



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **9101331**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Toestel voor het verwijderen van bestanddelen van de vouwdraaggolf en zijbanden uit een ontvouwen videosignaal.**
- ⑤1 Int.Cl.⁵: H04N 9/79.
- ⑦1 Aanvrager: Samsung Electronics Co., Ltd. te Suwon-city, Zuid-Korea.
- ⑦4 Gem.: Ir. C.H.J. Timmers c.s.
OCTROOI- EN MERKENBUREAU VAN EXTER
Willem Witsenplein 3-4
2596 BK 's-Gravenhage.
- ⑦2 Uitvinder(s): Christopher H. Strolle te Glenside, Pennsylvanië, Ver. St. v. Am.
Jung-Wan Ko te Suwon-city, Zuid-Korea. Raymond A. Schnitzler te Piscataway,
New Jersey, Ver. St. v. Am.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 9101331.
- ②2 Ingediend 2 augustus 1991.
- ③2 Voorrang ingeroepen vanaf 6 augustus 1990.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 562907.
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 2 maart 1992.

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

UITTREKSEL

Er wordt een toestel beschreven voor het verwerken van videogegevens, die afkomstig zijn van een magnetisch optekend-
middel in een videocassettetoestel. Het lichtsterktegedeelte
van het videosignaal, dat rond een aftastfrequentiedraaggolf
5 wordt gevouwen alvorens op magneetband te worden opgetekend,
wordt na het aflezen van de magneetband ontvouwen voor het
herstel van de bandbreedte van het signaal, en wordt gelijk-
tijdig door een horizontaal en een vertikaal kamfilter ge-
voerd. Dit samengestelde uitgangssignaal van het horizontale
10 en het vertikale kamfilter kan onvolledig onderdrukte hori-
zontale en vertikale bestanddelen van de vouwfrequentie en de
zijbanden bevatten ten gevolge van de uitwerking van de beeld-
puntinhoud. Een randvaststelmiddel, dat het ontvouwen video-
signaal kan ontvangen, is gevoelig voor een ontmoete helder-
15 heidsrand, en brengt een signaal voort, dat het aandeel van de
video-uitgangssignalen van het horizontale en het vertikale
kamfilter in het samengevoegde uitgangssignaal verandert.

Toestel voor het verwijderen van bestanddelen van de
vouwdraaggolf en zijbanden uit een ontvouwen videosignaal.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en een
toestel voor het verwerken van televisiesignalen. Meer in het
bijzonder heeft de uitvinding betrekking op het vouwen van
hoogfrequente lichtsterktebestanddelen naar een middenband-
5 spectrum vóór het optekenen op een magnetisch optekenmiddel,
en het vervolgens ontvouwen en herstellen van de hoogfrequente
lichtsterktesignaal wordt door kamfilters gevoerd om het horizontale en verticale
bestanddeel met de monsternemingsfrequentie, die voortvloeien
10 uit de digitale monsternemingsbewerking, te dempen. De dem-
ping van deze bestanddelen is onvolkomen, aangezien deze
wordt beïnvloed door de aard van het afgetaste beeld.

Uitgezonden televisiesignalen volgens de NTSC-norm nemen
in US een videofrequentieband van ongeveer 4,25 MHz in. Goed-
15 kope video-opneemtoestellen voor huisgebruik zijn niet in
staat een televisiesignaal met een zo breed frequentiegebied
op magneetband op te nemen, en kunnen zelfs beperkt zijn tot
het opnemen in een frequentiegebied van ongeveer 2,5 MHz. De
beeldscheiding van door een dergelijk toestel weergegeven
20 beelden is derhalve aanzienlijk minder dan bij een televisie-
toestel, dat een rechtstreeks ontvangen signaal kan weergeven.
Er is reeds veel onderzoek gedaan naar het verbeteren van
beeldscheiding van beelden, die door een video-opneemtoestel
worden weergegeven, ondanks de frequentiebeperking van de
25 magnetische opneembewerking. Het is bijvoorbeeld bekend de
beeldscheiding van magnetisch opgenomen beelden te verbeteren
door de hoogfrequente bestanddelen van het lichtsterktegedeel-
te van een op te nemen TV-signaal in een basisbandspectrum om
te vouwen, en vervolgens deze hoogfrequente bestanddelen weer
30 te ontvouwen en te herstellen om te worden samengevoegd met
het kleursignaal en met behulp van een TV-toestel te worden
weergegeven.

Bij het verwerken van beeldsignalen na het ontvouwen uit
de gevouwen toestand worden echter de modulatie draaggolf en de
35 overeenkomstige zijbanden niet altijd volledig verwijderd.

9 1 0 1 3 3 1

Deze onvolledige verwijdering van dergelijke signalen leidt tot vlekken in het uiteindelijk weergegeven TV-beeld. Dergelijke vlekken zijn bijzonder zichtbaar, wanneer het beeld een duidelijk bepaalde rand heeft, die het lichtsterktesignaal (en 5 in het bijzonder in het bovenste bandgedeelte van ongeveer 4,5 MHz) kan weergeven. Het verwijderen van dergelijke ongewenste signalen is daardoor tot nu toe zeer moeilijk geweest. Het is van belang de vouw- en ontvouwbewerkingen goed te begrijpen, om te kunnen inzien, hoe de onderhavige uitvinding het vraag-
10 stuk van deze ongewenste signalen oplost.

De vouw- en ontvouwbewerking omvat het gebruik van bekende kamfilters. Wanneer een voorwerp of beeldgedeelte voortdurend wordt afgetast volgens een reeks van evenwijdige lijnen, en de lichtsterkteveranderingen worden omgevormd in 15 analoge elektrische signalen, wordt de energie in hoofdzaak verdicht in een aantal gescheiden energiegroepen, die over het gebruikte spectrum zijn verdeeld. Tussen deze groepen bevindt zich weinig nuttige energie, terwijl de spectrumafstand tussen deze groepen afhangt van de lijnaftastsnelheid en de beeld-
20 rasteraftastsnelheid. De meeste energie is gelegen bij de lijnaftastsnelheid en harmonischen daarvan en bij de rasteraftastsnelheid en harmonischen daarvan. Kamfilters worden gebruikt voor het verwerken van het videosignaal bij het vouwen van de afzonderlijke hoogfrequente energiegroepen naar
25 de tussenruimten tussen de afzonderlijke laagfrequente energiegroepen, en bij het verwerken van het beeldsignaal bij het ontvouwen van de hoog- en laagfrequente energiegroepen.

Een horizontaal kamfilter in een gedigitaliseerd videostelsel omvat twee in serie geschakelde vertragingstrappen, 30 elk met een vertragingstijd t , waarin t de vertragingstijd tussen de beeldelementen is, en de periode kan zijn van een horizontale aftastdraaggolf f_{sh} . Het lichtsterktesignaal vóór het binnentreden van de eerste vertragingstrap, het de eerste vertragingstrap verlatende signaal, en het de tweede vertra-
35 gingstrap verlatende signaal worden dan zodanig samengevoegd, dat de horizontale vouwfrequentiedraaggolf aan de uitgang van het horizontale kamfilter wordt onderdrukt.

Op dezelfde wijze omvat een vertikaal kamfilter in een gedigitaliseerd videostelsel twee in serie geschakelde ver-

tragingstrappen, elk met een vertraging gelijk aan de vertragingstijd tussen opeenvolgende lijnen, die gelijk kan zijn aan de periode van de verticale aftastfrequentie f_{sv} , waarin f_{sv} gelijk is aan f_{sh} gedeeld door het aantal beeldpunten per 5 lijn. Het lichtsterktesignaal vóór het binnentreden van de eerste vertragingstrap, het deze eerste vertragingstrap verlatende signaal, en het de tweede vertragingstrap verlatende signaal worden zodanig samengevoegd, dat het verticale bestanddeel van de vouwfrequentie en de zijwanden aan de uitgang 10 van het verticale kamfilter wordt onderdrukt.

De volledigheid van het onderdrukken van het horizontale en het verticale frequentiebestanddeel wordt echter beïnvloed door het afgetaste voorwerp. De horizontale frequentie- 15 onderdrukking is het best, wanneer de horizontaal afgetaste beeldpunten dezelfde helderheid hebben. De verticale frequentie-onderdrukking is het best, wanneer de vertikaal afgetaste beeldpunten dezelfde helderheid hebben. In beide gevallen is de onderdrukking het slechts bij het horizontaal aftasten van een horizontale rand tussen wit en zwart en bij het vertikaal 20 aftasten van een verticale rand tussen wit en zwart.

