



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200864**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Inrichting voor correctie van de door de electronenbundel van een beeldopneembuis uitgevoerde aftasting.**

⑤1 Int.Cl³.: H04N 9/09, H04N 5/14, H04N 9/491, H04N 9/535.

⑦1 Aanvrager: Sony Corporation (Sony Kabushikikaisha) te Tokio.

⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8200864.

②2 Ingediend 3 maart 1982.

③2 Voorrang vanaf 4 maart 1981.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 31004/81 .

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 1 oktober 1982.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Inrichting voor correctie van de door de electronenbundel van een beeldopneembuis uitgevoerde aftasting.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor correctie van de door de electronenbundel van een beeldopneembuis van het type met electrostatische bundelafbuiging van een met een aantal dergelijke beeldopneembuizen uitgeruste televisiecamera uitgevoerde aftasting. Meer in het bijzonder, heeft de uitvinding betrekking op een dergelijke inrichting voor correctie van aftastfouten, zoals centreerfouten, afmetingsfouten, schuinlooppfouten, rotatiefouten en dergelijke, welke bij de aftasting van een beeld kunnen optreden.

Televisiecamera's van gebruikelijk type zijn uitgevoerd met beeldopneembuizen, waarvan de electronenbundels aftasting in horizontale en verticale richting volgens een aftastrooster uitvoeren van een fotogeleidende trefelektrode, waarop een optisch beeld wordt geprojecteerd, respectievelijk invalt. Bij een met een aantal dergelijke beeldopneembuizen uitgeruste kleurentelevisiecamera wordt dit beeld gesplitst in afzonderlijke rode, groene en blauwe beeldgedeelten; dit heeft tot gevolg, dat speciale maatregelen moeten worden getroffen om zeker te stellen, dat de desbetreffende beeldgedeelten of kleurbeelden met elkaar samenvallen. Zo is het bijvoorbeeld nodig om speciale maatregelen voor correctie of bijregeling van de kleurbeeldcentrering, de kleurbeeldafmetingen, eventuele kleurbeeldschuinloop en kleurbeeldrotatie te treffen, waartoe respectievelijk het middelpunt van het effectieve aftastgebied, de afmetingen van het effectieve aftastgebied en de rotatiehoek van één of meer assen van het effectieve aftastgebied dienen te worden gewijzigd.

Indien de beeldopneembuis van het met magnetische bundelafbuiging werkende type is, kunnen de maatregelen voor correctie van de centrering, de afmetingen, rotatie en eventuele schuinloop van het afgetaste beeld worden uitgevoerd door ruimtelijke of mechanische wijziging van de positie van de respectieve afbuigspoelen van de beeldopneembuis. Bij een beeldopneembuis van het met electrostatische bundelafbuiging

werkende type dienen echter elektrische correctiespanningen aan de zaagtandgolfvormige horizontale en verticale afbuigspanningen te worden toegevoegd ter verkrijging van de verschillende gewenste bijregelingen.

5 Bij een met drie beeldopneembuizen uitgeruste kleurentelevisiecamera, waarvan de beeldopneembuizen van het type met electrostatische bundelaafbuiging zijn, worden door voor de drie beeldopneembuizen gemeenschappelijke, respectie-
10 velijk horizontale en verticale afbuigschakelingen respectie-
tieve afbuigspanningen voor de horizontale en verticale afbuig-
platen van de verschillende beeldopneembuizen gevormd. Onge-
lukkigerwijze zullen de horizontale en de verticale afbuig-
platen van drie beeldopneembuizen van dergelijk type in het
algemeen onderlinge verschillen vertonen, bijvoorbeeld in de
15 mechanische eigenschappen, zoals positie en afmetingen. Een-
voudige toevoeging van een bijregelspanning aan de afbuig-
spanning heeft in dat geval tot gevolg, dat de daardoor ver-
kregen bundelaafbuigingen voor de drie electronenbuizen onder-
ling verschillende resultaten opleveren, respectievelijk niet
20 tot het gewenste samenvallen van de afgetaste kleurbeelden
leiden. Als gevolg van mechanische verschillen tussen de hori-
zontale en de verticale afbuigplaten van de beeldopneembuizen
zullen bijvoorbeeld de afgetaste drie kleurbeelden niet nauw-
keurig met elkaar samenvallen. Het niet samenvallen van de af-
25 getaste kleurbeelden en daaraan gepaarde kleurbeeldverschui-
vingen zullen echter in een uit het door een dergelijke te-
levisiecamera afgegeven kleurenvideosignaal zichtbaar gemaakt
beeld duidelijk naar voren komen, hetgeen uiteraard ongewenst is.

Teneinde deze problemen tegen te gaan, zijn
30 reeds voorstellen gedaan in aanvraagsters Amerikaanse octrooi-
aanvragen 282.263 van 10 juli 1981 en 283.358 van 14 juli 1981.

De schakelingen volgens deze oudere voorstellen
hebben echter het nadeel, dat de gecorrigeerde afbuigsignalen,
welke door deze schakelingen voor bundelaftasting in horizontale
35 en verticale richting worden geleverd, ter beschikking komen
aan uitgangsaansluitingen met een betrekkelijk lage uitgangs-
impedantie, zodanig, dat in ieder geval voor wat betreft de

beeldopneembuizen voor de kleuren rood en blauw deze uitgangs-impedantiewaarden worden bepaald door de waarden van de met de uitgangsaansluitingen van de desbetreffende correctieschakelingen gekoppelde impedanties.

5 Teneinde te verhinderen, dat het energieverbruik door de schakelingen voor afgifte van de afbuigcorrectiespanningen een buitensporig hoge waarde krijgt, dienen de waarden van de daaraan aangesloten impedanties betrekkelijk hoog te zijn. De afbuigplaten van een dergelijke beeldopneembuis
10 vormen echter een capaciteit van aanzienlijke waarde, terwijl voorts strooicapaciteiten tussen andere componenten van de beeldopneembuis een rol spelen. Indien de weerstandswaarde van de met de uitgangsaansluitingen van de afbuigcorrectieschakelingen gekoppelde impedanties te hoog zijn, zullen deze der-
15 halve een aanzienlijke capaciteitsbelasting ondervinden met als gevolg, dat deze weerstanden van betrekkelijk hoge waarde tezamen met de niet verwaarloosbare capaciteit van de afbuigplaten en de strooicapaciteiten van de beeldopneembuizen tezamen een RC-integrator vormen, welke een verdere integratie
20 uitvoert van de zaagtandgolfvormige, verticale en horizontale afbuigsignalen. Dit leidt tot een verstoring van het door een electronenbundel te volgen aftastrooster. In verband daarmee dienen de weerstandswaarden van de aan de uitgangsaansluitingen van de afbuigcorrectieschakelingen aangesloten impedanties zo
25 laag mogelijk te zijn.

De uitvinding beoogt hierin te voorzien en een inrichting voor correctie van de door de electronenbundel van een beeldopneembuis van het type met electrostatische bundelafbuiging van een met een aantal dergelijke beeldopneembuizen
30 uitgeruste televisiecamera uitgevoerde aftasting te verschaffen, welke vrij is van de hiervoor genoemde problemen.

