
Octrooiraad



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8105346.

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 Inrichting voor het optisch aftasten van een schijfvormige registratiedrager.
- ⑤1 Int.Cl.³: H04N 5/76.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8105346.
- ②2 Ingediend 26 november 1981.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 juni 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.

Inrichting voor het optisch aftasten van een schijfvormige registratie-
drager.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het optisch aftasten van een schijfvormige registratiedrager, waarop informatie is opgetekend in de vorm van concentrische of spiraalvormige sporen, welke inrichting is voorzien van een stralingsbron voor het uitzenden van een aftaststralenbundel, een uitleesdetektor voor het 5 detekteren van de na samenwerking met de registratiedrager in de aftastbundel aanwezige informatie, waarbij die uitleesdetektor voor het verkrijgen van een radiaal foutsignaal dat een maat is voor de radiale afwijking van de projectie van de aftaststralenbundel van het midden 10 van het spoor, uit ten minste twee in radiale richting naast elkaar gelegen detektoren bestaat, en een radiale spoorvolgeregellus omvattende een schakeling voor het vergelijken van de door beide naast elkaar gelegen detektoren geleverde signalen en het genereren van het radiaal foutsignaal en een inrichting voor het als functie van dit radiaal 15 foutsignaal verplaatsen van de projectie van de aftaststralingsbundel in radiale richting.

Een dergelijke inrichting kan gebruikt worden voor het weergeven van analoog geregistreeerde informatie (bijvoorbeeld video- 20 signalen) als ook voor het weergeven van digitaal geregistreeerde informatie (bijvoorbeeld dataopslag, digitale audio) en is onder meer beschreven in de Duitse octrooiaanvraag nr. 23.42.906. Daarbij kan worden opgemerkt, dat naast het detekteren van de uitleesstralings- bundel met meerdere optische detektoren ter verkrijging van een radiaal foutsignaal het ook mogelijk is om een aftaststralingsbundel te 25 gebruiken die uit meerdere deelbundels, bijvoorbeeld één hoofdbundel en twee nevenbundels, die elk met een afzonderlijke optische detektor gedetekteerd worden, bestaat, waarbij de hoofdbundel voor het uitlezen van de informatie gebruikt wordt en de nevenbundels voor het verkrijgen van een radiaal foutsignaal gebruikt worden.

30 Een probleem bij de radiale spoorvolgeregellus in de in de aanhef genoemde inrichting is, dat de grootte van het door de uitleesdetektor opgewekte signaal sterk afhankelijk is van de kwaliteit van de aftaststralenbundel en de geometrie van de optisch detekteerbare

8 1 0 5 3 4 6

putten op de plaat. Verder is van invloed de reflectie- en het transmissie-
rendement van de plaat en het optische stelsel voor de projectie van
de stralingsbundel als ook de hoeveelheid door de stralingsbron uitge-
zonden straling. Daarnaast kan, afhankelijk van de manier waarop de
5 uitleesdetektor in radiale richting over de plaat wordt bewogen, de hoek
tussen de deellijn tussen de beide optische detectoren en het spoor variëren.
Deze factoren leiden tot een variatie in de rondgaande versterking in de
regellus met ongeveer een faktor 5,5 hetgeen in de bandbreedte van
de regellus tot uiting komt als een variatie met een faktor van ongeveer
10 2,3.

De uitvinding beoogt een inrichting van de in de aanhef
genoemde soort, met een betere konstantheid van de rondgaande versterking
in die regellus en wordt daartoe gekenmerkt, door een in die regellus
opgenomen stuurbare versterkingsschakeling voor het instellen van de
15 rondgaande versterking in die regellus, een oscillatorschakeling
voor het aan die regellus toevoeren van een signaal met een vooraf
bepaalde frequentie, een detektieschakeling voor het detecteren van de
reactie van die regellus op het toegevoerde signaal en een stuurschakeling
voor het sturen van de stuurbare versterkerschakeling als functie van die
20 gedetekteerde reactie ten einde de rondgaande versterking binnen die
regellus op een nagenoeg konstante waarde te houden.

