurentelevisiesignaalvorm; door middelen gekoppeld voor het vertragen van zowel de chrominantie- als de luminantiecomponent van het kleurentelevisiesignaal, bewerkt door de schakeling, met een periode van in hoofdzaak een horizontale lijn voor het verschaffen van een bitverliescompensatiesignaal waarvan de luminantiecomponent is vertraagd met een horizontale lijnperiode en de chrominantiecomponent met twee horizontale lijn-
15 perioden, en door middelen waarvan afzonderlijke betreffende ingangen zijn gekoppeld voor het ontvangen van resp. het kleurentelevisiesignaal en het bitverliescompensatiesignaal, welke middelen aanspreken op een regelsignaal voor het gekozen verschaffen van een uitgangssignaal, dat overeenkomt met een van zijn ingangssignalen.
20 26. Bitverliescompensatieketen voor een digitaal kleurentelevisiesignaal, welke keten kan worden gebruikt in NTSC-, PAL- en PAL-M-stelsels, welk televisiesignaal een kleurhulpdraaggolfcomponent omvat met een bekende vooraf bepaalde fase met betrekking tot het begin van elk opeenvolgend horizontaal lijninterval, en is gecodeerd in opeenvolgende digitale gegevens door het bemonsteren met
25 een frequentie, die gelijk is aan viermaal de kleurhulpdraaggolf-signaalfrequentie, gekenmerkt door middelen gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende gegevens en voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal door het onafgebroken
30 samenvoegen van drie afwisselende gegevens van vijf opeenvolgende
35

gegevens met de eerste en vijfde gegevensgewogen door een factor $1/2$ en de derde gegevens ongewogen, welk gewogen gemiddelde waarde-
uitgangssignaal overeenkomt met de afgescheiden luminantiecomponent,
verder door middelen gekoppeld voor het verschaffen van een ver-
5 schilsignaal van het kleurentelevisiesignaal en het gewogen gemid-
delde waardeuitgangssignaal, welk verschilsignaal overeenkomt met
de afgescheiden chrominantiecomponent, door middelen gekoppeld voor
het aanpassen van het verschilsignaal zodat zijn fase overeenkomt
met de bekende vooraf bepaalde hulpdraaggolfsignaalfase met betrek-
10 king tot het begin van het horizontale lijninterval waarvoor de
bitverliescompensatie wordt verschaft, teneinde een in fase aange-
paste chrominantiecomponent te verschaffen, door middelen gekop-
peld voor het samenvoegen van het in fase aangepaste verschilsig-
naal en het gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal tot een samen-
15 gestelde kleurentelevisiesignaalvorm, door middelen gekoppeld voor
het vertragen van zowel de chrominantie- als luminantiecomponent
van het kleurentelevisiesignaal bewerkt door de keten met een pe-
riode van in hoofdzaak een horizontale lijn voor het verschaffen
van een bitverliescompensatiesignaal, en door middelen waarvan de
20 afzonderlijke betreffende ingangen zijn gekoppeld voor het ontvan-
gen van resp. het kleurentelevisiesignaal en het bitverliescompen-
satiesignaal, welke middelen aanspreken op een regelsignaal voor
het gekozen verschaffen van een uitgangssignaal, dat overeenkomt
met een van zijn ingangssignalen.

25 27. Digitale zeefketen voor het bewerken van een digitaal geco-
deerd samengesteld signaal, voorzien van een periodieke signaalcom-
ponent met een bekende frequentie en symmetrisch met betrekking
tot een signaalkruisingsas, welk gecodeerde samengestelde signaal
openvolgende digitale vertegenwoordigingen omvat, die overeenkomen
30 met afzonderlijke amplitudewaarden daarvan verschaft met een fre-
quentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de
periodieke signaalfrequentie en volgens een in frequentie en fase
gegrendeld verband met het periodieke signaal, welke frequentie
van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de fre-
35 quentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde

8005878

signaal, gekenmerkt door een eerste middel gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal, en door een tweede middel gekoppeld met het eerste middel voor het rekenkundig samenvoegen van een
5 bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de periodieke signaalcomponent, voor het verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal, dat het digitaal gecodeerde samengestelde signaal vertegenwoordigt, waaruit de periodieke signaalcomponent is verwijderd.

10 28. Keten volgens conclusie 27, met het kenmerk, dat het tweede middel is gekoppeld voor het rekenkundig samenvoegen van een geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een tijd-interval bepalen, dat gelijk is aan een geheel aantal cycli van de periodieke signaalcomponent.*

15 29. Keten volgens conclusie 27, met het kenmerk, dat het tweede middel is gekoppeld voor het rekenkundig samenvoegen van een oneven geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, waarbij elk gemiddelde waardeuitgangssignaal verschaft door het tweede middel overeenkomt met een digitale vertegenwoordiging die
20 optreedt in het midden van elk bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, genomen voor het middelen.

30. Keten volgens conclusie 27, met het kenmerk, dat het tweede middel een middel omvat voor het wegen van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten,
25 en een middel voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die de gemiddelde nulwaarde bepalen.

30 31. Keten volgens conclusie 30, met het kenmerk, dat de afzonderlijke amplitudewaarden van het samengestelde signaal worden verschaft met een frequentie, die gelijk is aan een even geheel aantal veelvouden van de periodieke signaalfrequentie, waarbij het middel voor het verschaffen van het gewogen gemiddelde waardeuitgangssignaal is gekoppeld voor het rekenkundig samenvoegen van een bepaald
35 oneven geheel aantal gekozen gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen.

genwoordigingen, die de gemiddelde nulwaarde bepalen, en elk der gewogen gemiddelde waardeuitgangssignalen verschaft door het tweede middel overeenkomt met een digitale vertegenwoordiging, die optreedt in het midden van elk aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, genomen voor het middelen.

32. Digitale zeefketen voor het uit een samengesteld kleurentelevisiesignaal verwijderen van een chrominantiehulpdraaggolfsignaal, welk kleurentelevisiesignaal wordt gecodeerd in opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de hulpdraaggolfsignaalfrequentie onder toepassing van een bemonsteringssignaal, dat in frequentie en fase is gegrendeld met het hulpdraaggolfsignaal, waarbij de frequentie van het doelmatige aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door een eerste middel gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, en door een tweede middel gekoppeld met het eerste middel voor het verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de hulpdraaggolfsignaalcomponent.

33. Ketten volgens conclusie 27 of 32, met het kenmerk, dat het eerste middel een registermiddel omvat voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen in synchronisatie met een bekend kloksignaal, waarbij het tweede middel optel- en deelmiddelen omvat voor het rekenkundig samenvoegen van het bepaalde aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen in synchronisatie met het kloksignaal.

34. Ketten volgens conclusie 32, met het kenmerk, dat de bemonsteringssignaalfrequentie gelijk is aan een geheel aantal veelvouden van de hulpdraaggolfsignaalfrequentie, waarbij het tweede middel is gekoppeld voor het verschaffen van de gemiddelde waarde door het rekenkundig samenvoegen van een geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een tijdinterval bepalen, dat gelijk is aan een geheel aantal hulpdraaggolfsignaalcycli.

35. Keten volgens conclusie 32, met het kenmerk, dat het tweede middel is gekoppeld voor het verschaffen van de gemiddelde waarde door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald oneven geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, waarbij elk gemiddelde waardeuitgangssignaal verschaft door het tweede middel, overeenkomt met een digitale vertegenwoordiging, die optreedt in het midden van elk der vertegenwoordigingen van het bepaalde aantal opeenvolgende vertegenwoordigingen, genomen voor het middelen.

36. Digitale zeefketen voor het uit een digitaal gecodeerd, samengesteld kleurentelevisiesignaal verwijderen van een chrominantie-hulpdraaggolfsignaal, welk kleurentelevisiesignaal opeenvolgende gegevens omvat, verkregen door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan een even geheel aantal veelvouden van de frequentie van de hulpdraaggolfsignaalcomponent, welke frequentie van het even geheel aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, waarbij het bemonsteringssignaal in frequentie en fase is gegrendeld met het hulpdraaggolfsignaal, gekenmerkt door een eerste middel gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende gegevens, en door een tweede middel gekoppeld met het eerste middel voor het wege van de opeenvolgende gegevens overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten, en voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald oneven geheel aantal gewogen opeenvolgende gegevens, die een gewogen gemiddelde nulwaarde bepalen van de hulpdraaggolfsignaalcomponent, waarbij elk gewogen gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal overeenkomt met gegevens, die optreden in het midden van elk der gegevens van het oneven geheel aantal gewogen opeenvolgende gegevens, genomen voor het middelen.

