



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200127**

⑲ NL

- ⑤4 **Kleurentelevisiekodeerschakeling.**
- ⑤1 Int.Cl³.: H04N 9/38.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8200127.
- ②2 Ingediend 14 januari 1982.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 augustus 1983.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Kleurentelevisiecodeerschakeling.

De uitvinding heeft betrekking op een kleurentelevisiecodeerschakeling geschikt voor toepassing in een kleurentelevisiesysteem volgens de NTSC- of de PAL-standaard, bevattende een eerste oscillator voor het opwekken van een kleurhulpdraaggolf en een tweede oscillator voor het opwekken van een signaal met de lijnfrequentie, welke eerste oscillator de door de standaard voorgeschreven frequentiestabiliteit heeft, waarbij de schakeling tevens een impulsvormer voor het opwekken van een samengesteld synchroniseersignaal en een modulatorschakeling voor het moduleren van de kleurhulpdraaggolf voor het verkrijgen van een chrominantiesignaal bevat.

Volgens de kleurentelevisiestandaarden heeft de verhouding van de frequentie van de kleurhulpdraaggolf tot de lijnfrequentie een bepaalde waarde en wel 227,5 voor de NTSC- en 283,7516 voor de PAL-standaard. Voor het verkrijgen van deze verhouding worden in bekende codeerschakelingen beide oscillatoren met elkaar in frequentie vergrendeld, terwijl een goede frequentiestabiliteit er voor zorgt dat de verhouding onder alle omstandigheden nagenoeg konstant blijft. Volgens een nieuwere norm voor de NTSC-standaard (RS 170A) moet er ook een starre fazebetrekking bestaan, met dien verstande dat de referentie-kleurhulpdraaggolf een nuldoorgang heeft bij het 50%-punt van de voorflank van alle lijnsynchroniseerimpulsen. Onder referentie-kleurhulpdraaggolf wordt verstaan een continu signaal met dezelfde ogenblikkelijke fase als het kleurhulpdraaggolfsalvo (kleursynchroniseersignaal). Voor de PAL-standaard is een soortgelijke betrekking nu nog een voorstel (E.B.U. Doc. 11/22E, 23E en 25E) dat inhoudt dat de fase van de E'_u -komponent van het, naar het 50%-punt van de voorflank van de lijnsynchroniseerimpuls van lijn 1 van raster 1 geëxtrapoleerde kleurhulpdraaggolfsalvo nul moet zijn.

Met de uitvinding wordt beoogd een codeerschakeling van de boven genoemde soort te verschaffen, waarbij met eenvoudige middelen zowel aan de frequentie- als aan de fazebetrekking wordt voldaan. Daartoe vertoont de kleurentelevisiecodeerschakeling volgens de uit-

vinding het kenmerk, dat voor het bijregelen van zowel de frekwentie als de faze van de tweede oscillator de schakeling slechts één regellus bevat waarin een fazevergelijkingstrap opgenomen is voor het in bedrijf bepalen van het verschil ten opzichte van de nulwaarde van de faze van de
5 kleurhulpdraaggolf op het tijdstip waarop de voorflank van de synchroniseerimpuls de helft van de amplitude hiervan bereikt, welke fazevergelijkingstrap een eerste ingangsklem voor toevoer van het chrominantiesignaal, een tweede ingangsklem voor toevoer van het samengestelde synchroniseersignaal en een uitgangsklem voor toevoer aan een bemonster- en-
10 houdschakeling heeft, waarbij het bemonsteren eens per $2n$ lijnperioden werkzaam is, waarbij n een geheel getal is, en een regelsignaal levert ten behoeve van de tweede oscillator.

Opgemerkt zal worden dat in de Nederlandse octrooiaanvraag 7 904 157 een kodeerschakeling beschreven is die van een fazeregellus
15 voor het bijregelen van de faze van de tweede oscillator is voorzien, waarbij de fazevergelijking eens per $2n$ lijnperioden plaatsvindt. Deze bekende kodeerschakeling bevat echter ook een tweede regellus voor het bijregelen van de frekwentie van de tweede oscillator, waarbij de verkregen regelspanningen bij elkaar worden opgeteld. De uitvinding,
20 daarentegen, berust op het inzicht dat het mogelijk is door middel van een enkelvoudige regellus om aan beide gewenste betrekkingen te voldoen, wat een aanzienlijk vereenvoudiging inhoudt. Het is een verder inzicht van de uitvinding dat de fazevergelijking niet tussen de signalen van de oscillatoren moet plaatsvinden, doch tussen het chrominantie- en het synchroniseersignaal. Weliswaar zijn deze signalen
25 van die van de oscillatoren afgeleid, maar de tussenliggende trappen introduceren vertragingen die in het algemeen en vooral bij temperatuurveranderingen variabel zijn. Volgens de uitvinding wordt de fazebetrekking verwezenlijkt op een plaats waarop het kleurentelevisiesignaal
30 reeds gekodeerd is en dit met behulp van het samengestelde synchroniseersignaal dat met het gekodeerde signaal samengevoegd wordt, wat een automatische compensatie inhoudt van de genoemde vertragingen. Bij voorkeur vertoont de kodeerschakeling volgens de uitvinding het kenmerk, dat met de modulatorschakeling een onderdrukkingsschakeling
35 verbonden is voor het verkrijgen van het chrominantiesignaal met een gedurende de door de standaard voorgeschreven tijdsduur optredend kleurhulpdraaggolfsalvo, waarbij de eerste ingangsklem van de faze-

vergelijkingstrap met de gevormde verbinding verbonden is.