De genoemde detektieschakeling kan daarbij een amplitude-
detektor zijn. Een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens
de uitvinding wordt voor wat betreft de detektieschakeling nader
25 gekenmerkt, doordat de detektieschakeling een fasedetektor omvat voor
het vergelijken van de fase van het door de oscillatorschakeling
gegenereerde signaal met de fase van de reactie op een vooraf bepaalde
plaats in die regellus, en dat de stuurschakeling zodanig is ingesteld,
dat de stuurbare versterkerschakeling op een zodanige versterking wordt
30 ingesteld, dat dit door de fasedetektor gedetekteerde faseverschil
op een vooraf bepaalde waarde wordt geregeld.

Aangezien dit genoemd faseverschil gerelateerd is aan de rond-
gaande versterking in de regellus wordt op deze wijze de rondgaande
versterking op een konstante waarde geregeld. Het voordeel hierbij is
35 dat fasedetectie bij één bepaalde frequentie betrekkelijk eenvoudig
is. Hierbij kan deze voorkeursuitvoeringsvorm nader gekenmerkt
worden, doordat de fasedetektor is ingesteld op meting van een fase-
verschil rond 90° . Het voordeel hiervan is, dat de fasedetektor zeer

8 1 0 5 3 4 6

eenvoudig kan worden uitgevoerd.

Omdat het kan voorkomen dat het optredende faseverschil, bijvoorbeeld met het oog op de lineariteit van de regelkarakteristiek, afwijkt van 90° kan het voordelig zijn, dat een fasedraaiër is opgenomen, zodanig dat bij een faseverschil van 90° gemeten door de fasedetektor de fasedraaiing van de reactie van de regellus op het door de oscillatorschakeling gegenereerde signaal een vooraf bepaalde van 90° afwijkende waarde heeft. Hierdoor kan toch een fasedetektie van 90° toegepast worden.

Bij de radiale spoorvolgregeling in de inrichting volgens de uitvinding kan het voorkomen, dat bepaalde asymmetriën niet door spoorvolgfouten veroorzaakte afwijkingen tussen de door beide optische detectoren geleverde signalen veroorzaken wat tot gevolg heeft, dat de radiale spoorvolgregellus de aftaststralingsbundel van het midden van het te volgen spoor afregelt. Volgens een nader kenmerk van de uitvinding kan dit probleem opgelost worden, doordat een korrelatiedektieschakeling voor het leveren van een signaal dat een maat is voor de korrelatie tussen de amplitude van het door de uitleesdetektor uitgelezen informatiesignaal en het radiale foutsignaal en een balancerende versterkerschakeling voor het ten opzichte van elkaar als functie van het door de korrelatiedektieschakeling geleverde signaal balanceren van de door beide optische detectoren geleverde signalen. Dit aspect van de inrichting volgens de uitvinding berust op het inzicht, dat het toegevoerde meetsignaal ter stabilisatie van de rondgaande versterking in de radiale spoorvolgregellus een slingering van de aftaststralingsbundel over het spoor tot gevolg heeft, waarmee het signaal ter korrektie van genoemde asymmetriën gewonnen kan worden. Deze laatstgenoemde uitvoeringsvorm kan nader worden gekenmerkt, doordat de balancerende versterkerschakeling een eerste en een tweede ingang en een eerste en een tweede uitgang vertoont, waarbij de beide optische detectoren elk met één van beide ingangen zijn gekoppeld, de eerste ingang met de eerste uitgang is gekoppeld, de eerste en de tweede ingang met een optelschakeling zijn verbonden die via een regelbare versterkerschakeling met een versterkingsfaktor die rond 0,5 regelbaar is, met de tweede uitgang is verbonden.

Het uitgangssignaal van de korrelatiedektieschakeling zorgt er voor dat de balancerende versterkerschakeling zodanig geregeld wordt, dat genoemde korrelatie op een minimale waarde wordt geregeld.