Daartoe verschaft de uitvinding een inrichting voor correctie van de door de electronenbundel van een beeldopneembuis van een met een aantal dergelijke beeldopneembuizen
35 uitgeruste televisiecamera uitgevoerde aftasting in horizontale en verticale richting, waarbij aan respectieve uitgangen van een afbuigsignaalbron horizontale en verticale afbuigsignalen voor een respectievelijk bijbehorende beeldopneembuis, meestal

dié voor de kleur groen, ter beschikking komen en aan respectieve uitgangen van een aan de afbuigsignaalbron toegevoerde compensatiespanningsgenerator afbuigcompensatiesignalen voor door keuze bepaalde beeldopneembuizen, meestal dié voor de
5 kleuren rood en blauw, ter beschikking komen. De genoemde afbuigcompensatiesignalen worden met respectievelijk bijbehorende verticale en horizontale afbuigsignalen tot gecorrigeerde afbuigsignalen voor de respectieve beeldopneembuizen gecombineerd door middel van een getransistoriseerde combinatie-
10 schakeling.

Volgens de uitvinding dient deze combinatie-schakeling zodanig te zijn uitgevoerd, dat het afbuigcompensatiesignaal wordt toegevoerd aan de ingangselectrode van een transistor, waarvan de uitgangselectrode via een belastings-
15 weerstand is gekoppeld met de uitgangsaansluiting van één van de schakelingen voor vorming van de horizontale en de verticale afbuigsignalen. Een paar complementaire transistoren is opgenomen in een balansschakeling met asymmetrische uitgang (SEPP), waarbij de bases van de beide transistoren zijn gekoppeld met
20 de uitgangselectrode van de hiervoor genoemde transistor, terwijl de emitters van de beide transistoren via respectieve emitterweerstanden met één van de afbuigaansluitingen van de respectievelijk bijbehorende beeldopneembuis zijn gekoppeld.

De uitvinding zal worden verduidelijkt in de
25 nu volgende beschrijving aan de hand van de bijbehorende tekening van enige uitvoeringsvormen, waartoe de uitvinding zich echter niet beperkt. In de tekening tonen:

fig. 1 een schema van een aftastingscorrectie-schakeling van eerder voorgesteld type,

30 fig. 2 een schematische weergave van de electrostatische afbuigplaten van een beeldopneembuis, waarbij de aftastingscorrectieschakeling volgens fig. 1 kan worden toegepast,

fig. 3 een schema van een andere aftastings-
35 correctieschakeling van eveneens eerder voorgesteld type,

fig. 4 een schema van een aftastingscorrectie-schakeling volgens een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding, en

fig. 5 een schema van een aftastingscorrectieschakeling volgens een tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding.

In de verschillende fig. van de tekening zijn, voor zover mogelijk, de respectievelijk met elkaar overeenstemmende componenten met steeds dezelfde verwijzingssymbolen aangeduid.

Fig. 1 toont een voor toepassing bij een met drie kleurbeeldopneembuizen uitgeruste kleurentelevisiecamera eerder voorgestelde aftastingscorrectieschakeling. Daarbij wordt verondersteld, dat iedere kleurbeeldopneembuis is voorzien van horizontale en verticale afbuigplaten, dat wil zeggen met electrostatische bundelaafbuiging werkt. Het zal echter duidelijk zijn, dat in plaats daarvan iedere beeldopneembuis met electromagnetische bundelaafbuiging kan werken, waartoe dan electromagnetische afbuigjukken moeten worden toegepast. Hoewel de verschillende kleurbeeldopneembuizen zelf niet in de tekening zijn weergegeven, wordt gerefereerd aan het algemeen bekende gegeven, dat dergelijke beeldopneembuizen werken met aftasting, door een elektronenbundel, van een op een fotogeleidende trefelectrode geprojecteerd kleurbeeld, waarbij meestal een combinatie van dergelijke kleurbeelden in de kleuren rood, groen en blauw wordt toegepast. De aftasting van iedere elektronenbundel wordt bestuurd door middel van de horizontale en verticale afbuigplaten, welke in fig. 2 respectievelijk als de horizontale afbuigplaten 5 en 6 en de verticale afbuigplaten 7 en 8 zijn weergegeven. Een horizontale afbuigspanningsgenerator 1 en een verticale afbuigspanningsgenerator 2 leveren respectievelijk een horizontale en een verticale, beide zaagtandgolfvormige, afbuigspanning. De horizontale afbuigspanning komt ter beschikking in de vorm van een paar differentiale horizontale afbuigspanningen V_{H+} en V_{H-} , terwijl de verticale afbuigspanning ter beschikking komt in de vorm van een paar verticale afbuigspanningen V_{V+} en V_{V-} .

De genoemde afbuigspanningen kunnen steeds als met elkaar complementair worden beschouwd. Indien bijvoorbeeld de horizontale afbuigspanning V_{H+} in positieve richting toeneemt, zal de complementaire afbuigspanning V_{H-} in negatieve

8200864

richting groter worden. Het spanningsverschil tussen beide potentialen neemt derhalve toe, hetgeen een verdere afbuiging in horizontale richting van de electronenbundel veroorzaakt. Het voorgaande is eveneens van toepassing op de verticale af-
5 buigspanningen V_{V+} en V_{V-} en op de daaruit resulterende af-
buiging in verticale richting van de electronenbundel.

De schakeling volgens fig. 1 bevat voorts een compensatiespanningsgenerator 9, welke voor de beeldopneembuizen voor de kleuren rood en blauw respectievelijk verticale en
10 horizontale afbuigcompensatiespanningen levert; deze dienen voor correctie van eventuele registratiefouten van de aftastroosters van de beide beeldopneembuizen ten opzichte van het aftastrooster van de beeldopneembuis voor de kleur groen, welke laatstgenoemde aftastrooster als referentierooster dient.

15 De compensatiespanningsgenerator 9 bestaat uit niet in de tekening weergegeven componenten met vooraf bepaalde waarden, welke zijn bepaald in afhankelijkheid van de mechanische verschillen tussen de respectievelijk afbuigplaten 5, 6, 7 en 8 van de verschillende kleurbeeldopneembuizen.

20 De schakeling volgens fig. 1 bevat voorts een combinatieschakeling, welke dient voor combinatie van de door de generator 1 geleverde, horizontale afbuigspanningen V_{H+} , V_{H-} met de horizontale afbuigcompensatiespanningen voor iedere beeldopneembuis; voorts dient deze schakeling voor soortge-
25 lijke combinatie van de verticale afbuigspannings- en afbuigcompensatiespanningscomponenten voor iedere buis. De combinatie-schakeling omvat vier combineerschakelingen 14-17 van onderling gelijke constructie.