37. Keten volgens conclusie 36, met het kenmerk, dat de bemonsteringsfrequentie gelijk is aan viermaal de hulpdraaggolfsignaal-frequentie, waarbij het tweede middel is gekoppeld voor het verschaffen van de gewogen gemiddelde gegevenswaarde door het onafgebroken rekenkundig samenvoegen van drie afwisselende gegevens van vijf opeenvolgende gegevens met de eerste en vijfde gegevens gewogen

door een factor $1/2$ en de derde gegevens ongewogen.

38. Digitale kamzeefketen voor het uit een digitaal gecodeerd, samengesteld signaal verwijderen van gekozen periodieke signaalcomponenten, die een periodiek grondsignaal vertegenwoordigen met een bekende frequentie en frequentiecomponenten daarvan van een hogere en een lagere orde, welke gekozen signaalcomponenten symmetrisch zijn met betrekking tot een signaalkruisingsas, waarbij het gecodeerde, samengestelde signaal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen omvat die overeenkomen met afzonderlijke amplitudewaarden daarvan verschaft met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de periodieke grondsignaalfrequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband met het periodieke grondsignaal, welke frequentie van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door een eerste middel gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal, en door een tweede middel gekoppeld met het eerste middel voor het opeenvolgend verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de periodieke grondsignaalcomponent in een tijdinterval, dat gelijk is aan een geheel aantal cycli van het periodieke grondsignaal, waarbij een periodieke signaalcomponent van de laagste orde door de kamzeefketen wordt verwijderd, welke component een frequentie heeft die gelijk is aan de frequentie van de afzonderlijke amplitudewaarden gedeeld door het aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, genomen voor het middelen.

39. Stelsel voor het bewerken van een digitaal gecodeerd, samengesteld signaal, voorzien van een periodieke signaalcomponent met een bekende frequentie en symmetrisch met betrekking tot een signaalkruisingsas, welk samengestelde signaal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen omvat die overeenkomen met afzonderlijke amplitudewaarden daarvan verschaft met een frequentie, die gelijk is

80 05878

aan een doelmatig aantal veelvouden van de periodieke signaalfrequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband daarmee, welke frequentie van het doelmatige aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door een eerste middel gekoppeld voor het ontvangen en opslaan van opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal, door een tweede middel gekoppeld met het eerste middel voor het opeenvolgend verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal door het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de periodieke signaalcomponent, welk gemiddelde waardeuitgangssignaal van het tweede middel het digitaal gecodeerde, samengestelde signaal vertegenwoordigt, waaruit de periodieke signaalcomponent is verwijderd, en door een derde middel, voorzien van een eerste ingang gekoppeld voor het ontvangen van het uitgangssignaal van het tweede middel, en van een tweede ingang gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal voor het verschaffen van een verschilsignaal, dat de periodieke signaalcomponent vertegenwoordigt.

40. Stelsel volgens conclusie 39, voor het van een digitaal gecodeerd, samengesteld kleurentelevisiesignaal scheiden van een luminantie- en chrominantiesignaalcomponent, waarbij de periodieke signaalcomponent overeenkomt met een kleurhulpdraaggolfsignaal welk kleurentelevisiesignaal is gecodeerd in opeenvolgende digitale gegevens door het bemonsteren met een kloksignaalfrequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de kleurhulpdraaggolfsignaalfrequentie onder toepassing van een bemonsterings-signaal, dat in frequentie en fase is gegrendeld met het hulpdraaggolfsignaal, met het kenmerk, dat het eerste middel een register-middel omvat voor het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende gegevens met de kloksignaalfrequentie, waarbij het tweede middel optel- en deelmiddelen omvat voor het rekenkundig samenvoegen van het bepaalde aantal opeenvolgende gegevens, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van het kleurhulpdraaggolfsignaal in synchronisatie met

het kloksignaal, welk gemiddelde waardeuitgangssignaal van het tweede middel de afgescheiden luminantiecomponent vertegenwoordigt, en het derde middel is gekoppeld voor het verschaffen van het verschilsignaal in synchronisatie met het kloksignaal, welk verschil-

5

41. Stelsel volgens conclusie 40, met het kenmerk, dat het tweede middel een ketenvertraging verschaft, die gelijk is aan een bekend vast aantal klokcycli, waarbij het stelsel verder een vast vertragingmiddel omvat, gekoppeld tussen een ingang van het tweede middel en de tweede ingang van het derde middel voor het compenseren van de vertraging, verschaft door het tweede middel.

10

42. Werkwijze voor het bewerken van een samengesteld signaal, dat een periodieke signaalcomponent omvat met een bekende frequentie en symmetrisch met betrekking tot een signaalkruisingsas, welk samengestelde signaal wordt gecodeerd in de vorm van opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de frequentie van het bekende periodieke signaal, welke frequentie van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door de stappen van het ontvangen en opslaan van opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen van het samengestelde signaal, en het rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de periodieke signaalcomponent voor het verschaffen van een gemiddelde waardeuitgangssignaal, dat het digitale samengestelde signaal vertegenwoordigt, waaruit de periodieke signaalcomponent is verwijderd.

15

20

25

43. Werkwijze volgens conclusie 42, met het kenmerk, dat de stap van het rekenkundig samenvoegen het samenvoegen bevat van een bepaald geheel aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die een tijdinterval bepalen, gelijk aan een geheel aantal cycli van de periodieke signaalcomponent.

30

44. Werkwijze volgens conclusie 42, met het kenmerk, dat de stap van het rekenkundig samenvoegen verder het wegeen omvat van de op-

35

eenvolgende digitale vertegenwoordigingen overeenkomstig gekozen weegcoëfficiënten, en het samenvoegen van een bepaald aantal gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die de gemiddelde nulwaarde bepalen.

- 5 45. Werkwijze volgens conclusie 44, met het kenmerk, dat de bemonsteringsfrequentie een even geheel aantal veelvouden is van de periodieke signaalfrequentie, waarbij de stap van het rekenkundig samenvoegen het samenvoegen bevat van een bepaald oneven geheel aantal gekozen gewogen opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, die de gemiddelde nulwaarde bepalen, en elk gewogen gemiddelde waar-
10 deuitgangssignaal overeenkomt met een digitale vertegenwoordiging, die optreedt in het midden van elke vertegenwoordiging van het oneven aantal opeenvolgende digitale vertegenwoordigingen, genomen voor het middelen.
- 15 46. Werkwijze voor het digitaal scheiden van de chrominantie- en de luminantiecomponent van een digitaal, samengesteld kleuren-televisiesignaal, vertegenwoordigd door opeenvolgende gegevens, verkregen door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig veelvoud van de frequentie van de kleurhulpdraaggolfcomponent onder toepassing van een bemonsteringssignaal, dat
20 in frequentie en fase is gegrendeld met het hulpdraaggolfsignaal, welke frequentie van het doelmatige aantal veelvouden groter is dan tweemaal de frequentie van de hoogste frequentiecomponent van het samengestelde signaal, gekenmerkt door de stappen van het ontvangen en opslaan van de opeenvolgende gegevens ter voorbereiding voor het
25 daaropvolgend rekenkundig samenvoegen daarvan, verder het opeenvolgend rekenkundig samenvoegen van een bepaald aantal opeenvolgende gegevens, die een gemiddelde nulwaarde bepalen van de kleurhulpdraaggolfcomponent, voor het verschaffen van een gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal, dat de afgescheiden luminantiecomponent
30 vertegenwoordigt, en het van het digitale, samengestelde kleuren-televisiesignaal aftrekken van het verkregen gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal voor het verkrijgen van een verschilsignaal, dat de afgescheiden chrominantiecomponent vertegenwoordigt.
- 35 47. Werkwijze volgens conclusie 46, met het kenmerk, dat de op-

eenvolgende gegevens worden verkregen door het bemonsteren met een frequentie, die gelijk is aan driemaal de kleurhulpdraaggolfsignaal-frequentie, waarbij de stap van het rekenkundig samenvoegen het op-eenvolgend samenvoegen bevat van drie opeenvolgende gegevens voor
5 het verschaffen van het gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal, en elk stel verkregen gemiddelde gegevens overeenkomt met de gegevens, die optreden in het midden van de drie opeenvolgende gegevens.

48. Werkwijze volgens conclusie 46, waarbij de opeenvolgende gegevens worden verkregen door het bemonsteren met een frequentie,
10 die gelijk is aan viermaal de kleurhulpdraaggolfsignalfrequentie, met het kenmerk, dat de stap van het rekenkundig samenvoegen het op-eenvolgend samenvoegen omvat van drie afwisselende gegevens van vijf opeenvolgende gegevens met de eerste en vijfde gegevens gewogen door een $1/2$ en de derde gegevens ongewogen, voor het verschaffen van een gewogen gemiddelde gegevenswaardeuitgangssignaal, waar-
15 bij elk verkregen gemiddelde gegevensstel overeenkomt met de gegevens, optredende in het midden van de vijf opeenvolgende gegevens.