8 1 0 5 3 4 6

Dit instelpunt waar naartoe geregeld wordt, wordt niet beïnvloed door de regeling van de rondgaande versterking. Omgekeerd heeft de balancerende versterkerschakeling nauwelijks invloed op de amplitude van de wisselstroomkomponent in het radiale spoorvolgfoutsignaal (maar wel op de
5 gelijkstroomkomponent in dat radiale foutsignaal), zodat de balancerende versterkerschakeling de regeling van de rondgaande versterker niet of nauwelijks beïnvloedt. Beide regelingen hinderen elkaar dus niet, wat de stabiliteit tijdens bijvoorbeeld aanloopfasen ten goede komt. Bovendien mogen daardoor de bandbreedten van beide regelingen rustig overlappen.

10 De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Daarin toont:

figuur 1 een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding,

figuur 2 een diagram ter verklaring van de keuze van de
15 frequentie van het door oscillator 19 gegenereerde meetsignaal,

figuur 3 een diagram ter nadere toelichting van het diagram volgens figuur 2,

figuur 4 een diagram volgens figuur 3, behorende bij een andere frequentie van het meetsignaal,

20 figuur 5 een diagram ter verklaring van de werking van de inrichting volgens figuur 1 voor wat betreft het opwekken van een regelsignaal ter korrektie van asymmetriën, en

figuur 6 een gedetailleerde uitvoeringsvorm van de vermenigvuldiger 33 in de inrichting volgens figuur 1.

25 Figuur 1 toont een voorkeursuitvoeringsvoorbeeld van een inrichting voor het optisch aftasten van een registratiedrager volgens de uitvinding. De werking van die inrichting wordt besproken aan de hand van figuren 2 tot en met 5, die diagrammen ter verklaring van de werking van de inrichting tonen.

30 De inrichting omvat een optisch stelsel 1 voor het projékteren van een aftaststralenbundel op een roterend aangedreven plaat 2. Het optisch stelsel 1 is in radiale richting (ten opzichte van de plaat 2) verplaatsbaar door middel van een transducent 3, bijvoorbeeld een motor. De informatie op de plaat wordt in dit uitvoeringsvoorbeeld
35 uitgelezen doordat de aftaststralenbundel reflekteert aan de plaat 2, en via een halfdoorlatende spiegel 4 op een uitleesdetektor 5 geprojektéerd wordt. Deze uitleesdetektor 5 bestaat uit 2 optische detektoren 5a en 5b, die via spiegel 4, gezien in radiale richting aan weerszijde

van het midden van het op plaat 2 afgetaste spoor gelegen zijn. De van beide detektoren 5a en 5b afkomstige signalen worden in schakelingen 6 en 7 voorbewerkt, bijvoorbeeld voorversterkt en gefilterd, en na een aantal nog te beschrijven bewerkingen in optelschakeling 8 opgeteld, 5 waarna het somsignaal aan een uitgang 9 verschijnt voor verdere signaalbewerking van het in dit somsignaal aanwezige informatiesignaal. De van beide optische detektoren 5a en 5b afkomstige signalen worden verder ook aan een schakeling 10 toegevoerd die het verschil tussen de door 10 die detektoren geleverde signalen bepaalt. Dit verschil is een maat voor de mate waarin de aftaststralenbundel het midden van het af te tasten spoor op plaat 2 volgt. Ter sturing van de radiale volging, wordt dit 15 verschilsignaal na een aantal nog te beschrijven bewerkingen en een aantal filteringen met filters 11 (reduktie van het signaal bij lage frequenties, korresponderend met het toerental van de plaat 2), 12 (reduktie bij hoge frequenties om instabiliteiten te voorkomen) en 13 (laagdoorlaatfilter voor onder andere ruisonderdrukking), aangeboden aan de transducent 3.