Zo dient de combineerschakeling 14 voor combi-
30 natie van de horizontale afbuigspanningen V_{H+} , V_{H-} met een bepaalde horizontale afbuigcompensatiespanning V_{COMP} voor de kleur rood tot een gecorrigeerde horizontale afbuigspanning voor de horizontale afbuigplaten 5, 6 van de aan de kleur rood toegevoegde beeldopneembuis. Op soortgelijke wijze dient de
35 combineerschakeling 15 voor combinatie van de verticale afbuigspanningen V_{V+} , V_{V-} met de door de compensatiespanningsgenerator 9 gevormde, verticale afbuigcompensatiespanning voor de

rode buis tot een gecorrigeerde verticale afbuigspanning, welke aan de verticale afbuigplaten 7, 8 van de aan de kleur rood toegevoegde beeldopneembuis wordt toegevoerd. Eveneens op dergelijke wijze levert de combineerschakeling 16 een gecorrigeerde horizontale afbuigspanning voor de horizontale afbuigplaten 5, 6 van de beeldopneembuis voor de kleur blauw, terwijl de combineerschakeling 17 een gecorrigeerde verticale afbuigspanning voor de verticale afbuigplaten 7, 8 van de beeldopneembuis voor de kleur blauw levert. Bij de hier beschreven combinatie- schakeling worden de respectievelijk door de generatoren 1 en 2 geleverde, horizontale en verticale afbuigspanningen praktisch ongewijzigd aan respectievelijk de horizontale afbuigplaten 5, 6 en de verticale afbuigplaten 7, 8 van de aan de kleur groen toegevoegde beeldopneembuis toegevoerd.

De compensatiespanningsgenerator 9 dient ook voor synchronisatie van de compensatiespanningen met de respectieve horizontale en verticale afbuigspanningen V_{H+} , V_{H-} en V_{V+} , V_{V-} en ontvangt daartoe de oorspronkelijke afbuigspanningen aan zijn verschillende ingangsaansluitingen.

De combineerschakelingen 14-17 zijn van steeds dezelfde constructie, zodat slechts de combineerschakeling 14 in details zal worden beschreven. De schakeling bestaat uit een verschilversterker met twee differentiaal geschakelde transistoren Q_1 en Q_2 , waarvan de beide emitters zijn verbonden met een als bron van constante stroom dienende schakeling met een transistor Q_3 ; toepassing van de respectieve emitterweerstand is niet onder alle omstandigheden noodzakelijk. De collectors van de transistoren Q_1 en Q_2 zijn via respectieve transistoren Q_4 en Q_5 , welke eveneens als stroombron zijn geschakeld, met een bron van bedrijfspanning met de potentiaal +B gekoppeld. De zojuist genoemde, als stroombron geschakelde transistoren Q_4 en Q_5 zijn bij de hier beschreven uitvoeringsvorm van het PNP-type, terwijl de als stroombron geschakelde transistor Q_3 en de beide differentiaal geschakelde transistoren Q_1 en Q_2 van het NPN-type zijn. Een als diode geschakelde transistor Q_6 is met zijn basis-emitterstroomkring parallel aan de respectieve basis-emitterstroomkringen van de beide transistoren

Q_4 en Q_5 geschakeld. Op soortgelijke wijze is een als diode geschakelde transistor Q_7 aan zijn basis met dié van de als stroombron geschakelde transistor Q_3 verbonden en aan zijn emitter geaard. De beide als diode geschakelde transistoren Q_6 en Q_7 dienen voor temperatuurcompensatie.

De bases van de differentiaal geschakelde transistoren Q_1 en Q_2 zijn gekoppeld met de respectieve ingangsaansluitingen, waaraan de horizontale compensatiespanning V_{COMP} voor de kleur rood wordt toegevoerd. Deze horizontale compensatiespanning kan differentiaal aan de bases van de beide transistoren Q_1 en Q_2 worden toegevoerd, doch het is ook mogelijk, dat de horizontale compensatiespanning aan de basis-electrode van één van deze beide transistoren (Q_1) wordt aangelegd, terwijl een centreergelijkspanning V_{CENT} van vooraf bepaalde waarde bijvoorbeeld als instelspanning aan de basis van de andere transistor (Q_2) wordt toegevoerd.

Zoals fig. 1 laat zien, koppelt een capaciteit C_1 de horizontale compensatiespanning V_{COMP} voor de kleur rood naar de basis van de transistor Q_1 . De voor correctie van afmetingen, schuinloop en rotatie van het op de trefelectrode van de beeldopneembuis voor de kleur rood afgetaste rooster wordt derhalve door de capaciteit C_1 aan de basis van de transistor Q_8 geleverd. Tegelijkertijd wordt de centreergelijkspanning V_{CENT} aan de basis van de transistor Q_2 toegevoerd. In plaats daarvan is het mogelijk, dat de centreerspanning differentiaal over de bases van de transistoren Q_1 en Q_2 wordt toegevoerd of aan dezelfde basis als de compensatiespanning V_{COMP} wordt toegevoerd (dat wil zeggen aan de basis van de transistor Q_1).

De collectors van de transistoren Q_1 en Q_2 zijn met de generator 1 gekoppeld via respectieve weerstanden R_1 en R_2 , via welke zij de respectieve horizontale afbuigspanningen V_{H+} en V_{H-} krijgen toegevoerd. Een paar uitgangsaansluitingen 18 en 19 is gekoppeld met de respectieve collectors van de transistoren Q_1 en Q_2 en voorts met de respectieve horizontale afbuigplaten 5 en 6 van de beeldopneembuis voor de kleur rood.

8200864

Deze uitgangsaansluitingen 18 en 19 leveren gecorrigeerde horizontale afbuigsignalen voor de afbuigplaten 5 en 6. De uitgevoerde correctie van deze horizontale afbuigsignalen vormt een functie van de horizontale compensatiespanning V_{COMP} en de centreerspanning V_{CENT} , welke aan de tot de combineerschakeling 14 behorende verschilversterker zijn toegevoerd.

De combineerschakeling 15 heeft een soortgelijke uitvoering als de combineerschakeling 14 en krijgt aan zijn verschilversterker de verticale compensatiespanning toegevoerd. Aan de respectieve collectors van de beide differentiaal geschakelde transistoren van deze verschilversterker worden de verticale afbuigspanningen V_{V+} en V_{V-} toegevoerd voor combinatie tot gecorrigeerde verticale afbuigspanningen, welke aan de verticale afbuigplaten 7, 8 van de beeldopneembuis voor de kleur rood worden toegevoerd.

De reeds genoemde combineerschakelingen 16 en 17 zijn respectievelijk overeenkomstig met de combineerschakelingen 14 en 15 uitgevoerd.