49. Digitale zeefketen voor het bewerken van een digitaal signaal, dat een samengesteld signaal vertegenwoordigt, voorzien van
20 een signaalcomponent met een bekende frequentie, welk digitale signaal opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen omvat met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de bekende frequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband met de signaalcomponent, welke frequentie van
25 het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de bekende frequentie, gekenmerkt door eerste middelen, die aanspreken op een kloksignaal in synchronisatie met de frequentie van het doelmatige aantal veelvouden voor het ontvangen en opslaan van elk der opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen gedurende een tijds-
30 duur die overeenkomt met een interval, bepaald door althans drie opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen, ontvangen door de eerste middelen, en door tweede middelen, gekoppeld met de eerste middelen voor het rekenkundig samenvoegen van elke ontvangen digitale waardevertegenwoordiging met een gekozen aantal andere gekozen vertegenwoordigingen van de ontvangen digitale waardeverte-

35

genwoordigingen voor het in plaats van elke ontvangen digitale waardevertegenwoordiging opwekken van een andere digitale waardevertegenwoordiging van het gemiddelde van de waarden van de rekenkundig samengevoegde digitale waardevertegenwoordigingen, die een nultermiddelste produceren van een gedeelte van de rekenkundig samengevoegde digitale waardevertegenwoordigingen, die overeenkomen met de signaalcomponent met de bekende frequentie.

50. Keten volgens conclusie 49, met het kenmerk, dat het digitale signaal een analoog samengesteld signaal vertegenwoordigt, waarbij een analoog-naar-digitaal-omzettermiddel is aangebracht, gekoppeld voor het ontvangen van het analoge samengestelde signaal en aansprekende op een kloksignaal voor het omzetten van het ontvangen samengestelde signaal in de opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen met de frequentie van het kloksignaal, evenals een kloksignaalgeneratormiddel, dat aanspreekt op de signaalcomponent met de bekende frequentie, vervat in het samengestelde signaal, voor het opwekken van het kloksignaal met een frequentie, die het doelmatig aantal veelvouden is van de frequentie van de signaalcomponent.

51. Stelsel voor het bewerken van een digitaal signaal, dat een samengesteld signaal vertegenwoordigt, voorzien van terugkerende intervallen met soortgelijke informatie voor het vervangen van gebrekkige gedeelten van het samengestelde signaal met soortgelijke informatie van andere terugkerende intervallen, welk samengestelde signaal een signaalcomponent bevat met een bekende frequentie, gelijk aan een doelmatig niet geheel aantal veelvouden van de frequentie van de terugkerende intervallen en met een bekende nominale fase gedurende elk terugkerend interval, welk digitale signaal opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen omvat met een frequentie, gelijk aan een doelmatig aantal veelvouden van de bekende frequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband met de signaalcomponent, waarbij de frequentie van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de bekende frequentie, gekenmerkt door eerste middelen, die aanspreken op een kloksignaal in synchronisatie met de frequentie van het doelmatige aantal veel-

vouden voor het aan een ingang ontvangen van elk der opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen, en het rekenkundig samenvoegen van elke digitale waardevertegenwoordiging met een gekozen aantal andere gekozen ontvangen digitale waardevertegenwoordigingen voor
5 het in plaats van elke ontvangen digitale waardevertegenwoordiging opwekken van een andere digitale waardevertegenwoordiging van het gemiddelde van de waarden van de rekenkundig samengevoegde digitale waardevertegenwoordigingen, die een nulgemiddelde produceren van een gedeelte van de rekenkundig samengevoegde digitale waar-
10 devertegenwoordiging overeenkomende met de signaalcomponent met de bekende frequentie, verder door tweede middelen gekoppeld voor het ontvangen van de opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen van het samengestelde signaal en de andere digitale waarde-
15 vertegenwoordiging opgewekt door de eerste middelen, voor het verschaffen van een digitale verschilwaardevertegenwoordiging van het verschil tussen elke ontvangen digitale waardevertegenwoordiging en elke andere digitale waardevertegenwoordiging, opgewekt in plaats van elke ontvangen digitale waardevertegenwoordiging, door
20 derde middelen gekoppeld voor het ontvangen van de digitale verschilwaardevertegenwoordiging voor het aanpassen van zijn fase om overeen te komen met de nominale fase van de signaalcomponent gedurende het terugkerende interval, dat moet worden vervangen door een samengesteld bitverliescompensatiesignaal, dat de digitale
25 verschilwaarde-vertegenwoordiging bevat, door vierde middelen, gekoppeld voor het ontvangen van elke in fase aangepaste digitale verschilwaardevertegenwoordiging en elke andere digitale waarde-
30 vertegenwoordiging voor het samenvoegen van de ontvangen vertegenwoordigingen voor het vormen van het samengestelde bitverliescompensatiesignaal aan een uitgang, door vijfde middelen, die in een keten zijn gekoppeld met de eerste, tweede, derde en vierde midde-
35 len tussen de ingang en de uitgang voor het vertragen van de vertegenwoordigingen, die het samengestelde bitverliescompensatiesignaal vormen over een interval, dat in hoofdzaak gelijk is aan het terugkerende interval van het samengestelde signaal, en door zesde middelen gekoppeld voor het ontvangen van het digitale signaal en

8005878

het vertraagde, samengestelde bitverliescompensatiesignaal, en aansprekende op een regelsignaal, dat het optreden aangeeft van gebrekkige gedeelten in het samengestelde signaal voor het gekozen verschaffen aan een uitgang van een van de ontvangen signalen, welke zesde middelen aanspreken op het regelsignaal voor het verschaffen van het samengestelde, vertraagde bitverliescompensatiesignaal aan de uitgang wanneer het regelsignaal het optreden aangeeft van een gebrekkig gedeelte, en voor het verschaffen van het digitale signaal aan de uitgang bij afwezigheid van het regelsignaal voor het aangeven van het optreden van het gebrekkige gedeelte.

52. Stelsel volgens conclusie 51, met het kenmerk, dat de vijfde middelen voor het vertragen van de vertegenwoordigingen, die het samengestelde bitverliescompensatiesignaal vormen, is gekoppeld voor het ontvangen en vertragen van het samengestelde bitverliescompensatiesignaal, verschaft door de vierde middelen.

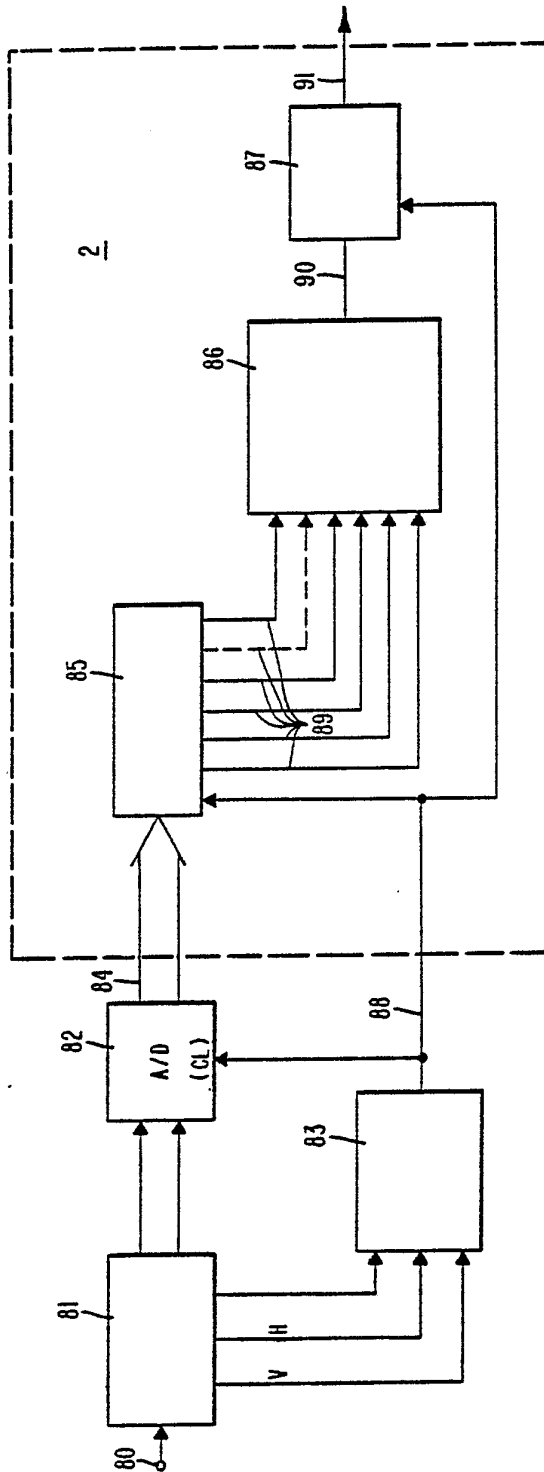
53. Stelsel volgens conclusie 51, waarbij het samengestelde signaal een kleurentelevisiesignaal is, en de signaalcomponent met de bekende frequentie een kleurhulpdraaggolfcomponent is, die een kleursynchroonsignaalgedeelte bevat, dat optreedt bij het begin van elk terugkerend interval met de nominale fase, met het kenmerk, dat de derde middelen voor het aanpassen van de fase van de digitale verschilwaardevertegenwoordiging bestaan uit een eerste aanpasbaar vertragingsmiddel voor het vertragen van de digitale verschilwaardevertegenwoordiging over een interval, dat in hoofdzaak gelijk is aan een terugkerend interval van het kleurentelevisiesignaal ten opzichte van het optreden aan de ingang van het eerste middel van het gedeelte van het kleurentelevisiesignaal, waaruit de vertraagde, digitale verschilwaardevertegenwoordiging werd verkregen, waarbij de vijfde middelen voor het vertragen van de vertegenwoordigingen, die het bitverliescompensatiesignaal vormen, een tweede verstelbaar vertragingsmiddel omvatten, en de eerste en tweede verstelbare vertragingsmiddelen aanspreken op het kloksignaal in synchronisatie met de frequentie van het doelmatige aantal veelvouden voor het synchroon aanpassen van de vertraging verschaft door elk der vertragingsmiddelen gedurende afwisselende terugkerende