Vanwege de vereiste nauwkeurigheid moet de fazevergelijkings-
trap met veel zorg worden uitgevoerd. Hiervoor kan de kodeerschakeling
volgens de uitvinding het kenmerk vertonen dat het uitgangssignaal van
5 de fazevergelijkingstrap slechts twee waarden kan aannemen, te weten
een eerste waarde bij een positieve faze van de kleurhulpdraaggolf op
het tijdstip waarop de voorflank van een synchroniseerimpuls de helft van
de amplitude hiervan bereikt en een tweede waarde bij een negatieve faze
van de kleurhulpdraaggolf op het genoemde tijdstip.

10 Een kodeerschakeling volgens de uitvinding die geschikt is
voor toepassing in een kleurentelevisiesysteem volgens de PAL-standaard,
vertoont het kenmerk, dat het getal n even is en dat de uitgang van de
bemonster- en -houdschakeling verbonden is met een eerste ingangsklem
van een tweede fazevergelijkingstrap die een tweede ingangsklem voor
15 toevoer van een beeldfrekwent signaal heeft en waarvan de uitgangs-
klem het regelsignaal levert. De schakeling kan dan met voordeel
worden gekenmerkt door middelen voor het onwerkzaam maken van
de tweede vergelijkingstrap bij het door het regelsignaal overschrijden
van een vooraf bepaalde waarde.

20 De uitvinding zal aan de hand van de bijgaande figuren bij
wijze van voorbeeld nader worden toegelicht, waarin

fig. 1 een blokschema toont van een deel van een kodeer-
schakeling voor de NTSC-standaard,

fig. 2 een meer gedetailleerd schema toont van een gedeelte
25 van de kodeerschakeling van fig. 1 en

fig. 3 een blokschema toont van een deel van een kodeer-
schakeling voor de PAL-standaard.

In fig. 1 stelt 1 een hulpdraaggolfoscillator voor. Het
sinusvormige signaal hiervan heeft de door de NTSC-standaard voorge-
30 schreven frekventie $f_{sc} = 3,579545$ MHz, en het wordt toegevoerd aan
een modulatorschakeling 2 die op bekende wijze opgewekte I- en Q-signalen
toegevoerd krijgt. Het door middel van schakeling 2 op bekende wijze
verkregen chrominantiesignaal wordt toegevoerd aan een ingangsklem 3
van een fazevergelijkingstrap 4. Aan een tweede ingangsklem 5 van trap 4
35 is een samengesteld synchroniseersignaal aanwezig dat van een impuls-
vormer 6 afkomstig is. Hiervoor krijgt impulsvormer 6 een lijnfrekwent
signaal toegevoerd dat door een lijnoscillator 7 opgewekt wordt, dit is

een sinusvormig signaal met de lijnfrekwentie $f_H = 15,734265$ kHz, alsmede een rasterfrekwent signaal dat door een rastersignaalbron 8 opgewekt wordt en waarvan de frekwentie gelijk is aan $f_V = \frac{2}{525} f_H$. Het signaal aan klem 5 bevat onder meer lijnsynchroniseerimpulsen waarvan de flanken de voorgeschreven steilheid hebben en elkaar na de voorgeschreven tijdsintervallen opvolgen. Oscillatoren 1 en 7 zijn van een zeer stabiel type, bijvoorbeeld kristaloscillatoren. Oscillator 1 heeft bovendien een compensatie tegen variaties die door temperatuurveranderingen veroorzaakt kunnen worden. De frekwentiestabiliteit hiervan is zodoende in de orde van 1 op 10^6 , terwijl die van oscillator 7 in de orde van 1 op 10^5 is.

Modulatorschakeling 2 is op zodanige wijze ingericht dat de kleurhulpdraaggolf gedurende het lijnonderdrukingsinterval aanwezig is. Het signaal van schakeling 2 wordt toegevoerd aan een onderdrukkingsschakeling 9 die bovendien een van impulsvormer 6 afkomstig lijnonderdrukkingssignaal toegevoerd krijgt. Het met behulp van schakeling 9 verkregen signaal is een chrominantiesignaal volgens de NTSC-standaard, waarbij derhalve de kleurhulpdraaggolf gedurende het lijnonderdrukingsinterval slechts tijdens het voorgeschreven salvo-interval aanwezig is. Voor een uitvoering van modulatorschakeling 2 en onderdrukkingsschakeling 9 wordt verwezen naar de niet gepubliceerde Nederlandse octrooi-aanvraag 8102618 (PHN 10.069) van aanvraagster.

Het met behulp van schakeling 9 verkregen chrominantiesignaal wordt toegevoerd aan een superpositietrap 14 die ook een luminantie-signaal Y en het samengestelde synchroniseersignaal van impulsvormer 6 toegevoerd krijgt. Het uitgangssignaal van trap 14 is het samengestelde videosignaal dat aan de uitgangsklem 15 van de kodeerschakeling beschikbaar is.