Hierbij zal van een horizontale aftasting, die een rand tussen wit en zwart ontmoet, worden gezegd, dat deze een horizontale rand ontmoet. Deze rand kan een verticale lijn zijn, doch wordt een horizontale rand genoemd, aangezien deze 25 tijdens een horizontale aftasting wordt ontmoet. Zo zal bij het ontmoeten van een rand bij verticale aftasting van een "vertikale rand" worden gesproken. De uitdrukking "rand" wordt in de techniek ook wel "discontinuïteit", "sprong" of "overgang" genoemd.

30 Volgens de uitvinding wordt een toestel verschaft, waarmee de onderdrukking van de horizontale en verticale bestanddelen van de aftastdraaggolf in de samengestelde uitgangssignalen van de horizontale en verticale kamfilters, die beide een teruggevouwen videosignaal ontvangen, kan worden verbe- 35 terd. Deze uitgangssignalen van de horizontale en verticale kamfilters worden in een verhouding samengevoegd, die wordt bepaald door het uitgangssignaal van een randvaststelmiddel, dat een opzoektabel kan omvatten.

De uitvinding zal in het onderstaande nader worden toe-

9 1 0 1 3 3 1

gelicht aan de hand van een tekening; hierin toont:

fig. 1 een overzichtsblokschema van een uitvoerings-
voorbeeld van de uitvinding, waarbij de uitgangssignalen van
het horizontale en vertikale kamfilter worden bestuurd door
5 de uitgangssignalen van een verticale en horizontale randvast-
steller;

fig. 2 een uitvoeriger blokschema van de uitvoeringsvorm
van fig. 1;

fig. 3 een schema van een samenvoegingsketen, die is
10 opgenomen in de met fig. 3 aangeduide blokken van fig. 2;

fig. 4 een schematische voorstelling van beeldonderdelen
(beeldpunten) en de betrekking daarvan tot de horizontale en
vertikale draaggolven;

fig. 5 een grafische voorstelling ten dienste van de
15 beschrijving van de opzoektabel van fig. 1; en

fig. 6 een blokschema van een uitvoeringsvoorbeeld van de
uitvinding, die ten opzichte van die van fig. 2 is gewijzigd.

Aan de hand van fig. 1 zal nu een algemene vereenvoudigde
beschrijving van een uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding
20 worden gegeven. Een ingangslijn 10 draagt een ontvouwen beeld-
signaal, dat een aftastdraaggolf met zijbanden bevat en dat
horizontale en vertikale bestanddelen heeft. Dit videosignaal
wordt voortgebracht in het weergeefgedeelte van een video-
cassette-opnemer (VCO) van de soort, waarin de hoge frequen-
25 ties van het helderheidssignaal worden omgevouwen en daarbij
tussen de lage frequenties voor het optekenen worden gevoegd,
welke frequenties voorts voor de weergave weer worden ont-
vouwen. Het ingangsvideosignaal wordt gelijktijdig naar een
horizontaal kamfilter 11 en een vertikaal kamfilter 12 ge-
30 voerd. Het uitgangssignaal van het horizontale kamfilter 11 op
een lijn 13 wordt naar de eerste ingang van een vermenigvul-
diger 14 gevoerd, waarvan de uitgang 15 met een ingang van een
opteller 16 is verbonden, waarvan de uitgang met 17 is aange-
duid. Het uitgangssignaal van het verticale kamfilter 12 op
35 een lijn 18 wordt naar een ingang van een vermenigvuldiger 19
gevoerd, waarvan de uitgang 20 met een tweede ingang van de
opteller 16 is verbonden.

Het ontvouwen ingangssignaal op de lijn 10 wordt voorts
naar een verticale-aftastrandvaststeller 21 en een horizontale

aftastrandvaststeller 22 gevoerd. Het uitgangssignaal op een lijn 23 van de verticale-randvaststeller 21 wordt naar de aftrekingang van een aftrektrap 24 gevoerd, terwijl het uitgangssignaal op een lijn 25 aan de uitgang van het horizontale 5 randfilter 22 naar de optelingang van deze aftrektrap 24 wordt gevoerd. Het uitgangssignaal van de aftrektrap 24 op een lijn 26 wordt naar de ingang van een opzoektabel 27 gevoerd. Een uitgangssignaal K van de opzoektabel op een lijn 28 wordt naar een tweede ingang van de vermenigvuldiger 19, 10 en voorts door tussenkomst van een (1-K)-keten 29 naar de tweede ingang van de vermenigvuldiger 14 gevoerd.

Bij de werking van de keten van fig. 1 worden gelijke amplituden van het ontvouwen videosignaal op de ingangslijn 10 door de kamfilters 11 en 12 gezonden, waarbij, tenzij beïn- 15 vloeding door de vermenigvuldigers 14 en 19 optreedt, ook weer gelijke amplituden van de beide signalen in de opteller 16 worden samengevoegd, waarbij de som aan de uitgang 17 verschijnt. Het horizontale kamfilter 11 is, zoals nog zal worden beschreven, ingericht om de zijbanden van de gevouwen draag- 20 golf bij of boven 2,5 MHz te onderdrukken, terwijl het verticale kamfilter 12 is ingericht om de lijnfrequentie van 15 734 Hz te onderdrukken. Deze onderdrukking van de draaggolf en de zijbanden kan echter onvolledig zijn, daar deze door de helderheidsveranderingen in het afgetaste beeld worden beïn- 25 vloed.

Het onderdrukken van de horizontale en verticale draaggolf op de uitgangslijn 17 wordt bereikt door de werking van de verticale-aftastrandvaststeller 21 en de horizontale-aftastrandvaststeller 22. Wanneer een "vertikale" rand of sprong 30 tijdens een verticale aftasting wordt vastgesteld, veroorzaakt een signaal op de lijn 23 door de aftrekker 24 naar de opzoektabel 27 een signaal over de lijn 28 vanuit deze tabel 27 voor het vergroten van het aandeel van het uitgangssignaal bij 17 van het horizontale kamfilter 11, waarvan het uitgangssignaal 35 niet door de verticale rand wordt beïnvloed, en voor het verminderen van het aandeel van het verticale kamfilter 12. Op dezelfde wijze zal, wanneer een "horizontale" rand bij een horizontale aftasting wordt vastgesteld, een signaal over de lijn 25 door de aftrekker 24 een signaal over de lijn 28

teweegbrengen, ten einde het aandeel van het uitgangssignaal bij 17 van het vertikale kamfilter 12, waarvan het uitgangssignaal niet door de horizontale rand wordt beïnvloed, te vergroten, en het aandeel van het horizontale kamfilter 11 te

5 verkleinen. In beide gevallen wordt de onderdrukking van draaggolfbestanddelen volgens de uitvinding verbeterd door het vergroten van het uitgangssignaal aandeel van het kamfilter, waarvan het uitgangssignaal niet door de ontmoete helderheidsrand wordt beïnvloed.

10 Voor een nadere beschrijving wordt nu naar fig. 2 verwezen, waarin de kamfilters en randvaststellers van het uitvoeringsvoorbeeld van fig. 1 uitvoeriger zijn weergegeven. Fig. 2 vormt een uitwerking van het overzichtsschema van fig. 1, waarbij de kamfilters 11 en 12 en de randvaststellers 21 en

15 22 als afzonderlijke eenheden zijn weergegeven. Bij de voorkeursuitvoering van fig. 2 dienen echter bepaalde onderdelen voor zowel vertikale als horizontale signaalverwerking. De werking van de desbetreffende blokken 11, 12, 21 en 22 van fig. 1 zouden bij het weergeven daarvan echter onnodig ingewikkeld worden; de werking van deze blokken vindt echter ook

20 dan plaats op de wijze, zoals nu aan de hand van fig. 2 zal worden beschreven.