intervallen met een interval, dat gelijk is aan een kloksignaalcyclus.

54. Werkwijze voor het bewerken van een digitaal signaal, dat een samengesteld signaal vertegenwoordigt, voorzien van een aantal
5 signaalcomponenten, waarvan er één een bekende frequentie heeft, welk digitale signaal opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen omvat met een frequentie, die gelijk is aan een doelmatig aantal veelvouden van de bekende frequentie en volgens een in frequentie en fase gegrendeld verband met de ene signaalcomponent met
10 de bekende frequentie, welke frequentie van het doelmatig aantal veelvouden groter is dan tweemaal de bekende frequentie, gekenmerkt door de stappen van het overbrengen van opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen door een overbrengingsbaan voor digitale signalen met een snelheid, die overeenkomt en synchroon is met de
15 frequentie van het doelmatig aantal veelvouden, welke overbrengingsbaan een lengte heeft, die gelijk is aan een interval, bepaald door althans drie opeenvolgende digitale waardevertegenwoordigingen, het samenvoegen van elke digitale waardevertegenwoordiging, overgebracht door de overbrengingsbaan voor digitale signalen met een gekozen aantal andere gekozen digitale waardevertegenwoordigingen, die worden overgebracht door de overbrengingsbaan voor digitale signalen, voor het in plaats van elke digitale waardevertegenwoordiging opwekken van een andere digitale waardevertegenwoordiging van de optelling van de waarden van de samengevoegde
20 digitale waardevertegenwoordigingen, die een opgetelde nulwaarde produceren van een gedeelte van de samengevoegde digitale waardevertegenwoordigingen overeenkomende met de signaalcomponent met de bekende frequentie, en het wege van elke andere digitale waardevertegenwoordiging voor het verkrijgen van een digitale uitgangswaardevertegenwoordiging van het gemiddelde van de waarden, vertegenwoordigd door de samengevoegde digitale waardevertegenwoordigingen.
25
30