De sterkte van het met detektoren 5a en 5b verkregen signaal is afhankelijk van een groot aantal parameters, waaronder de kwaliteit 20 van de lichtspot op de plaat, de geometrie van de informatieputten op de plaat, het reflectie- en transmissierendement van de plaat 2 en het optische systeem 1 en de hoeveelheid licht die door de in het optische systeem aanwezige laser opgewekt wordt. Verder kan bij een zich niet volgens een zuiver radiale lijn verplaatsend optisch stelsel 25 de hoek tussen de deellijn tussen beide detektoren 5a en 5b en het spoor op de plaat variëren. Al deze factoren leiden ertoe, dat de rondgaande versterking in de beschreven regellus met een faktor 5,5 kan variëren wat een variatie in de bandbreedte van het regelsysteem met ongeveer een faktor 2,3 tot gevolg heeft. Om de effecten van deze variatie te 30 niet te doen is een versterkingsregeling opgenomen. Deze omvat vermenigvuldigers c.q. variabele versterkers 14 en 15 die de van de detektoren 5a en 5b afkomstige signalen met een faktor k versterken. Een stuursignaal voor die vermenigvuldigers 14 en 15 wordt opgewekt, doordat een van een oscillator 16 afkomstig meetsignaal via optelschakeling 17 in de regellus 35 geïnjecteerd wordt. Via een banddoorlaatfilter 18 wordt de reactie van de regellus op dit meetsignaal uitgekoppeld en door vergelijking met het geïnjecteerde meetsignaal wordt een signaal ter sturing van de vermenigvuldigers 14 en 15 gewonnen. De genoemde vergelijking kan een amplitude-

vergelijking zijn, maar is in dit uitvoeringsvoorbeeld een fasevergelijking. Immers, het faseverschil tussen het geïnjecteerde meetsignaal en het uitgekoppelde meetsignaal is gerelateerd aan de rondgaande versterking. Deze keuze voor fasemeting is gemaakt omdat fasemeting bij één bepaalde

5 frequentie betrekkelijk eenvoudig is. De werking van deze meting van de rondgaande versterking wordt verduidelijkt aan de hand van figuur 2. Deze toont een eerste schaar van karakteristieken representerend de amplitude $|H_0|$ van de open-lusversterking H_0 van de regellus voor diverse waarden van k (de versterking van de vermenigvuldigers 14 en 15) als

10 funktie van de frequentie f , alsmede een schaar van karakteristieken, weergevende de fase φ van de reaktie $\frac{1}{1+H_0}$ van de regellus op injectie van het meetsignaal als funktie van de frequentie voor diverse waarden van de parameter k .

Wordt een bepaalde bandbreedte f_0 (bijvoorbeeld 500 Hz) gewenst,

15 dan wordt de vereiste waarde van $|H_0|$ en dus k gevonden in de schaar $|H_0|$ voor $|H_0|=1$. In deze schaar is dat voor $k=3,5 \cdot 10^6$. Wordt een regeling van de versterking rond $\varphi = -90^\circ$ gekozen (detectie rond $\pm 90^\circ$ faseverschil is betrekkelijk eenvoudig) dan wordt uit de schaar voor φ bij $\varphi = -90^\circ$ en $k=3,5 \cdot 10^6$ de frequentie f_m (bijvoorbeeld 400 Hz) voor

20 het meetsignaal gevonden.

Figuur 3 toont de fase φ als funktie van de faktor k voor $f=f_{m1}$ (= 400 Hz). Deze karakteristiek is dan de regelkarakteristiek rond $\varphi = -90^\circ$ en een meetsignaal met frequentie f_{m1} . Deze karakteristiek blijkt tamelijk vlak te verlopen voor $\varphi > -90^\circ$, hetgeen minder gewenst

25 is. Wordt echter een frequentie f_{m2} (bijvoorbeeld 600 Hz), waarbij $\varphi = -135^\circ$ bij $k=3,5 \cdot 10^6$ gekozen (zie figuur 2), dan wordt de regelkarakteristiek zoals in figuur 4 getoond is. Deze karakteristiek is meer lineair dan die volgens figuur 3, terwijl daarnaast in de gerealiseerde uitvoeringsvorm bleek, dat de amplitude van de reaktie $\frac{1}{1+H_0}$ bij

30 $f_{m1} = 600$ Hz maximaal was. Om toch een fasemeting rond -90° te behouden, kan een 45° fasedraaiend netwerk 19 toegepast worden wat in het uitvoeringsvoorbeeld volgens figuur 1 is opgenomen tussen de oscillator 16 en de optelschakeling 17. De fasemeting zelf wordt daarbij uitgevoerd met behulp van een vermenigvuldiger 20, die in de meest eenvoudige vorm