Het ontvouwde ingangsvideosignaal op de lijn 10 (fig. 2) wordt door een vertragingstrap 35 (die een vertraging tussen

25 horizontale lijnen verschaft) naar een eerste ingang van een samenvoegingsketen 36, en tevens door tussenkomst van een beeldpuntvertragingstrap (d) 37 naar een tweede ingang van de keten 36 gezonden, en vervolgens naar een tweede beeldpuntvertragingstrap 38 naar een derde ingang van de samenvoegings-

30 keten 36. De samenvoegingsketen 36 is op de wijze van fig. 3 uitgevoerd als een opteller, en omvat versterkers 42, 43 en 44, waarbij een kwart van de uitgangsamplitude door de versterker 42, de helft daarvan door de versterker 43, en een kwart door de versterker 44 wordt geleverd. Fig. 3 is een

35 voorbeeld van de in fig. 2 aangegeven samenvoegingstrap. De zojuist beschreven onderdelen van fig. 2 vormen een horizontaal kamfilter, dat het filter 11 van fig. 1 vormt, dat over de lijn 10 een ingangssignaal ontvangt, terwijl het uitgangssignaal op de lijn 13 door tussenkomst van de menger 14 en de

opteller 16 naar de uitgangslijn 17 voor het ontvouwen video-
signaal wordt gevoerd.

De werking van het horizontale kamfiltergedeelte van fig. 2 zal nu aan de hand van het diagram van fig. 4 worden be-
5 schreven, waarin zowel het horizontale als het verticale vouw-
draaggolf-golfvormbestanddeel in samenhang met een samenstel
van beeldpunten is weergegeven. Op een bepaald tijdstip kunnen
de ingangssignalen van de samenvoegingsketen 36 een signaal
van de ingang naar de vertragingstrap 37 bevatten, dat het
10 beeldpunt d voorstelt, alsmede een signaal tussen de vertra-
gingstrappen 37 en 38, dat een beeldpunt e voorstelt, en
voorts een signaal aan de uitgang van de vertragingstrap 38,
dat het beeldpunt f voorstelt. De signaalpeilwaarden van het
horizontale bestanddeel, die met de beeldpunten d, e en f
15 overeenkomen, zijn negatief, positief resp. negatief. De
samenvoegingsketen 36 levert een uitgangssignaal, dat achter-
eenvolgens een kwart negatief, plus een half positief, plus
een kwart negatief bevat, waarvan de totale waarde nul is.
Derhalve worden de horizontale draaggolffrequentiebestanddelen
20 aan de uitgang 13 van het horizontale kamfilter nul.

Het uitgangssignaal 13 van het horizontale kamfilter
bevat echter alle frequenties in het ontvouwen videosignaal
van de ingangslijn 10. Verder hebben de verschillende fre-
quenties amplituden, die door de beeldinhoud worden bepaald,
25 d.w.z. of de beeldpunten d, e en f dezelfde of een verschil-
lende helderheid hebben. Derhalve wordt, zoals in het voor-
gaande is vermeld, volgens de uitvinding het aandeel van het
uitgangssignaal van het horizontale kamfilter, dat de uit-
gangslijn 17 bereikt, in overeenstemming met de helderheids-
30 veranderingen in het beeld gewijzigd.

Het verticale kamfilter, dat het filter 12 van fig. 1
vormt, bestaat uit de vertragingstrappen (1 H) 35 en 45, die
elk het ingangssignaal op de lijn 10 vertragen over vertraging
tussen opeenvolgende horizontale aftastlijnen, en uit de
35 beeldpuntvertragingstrappen 47, 37 en 48 en de samenvoegings-
keten 49. De werking van het verticale kamfilter van fig. 2
zal aan de hand van fig. 4 worden beschreven, waar ook een
vertikaal draaggolfbestanddeel in samenhang met het samenstel
van beeldpunten is afgebeeld. Op een bepaald tijdstip kan het

ingangssignaal naar de samenvoegingsketen 49 een signaal van de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 48 zijn, dat een beeldpunt h voorstelt, alsmede een signaal van de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 37, dat een beeldpunt e voorstelt, 5 en voorts een signaal van de beeldpuntvertragingstrap 47, dat een afgetast beeldpunt b voorstelt.

De samenvoegingsketen 49 levert een uitgangssignaal, dat een kwart aandeel van de twee negatieve halve perioden van de verticale draaggolf bevat, alsmede een half aandeel van een 10 van de positieve halve perioden. De verticale draaggolf wordt derhalve in het over de lijn 18 en door de vermenigvuldiger 19 en de opteller 16 naar de uitgangslijn 17 gevoerde signaal onderdrukt. Er zijn echter vele van het beeld afhankelijke frequenties van het gevouwen ingangssignaal ook in het uit- 15 gangssignaal van het verticale kamfilter aanwezig. Het aandeel van het uitgangssignaal bij 17 van de uitgang van het kamfilter wordt derhalve nog door nog te beschrijven middelen gewijzigd.

Een verticale-aftastrand- of overgangsvaststeller, die de 20 trap 21 van fig. 1 vormt, omvat een voorfilter-samenvoegingsketen 56, waarvan een ingang met de ingangslijn 10, een tweede ingang met de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 47, en een derde ingang met de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 57 is verbonden. De verticale aftastrandvaststeller omvat 25 voorts een voorfilter-samenvoegingsketen 58, die een eerste ingangssignaal van de serieschakeling van vertragingstrappen 35 en 45, een tweede ingangssignaal van de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 48, en een derde ingangssignaal van de uitgang van de beeldpuntvertragingstrap 59 ontvangt. De 30 uitgangssignalen bij 104 en 106 van de samenvoegingsketen 56 resp. 58 worden in een aftrekker 60 en vervolgens in een dubbelzijdige gelijkrichter 62 samengevoegd tot een signaal op de lijn 23, dat onafhankelijk is van de polariteit, en dat naar een ingang van de aftrekker 24 wordt gevoerd.

35 Een horizontale-aftastrandvaststeller omvat een voorfilter-samenvoegingsketen 70 met ingangen, die met de vertragingstrappen 57, 38 en 59 zijn verbonden, terwijl de uitgang met een aftrekketen 74 is verbonden. Deze aftastrandvaststeller omvat voorts een voorfilter-samenvoegingsketen 72, waarvan

de ingangen met de ingangslijn 10, de uitgang van de ver-
tragingstrap 35 resp. de uitgang van de vertragingstrap 45 zijn
verbonden, terwijl de uitgang ervan met de aftrekker 74 is
verbonden. Het uitgangssignaal van de aftrekker 74 wordt twee-
5 zijdig gelijkgericht in een gelijkrichter 76, waardoor op de
lijn 25 een signaal wordt afgegeven, dat onafhankelijk is van
de polariteit, en dat naar de andere ingang van de aftrekker
24 wordt gevoerd.

De uitgang 26 van de aftrekker 24 is verbonden met de
10 opzoektabel 27, waarvan de ingangs/uitgangskarakteristiek in
fig. 5 is weergegeven. Een ingangssignaal op de lijn 26 met
een waarde tussen een minimale of negatieve waarde en een
maximale of positieve waarde leidt tot een uitgangssignaal van
de opzoektabel, waarvan de waarde tussen 0 en 1 is gelegen.
15 Deze omvorming kan volgens een kromme 80 verlopen, die proef-
ondervindelijk is bepaald als de beste voor het onderdrukken
van de horizontale en verticale draaggolf. Ook voor bepaalde
doeleinden kunnen echter ook andere krommen zoals de kromme 82
of de kromme 83 een betere uitkomst verschaffen.

20 De in het voorgaande als een aftrekker voor een uitvoe-
ringsvoorbeeld beschreven eenheid 24 wordt gebruikt om het
uitgangssignaal (23) van de verticale-randvaststeller af te
trekken van het uitgangssignaal (25) van de horizontale-rand-
vaststeller, ten einde een verschilsignaal te verschaffen, dat
25 naar de opzoektabel 27 wordt gevoerd. De eenheid 24 kan echter
ook als een deeltrap of verhoudingsbepaler zijn uitgevoerd,
waarmede de verhouding tussen het uitgangssignaal 23 van de
vertikale-randvaststeller en het uitgangssignaal 25 van de
horizontale-randvaststeller wordt bepaald. Bij deze andere
30 uitvoeringsvorm dient dan de opzoektabel 27 te zijn ingericht
om op een verhoudingssignaal te reageren, en een geschikt
uitgangssignaal K te leveren.