8005878

Ampex Corporation



F-15-1



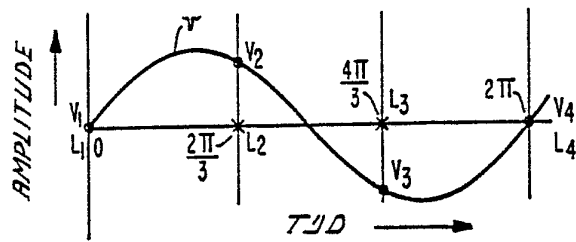


FIG 3a

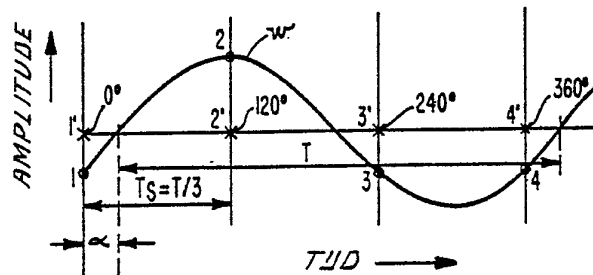


FIG 3b

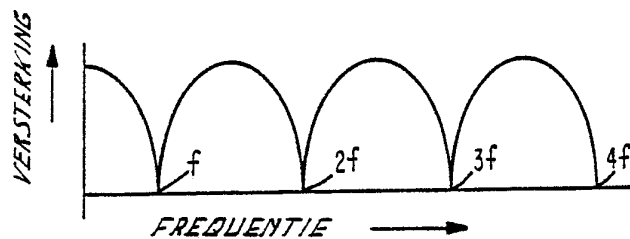


FIG 4

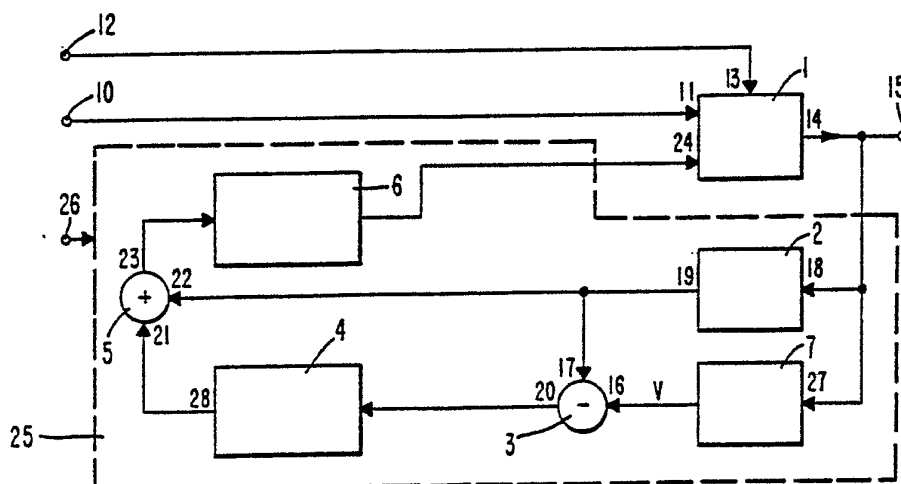


FIG 6

8005878

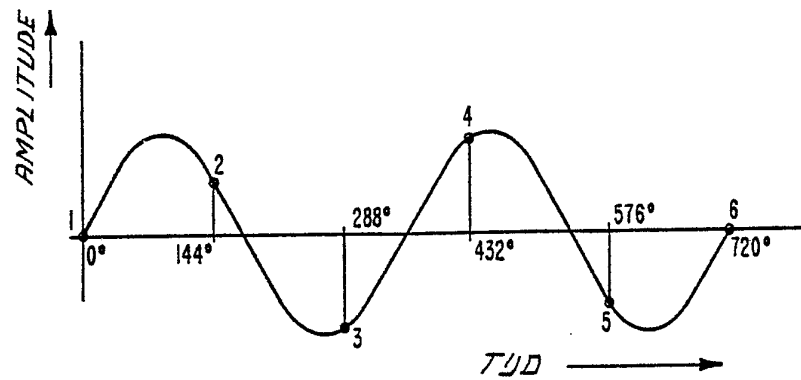


FIG 5

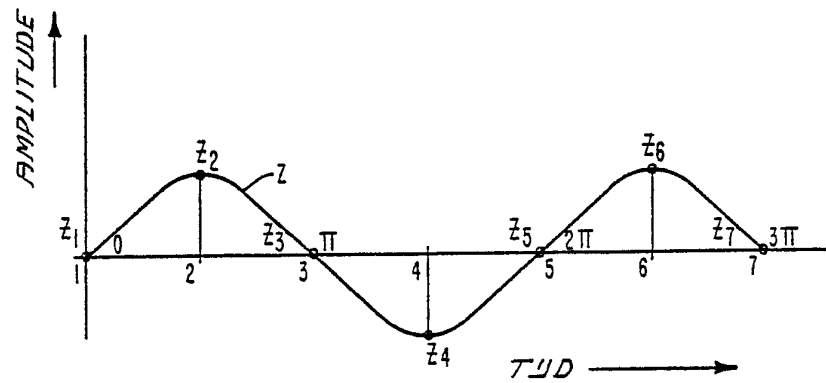


FIG 7

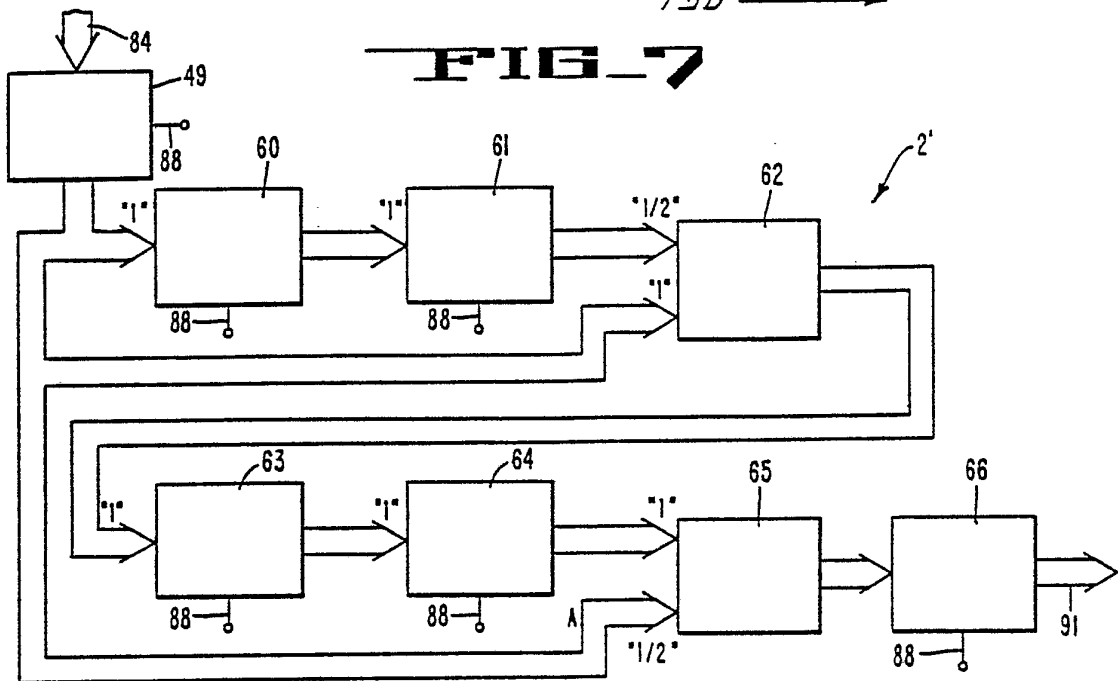