Bij de schakeling volgens fig. 1 wordt zodanig te werk gegaan, dat de door de afbuigspanningsgeneratoren 1 en 2 respectievelijk geleverde, horizontale en verticale afbuigspanningen praktisch rechtstreeks aan respectievelijk de horizontale afbuigplaten 5, 6 en de verticale afbuigplaten 7, 8 van de beeldopneembuis voor de kleur groen worden toegevoerd. De afbuigspanningsgenerator 1 is daartoe via respectieve weerstanden 3 en 4 gekoppeld met de uitgangsaansluitingen 10 en 11, welke op hun beurt met de respectieve horizontale afbuigplaten 5 en 6 van de zojuist genoemde beeldopneembuis zijn verbonden. Op soortgelijke wijze is de afbuigspanningsgenerator 2 via respectieve weerstanden R_5 en R_6 met de respectieve uitgangsaansluitingen 12 en 13 gekoppeld, welke op hun beurt met de respectieve verticale afbuigplaten 7 en 8 van de beeldopneembuis voor de kleur groen zijn verbonden.

Daarbij wordt aangenomen, dat de aan deze beeldopneembuis toegevoerde afbuigsignalen als referentie-afbuigsignalen dienen. Dit wil zeggen, dat deze referentie-afbuig-

signalen zodanig worden gevormd, dat zij de aftasting volgens een gewenst aftastrooster over de trefelectrode van de beeldopneembuis voor de kleur groen teweeg brengen. Daartoe kunnen de afbuigspanningsgeneratoren zijn uitgerust met geschikte
5 regelorganen ter verkrijging van een nauwkeurig gewenste golfvorm voor de afgegeven afbuigspanningen.

De aan de uitgangsaansluitingen 18 en 19 van de combineerschakeling 14 verschijnende, gecorrigeerde horizontale afbuigspanningen variëren zowel met de compensatie-
10 spanning V_{COMP} als met de horizontale afbuigspanningen V_{H+} en V_{H-} en vertonen bovendien een door de centreerspanning V_{CENT} bepaald potentiaalverschil.

Bij een aftastingscorrectieschakeling van eerder voorgesteld type volgens fig. 1 worden de aan de verschillende
15 beeldopneembuizen grotendeels onafhankelijk van elkaar bijgesteld of gecorrigeerd, waarbij de aan de beeldopneembuis voor de kleur groen toegevoerde afbuigspanningen als referentiesignalen dienen, waarvan bij de uitgevoerde correctie of bijregeling moet worden uitgegaan. Dit wil zeggen, dat het door
20 de beeldopneembuis voor de kleur rood afgetaste rooster onafhankelijk van het voor de kleuren blauw en groen afgetaste rooster kan worden gecorrigeerd. Ook het door de opneembuis voor de kleur blauw afgetaste rooster kan worden gecorrigeerd, zonder dat daaraan een ongewenste verandering van de door de
25 beide andere beeldopneembuizen afgetaste roosters optreedt.

Fig. 3 toont het schema van een andere aftastingscorrectieschakeling volgens een eveneens eerder door aanvraagster gedaan voorstel. Deze schakeling verschilt ten opzichte van die volgens fig. 1 in het bijzonder door de uit-
30 voering van de individuele combineerschakelingen 14-17. Daar deze onderling gelijk zijn, wordt volstaan met beschrijving van de horizontale combineerschakeling 14 voor de aan de kleur rood toegevoegd beeldopneembuis.

In de combineerschakeling 14 volgens fig. 3
35 is een eerste paar complementaire transistoren Q_8 en Q_9 , welke als regelbare stroombronnen zijn geschakeld, aan hun respectieve collectors met elkaar in serie geschakeld of doorverbonden.

De emitter van de transistor Q_8 is via een emitterweerstand gekoppeld met de emitter van een transistor Q_{10} , welke als bron van constante spanning is geschakeld. Op soortgelijke wijze is de emitter van de transistor Q_9 via een emitter-
5 weerstand gekoppeld met de emitter van de transistor Q_{11} , welke eveneens als bron van constante stroom is geschakeld.

Een tweede paar complementaire transistoren Q_{12} en Q_{13} is op soortgelijke wijze als de reeds genoemde transistoren Q_8 en Q_9 geschakeld, dat wil zeggen, dat de col-
10 lectors van de beide transistoren met elkaar zijn doorverbonden en de emitters via respectieve emitterweerstand met de respectieve emitters van twee als bron van constante stroom geschakelde transistoren Q_{14} en Q_{15} zijn gekoppeld.

De door de compensatiespanningsgenerator 9
15 geleverde compensatiespanning V_{COMP} wordt tussen de bases van de transistoren Q_8 en Q_9 aangelegd en tevens, via een omkeerschakeling 26, tussen de bases van de transistoren Q_{12} en Q_{13} . De weerstand R_1 is opgenomen tussen de ene uitgangsaansluiting van de generator 1 en het verbindingspunt van de
20 collectors van de transistoren Q_8 en Q_9 , terwijl een weerstand R_2 is opgenomen tussen de andere uitgangsaansluiting van de generator 1 en het verbindingspunt van de collectors van de transistoren Q_{12} en Q_{13} . Als gevolg daarvan wordt de compensatiespanning V_{COMP} tussen de bases van de transistoren
25 Q_8 en Q_9 toegevoerd, terwijl de horizontale afbuigspanning V_{H+} via de weerstand R_1 aan de collectors van deze transistoren wordt toegevoerd. Op soortgelijke wijze wordt de compensatiespanning V_{COMP} na omkering tussen de bases van de transistoren Q_{12} en Q_{13} toegevoerd, terwijl de complementaire
30 horizontale afbuigspanning V_{H-} via de weerstand R_2 aan de collectors van deze beide laatstgenoemde transistoren wordt toegevoerd. Als gevolg daarvan zullen aan de respectievelijk met de collectorverbindingpunten van de transistoren Q_8 , Q_9 en Q_{12} , Q_{13} verbonden uitgangsaansluitingen 18 en 19 comple-
35 mentaire, gecorrigeerde horizontale afbuigspanningen verschijnen.

Bij de zojuist beschreven horizontale afbui-

gingscompensatieschakeling 14 voor de kleur rood werken de transistoren Q_8 en Q_9 gewoonlijk met constante stroom, hetgeen ook voor de transistoren Q_{12} en Q_{13} geldt. Wanneer de compensatiespanning V_{COMP} ten opzichte van een rustniveau
5 verandert, zal de stroom door de transistor Q_8 toenemen met een bedrag Δ , terwijl de stroom door de transistor Q_9 met eenzelfde bedrag Δ zal afnemen. Dit wil zeggen, dat een stroomverschil ter grootte 2Δ optreedt tussen de stromen door de transistoren Q_8 en Q_9 ; dit stroomverschil 2Δ vloeit
10 dan door de weerstand R_1 . De aan de uitgangsaansluiting 18 verschijnende afbuigspanning zal dan met een bedrag $2\Delta R_1$ toenemen. Tegelijkertijd zullen ook de transistoren Q_{12} en Q_{13} een stroomverschil -2Δ vertonen, dat in de weerstand R_2 tot zijn recht komt en aan de uitgangsaansluiting 19 een
15 complementaire compensatiespanning $-2\Delta R_2$ doet verschijnen.

Wanneer de richting van de compensatiespanning V_{COMP} omkeert, zullen ook de tekens van de genoemde stromen 2Δ en -2Δ omkeren.