Door middel van fazevergelijkingstrap 4 wordt de faze vergeleken tussen beide ingangssignalen hiervan. Volgens de standaard moet het kleurhulpdraaggolfsignaal aan klem 3 een nuldoorgang hebben bij het 50%-punt van de voorflank van de lijnsynchroniseerimpuls. Wijkt de faze hiervan af, dat wil zeggen treedt de nuldoorgang van het kleurhulpdraaggolfsignaal niet op het tijdstip op waarop de impuls de helft van zijn amplitude bereikt, dan is aan de uitgangsklem 10 van trap 4

een spanning aanwezig die representatief is voor de afwijking. Deze spanning wordt toegevoerd aan een bemonster- en-houdschakeling 11.

Deze wordt bediend door een schakelsignaal dat door een frekwentiedeel-schakeling 12 wordt geleverd. Hiervoor krijgt schakeling 12 een van impulsvormer 6 afkomstig lijnfrekwent signaal toegevoerden deelt de frekwentie hiervan door twee. De regelspanning die aan de uitgang van schakeling 11 aanwezig is wordt door middel van een laagdoorlaatfilter 13 afgevlakt en de afgevlakte spanning wordt aan oscillator 7 toegevoerd voor het bijregelen hiervan. Met behulp van de beschreven regellus resulteert dus een door trap 4 bepaalde faze-afwijking in het bijregelen van oscillator 7. Hierdoor varieert de frekwentie van het door deze oscillator opgewekte signaal, wat een verschuiving van de aan klem 5 toegevoerde synchroniseerimpuls tot gevolg heeft en wel totdat het 50%-punt van de voorflank hiervan samenvalt met de nuldoorgang van de aan klem 3 toegevoerde kleurhulpdraaggolf.

De standaard schrijft voor dat de verhouding van frekwenties f_{SC} en f_H gelijk is aan 227,5. Dit getal is gelijk aan $\frac{455}{2}$, dit is een oneven getal gedeeld door 2, met het bekende gevolg dat een fazeverschil van 180° bestaat tussen de hulpdraaggolf op een bepaald tijdstip en dezelfde draaggolf op het overeenkomstige tijdstip in de daarop volgende lijnperiode. Dit is de reden waarom het bemonsteren door middel van schakeling 11 met de halve lijnfrekwentie, dat wil zeggen eens per twee lijnperioden, plaatsvindt. De regellus heeft een bepaald stabiel regelpunt, dit is het punt van de regelkarakteristiek waarop de lus zich na een evenwichtsstoring opnieuw instelt. In dit punt gaat de hulpdraaggolf door de nulwaarde heen in een bepaalde richting. Valt dus door de werking van de lus de nuldoorgang van de hulpdraaggolf om de lijn samen met het 50%-punt van de voorflank van de lijnsynchroniseerimpuls, dan kan men stellen dat de verhouding van frekwenties f_{SC} en f_H gelijk is aan een geheel getal gedeeld door 2. Gezien de gegeven frekwentiestabiliteit van oscillatoren 1 en 7 kan dit getal niet anders zijn dan 455. Het getal 454 of 456, of een verder weg gelegen getal, zou immers een tolerantie inhouden van meer dan 1 op 455, dit is ongeveer 0,2%, wat meer is dan de tolerantie waarmee de oscillatoren werken. Door de werking van de regellus van fig. 1 wordt dus met nauwkeurigheid zowel aan de faze- als aan de frekwentiebetrekking voldaan, zodat een additionele frekwentiekoppeling tussen beide oscillatoren overbodig is. Bovendien, is de frekwentie van de kleurhulpdraaggolfoscillator met een zekere, nauwe tolerantie gedefinieerd, dan is de frekwentie van

de lijnoscillator met dezelfde tolerantie gedefinieerd zonder dat de lijnoscillator zelf zo nauwkeurig hoeft te zijn. Dit is het geval indien de hulpdraaggolfoscillator volgens de standaard werkt, welke standaard een afwijking toelaat van 10 Hz, dit is een tolerantie van ongeveer $2 \cdot 10^{-6}$. Deze eis is vele malen strenger dan de aan de verhouding gestelde eis.

In bedrijf kan het voorkomen, bijvoorbeeld vanwege temperatureffekten, dat de fazebetrekking tussen oscillatoren 1 en 7 verloren gaat, dat wil zeggen de nulwaarde van de kleurhulpdraaggolf treedt niet op het tijdstip op waarop de lijnsynchroniseerimpuls de helft van zijn amplitude bereikt, terwijl beide frekwenties de korrekte waarden nagenoeg blijven houden. Door de werking van de beschreven regellus wordt dan de frekwentie van oscillator 7 veranderd. Deze frekwentie wijkt dus gedurende de fazeverschuiving af van de voorgeschreven waarde. Aangezien de kleurhulpdraaggolffrekwentie een zeer grote stabiliteit moet hebben, verdient een regeling, waarbij zoals beschreven oscillator 1 niet en oscillator 7 wel geregeld wordt, de voorkeur.