FIG 6

8005878

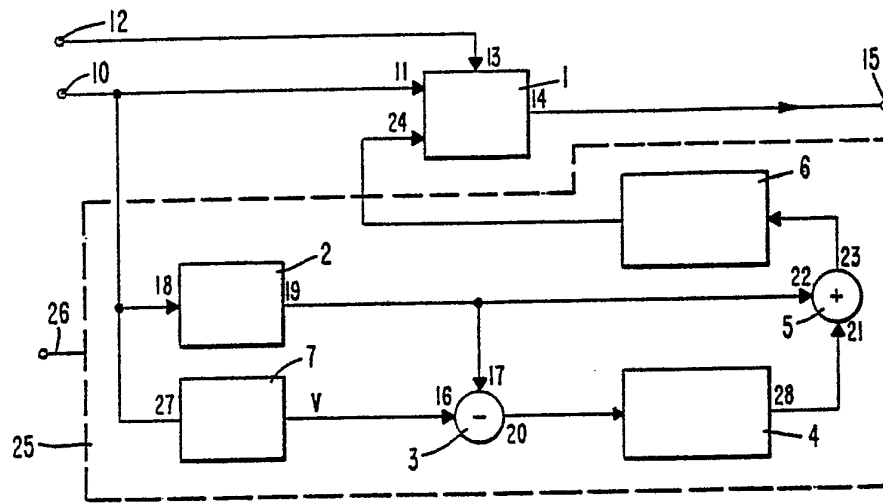


FIG 9

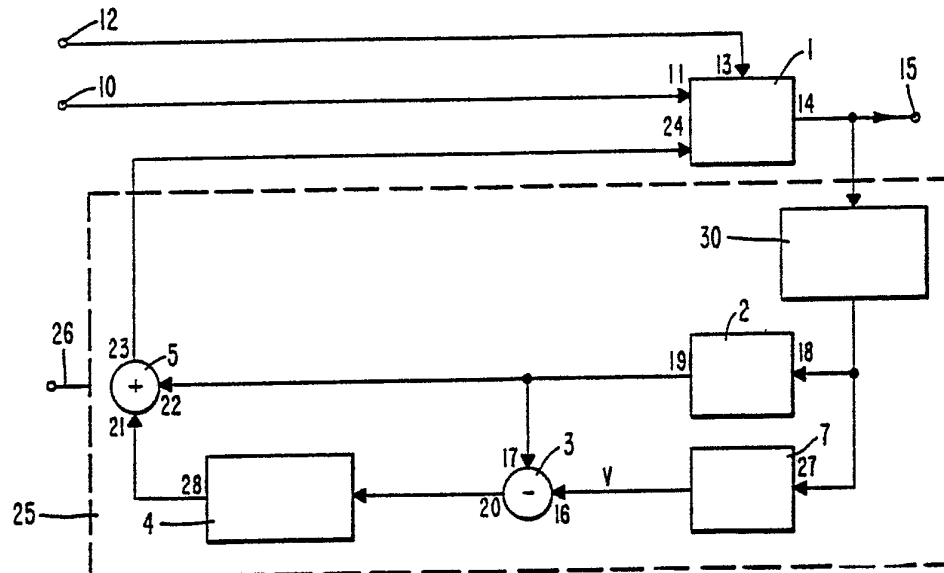


FIG 10

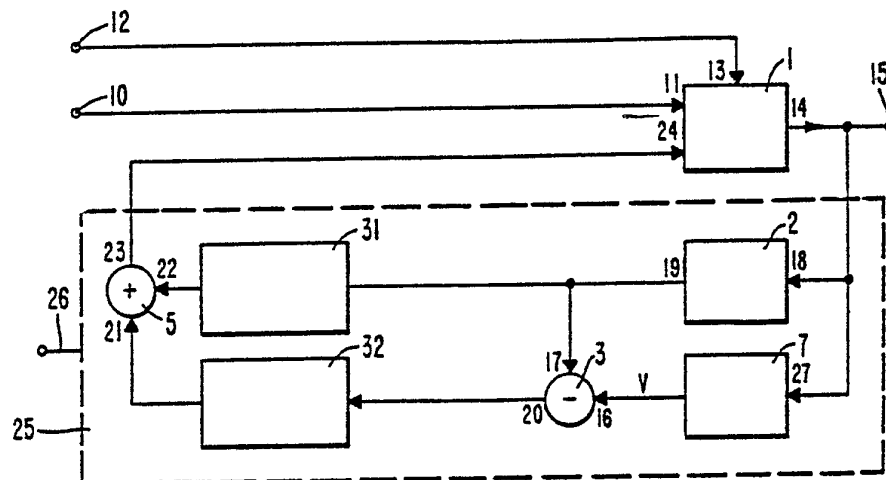


FIG 11

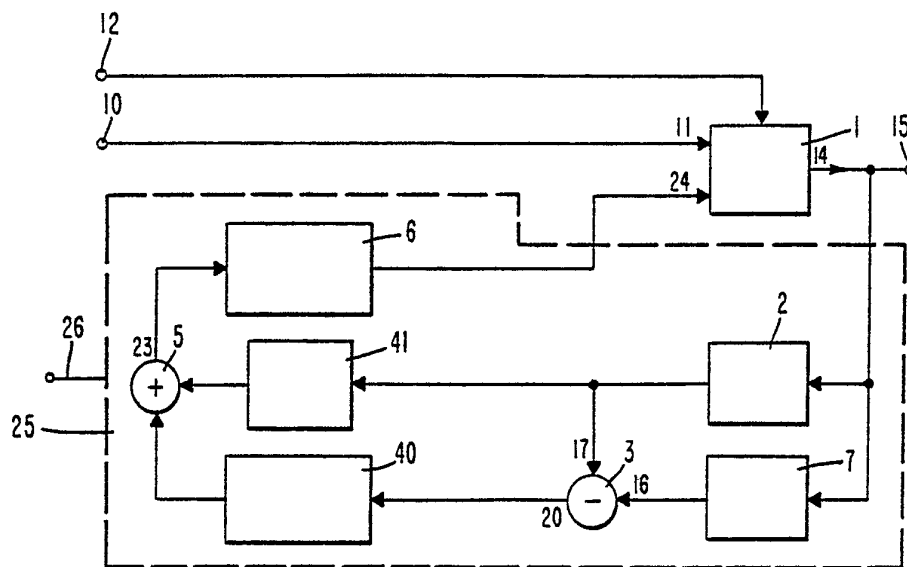


FIG 12

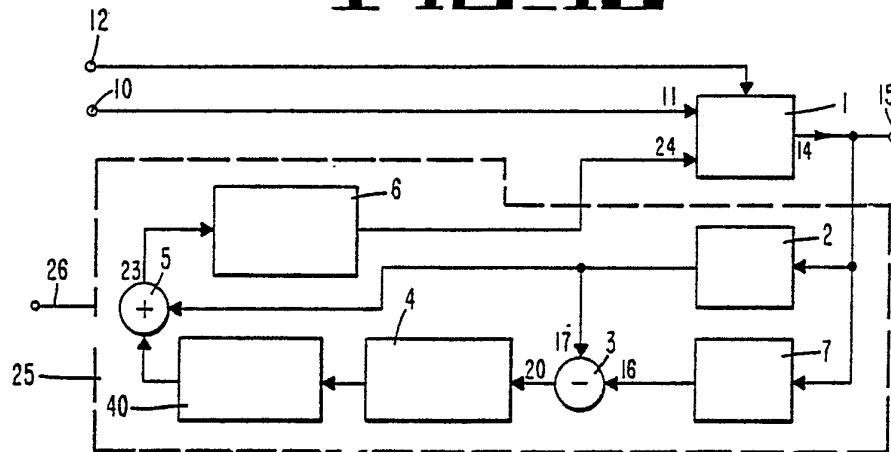


FIG 14

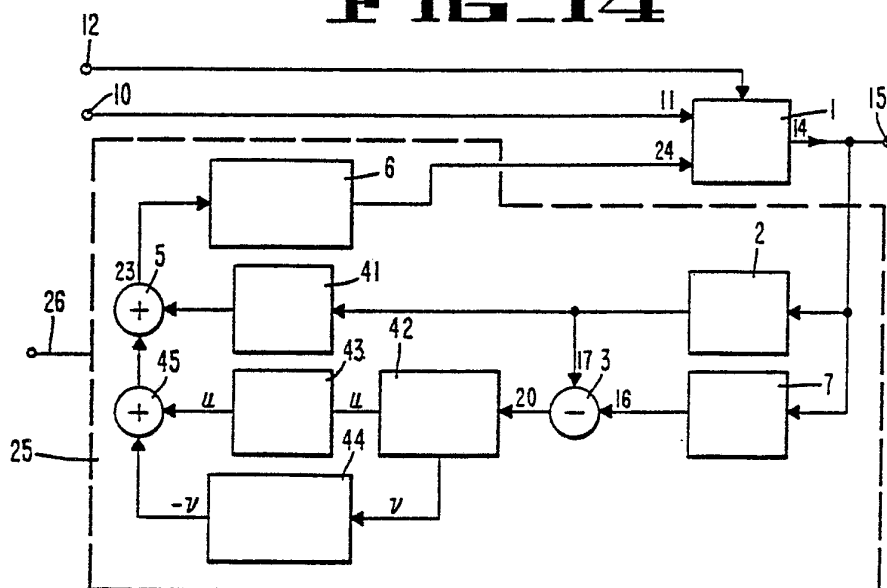
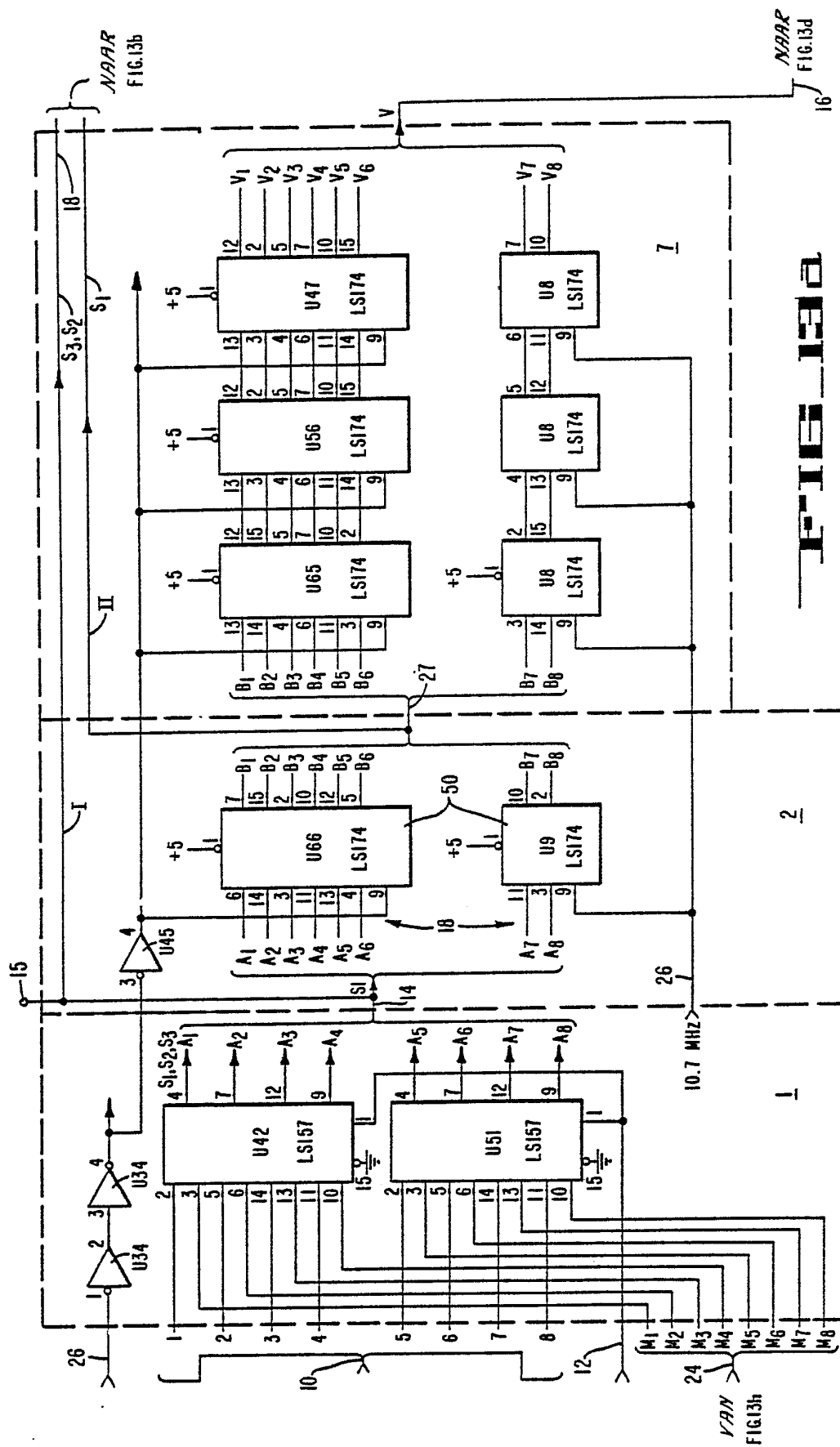