Ongelukkigerwijze zijn de weerstanden R_1 en R_2
20 van de hier beschreven aftastingscorrectieschakeling rechtstreeks tussen de afbuigspanningsgenerator 1 en de respectieve uitgangsaansluitingen 18 en 19 opgenomen. Teneinde te verhinderen, dat de weerstanden R_1 en R_2 met de door de afbuigplaten 5, 6 van de beeldopneembuis voor de kleur rood
25 gevormde capaciteit en de eventuele strooicapaciteiten van deze beeldopneembuis een zodanig integrerend netwerk vormen, dat de horizontale afbuigspanningen V_{H+} en V_{H-} op ongewenste wijze door een dergelijke integratie worden beïnvloed, dient men de weerstandswaarden van de beide weerstanden R_1 en R_2
30 zeer laag te houden, bijvoorbeeld gelijk aan die van de weerstanden R_3 en R_4 . Indien voor de weerstanden R_1 en R_2 en de desbetreffende weerstanden van de overige combineerschakelingen 15-17 dergelijke lage waarden worden gekozen, zullen de horizontale en verticale afbuigspanningsgeneratoren 1 en 2 echter
35 een buitensporig hoge belasting ondervinden, zodat zij een ongewenst grote hoeveelheid energie verbruiken.

In verband daarmee bestaat behoefte aan en ver-

schaft de uitvinding een verbeterde aftastingscorrectieschakeling, welke zowel aan de verschillende afbuigplaten 5,6 en 7,8 van een beeldopneembuis een lage uitgangsimpedantie vertoont, als een capacitiële belasting van betrekkelijk geringe waarde voor de afbuigspanningsgeneratoren 1 en 2 vormt. Hieraan wordt voldaan door de beide in de fig. 4 en 5 weergegeven uitvoeringsvormen van een aftastingscorrectieschakeling volgens de uitvinding.

De in fig. 4 weergegeven, eerste uitvoeringsvorm volgens de uitvinding is in principe op dezelfde wijze als de schakeling volgens fig. 1 weergegeven doch eenvoudigheidshalve is slechts de combineerschakeling 14 in details getekend, terwijl de combineerschakelingen 15-17 zijn weggelaten.

In tegenstelling tot de eerder voorgestelde schakeling volgens fig. 1 zijn bij de uitvoeringsvorm volgens fig. 4 de genoemde weerstanden R_1 en R_2 niet rechtstreeks met de respectieve uitgangsaansluitingen 18 en 19 verbonden en zijn voorts deze uitgangsaansluitingen niet rechtstreeks met de respectieve collectors van de transistoren Q_1 , Q_4 en Q_2 , Q_5 verbonden.

In plaats daarvan is een paar instelspanningsdiodes D_1 en D_2 in serieschakeling tussen de collectors van de transistoren Q_1 en Q_4 opgenomen, terwijl een soortgelijke serieschakeling van een paar diodes D_3 en D_4 tussen de collectors van de transistoren Q_2 en Q_5 is opgenomen. De weerstanden R_1 en R_2 zijn met de respectieve verbindingspunten van de beide serieschakelingen D_1 , D_2 en D_3 , D_4 verbonden. Met de collectors van de transistoren Q_1 en Q_4 , welke bij de eerder voorgestelde uitvoeringsvorm volgens fig. 1 nog met elkaar waren doorverbonden, zijn de respectieve bases verbonden van een transistor Q_{16} van het NPN-type en een transistor Q_{17} van het PNP-type, welke in een balansschakeling met asymmetrische uitgang (SEPP) zijn opgenomen. De collector van de transistor Q_{16} is verbonden met een voedingsspanningsaansluiting van de potentiaal +B, terwijl de collector van de complementaire transistor Q_{17} is geaard. Een paar emitter-

weerstanden R_7 en R_8 van onderlinge gelijke weerstandswaarde is in serieschakeling tussen de emitters van de transistoren Q_{16} en Q_{17} opgenomen, waarbij het verbindingspunt van de beide weerstanden R_7 en R_8 met de uitgangsaansluiting 18 is verbonden. De bases van de beide transistoren Q_{16} en Q_{17} zijn capacitef met elkaar gekoppeld door een capaciteit C_2 .

Een soortgelijke balansschakeling van twee complementaire transistoren Q_{18} en Q_{19} met asymmetrische uitgang is aan de respectieve collector van de transistoren Q_2 en Q_5 toegevoegd, waarbij de emitters van de transistoren Q_{18} en Q_{19} via emitterweerstand R_9 en R_{10} van onderling gelijke weerstandswaarde met de uitgangsaansluiting 19 zijn gekoppeld, terwijl de bases van de beide transistoren Q_{18} en Q_{19} door een koppelcapaciteit C_3 met elkaar zijn gekoppeld.

De overige combineerschakelingen 15-17 zijn op soortgelijke wijze uitgevoerd.

Bij de hier beschreven uitvoeringsvorm van een aftastingscorrectieschakeling volgens de uitvinding is de weerstand R_1 door de diodes D_1 , D_2 , de transistoren Q_{16} , Q_{17} en de weerstanden R_7 , R_8 van de uitgangsaansluiting 18 gescheiden, zodat voor de weerstand R_1 een betrekkelijk hoge waarde kan worden gekozen ter vermindering van het energieverbruik door de horizontale afbuigspanningsgenerator 1. Voor de emitterweerstand R_7 en R_8 , welke rechtstreeks met de uitgangsaansluiting zijn verbonden, kan daarentegen een betrekkelijk lage waarde worden gekozen, zodat de golfvorm van de via de aansluiting 18 aan de afbuigplaat 5 van de beeldopneembuis toegevoerde, gecorrigeerde horizontale afbuigspanning geen ongewenste integratieverschijnselen ondergaat.

Fig. 5 toont een tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding, welke in principe met die volgens fig. 3 overeenkomt doch in enige details met de uitvoeringsvorm volgens fig. 4 overeenstemt. Ook in dit geval is slechts de combineerschakeling 14 in details weergegeven, terwijl de combineerschakelingen 15-17 zijn weggelaten.

Zoals fig. 5 laat zien, is tussen de collectors van de transistoren Q_8 en Q_9 weer een serieschakeling van twee

instelspanningsdiodes D_5 en D_6 opgenomen, terwijl tussen de collectors van de transistoren Q_{12} en Q_{13} op soortgelijke wijze een paar instelspanningsdiodes D_7 en D_8 is opgenomen.

Met de collectors van de transistoren Q_8 en Q_9 zijn de respectieve bases gekoppeld van een in een balansschakeling met asymmetrische uitgang (SEPP) opgenomen transistor Q_{20} van het NPN-type en transistor Q_{21} van het PNP-type verbonden. De collectors van deze beide laatstgenoemde weerstanden zijn met voedingsspanningspunten van de respectieve potentialen $+B$ en $-B$ gekoppeld, terwijl de emitters van deze transistoren via respectieve emitterweerstand R_{11} en R_{12} met de uitgangsaansluiting 18 zijn gekoppeld. De bases van de beide transistoren Q_{20} en Q_{21} zijn door een capaciteit C_4 met elkaar gekoppeld.