In fig. 1 wordt de faze tussen de signalen van oscillatoren 1 en 7 vergeleken na modulatie door middel van schakeling 2 en vóór de onderdrukking door middel van schakeling 8. Het is duidelijk dat de fazevergelijking op een andere plaats in de keten kon plaatsvinden, bijvoorbeeld tussen oscillator 1 en impulsvormer 6. Een nadeel van een dergelijke maatregel is evenwel dat de stabiliteit en vooral de temperatuurstabiliteit van de daarop volgende trappen zo goed moet zijn dat vertragingen, die door deze trappen geïntroduceerd worden, ook bij temperatuurvariatiën konstant zijn. In fig. 1 wordt de faze relatie verwezenlijkt op een plaats waarop het kleurentelevisiesignaal reeds gekodeerd is en dit met behulp van het samengestelde synchroniseersignaal dat met het gekodeerde signaal in trap 14 samengevoegd wordt, wat een automatische compensatie inhoudt van de genoemde vertragingen. De gedurende het rasteronderdrukkingsinterval door dit synchroniseersignaal ingebrachtte overbodige informatie wordt door middel van schakeling 11 weer verwijderd. Omdat trap 4 voortdurend werkzaam is wordt het signaal hiervan niet aangetast. Het zal duidelijk zijn dat de bemonstering door middel van schakeling 11 niet elke tweede lijn hoeft te gebeuren, maar dat op bekende wijze elke $2n$ -de lijn bemonsterd kan worden, waarbij n een willekeurig, doch niet te groot geheel getal is.

Hierdoor wordt aan oscillator 7 een verdere eis gesteld die echter gemakkelijk te verwezenlijken is.

Fazevergelijkingstrap 4 bevat (zie fig. 2) een verschilversterker met twee npn-transistor 21 en 22. De basis van transistor 21 is op een gelijkspanning van 0,5 V ingesteld en is voor de wisselstroom met klem 3 verbonden terwijl de basis van transistor 22 rechtstreeks met klem 5 verbonden is. Beide emitters zijn met elkaar en met een stroombron 23 verbonden. De kollektor van transistor 21 is via een weerstand 24 en de kollektor van transistor 22 is via een weerstand 25 op een voedingsspanningsbron van 5V aangesloten. De impulsen aan klem 5 zijn positief gericht en tussen de flanken hiervan is de spanning aan klem 5, hetzij 0, hetzij 1V.

Valt de nuldoorgang van de sinusvorm aan klem 3 samen met het 50%-punt van de voorflank van de impuls aan klem 5 en gaat de sinusvorm in de negatieve richting door de nulwaarde heen, dan geleiden transistoren 21 en 22 evenzo veel op het tijdstip waarop de voorflank het genoemde punt bereikt, terwijl transistor 21 vóór dit tijdstip en transistor 22 er na meer geleidt. Op de kollektor van transistor 21 is een positief gerichte impuls aanwezig die toegevoerd wordt aan de basis van een npn-transistor 26 en op de kollektor van transistor 22 is een negatief gerichte impuls aanwezig die toegevoerd wordt aan de basis van een npn-transistor 27. Voorwaarde hiervoor is dat de amplitude van de sinusvorm kleiner is dan 1V. In werkelijkheid bereikt de sinusvorm de nulwaarde iets eerder of iets later dan het tijdstip waarop de impuls het 50%-punt bereikt. De flanken van de impulsen aan de kollektoren van transistoren 21 en 22 treden dus op tijdstippen op die van het fazeverschil tussen de signalen aan klemmen 3 en 5 afhangen.

De emitters van transistoren 26 en 27 zijn met elkaar en met de kollektor van een npn-transistor 28 verbonden. De emitter hiervan is met die van een verdere npn-transistor 29 en met een stroombron 30 verbonden. De basis van transistor 28 ligt aan een positieve gelijkspanning terwijl de basis van transistor 29 met klem 5 verbonden is. De emitters van twee npn-transistoren 31 en 32 zijn met elkaar en met de kollektor van transistor 29 verbonden. De kollektor van transistor 27 is met de basis van transistor 31 en de kollektor van transistor 32 verbonden en het gevormde verbindingspunt A is via een weerstand 34 op de voedingsbron aangesloten. Op soortgelijke wijze is de kollektor

van transistor 26 met de basis van transistor 32 en de kollektor van transistor 31 verbonden en het gevormde verbindingspunt B is via een weerstand 33 op de voedingsbron aangesloten.

Gedurende het optreden van de impuls aan klem 5 geleidt transistor 28 niet en transistor 29 wel. Vóór de voorflank van deze impuls is de situatie andersom en op het tijdstip van het 50%-punt van de voorflank geleiden beide transistoren even veel. Vóór en op dit tijdstip versterken transistoren 26 en 27 de aan de bases hiervan toegevoerde signalen. Transistoren 31 en 32 vormen een flipflop die gedurende het optreden van de impuls aan klem 5 werkzaam is en die op het genoemde tijdstip in de toestand wordt gebracht die wordt bepaald door de hoogste van de spanningen aan punten A en B op het tijdstip van het 50%-punt. Deze toestand blijft na het genoemde tijdstip gehandhaafd. Vanwege het zelfversterkend karakter van het omklappen van de flipflop treedt aan punt A een positief of aan punt B een negatief gerichte impuls op, zelfs in het geval dat de door verschilversterker 21, 22 vastgestelde faze-afwijking zeer klein is. Op het punt, B of A, waarop een dergelijke impuls niet optreedt is de voedingsspanning aanwezig. Het verschil tussen de spanningen aan punten A en B wordt door een door middel van twee npn-transistoren 35 en 36 en een stroombron 37 gevormde verschilversterker versterkt. De kollektor van transistor 36 is verbonden met de basis van een pnp-transistor 38 waarvan de emitter aan de voedingsspanning ligt terwijl de kollektor met een kollektorweerstand 39 en met klem 10 verbonden is. Transistor 38 werkt als schakelaar. Aan de basis hiervan is aanwezig, hetzij een negatief gerichte impuls, hetzij een spanning die nagenoeg gelijk is aan 5V. In het eerste van deze gevallen geleidt transistor 38 zodat een positief gerichte impuls met een amplitude van ongeveer 5V beschikbaar is aan klem 10. In het andere geval geleidt transistor 38 niet en is de spanning aan klem 10 nul.