35 kan bestaan uit twee begrenzerschakelingen, die van de signalen aan de ingangen blokvormige signalen maken, een eksklusieve OF poort. Een dergelijke fasevergelijker levert een blokvormige signaal met een "duty-cycle" die een maat is voor het faseverschil. Deze "duty-cycle"

is 50% voor $\varphi = \pm 90^\circ$. Dit blokvormige signaal wordt geïntegreerd met een integrator 21, waarvan het uitgangssignaal de vermenigvuldigers 14 en 15 stuurt. Hierdoor stelt de versterking in de regellus zich zodanig in, dat het faseverschil tussen het oscillatorsignaal en het door band-
5 doorlaatfilter 18 uitgefilterde signaal gelijk is aan -90° oftewel volgens de diagrammen van figuur 2, zodanig dat de faktor k gelijk is aan $3,5 \cdot 10^6$ en de bandbreedte van de regellus gelijk is aan f_0 . Het fase-draaiend netwerk 19 kan ook vervangen worden door een fasedraaiend netwerk, bijvoorbeeld in de meetlus voor of na filter 18.

10 Het beschreven spoorvolgsysteem funktioneert alleen wanneer een spoor op plaat 2 gevolgd wordt. Wanneer het systeem gestart wordt of bijvoorbeeld tijdens bijzondere manieren van aftasten, zoals die die gepaard gaan met spoorwisseling, heeft het radiaal spoorvolgfoutsignaal niet zijn nominale waarde. Dit kan problemen geven bij het invangen
15 van het regelsysteem. Om deze problemen te voorkomen, wordt wanneer het regelsysteem niet benut wordt, de ingang van de integrator via een door een schakeling 22 bediende schakelaar 23 met een bron 24 van referentiespanning V_{ref} verbonden, in plaats van met de fasevergelijker 20. Hierdoor laadt integrator 21 tot de spanning V_{ref} , hetgeen een toename van
20 de amplitude van het radiaal foutsignaal in de regellus tot gevolg heeft. De uitgang van de vergelijker 10 is via een diode 25 en aftrekschakeling 26 met de integrator 21 verbonden. Hierdoor wordt de integrator ontladen wanneer het radiaal foutsignaal aan de uitgang van de vergelijker 10 de referentiespanning met één diodespanning V_d overschrijdt en wordt de
25 toename van het radiaal foutsignaal begrensd bij een top-top waarde van ongeveer $2V_{ref}$ en is tijdens het buiten bedrijf zijn van de radiale regellus een radiaal foutsignaal met een goed gedefinieerde amplitude aanwezig.

Het radiaal foutsignaal wordt verkregen door de signalen
30 afkomstig van beide optische detektoren van elkaar af te trekken. Door asymmetriën zoals een asymmetrische aftaststralingsbundel, een niet loodrecht op de invallende aftaststralingsbundel geplaatste plaat 2, ongelijke gevoeligheid van beide optische detektoren 5a en 5b en andere zal het radiaal foutsignaal echter niet gelijk zijn aan
35 nul wanneer de aftaststralingsbundel precies midden op het spoor gecentreerd staat. Dit heeft tot gevolg, dat de regellus dit foutsignaal gaat wegregelen door de aftaststralingsbundel naast het midden van het spoor te plaatsen.