Aan de collectors van de transistoren Q_{12} en Q_{13} zijn op soortgelijke wijze de respectievelijk aan hun basis daarmede verbonden transistoren Q_{22} en Q_{23} van een balansschakeling met asymmetrische uitgang toegevoegd, waarvan de emitters via respectieve emitterweerstand R_{13} en R_{14} met de uitgangsaansluiting 19 zijn gekoppeld, terwijl de bases van de beide transistoren Q_{22} en Q_{23} door een capaciteit C_5 met elkaar zijn gekoppeld.

Bij de uitvoeringsvorm volgens fig. 5 zijn de als bronnen van constante spanning werkende transistoren Q_{10} , Q_{11} , Q_{14} en Q_{15} weggelaten, doch eventueel kunnen deze transistoren worden toegepast.

Het zal voorts duidelijk zijn, dat de overige combineerschakelingen 15-17 voor respectievelijk levering van de gecorrigeerde verticale afbuigspanningen V_{V+} en V_{V-} voor de rode beeldopneembuis, de horizontale afbuigspanningen V_{H+} , V_{H-} en de verticale afbuigspanningen V_{V+} , V_{V-} voor de blauwe beeldopneembuis in hoofdzaak op dezelfde wijze als in fig. 5 zijn uitgevoerd.

Daarbij is het mogelijk, dat de transistoren Q_9 en Q_{13} van de schakeling volgens fig. 5 eventueel als bronnen van constante stroom worden uitgevoerd, waarbij de correctiespanning V_{COMP} slechts aan de andere transistoren Q_8 en Q_{12}

wordt toegevoerd.

De uitvoeringsvorm volgens fig. 5 heeft in hoofdzaak dezelfde voordelen als die volgens fig. 4 en verschaft eveneens het voordeel, dat de afbuigspanningsgeneratoren 1 en 2 een minimale stroombelasting ondervinden, zonder dat de golfvormscherpte van de aan de uitgangsaan-
5 sluiting 18 en 19 ter beschikking komende, gecorrigeerde afbuigspanningen onder ongewenste integratieverschijnselen te lijden heeft. De weerstanden R_1 en R_2 kunnen een betrek-
10 kelijk hoge waarde ten opzichte van de weerstanden R_{11} , R_{12} , R_{13} en R_{14} hebben.

De uitvinding beperkt zich niet tot de in het voorgaande beschreven en in de tekening weergegeven uitvoeringsvormen; verschillende wijzigingen kunnen in de beschre-
15 ven componenten en in hun onderlinge samenhang worden aangebracht, zonder dat daarbij het kader van de uitvinding wordt overschreden.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor correctie van de door de
electronenbundel van een beeldopneembuis van een met een aan-
tal dergelijke beeldopneembuizen uitgeruste televisiecamera
uitgevoerde aftasting in horizontale en verticale richting,
5 waarbij aan respectieve uitgangen van een afbuigsignaalbron
horizontale en verticale afbuigsignalen voor een respectie-
velijk bijbehorende beeldopneembuis ter beschikking komen en
aan respectieve uitgangen van een aan de afbuigsignaalbron
toegevoegde compensatiespanningsgenerator afbuigcompensatie-
10 signalen voor door keuze bepaalde beeldopneembuizen ter be-
schikking komen, welke afbuigcompensatiesignalen met de hori-
zontale en verticale afbuigsignalen tot gecorrigeerde afbuig-
signalen voor de door keuze bepaalde beeldopneembuizen worden
gecombineerd door een combinatieschakeling, welke aan een in-
15 gangsaansluiting het in aanmerking komende afbuigcompensatie-
signaal krijgt toegevoerd en aan tenminste één uitgangselec-
trode van een transistor via een belastingsweerstand met één
van de uitgangen van de afbuigsignaalbron is gekoppeld,
gekenmerkt door een paar in een balansschakeling met asymme-
20 trische uitgang (SEPP) opgenomen, complementaire transistoren
($Q_{16}, Q_{17}; Q_{18}, Q_{19}; Q_{20}, Q_{21}; Q_{22}, Q_{23}$), waarvan de bases
met de genoemde transistoruitgangselectrode ($Q_1, Q_4; Q_2, Q_5;$
 $Q_8, Q_9; Q_{12}, Q_{13}$) zijn verbonden en de emitters via respec-
tieve emitterwestanden ($R_7, R_8; R_9, R_{10}; R_{11}, R_{12}; R_{13}, R_{14}$)
25 met een voor afgifte van een gecorrigeerd afbuigsignaal voor
één van de door keuze bepaalde beeldopneembuizen bestemde uit-
gangsaansluiting is gekoppeld.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het ken-
merk, dat een paar diodes ($D_1, D_2; D_3, D_4; D_5, D_6; D_7, D_8$)
30 in serieschakeling tussen de bases van de complementaire transis-
toren ($Q_{16}, Q_{17}; Q_{18}, Q_{19}; Q_{20}, Q_{21}; Q_{22}, Q_{23}$) is opgenomen
en dat met het verbindingspunt van de beide diodes/^{met} het ene
einde van de belastingsweerstand ($R_1; R_2$) is verbonden.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2,

met het kenmerk, dat tussen de bases van de complementaire transistoren (Q_{16} , Q_{17} ; Q_{18} , Q_{19} ; Q_{20} , Q_{21} ; Q_{22} , Q_{23}) een koppelcapaciteit (C_2 ; C_3 ; C_4 ; C_5) is opgenomen.

4. Inrichting volgens één of meer der voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de emitterweerstand (R_7 , R_8 ; R_9 , R_{10} ; R_{11} , R_{12} ; R_{13} , R_{14}) een zelfde weerstandswaarde hebben.
- 5