Uit het voorgaande blijkt dat het door trap 4 geleverde signaal slechts twee waarden kan aannemen in afhankelijkheid van het teken van de sinusvorm aan klem 3 op het tijdstip waarop de voorflank van de impuls aan klem 5 de helft van de amplitude hiervan overschrijdt. Hierbij dient een door transistoren 21 en 22 vastgesteld spanningsverschil als maatstaf. In bedrijf is dus aan klem 10 een reeks impulsen aanwezig met een amplitude van ongeveer 5V. Dit digitale signaal is veel betrouwbaarder dan het door een analoge fazedetektor geleverde signaal

waarvan de waarde kontinu varieert als functie van de faze-afwijking tussen de ingangssignalen, waarbij deze waarde nominaal moet zijn als de faze-afwijking nul is. Gezien de hoge frekwentie en de aard van de te vergelijken signalen, namelijk sinusvorm tegenover impuls, zou een
5 stabiele analoge fazedetektor zeer moeilijk te verwezenlijken zijn:
een faze-afwijking van 5° , bijvoorbeeld, komt overeen met ongeveer 4 ns.

Frekwentiedeelschakeling 12 is in het uitvoeringsvoorbeeld van fig. 2 uitgevoerd als een D-flipflop die een lijnfrekvente impuls als kloksignaal toegevoerd krijgt en waarvan de D-ingang met de $\bar{Q}$ -uit-
10 gang verbonden is. De voorflank van de klokimpuls treedt op na de voorflank van de overeenkomstige impuls aan klem 5 maar vóór het midden-tijdstip van deze impuls. Door deze maatregel worden egalisatie-impulsen niet overgeslagen. Bemonster- en -houdschakeling 11 is uitgevoerd als
een D-flipflop met het signaal met ^{de} halve lijnfrekwentie van schakeling
15 12 als kloksignaal. De D-ingang is verbonden met klem 10. Aan de Q-uitgang, die met filter 13 verbonden is, is een waarde aanwezig die gelijk is aan de waarde aan klem 10 tijdens de eerste helft van elke tweede impuls aan de klokingang van schakeling 12. Hierdoor wordt de synchroniseersignaalstructuur met een rasterkomponent, die aan klem 10
20 aanwezig is, verwijderd.

Is de regellus nog niet ingevangen, dan kan het zijn dat het teken van de faze-afwijking tussen de signalen aan klemmen 3 en 5 gedurende een aantal lijnperioden niet verandert, zodat het signaal aan de Q-uitgang van flipflop 11 ook niet verandert. Onder deze omstandig-
25 heden is dit signaal een blokvormig signaal waarvan de herhalingsfrekwentie gelijk is aan de verschilfrekwentie tussen de frekwentie van oscillator 7 en de streefwaarde hiervan. De door filter 13 afgevlakte regelspanning is een laagfrekwente spanning. Na het invangen van de regellus, springt het teken van de faze-afwijking sneller en de genoemde
30 herhalingsfrekwentie wordt hoger. In de eindtoestand varieert de faze-afwijking voortdurend tussen een kleine positieve en een kleine negatieve waarde. Het signaal aan de Q-uitgang van flipflop 11 is dus een logische 0 gedurende een periode van het kloksignaal en een logische
1 gedurende de daarop volgende periode, het is dus een blokvormig sig-
35 naal waarvan de frekwentie gelijk is aan het vierde deel van de lijnfrekwentie en dat tot een gelijkspanning met zeer kleine rimpel wordt afgevlakt. De frekwentie van oscillator 7 varieert derhalve zeer weinig.

Fig. 3 toont een gedeelte van een kodeerschakeling die geschikt is voor de PAL-standaard en waarbij door middel van een eenvoudige regellus zowel de faze als de frekwentie van de lijnoscillator worden bijgeregeld. In fig. 3 zijn dezelfde elementen als in fig. 1 en 2 met dezelfde referentiecijfers aangeduid. Omdat de verhouding van frekwenties f_{SC} en f_H nu gelijk is aan ongeveer 283,75, dit is $\frac{1135}{4}$, moet nu het bemonsteren door middel van schakeling 11 ten minste eens per vier lijnperioden, of in het algemeen elke $4n$ -de lijn, plaatsvinden. Dit houdt in dat de tolerantie van de oscillatoren niet groter mag zijn dan 1 op 1135, dit is ongeveer 0,09%. Deze eis is hoger dan voor de NTSC-standaard het geval was, maar is bijvoorbeeld met kristaloscillatoren wel haalbaar.