Voor de beschrijving van de werking van de horizontale-
en de verticale-randvaststeller wordt nu aangenomen, dat er
35 een helderheidsrand tussen wit en zwart langs een verticale
lijn 90 van fig. 4 optreedt, waarop de beeldpunten b, e en h
zijn gelegen. De verticale aftaster ontmoet geen rand tijdens
een verticale aftasting (doch de horizontale aftaster ontmoet
een dergelijke rand tijdens de horizontale aftasting). De ver-

vertikale aftastrandvaststeller omvat een voorfilter-samen-
voegingsketen 56, die signalen ontvangt, die een wit beeldpunt a,
een gemengd beeldpunt b, en een zwart beeldpunt c voorstellen,
hetgeen tot een grijswaardesignaal leidt. De keten 58 ontvangt
5 voorts soortgelijke signalen, die een wit beeldpunt g, een
grijs beeldpunt h en een zwart beeldpunt i voorstellen, het-
geen eveneens tot een gemiddeld grijswaardesignaal leidt. De
beide grijswaardesignalen worden in de aftrekker 60 van
elkaar afgetrokken tot een verschilsignaal met zeer geringe
10 waarde, dat door tussenkomst van de gelijkrichter 62 naar de
aftrekker 24 wordt gevoerd. Dit zwakke signaal van de verti-
kale randvaststeller heeft geen of weinig invloed op het
uitgangssignaal bij 26 van de aftrekker 24.

De voornoemde werking treedt op de beschreven wijze op,
15 aangezien de samenvoegingsketens 56 en 58 als laagdoorlaat-
filters werken, die het verticale bestanddeel van de vouw-
draaggolf dempen tot een waarde van -6 dB. De voorfilter-
samen-voegingsketen telt de sterke en zwakke beeldsignalen, die
met een wit resp. zwart beeldpunt overeenkomen, bij elkaar op,
20 en slaat geen acht op de wisselende polariteit van het draag-
golfbestanddeel van naburige beeldpunten. Er wordt opgemerkt,
dat de aftrekker 60 een bandfilter voor het verticale-rand-
vaststelsignaal vormt, dat signalen van ongeveer 2,5 MHz door-
laat. Deze frequentie wordt vastgesteld in de rand (niet aan-
25 wezig in het voorgaande voorbeeld) tussen een rij van beeld-
punten a, b en c en een rij van beeldpunten g, h en i in fig.
4.

In het voorbeeld van een helderheidsrand tussen wit en
zwart langs een verticale lijn 90 in fig. 4 heeft het uit-
30 gangssignaal 25 van de horizontale-aftastrandvaststeller een
grote invloed op het uitgangssignaal van de aftrekker 24. De
voorfilter-samen-voegingsketen 70 in de horizontale-aftast-
randvaststeller ontvangt signalen van de uitgangen van de
vertragingstrappen 57, 38 en 59, die overeenkomen met zwarte
35 beeldpunten c, f en i met een geringe totale waarde, terwijl
de voorfilter-samen-voegingsketen 72 signalen van de ingang 10
en van de uitgangen van de vertragingstrappen 35 en 45 ont-
vangt, die met witte beeldpunten a, d en g met een betrekke-
lijk grote totale waarde ontvangt. Het uitgangssignaal van de

voorfilter-samenvoegingsketen 70 wordt afgetrokken van het sterke uitgangssignaal van de samenvoegingsketen 72 in de aftrekker 74 voor het leveren van een positief uitgangssignaal. (Er wordt opgemerkt, dat het uitgangssignaal van de aftrekker 74 een negatief signaal zal zijn, wanneer de helderheidsrand van donker naar licht zou verlopen).

De voorfilter-samenvoegingsketens 70 en 72 werken hier weer als laagdoorlaatfilters, die het draaggolfbestanddeel in het uitgangssignaal van de samenvoegingsketens onderdrukken, en het vormen van onjuiste randsignalen verhinderen, terwijl het voortbrengen van een randsignaal mogelijk wordt, wanneer er in feite een rand aanwezig is. In de voorgaande beschrijving ontvangt bijvoorbeeld de keten 72 signalen, die witte beeldpunten a, d en g met een grote totale waarde voorstellen. Het beeldpunt d heeft echter een polariteit, die tegengesteld is aan die van de punten a en g in de halve perioden van de vouwdraaggolf, zodat de som van de signalen van de beeldpunten a, d en g dan klein zal zijn, en tot een onjuiste aanwijzing van afwezigheid van de rand zou leiden, wanneer de draaggolf niet door de voorfilter-samenvoegingsketen 72 zou zijn onderdrukt.

Er wordt nogmaals op gewezen, dat de aftrekker 74 een bandfilter voor het horizontale-randvaststelsignaal vormt, en signalen van ongeveer 2,5 MHz doorlaat. Deze frequentie wordt vastgesteld in de wit-zwart-rand langs de lijn 90 in fig. 4 tussen de beeldpunten a, d en g aan de ene zijde, en c, f en i aan de andere zijde.

Het positieve uitgangssignaal van de aftrekker 74 wordt over een lijn 75 naar een tweezijdige gelijkrichter 76 gevoerd, die een positief uitgangssignaal bij 25 afgeeft, ongeacht de aanwezigheid van een negatief of een positief ingangssignaal, welk signaal naar de aftrekker 24 wordt gevoerd, die een sterk positief signaal aan de ingang van de opzoektabel 27 toevoert, zodat aan de uitgang 28 een signaal $K = 1$ verschijnt. Als een gevolg daarvan wordt het videosignaal van het verticale kamfilter door de menger 19 en de opteller 18 naar de uitgangslijn 17 gevoerd. Het uitgangssignaal van de $(1 - K)$ -keten bedraagt dan $1 - 1 = 0$, welk signaal naar de menger 14 wordt gevoerd om elk uitgangssignaal van het horizontale

kamfilter te onderdrukken, dat anders door tussenkomst van de opteller 16 naar de uitgangslijn 17 zou worden gevoerd.

Anders gezegd beïnvloeden de randvaststellers van fig. 2 de aandelen van de desbetreffende uitgangssignalen van het horizontale en het vertikale kamfilter, die op de signaal-uitgangslijn 17 verschijnen. In het beschreven voorbeeld draagt dit aandeel 100% voor het vertikale kamfilter, en 0% voor het horizontale kamfilter. Het aandeel van het uitgangssignaal van het horizontale kamfilter moet nul zijn, aangezien dit immers storingen tengevolge van aftasting over een wit-zwart- of zwart-wit-helderheidsrand bevat.

In het geval van aftasting over een lichtgrijs-donkergrijs-rand zullen de randvaststellers signalen leveren, die ervoor zorgen, dat het uitgangssignaal bijvoorbeeld 75% van het vertikale kamfilter en 25% van het horizontale kamfilter bevat. Wanneer er geen helderheidsrand is, zijn deze aandelen 50% van het vertikale en 50% van het horizontale kamfilter.

De werking van de randvaststellers zal nu worden beschreven voor het geval, dat er een wit-zwart-rand tijdens een vertikale aftasting over een lijn 92 door de beeldpunten d, e en f met wit boven en zwart beneden deze lijn wordt ontmoet. De horizontale-aftastrandvaststeller levert een zeer zwak signaal, aangezien de voorfilter-samenvoegingsketens 70 en 72 onderdrukkingssignalen van witte en zwarte beeldpunten ontvangen. De keten 70 ontvangt namelijk een signaal van de vertragingstrap 57, dat een wit beeldpunt c voorstelt, een gemengd signaal van de vertragingstrap 38, dat een beeldpunt f met een gemengde helderheid voorstelt, en een signaal van de vertragingstrap 59, dat een zwart beeldpunt i voorstelt. De keten 72 ontvangt daarentegen een signaal van de ingang 10, dat een wit beeldpunt a, een gemengd signaal van de vertragingstrap 35, dat een gemengd beeldpunt d voorstelt, en een signaal van de vertragingstrap 45, dat een zwart beeldpunt g voorstelt. De gelijke signalen van de ketens 70 en 72 worden in de aftrekker 74 opgeheven.