FIG. 1

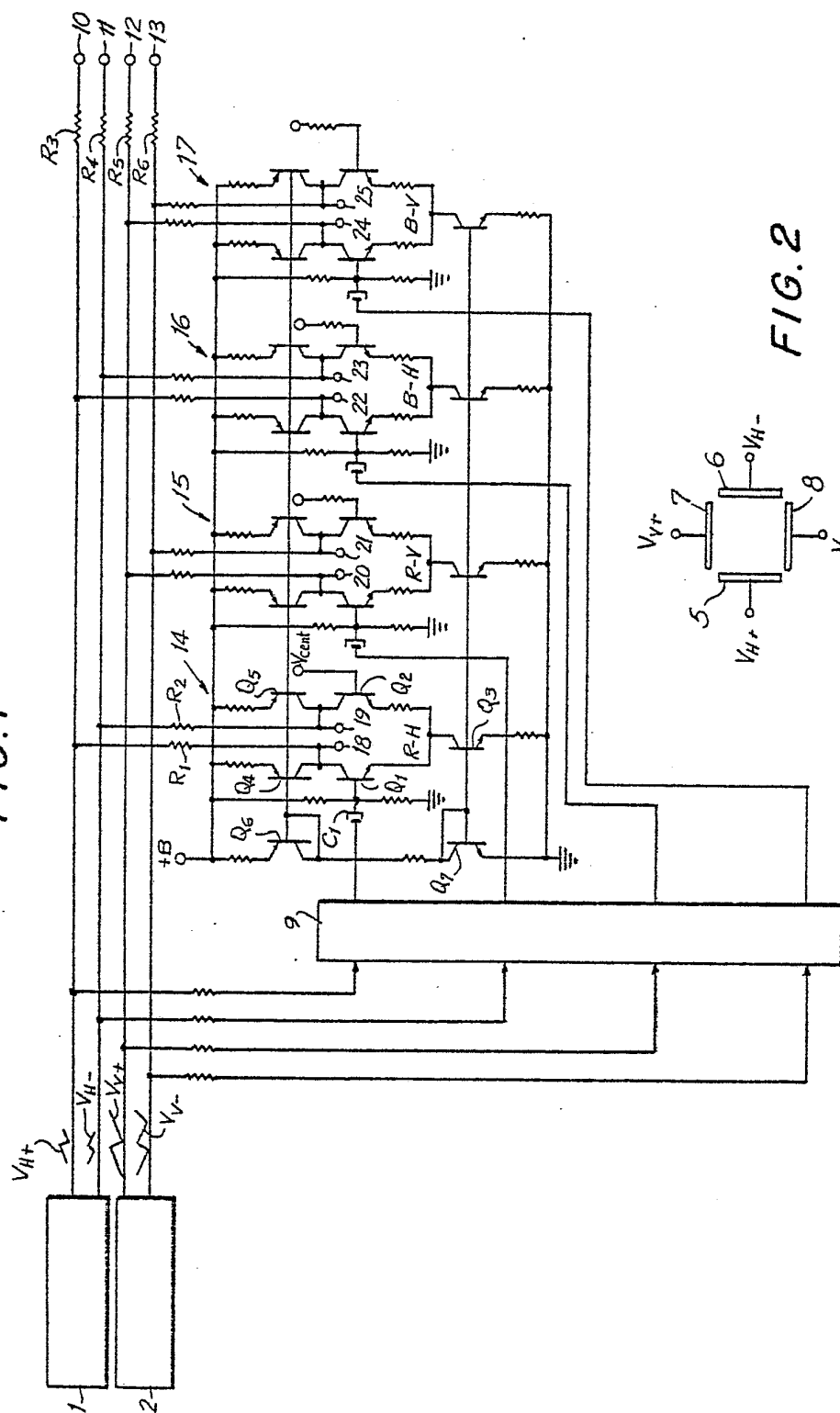
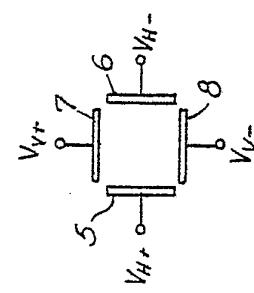