In fig. 3 zijn de modulatiesignalen voor modulatorschakeling 2 de verschilsignalen R-Y en B-Y. Het uitgangssignaal van deelschakeling 12 is het PAL-identifikatiesignaal voor het bepalen van de volgorde van de signalen in schakeling 2. De frekwentie hiervan wordt door middel van een JK-flipflop 51 door 2 gedeeld. Is de fazebetrekking tussen oscillatoren 1 en 7 juist, dan is de frekwentie van het signaal aan de Q-uitgang van flipflop 11 vanwege de 25 Hz-afwijking (offset) van de PAL-standaard gelijk aan 25 Hz. Deze uitgang wordt via een kondensator 52 aan de eerste ingang van een fazedetektor 53 toegevoerd.

Met behulp van een D-flipflop 54 wordt een signaal opgewekt dat de beeldfrekwentie, dit is 25 Hz, heeft en dat toegevoerd wordt via een kondensator 55 aan de tweede ingang van fazedetektor 53. Dit signaal is positief voor de eerste raster van elk beeld. Door de werking van de regellus wordt er voor gezorgd dat de voorflanken van beide ingangssignalen van fazedetektor 53, die beide positief gericht zijn, na genoeg gelijktijdig optreden. De door lusfilter 13 afgevlakte regelspanning wordt toegevoerd aan oscillator 7. Filter 13 bevat onder meer een kondensator 56.

Bij het inschakelen van de kodeerschakeling kan het zijn dat de verstemming van oscillator 7 ten opzichte van de nominale frekwentie hiervan groter is dan 25 Hz. Heeft deze verstemming het verkeerde teken ten opzichte van de gewenste 25 Hz-afwijking, dan zal de regellus zich op een verkeerde waarde instellen. Dit effect wordt vermeden doordat de afgevlakte regelspanning ook toegevoerd wordt aan de omkerende ingang van een versterker 57 waarvan de niet-omkerende ingang via een

weerstand 58 met massa en via een weerstand 59 met de uitgang is verbonden. Elementen 57, 58 en 59 vormen een Schmitt-trekkerschakeling. Is de afgevlakte regelspanning hoger dan een vooraf, door weerstanden 58 en 59, bepaalde waarde, dan is de uitgangsspanning van versterker 57 niet nul. Door deze spanning wordt flipflop 11 teruggesteld terwijl een schakelaar 60 wordt bediend voor het ontladen van condensator 56 door middel van een weerstand 61 van betrekkelijk lage waarde, waarna invangen wel mogelijk is en de uitgangsspanning van versterker 57 nul wordt.

Opgemerkt zal worden dat de schakeling van fig. 3 geschikt is voor de PAL- en voor de PAL-N-standaard waarin een afwijking met de beeldfrequentie voorgeschreven is. Voor de PAL-M-standaard waarvoor geldt dat $f_{SC} = 227,25 f_H$, dus zonder afwijking, kan fig. 3 worden vereenvoudigd doordat fazedetektor 53 en Schmitt-trekker 57 met bijbehorende onderdelen weggelaten worden.

20

25

30

35

Conclusies:

1. Kleurentelevisiecodeerschakeling geschikt voor toepassing in een kleurentelevisiesysteem volgens de NTSC- of de PAL-standaard, bevattende een eerste oscillator voor het opwekken van een kleurhulpdraaggolf en een tweede oscillator voor het opwekken van een signaal met de lijnfrekwentie, welke eerste oscillator de door de standaard voorgeschreven frekwentiestabiliteit heeft, waarbij de schakeling tevens een impulsvormer voor het opwekken van een samengesteld synchroniseersignaal en een modulatorschakeling voor het moduleren van de kleurhulpdraaggolf voor het verkrijgen van een chrominantiesignaal bevat, met het kenmerk, dat voor het bijregelen van zowel de frekwentie als de faze van de tweede oscillator de schakeling slechts één regellus bevat waarin een fazevergelijkingstrap opgenomen is voor het in bedrijf bepalen van het verschil ten opzichte van de nulwaarde van de faze van de kleurhulpdraaggolf op het tijdstip waarop de voorflank van de synchroniseerimpuls de helft van de amplitude hiervan bereikt, welke fazevergelijkingstrap een eerste ingangsklem voor toevoer van het chrominantiesignaal, een tweede ingangsklem voor toevoer van het samengestelde synchroniseersignaal en een uitgangsklem voor toevoer aan een bemonster- en-houdschakeling heeft, waarbij het bemonsteren eens per $2n$ lijnperioden werkzaam is, waarbij n een geheel getal is, en een regelsignaal levert ten behoeve van de tweede oscillator.
2. Schakeling volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat met de modulatorschakeling een onderdrukkingsschakeling verbonden is voor het verkrijgen van het chrominantiesignaal met een gedurende de door de standaard voorgeschreven tijdsduur optredend kleurhulpdraaggolf-salvo, waarbij de eerste ingangsklem van de fazevergelijkingstrap met de gevormde verbinding verbonden is.
3. Schakeling volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het uitgangssignaal van de fazevergelijkingstrap slechts twee waarden kan aannemen, te weten een eerste waarde bij een positieve faze van de kleurhulpdraaggolf op het tijdstip waarop de voorflank van een synchroniseerimpuls de helft van de amplitude hiervan bereikt en een tweede waarde bij een negatieve faze van de kleurhulpdraaggolf op het genoemde tijdstip.
4. Schakeling volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de fazevergelijkingstrap een verschilversterker voor het vergelijken van de amplitude van de signalen aan de eerste en de tweede ingangsklem en een

gedurende het optreden van de synchroniseerimpuls werkzaam bistabiel element bevat.