FIG 15

8005878

8005878



8005878

Amper Corporation

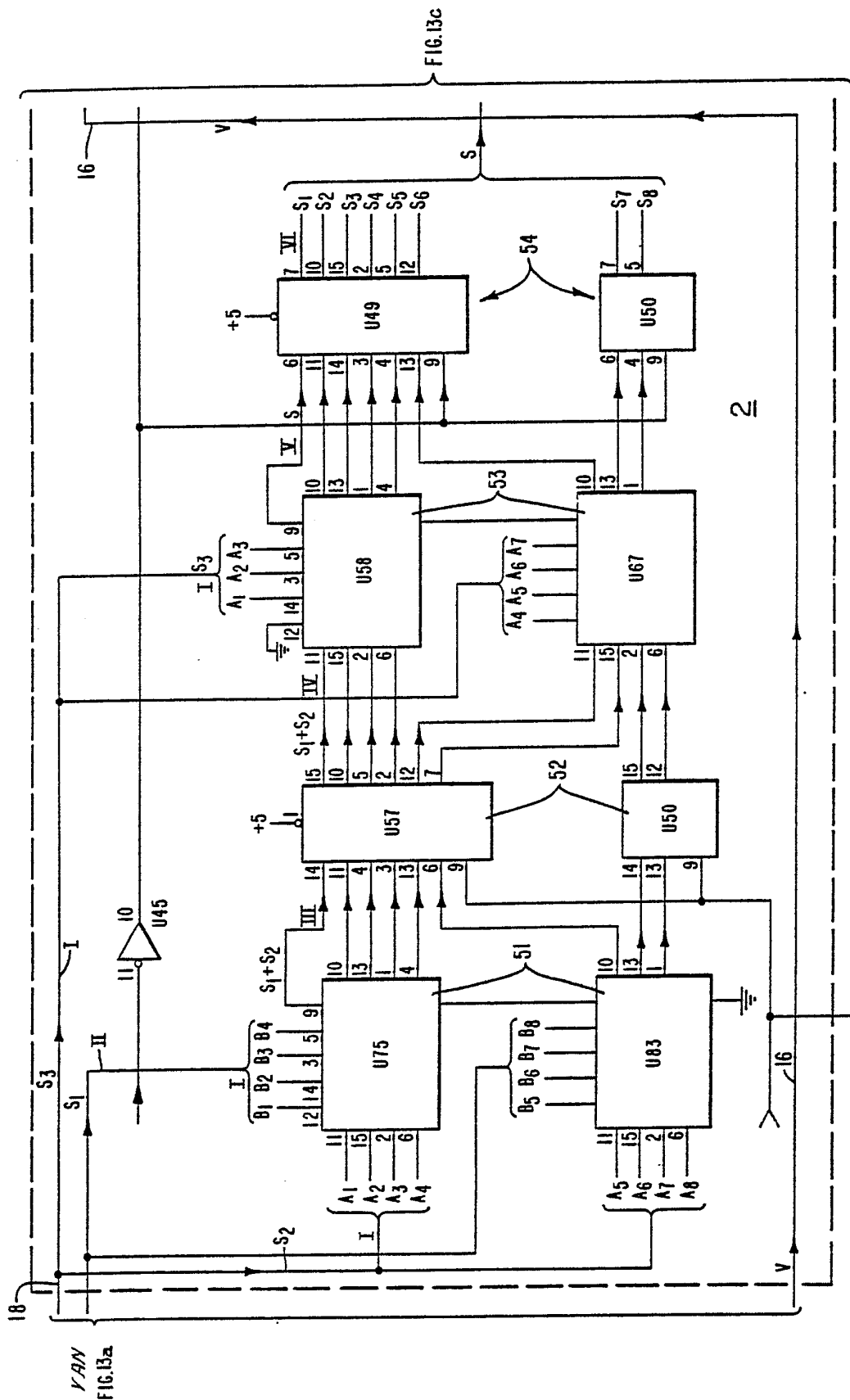


FIG. 13b

NAAR FIG. 13f

8005878

Amnec Corporation

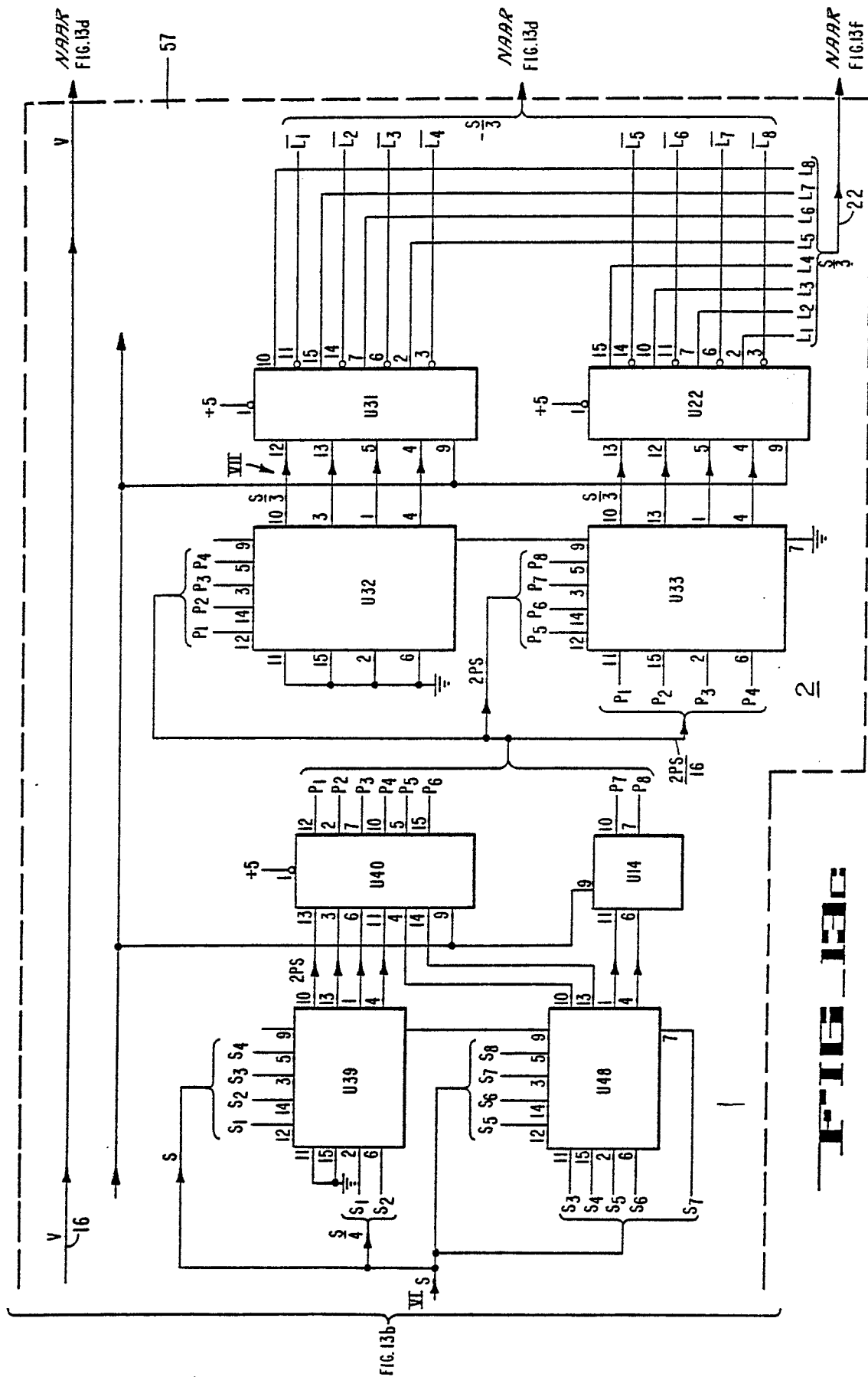
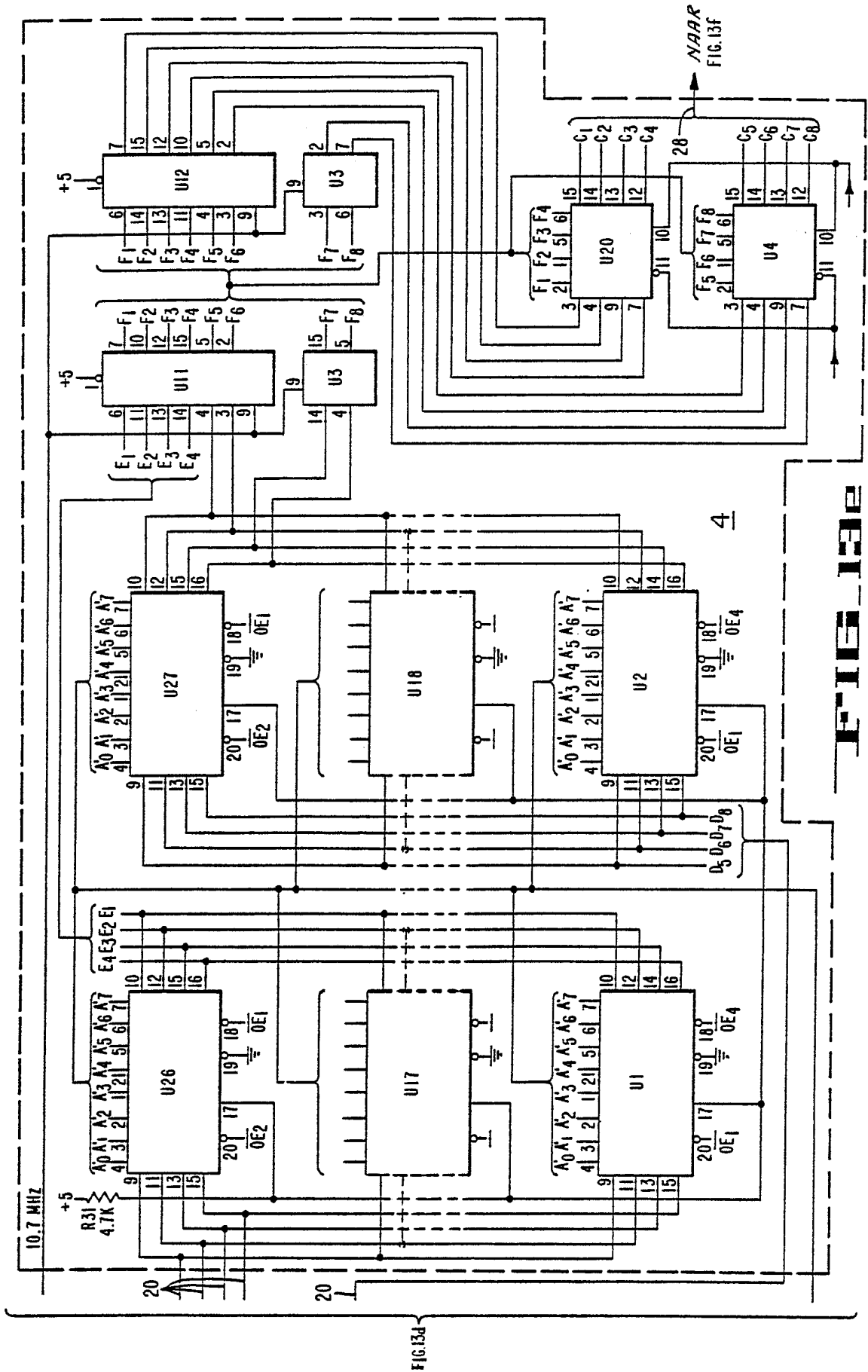