FIG. 2



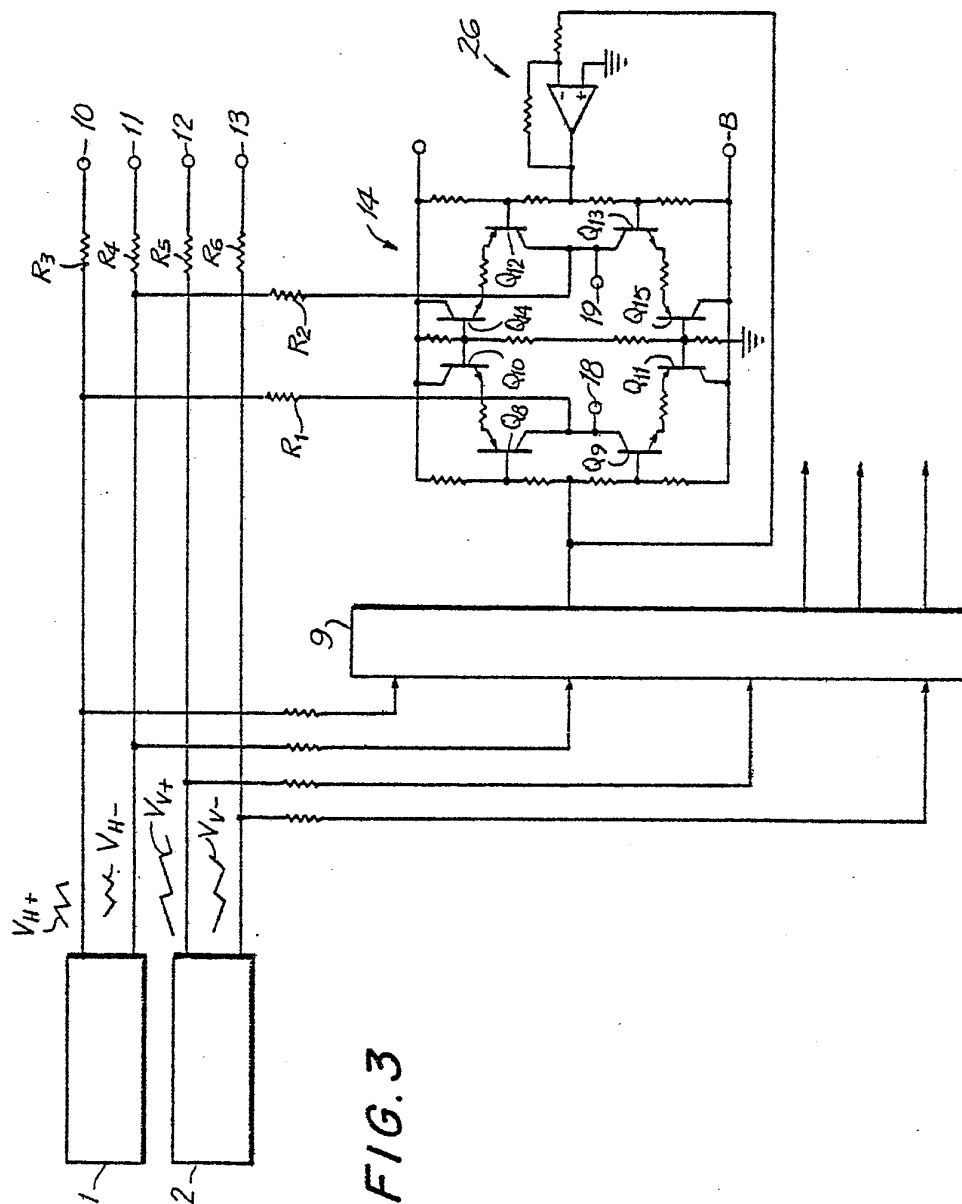


FIG. 3

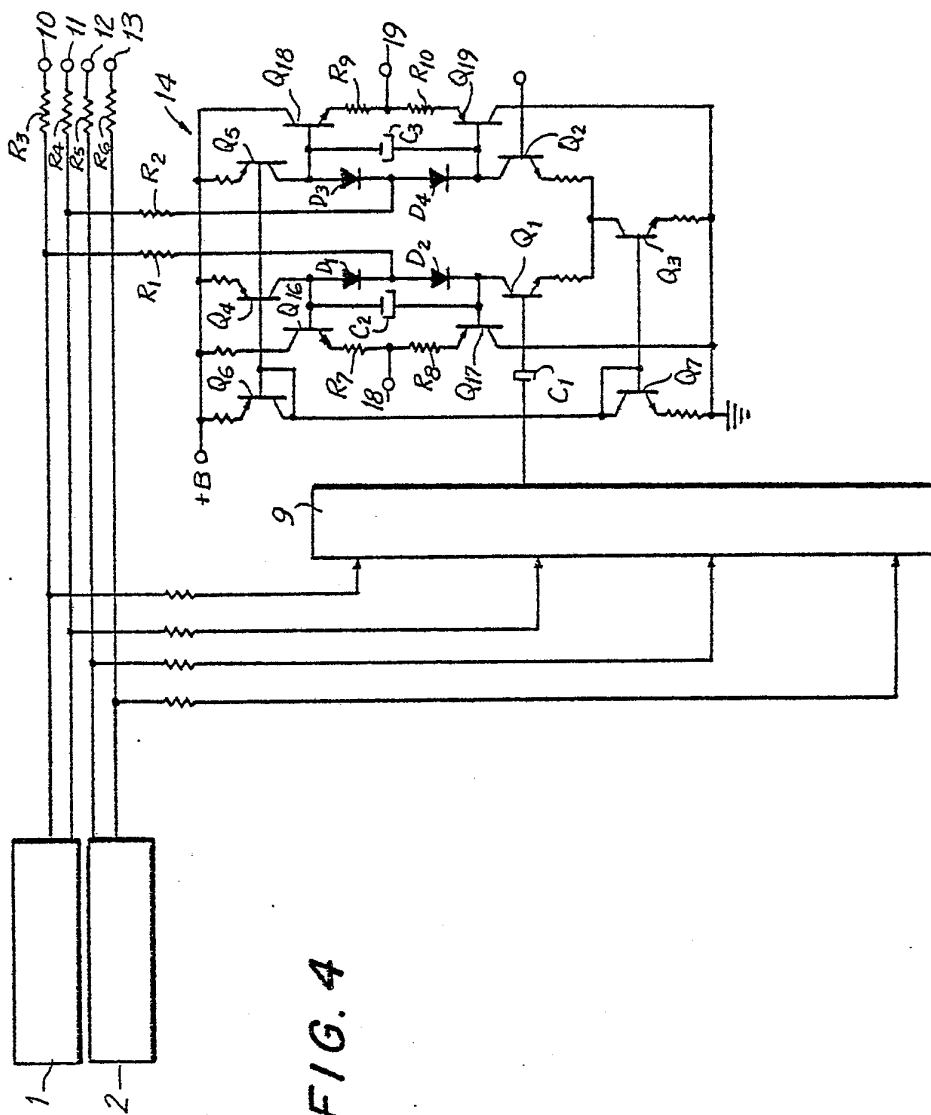


FIG. 4

2722104

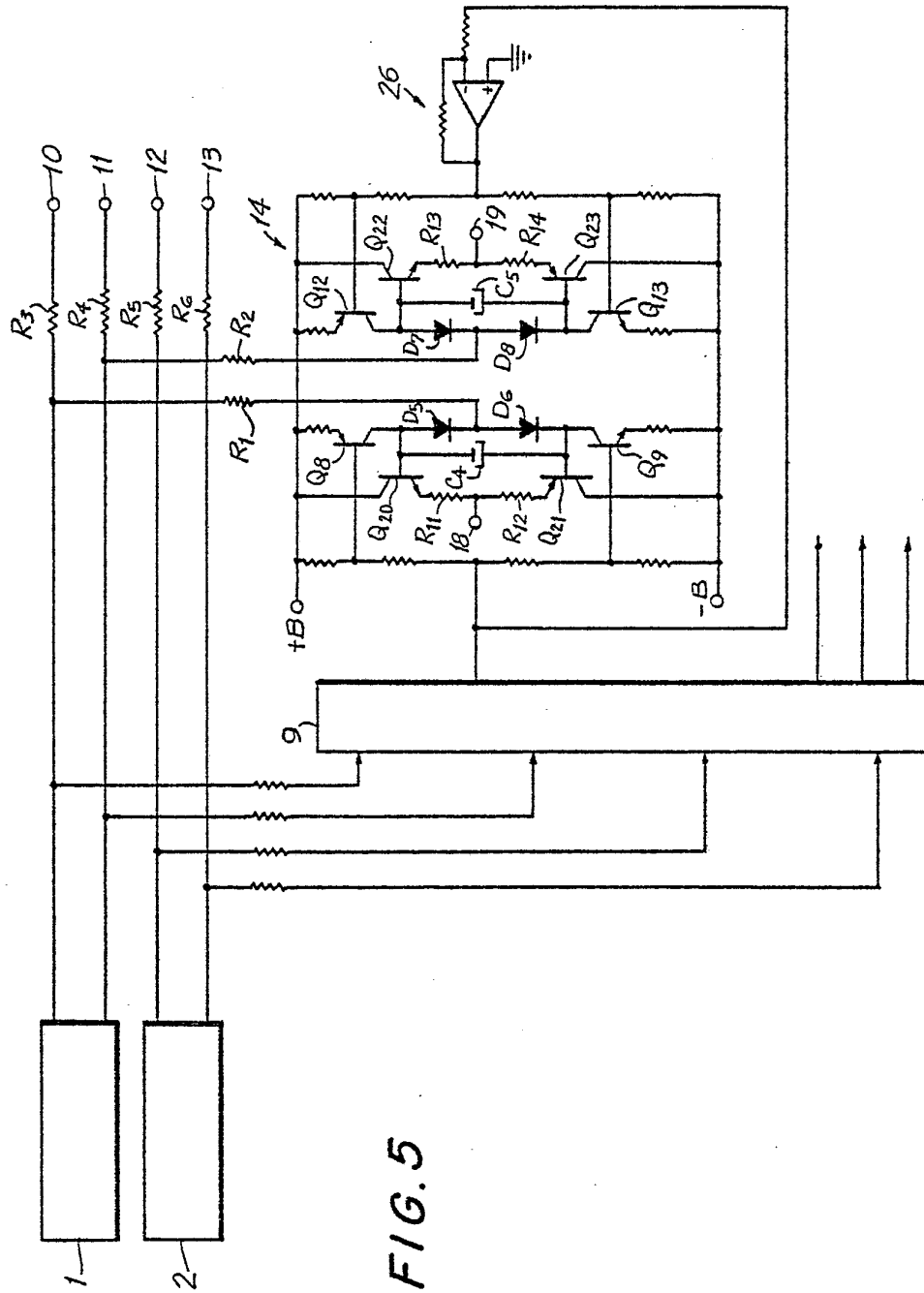


FIG. 5