De vertikale aftastrandvaststeller levert een sterk uitgangssignaal van de aftrekker 60, aangezien de voorfilter-samenvoegingsketen 56 sterke signalen van de ingang 10, de vertragingstrap 47 en de vertragingstrap 57 ontvangt, die

9101331

witte beeldpunten a, b en c voorstellen, terwijl de samen-
voegingsketen 58 zwakke signalen van de vertragingstrappen 45,
48 en 59 ontvangt, die zwarte beeldpunten g, h en i voorstel-
len. Het verschil daartussen is een sterk signaal, dat door
5 tussenkomst van de gelijkrichter 62 naar de aftrekker 24 wordt
gevoerd, die een sterk negatief signaal levert, dat over de
lijn 26 naar de opzoektabel 27 wordt gevoerd. Het uitgangs-
signaal van de tabel 27 is $K = 0$, welk signaal naar de meng-
19 wordt gevoerd om het videosignaal van het verticale kam-
10 filter te onderdrukken, terwijl een signaal ($1 - K = 1$) van de
keten 29 naar de meng-14 wordt gevoerd om het videosignaal
van het horizontale kamfilter door de opteller 16 en vervol-
gens naar de uitgangslijn 17 door te laten.

De werking van de horizontale en verticale randfilters
15 kan nu als volgt worden samengevat.

Wanneer horizontaal wordt afgetast door een helderheids-
rand, die van licht naar donker of van donker naar licht kan
verlopen, levert de horizontale-aftastrandvaststeller (22,
fig. 1) een positief uitgangssignaal, dat een groter aandeel
20 van het signaal van het verticale kamfilter (12, fig. 1) doet
doorgaan naar het video-uitgangssignaal, terwijl een kleiner
aandeel van het gestoorde videosignaal van het horizontale
kamfilter (11, fig. 1) wordt doorgelaten.

Bij verticale aftasting door een helderheidsrand, levert
25 de verticale-randvaststeller (21, fig. 1) een positief
signaal, dat bij omvorming in een negatief signaal door de
aftrekker 24 een groter aandeel van het video-uitgangssignaal
(17) van het horizontale kamfilter (11) doorlaat, en een
kleiner aandeel van het gestoorde videosignaal van het
30 verticale kamfilter (12).

Bij de zojuist beschreven werking van de horizontale- en
de verticale-randvaststeller wordt een ongewenste invloed van
de wisselende polariteit van de halve perioden van het horizon-
tale bestanddeel verhinderd door de laagdoorlaatfilters 70 en
35 72, terwijl de overeenkomstige invloed van het verticale
bestanddeel wordt voorkomen door de laagdoorlaatfilters 56 en
58. Tegelijkertijd werkt de aftrekker 74 als een bandfilter
voor de signalen $f_{sh}/4$ (bijvoorbeeld van 2,5 MHz) van de
horizontale-randvaststeller, terwijl de aftrekker 60 als een

bandfilter voor de signalen $f_{sv}/4$ (bijvoorbeeld van 3933,5 Hz) van de verticale randvaststeller werkt.

Er zal nu naar fig. 6 worden verwezen voor een beschrijving van een gewijzigde uitvoeringsvorm van een stelsel van 5 fig. 2, waarbij dezelfde verwijzingsgetallen worden gebruikt voor onderdelen, die gemeenschappelijk zijn aan de beide uitvoeringsvormen. In fig. 6 wordt de samenvoegingsketen 36 van het horizontale kamfilter bovendien gebruikt als een voorfilter-samenvoegingsketen voor het leveren van een derde ingangs- 10 signaal 100 aan een samenvoegingsketen 160, waaruit een verticale-randvaststelsignaal wordt afgeleid. De samenvoegingsketen 160 komt overeen met die van fig. 3, daar deze drie ingangen heeft. (Gemakshalve zijn de ketens 160 en 174 met een cirkel aangeduid, zoals in het geval van de optellers 60 en 74 van 15 fig. 2). De samenvoegingsketen 160 ontvangt over de lijn 100 het uitgangssignaal van de keten 36 met een gewicht van plus $1/2$, alsmede de uitgangssignalen van de ketens 56 en 58 met een gewicht van min $1/4$.

De samenvoegingsketen 49 in het verticale kamfilter wordt 20 verder gebruikt als een voorfilter-samenvoegingsketen, die een derde ingangssignaal op een lijn 102 naar een samenvoegingsketen 174 zendt, waarin het horizontale-randvaststelsignaal wordt gevormd. Deze keten 174 ontvangt het uitgangssignaal op de lijn 102 van de keten 49 met een gewicht van plus $1/2$, en 25 de uitgangssignalen van de ketens 70 en 72 met een gewicht van min $1/4$.

De werking van het stelsel van fig. 6 is in sommige opzichten beter dan die van het stelsel van fig. 2, daar nu de randvaststellers reageren op scherpere en dichterbij gelegen 30 wit-zwart- en zwart-wit-randen. Dit verschil in werking vloeit voort uit het feit, dat de samenvoegingsketen 160 met drie ingangen in de verticale-randvaststeller en de samenvoegingsketen 174 met drie ingangen in de horizontale-randvaststeller hoogdoorlaatfilters zijn, die een groter frequentiegebied 35 doorlaten dan de ketens 60 en 74 met twee ingangen van fig. 2. De samenvoegingsketens met drie ingangen laten frequenties boven $f_s/4$ door, terwijl de samenvoegingsketens met twee ingangen frequenties in een gebied tussen $f_s/8$ en $3f_s/8$ doorlaten.

In de bovenstaande beschrijving van de werking van fig. 2 is aangetoond, dat een horizontale aftasting langs een lijn 92 in fig. 4 van een wit-zwart-rand volgens een verticale lijn een sterk witsignaal voor de beeldpunten a, d en g, en een 5 zwak zwartsignaal voor de beeldpunten c, f en i voortbrengt. Dit leidt tot een vaststelling in de aftrekker 74 van een plotselinge horizontale rand volgens een verticale lijn in fig. 4, waar de beeldpunten a, d en g wit, en de beeldpunten c, f en i zwart zijn.

10 Er zal nu het geval worden beschouwd, dat de beeldpunten a, d en g wit, de beeldpunten b, e en h zwart, en de beeldpunten c, f en i wit zijn. Het stelsel van fig. 2 zal de wit-zwart-rand tussen de witte beeldpunten a, d en g, en tussen de zwarte beeldpunten b, e en h niet vaststellen, en 15 evenmin de zwart-wit-rand tussen de zwarte beeldpunten b, e en h, en tussen de witte beeldpunten c, f en i. Deze hoogfrequente wit-zwart- en zwart-wit-randen worden echter wel als volgt door het stelsel van fig. 6 vastgesteld.

In het beschouwde geval, waarin de beeldpunten a, d en g 20 wit, de beeldpunten b, e en h zwart, en de beeldpunten c, f en i wit zijn, levert de horizontale-randvaststeller een uitgangssignaal bij 75 en 25 voor de wit-zwart-wit-randen tussen de beeldpunten a, d en g en de beeldpunten c, f en i.

De samenvoegingsketen 72 ontvangt sterke signalen van de 25 lijn 10 en van de vertragingstrappen 35 en 45, die witte beeldpunten a, d en g voorstellen; de samenvoegingsketen 49 ontvangt zwakke signalen van de vertragingstrappen 47, 37 en 48, die zwarte beeldpunten voorstellen, terwijl de samenvoegingsketen 70 sterke signalen van de vertragingstrappen 57, 30 38 en 59 ontvangen, die witte beeldpunten voorstellen. Het sterk negatieve signaal van de samenvoegingsketen 72, het zwakke positieve signaal van de samenvoegingsketen 49, en het sterke negatieve signaal van de samenvoegingsketen 70 leveren een sterk negatief randvaststelsignaal aan de uitgangen 75, 35 25. Dit negatieve signaal wordt door de gelijkrichter 76 in een positief signaal omgevormd, en wordt over de lijn 25 naar de aftrekker 24 gevoerd. Wanneer de beeldpunten een andere volgorde zouden hebben, en wel zwart-wit-zwart, zou de samenvoegingsketen 174 een sterk positief signaal op de lijn

25 leveren. De gelijkrichter 76 levert een positief randvaststelsignaal, ongeacht het feit, of de vastgestelde randen wit-zwart-wit of zwart-wit-zwart zijn.