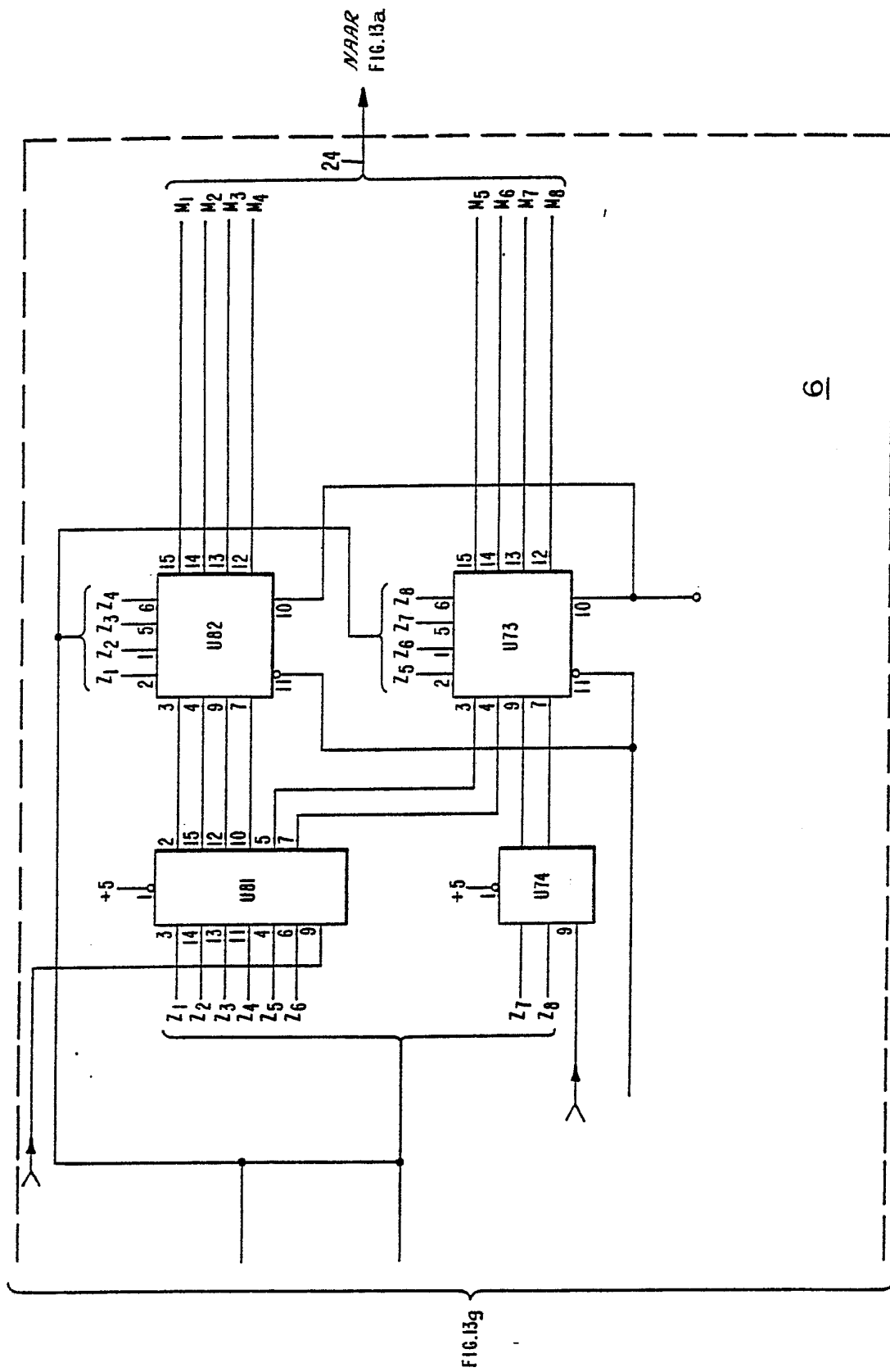
FIG. 13c



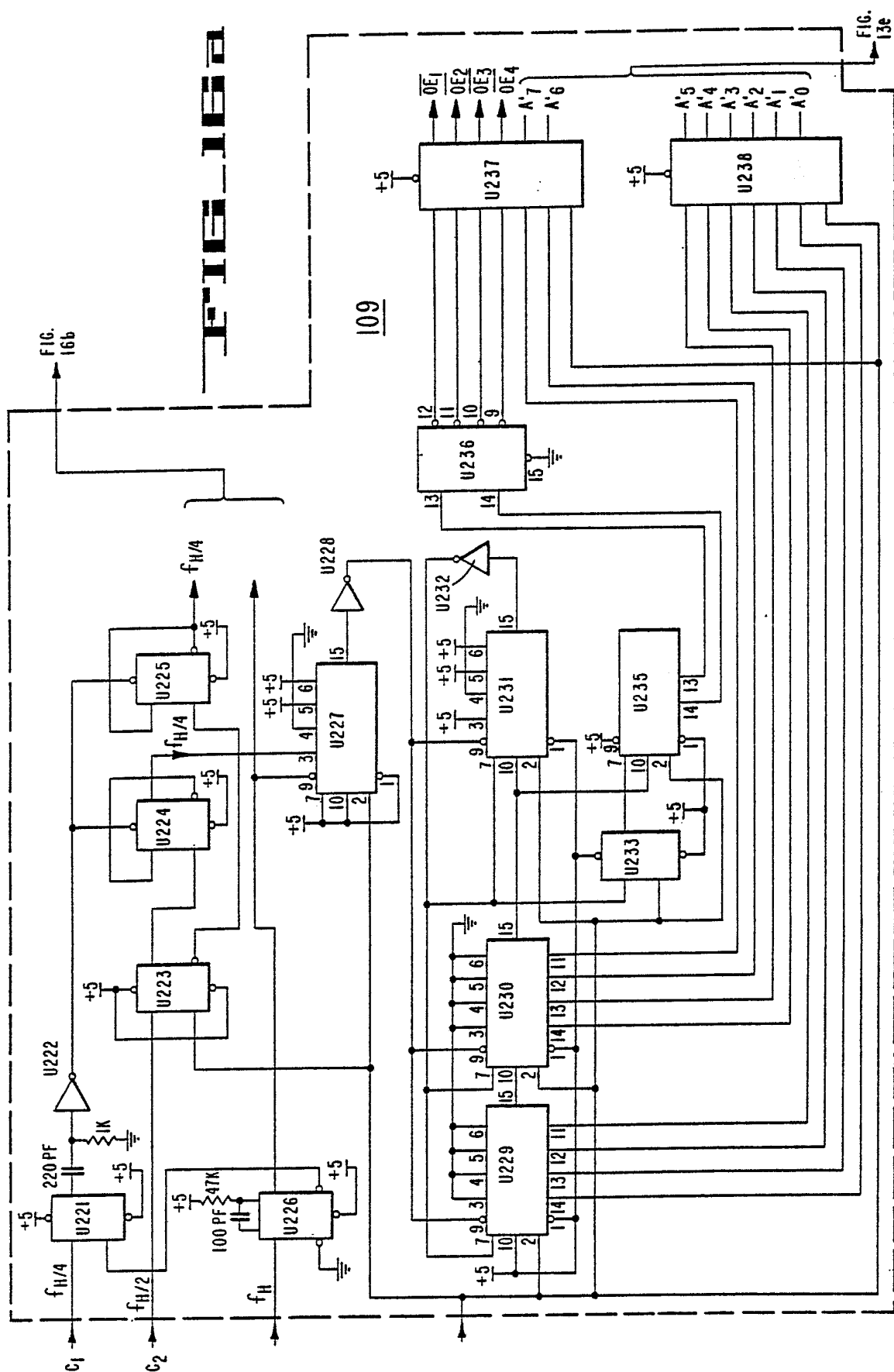








8005878



VAN
FIG
16a

THE