5. Schakeling volgens conclusie 1 geschikt voor toepassing in een kleurentelevisiesysteem volgens de PAL-standaard, met het kenmerk, dat het getal n even is en dat de uitgang van de bemonster- en -houd-schakeling verbonden is met een eerste ingangsklem van een tweede faze-vergelijkingstrap die een tweede ingangsklem voor toevoer van een beeld-frekwent signaal heeft en waarvan de uitgangsklem het regelsignaal levert.
- 10 6. Schakeling volgens conclusie 5, gekenmerkt door middelen voor het onwerkzaam maken van de tweede vergelijkingstrap bij het door het regelsignaal overschrijden van een vooraf bepaalde waarde.

15

20

25

30

35

1/2

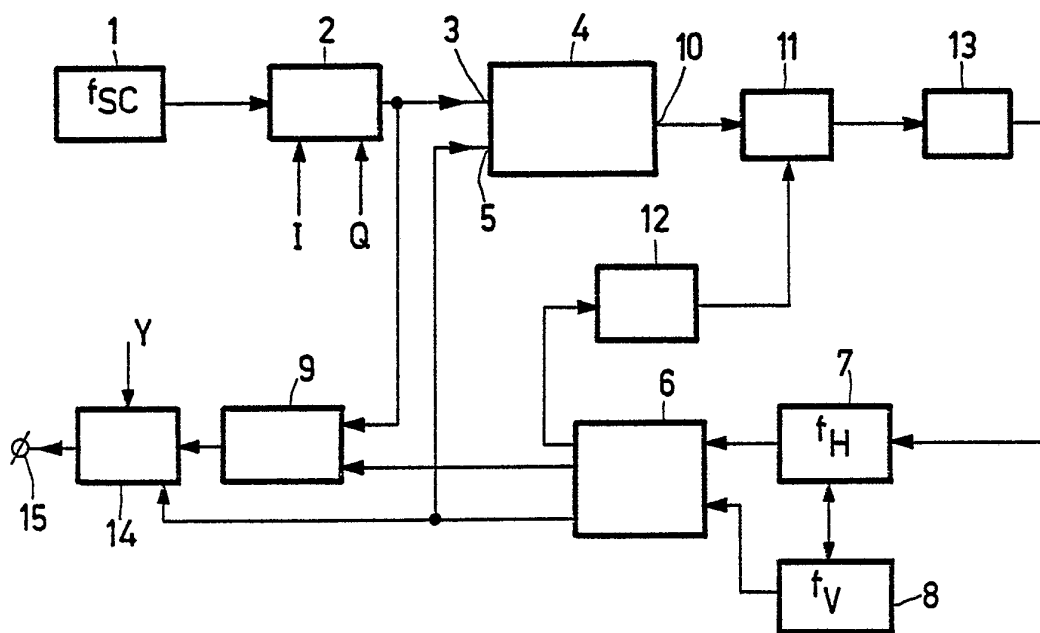


FIG. 1

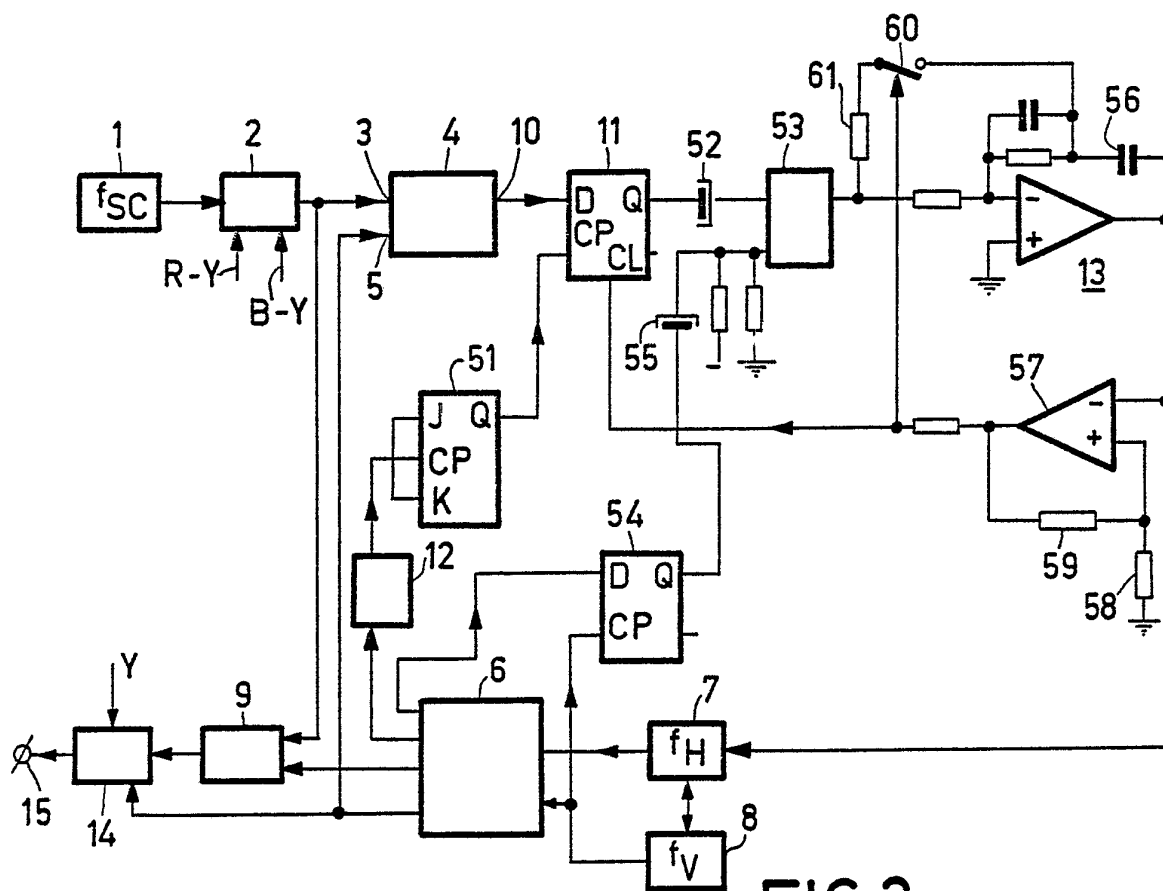


FIG. 3

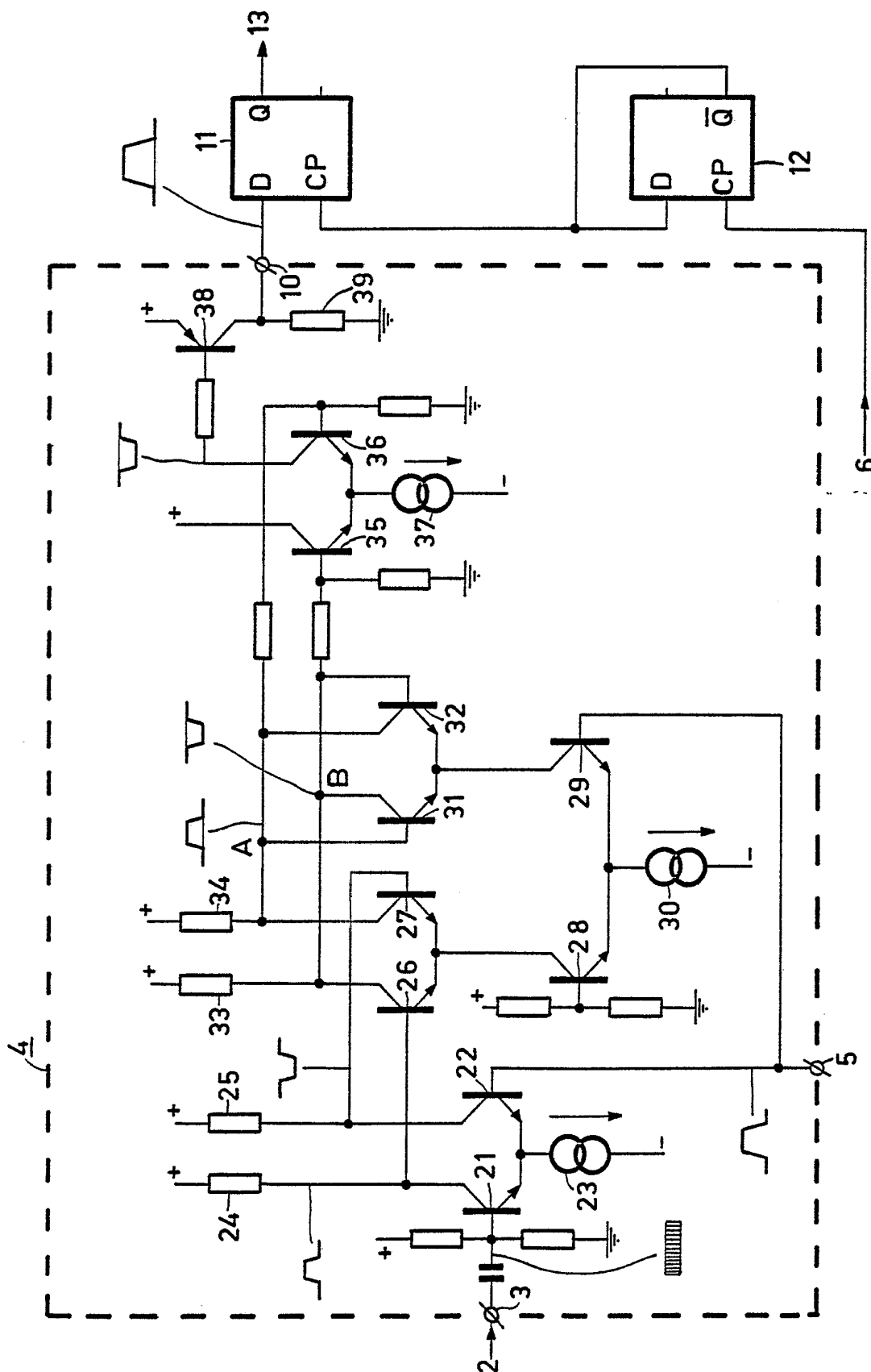


FIG. 2