De werking van de stelsels van fig. 2 en fig. 6 is bij 5 wijze van voorbeeld beschreven aan de hand van het beeldpunt-diagram van fig. 4. De werking kan echter ook op grond van de filtertheorie worden beschouwd. In fig. 2 voert de aftrekker 74 de functie $y(n) = x(n + 1) - x(n - 1)$ uit, hetgeen leidt tot het vaststellen van de overgang in een frequentiegebied 10 rond $f_s/4$. In fig. 6 voert echter de samenvoegingsketen 174 de functie $y(n) = 1/2x(n) - 1/4x(n + 1) - 1/4x(n - 1)$ uit, hetgeen leidt tot het vaststellen van scherpe overgangen of randen met een groter frequentiegebied boven $f_s/4$ en rond ongeveer $f_s/2$. Samengevat stelt het stelsel van fig. 2 randen 15 met een grotere afstand vast, zoals tussen de beeldpunten d en f van fig. 4. Het stelsel van fig. 6 stelt randen vast, die dicht bij elkaar zijn gelegen, zoals tussen de beeldpunten d en e en tussen e en f in fig. 4.

Conclusies

1. Toestel voor het verbeteren van het verwijderen van horizontale en verticale bestanddelen van de vouwdraaggolf en zijbanden uit een ontvouwen videosignaal, omfattende:

- een horizontaal kamfilter en een vertikaal kamfilter, 5 die beide dit videosignaal kunnen ontvangen,
- een samenvoegingsmiddel voor het samenvoegen van de uitgangssignalen van het horizontale en het verticale kamfilter,
- een randvaststelmiddel, dat eveneens het beeldsignaal 10 kan ontvangen, en
- een verdelingsmiddel, dat het uitgangssignaal van het randvaststelmiddel kan ontvangen, en waarvan een uitgang met het samenvoegingsmiddel is gekoppeld, ten einde het aandeel van de uitgangssignalen van het horizontale en van het verti- 15 kale kamfilter in het uitgangssignaal van het samenvoegingsmiddel te wijzigen.

2. Toestel volgens conclusie 1, waarin het verdelingsmiddel een opzoektabel omvat.

3. Toestel volgens conclusie 1, waarin het randvast- 20 stelmiddel een aantal randvaststellers omvat, die onder een aantal verschillende hoeken werken.

4. Toestel volgens conclusie 1, waarin het randvaststelmiddel tenminste twee randvaststellers omvat, die onder onderling loodrechte hoeken werken.

25 5. Toestel volgens conclusie 1, waarin het randvaststelmiddel een horizontale-aftastrandvaststeller en een verticale-aftastrandvaststeller omvat.

6. Toestel volgens conclusie 5, waarin het vaststellen van een rand tijdens een horizontale aftasting het verdelings- 30 middel het aandeel van het uitgangssignaal van het verticale kamfilter in het uitgangssignaal van het samenvoegingsmiddel doet vergroten.

7. Toestel volgens conclusie 6, waarin het vaststellen van een rand tijdens een verticale aftasting het verdelings- 35 middel het aandeel van het uitgangssignaal van het horizontale kamfilter in het uitgangssignaal van het samenvoegingsmiddel doet vergroten.

8. Toestel volgens conclusie 7, waarin het verdelingsmiddel een opzoektabel omvat.

9. Toestel volgens conclusie 7, waarin het videosignaal een ontvouwen videosignaal in het weergeefgedeelte van een
5 videocassettetoestel is.

10. Toestel voor het verbeteren van het verwijderen van horizontale en vertikale bestanddelen van de vouwdraaggolf en zijbanden uit een ontvouwen videosignaal, omvattende:

- een rechthoekig netwerk van vertragingstrappen, die het
10 ontvouwen videosignaal kunnen ontvangen, waarbij de verbindingspunten in het netwerk overeenkomen met een rechthoekig samenstel van negen beeldpunten, die in rijen a, b, c; d, e, f; g, h, i; en in kolommen a, d, g; b, e, h; en c, f, i zijn gerangschikt,

15 - een horizontaal kamfilter, dat de signalen in de punten d, e en f kan samenvoegen,

- een vertikaal kamfilter, dat de signalen in de punten b, e en h kan samenvoegen,

20 - een middel voor het samenvoegen van de uitgangssignalen van het horizontale en het vertikale kamfilter,

- een horizontale-randvaststeller, die gevoelig is voor signalen in de punten a, d en g en in de punten c, f en i,

- een vertikale-randvaststeller, die gevoelig is voor signalen in de punten a, b en c en in de punten g, h en i,

25 - een voor het vaststellen van een rand door de horizontale-randvaststeller gevoelig middel, dat is ingericht voor het onderdrukken van het uitgangssignaal van het horizontale kamfilter, en

30 - een voor het vaststellen van een rand door de verticale-randvaststeller gevoelig middel voor het onderdrukken van het uitgangssignaal van het vertikale kamfilter.

11. Toestel volgens conclusie 10, waarin de horizontale-randvaststeller tevens gevoelig is voor signalen in de punten b, e en h, en de vertikale-randvaststeller tevens gevoelig is
35 voor signalen in de punten d, e en f, ten einde scherpere hoogfrequente randen te kunnen vaststellen.

12. Kamfilterstelsel voor een videosignaal, omvattende:

- een rechthoekig netwerk van vertragingstrappen, die het videosignaal kunnen ontvangen, waarbij de verbindingspunten in

het netwerk overeenkomen met een rechthoekig samenstel van beeldpunten, die in rijen a, b, c; d, e, f; en g, h, i; en in kolommen a, d, g; b, e, h; en c, f, i zijn gerangschikt,

- een horizontaal kamfilter voor het samenvoegen van de 5 signalen in de punten d, e en f met een gewichtsfactor van $1/4$, $1/2$ resp. $1/4$,

- een vertikaal kamfilter voor het samenvoegen van de signalen in de punten b, e en h met een gewichtsfactor van $1/4$, $1/2$ resp. $1/4$, en

10 - een middel voor het samenvoegen van de uitgangssignalen van het horizontale en het verticale kamfilter.

13. Randvaststelstelsel voor een videosignaal, omvattende:

- een rechthoekig netwerk van vertragingstrappen, die 15 gevoelig zijn voor het videosignaal, waarbij de verbindingspunten in het netwerk overeenkomen met een rechthoekig samenstel van negen beeldpunten, die in rijen a, b, c; d, e, f; en g, h, i; en in kolommen a, d, g; b, e, h; en c, f, i zijn gerangschikt, en

20 - een horizontale-randvaststeller met een eerste samenvoegingsmiddel voor signalen in de punten a, d en g met een gewichtsfactor van $1/4$, $1/2$ resp. $1/4$, en met een tweede samenvoegingsmiddel voor signalen in de punten c, f en i met een gewichtsfactor van $1/4$, $1/2$, resp. $1/4$, en

25 - een aftrekker voor het aftrekken van de uitgangssignalen van het eerste en tweede samenvoegingsmiddel.

14. Samenstel volgens conclusie 13 bovendien omvattende:

- een verticale-randvaststeller met een derde samenvoegingsmiddel voor signalen in de punten a, b en c met een gewichtsfactor van $1/4$, $1/2$ resp. $1/4$, en met een vierde samenvoegingsmiddel voor signalen in de punten g, h en i met een gewichtsfactor $1/4$, $1/2$ resp. $1/4$, en

- een aftrekker voor het van elkaar aftrekken van de uitgangssignalen van het derde en vierde samenvoegingsmiddel.

35 15. Videosignaal-verwerkingsstelsel voor het verwerken van een gemoduleerd videosignaal, dat ongewenste modulatie-draaggolf- en zijbandbestanddelen kan bevatten, omvattende:

- een vaststelmiddel voor het voortbrengen van een signaal, dat vastgestelde randen in het videosignaal aangeeft,

- een kamfiltermiddel voor het samenvoegen van signalen met een bepaald frequentiespectrum, en

- een voor het vaststelsignaal gevoelig middel voor het veranderen van het uitgangssignaal van het kamfiltermiddel in 5 functie van het vastgestelde signaal.

16. Stelsel volgens conclusie 15, waarin:

- het vaststelmiddel een eerste vaststeller voor het vaststellen van randen in het videosignaal volgens een as, en een tweede vaststelmiddel voor het vaststellen van randen 10 volgens een tweede as omvat,

- waarbij het kamfiltermiddel een eerste kamfiltermiddel en een tweede kamfiltermiddel omvat voor het kammen van frequentiebestanddelen volgens de ene resp. de tweede as.

17. Stelsel volgens conclusie 16, verder omvattende een 15 filtermiddel voor het vaststellen van een vals randsignaal langs een van de assen, en een voor dit valse signaal gevoelig vaststelmiddel voor het onderdrukken van de verandering van het uitgangssignaal.

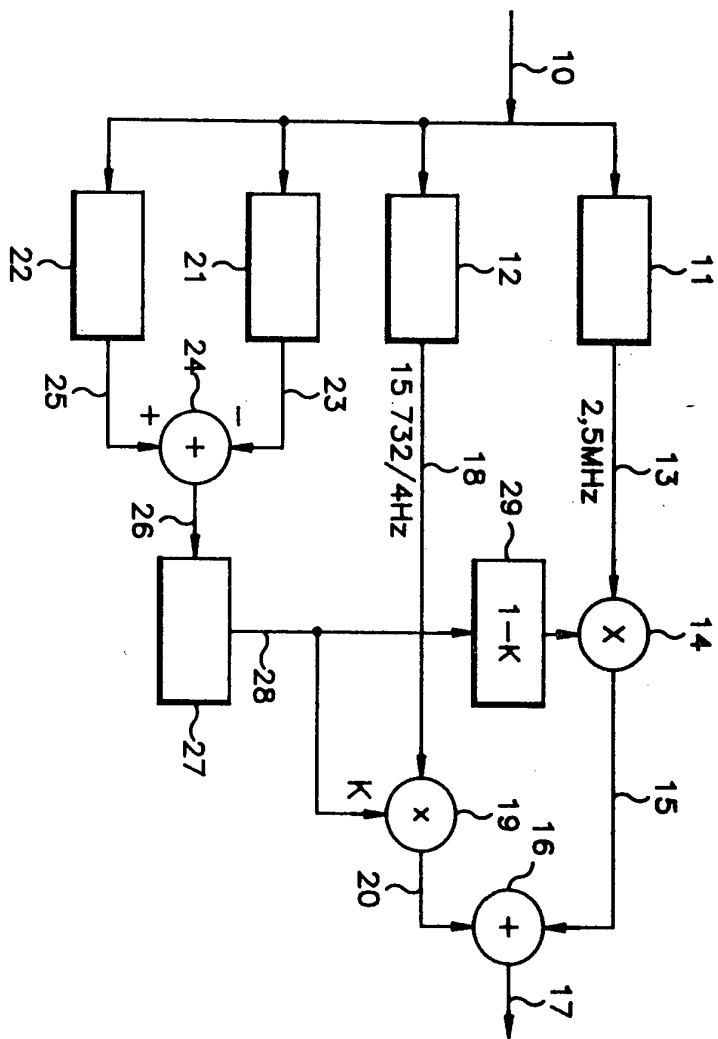


FIG. 1

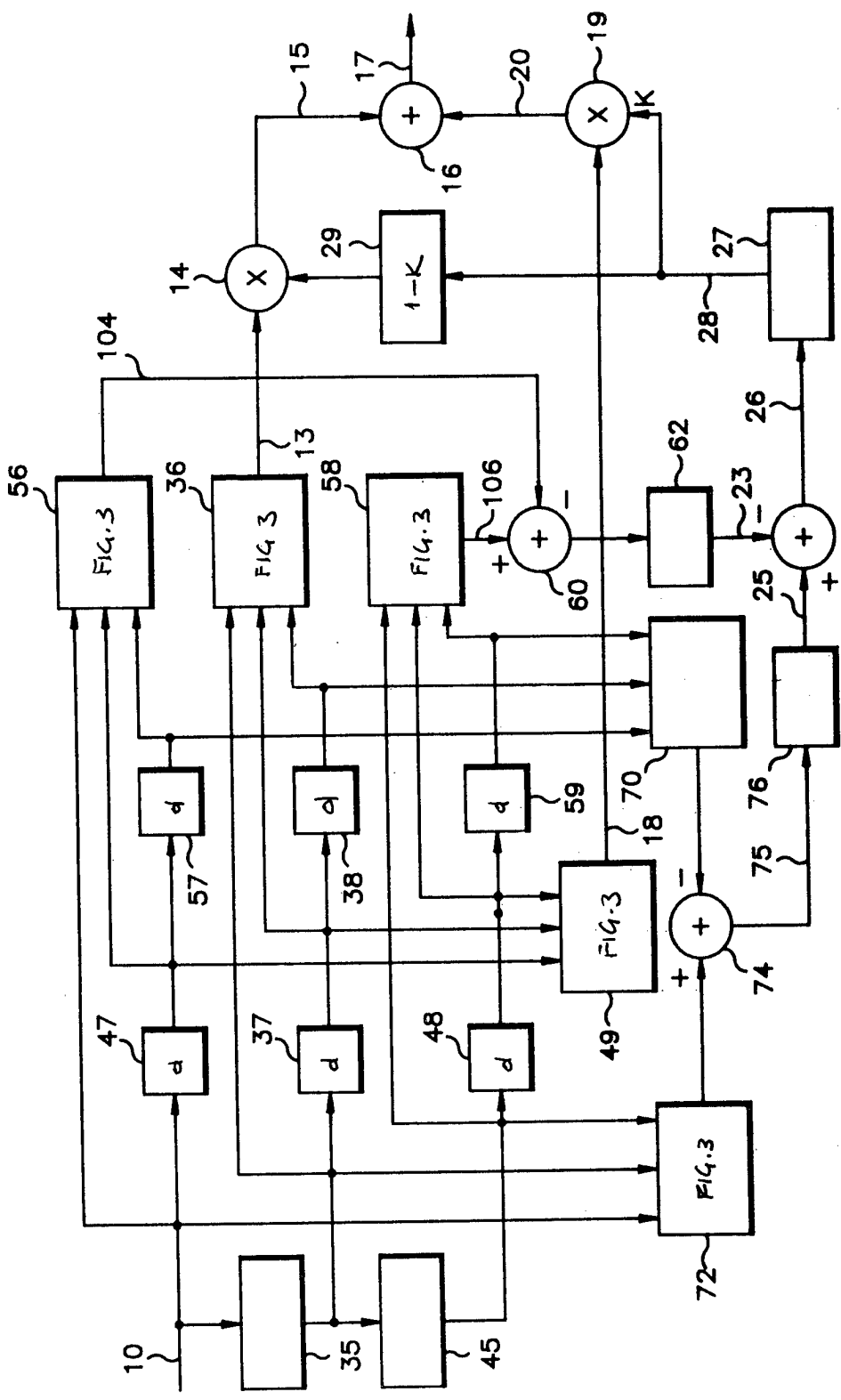


FIG. 2

9101331

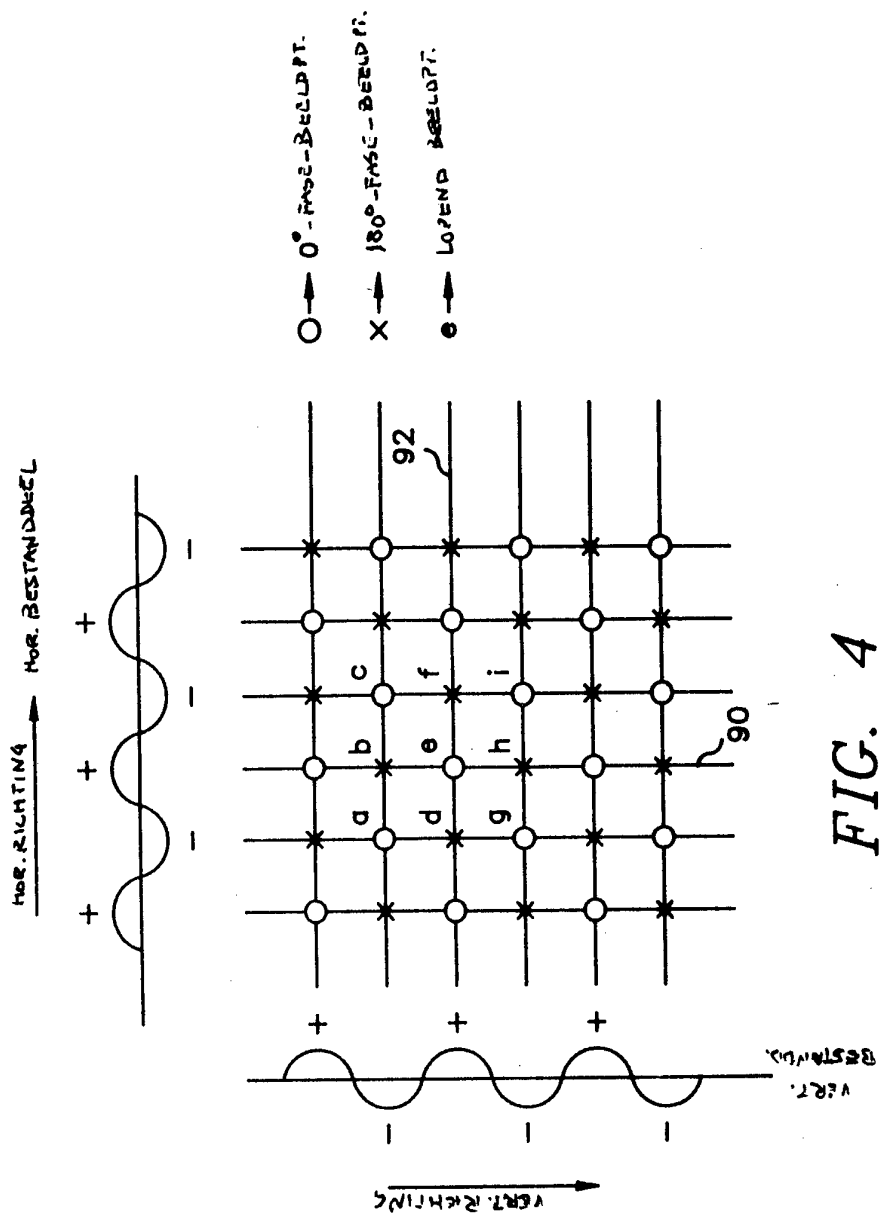


FIG. 4

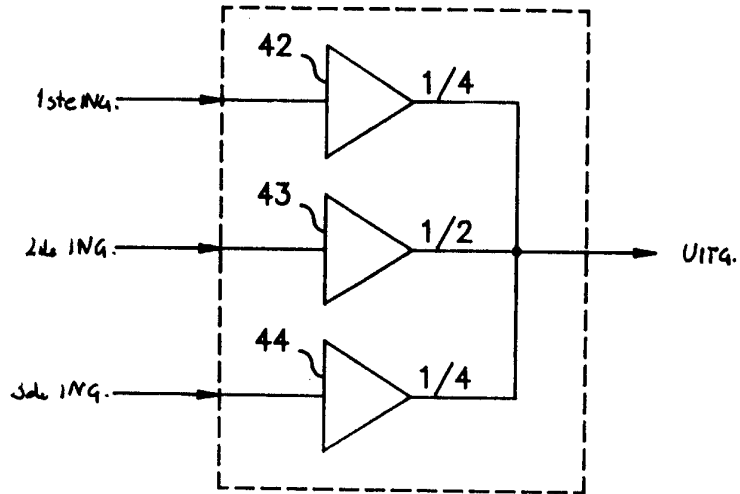


FIG. 3

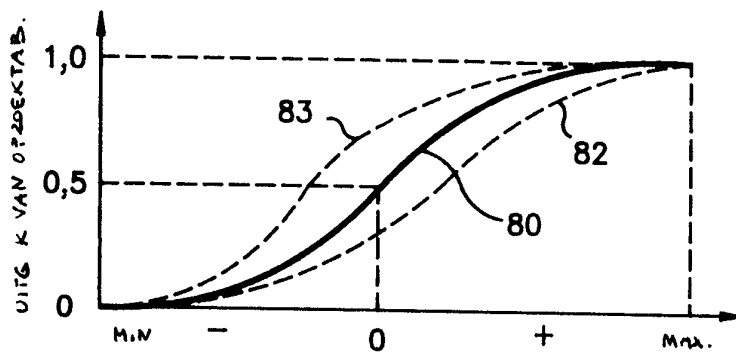


FIG. 5

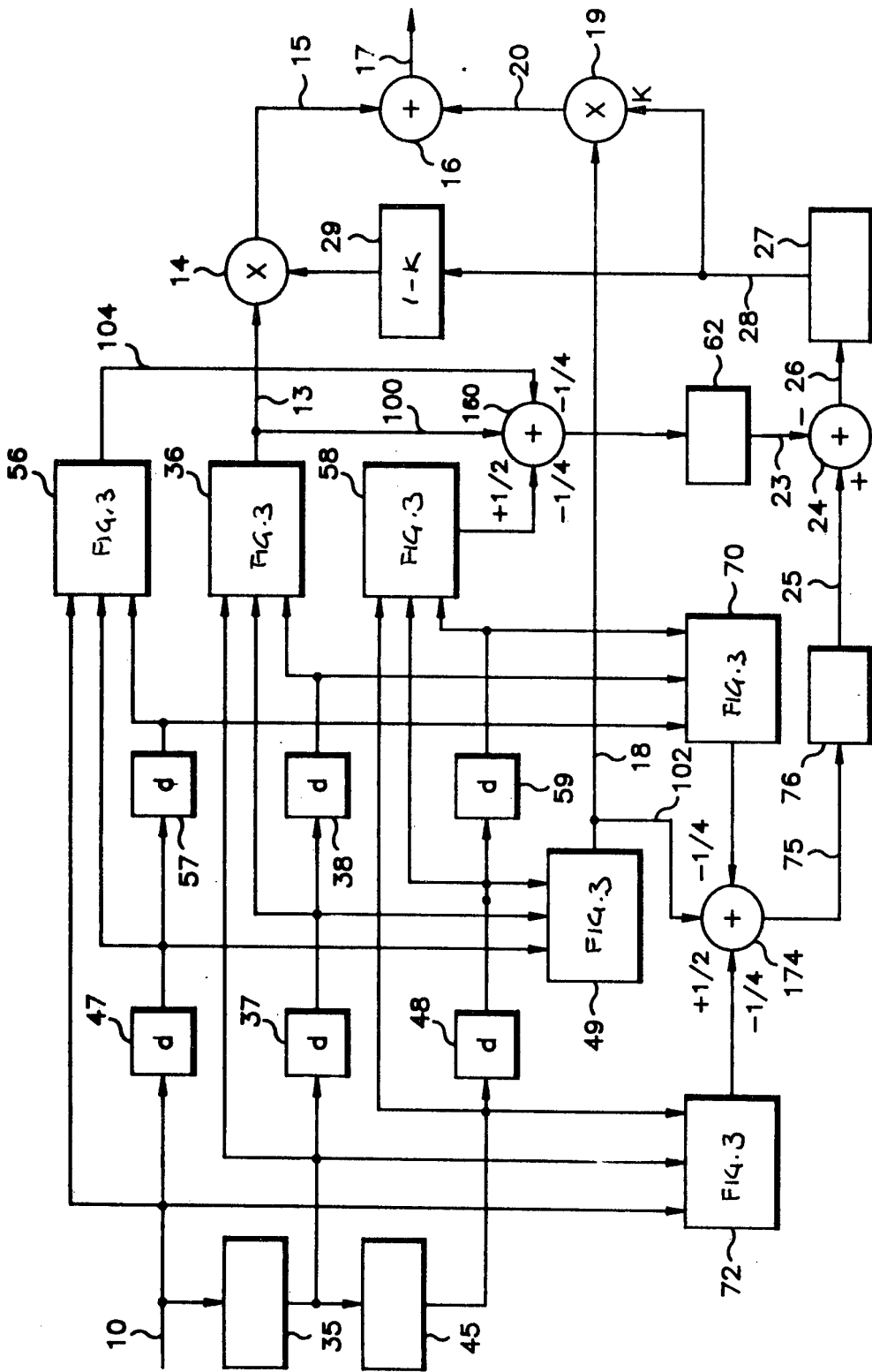


FIG. 6

9101331