Om dergelijke fouten ten gevolge van asymmetriën te vermijden is dus een additioneel foutsignaal nodig. Een manier om een dergelijk foutsignaal te verkrijgen wordt toegelicht aan de hand van figuur 5. Hierin toont kromme A de van de plaat ontvangen lichthoeveelheid, dus het somsignaal aan uitgang 9 als functie van de plaats q van de aftastbundel ten opzichte van het midden van het spoor ($q=0$), welke kromme de omhullende geeft van het door de informatiestruktuur hoog frequent gemoduleerde stralingsbundel. Kromme B geeft een variatie van de trefplaats (q) van de stralingsbundel als functie van de tijd (t) aan de ene zijde van het spoor midden ($q=0$) en kromme B' de trefplaats aan de andere zijde van het spoor midden. Kromme's B en B' corresponderen daarbij met een radiaal foutsignaal. Kromme C respectievelijk C' geeft de daarbij behorende variatie van de amplitude van het hoog frequente somsignaal. De figuur 5 toont dat een bundeldeviatie aan de ene zijde ($+q$) een variatie van die amplitude geeft die in fase is met het radiaal foutsignaal en een deviatie aan de andere zijde ($-q$) een variatie geeft die in tegenfase is met het radiaal foutsignaal.

Een signaal dat een indicatie voor de trefplaats van de bundel geeft, kan dus verkregen worden door korrelatiemeting tussen het radiaal foutsignaal en de amplitude van het somsignaal. Door integratie van het resultaat van die korrelatiemeting (bijvoorbeeld synchrone detektie) wordt een regelsignaal verkregen, dat door inwerking op de radiale regellus genoemde fouten ten gevolge van asymmetriën kan voorkomen.

Een variërende deviatie van de aftaststralingsbundel zal altijd aanwezig zijn, bijvoorbeeld ten gevolge van ruis of onregelmatigheden in het spoor. In combinatie met de reeds besproken radiale regeling is zo een deviatie echter steeds nauwkeurig gedefinieerd aanwezig, Immers, het genoemd meetsignaal met frequentie f_m geeft een periodieke deviatie van de stralingsbundel. Met behulp van de deviatie ten gevolge van een toegevoerd signaal kan een veel hogere bandbreedte bereikt worden dan bij gebruikmaking van de eerstgenoemde deviatie. Met banddoorlaatfilters rond die frequentie f_m kan dan een signaal corresponderend met die specifieke deviatie uit het radiaal foutsignaal gefilterd worden evenals het gevolg van die deviatie in het somsignaal. Dit geschiedt in de uitvoeringsvorm volgens figuur 1, met behulp van de filters 27 en 28. Synchrone detektie vindt dan plaats met behulp van vermenigvuldiger 29. Omdat de fase van de variatie van het somsignaal

ten opzichte van de fase van de deviatie voldoende informatie geeft in een gesloten regellus wordt met behulp van begrenzerschakeling 30 de uitgefilterde komponent van het radiaal foutsignaal begrensd. De vermenigvuldiger 29 kan dan betrekkelijk eenvoudig uitgevoerd worden, omdat deze alleen het uitgangssignaal van filter 28 als functie van de fase van het uitgangssignaal van filter 27 hoeft door te schakelen, dus met een met de halve periode van het uitgangssignaal van filter 27 wisselende polariteitsinversie. Het uitgangssignaal van synchrone detector 29 wordt met een integrator 31 geïntegreerd en geeft een regelsignaal voor de radiale regellus. Kompensatie met dit regelsignaal kan geschieden door dit signaal, dat een maat is voor de "off-set" in de radiale regellus, van het radiale foutsignaal af te trekken. Dit kan echter problemen geven: wanneer een uitvalsstoring ("drop-out") in het gereflekteerde signaal optreedt, dan zijn de door beide detectoren 5a en 5b gegenereerde signalen gelijk aan nul en is ook het radiaal foutsignaal gelijk aan nul. Ten gevolge van de integrator in de opwekking van het foutsignaal voor genoemde asymmetriekorrektie zal dit foutsignaal geen uitval vertonen en als stoorimpuls in het radiale foutsignaal verschijnen. Een kompensatiemethode waaraan dit bezwaar niet kleeft, is een balancering van de signalen afkomstig van beide optische detectoren 5a en 5b. Zijn deze signalen i_1 respectievelijk i_2 , dan geldt voor het radiale foutsignaal RF:

$$RF = i_1 - i_2$$

Een balanskorrektie met een faktor $(1+E)$ geeft:

$$RF = \frac{1}{(1+E)} i_1 - (1+E) i_2$$

Voor $E \ll 1$ is dit te vereenvoudigen tot:

$$RF = (1-E) i_1 - (1+E) i_2$$

Deze korrektie kan bereikt worden met twee vermenigvuldigers. Een nog eenvoudigere korrektie wordt als volgt bereikt:

Met $2d = 1 - E$ volgt:

$$RF = 2d i_1 - (2+2d) i_2, \text{ oftewel}$$

$$\frac{1}{2} RF = d(i_1 + i_2) - i_2$$

Deze korrektie kan met één vermenigvuldiger die met een faktor $d \approx \frac{1}{2}$ vermenigvuldigt, uitgevoerd worden. De vermenigvuldiger kan daarbij eenvoudig door een verschilpaar van transistoren T_1 en T_2 gevormd worden, zoals figuur 6 toont. Het signaal $i_1 + i_2$ wordt als stroom aan de emitters toegevoerd, een signaal $(0,5-d)$ wordt tussen de basiselektroden aangelegd en met behulp van een verschilversterker wordt het signaal i_2 van het

kollektorsignaal van transistor T_2 afgetrokken.

In de uitvoeringsvorm volgens figuur 1 wordt het voorgaande als volgt bereikt: met een optelschakeling 32 worden de signalen afkomstig van beide optische detektoren 5a en 5b opgeteld (i_1+i_2). Dit somsignaal wordt met behulp van vermenigvuldiger 33, die gestuurd wordt door integrator 31, met de faktor d vermenigvuldigd. In de vergelijkingschakeling 10 wordt dan het verschil $i_2-d(i_1+i_2)$, zijnde het radiaal foutsignaal gevormd.

Ten gevolge van de bewerking met optelschakeling 32 levert de optelschakeling 8 niet meer het somsignaal $k(i_1+i_2)$. Dit wordt gecorrigeerd door van het uitgangssignaal van optelschakeling 8 door middel van aftrekschakeling 34 het radiaal foutsignaal, dat aan de uitgang van vergelijkingschakeling 10 aanwezig is, af te trekken.

De beschreven korrektie van asymmetriën werkt alleen korrekt wanneer de radiale servoregeling in werking is, dus niet tijdens bijvoorbeeld startprocedures of spoorwisselingen. In die gevallen wordt met behulp van schakelaar 35, die daartoe bediend wordt door de schakeling 22, het radiale foutsignaal voor de aktuator 3 bij het uitgangssignaal van vermenigvuldiger 29 opgeteld met optelschakeling 36. Begrenzerschakeling 30 wordt daarbij door schakeling 22 in een stand gezet, waarbij vermenigvuldiger 29 het uitgangssignaal van filter 28 niet meer qua polariteit omschakelt, waardoor vermenigvuldiger 29 dus een gelijkstroomvrij signaal levert dat in integrator 31 geëlimineerd wordt. Het gevolg van het één en ander is, dat vermenigvuldiger 33 zodanig geregeld wordt, dat het radiale foutsignaal gelijkstroomvrij is.

De balancerende versterkerschakeling 33 kan tesamen met optelschakeling 32 eventueel ook na de versterkerschakelingen 14 en 15 opgenomen worden. De versterkerschakelingen 14 en 15 kunnen ook vervangen worden door één versterkerschakeling in het gemeenschappelijke deel van de radiale spoorvolgeregellus, bijvoorbeeld na aftrekschakeling 10.

KONKLUSIES:

1. Inrichting voor het optisch aftasten van een schijfvormige registratiedrager, waarop informatie is opgetekend in de vorm van concentrische of spiraalvormige sporen, welke inrichting is voorzien van een stralingsbron voor het uitzenden van een aftaststralenbundel, een uitleesdetektor voor het detekteren van de na samenwerking met de 5 registratiedrager in de aftastbundel aanwezige informatie, waarbij die uitleesdetektor voor het verkrijgen van een radiaal foutsignaal dat een maat is voor de radiale afwijking van de projectie van de aftaststralenbundel van het midden van het spoor, uit ten minste twee in radiale 10 richting naast elkaar gelegen detektoren bestaat, en een radiale spoorvolgeregellus omvattende een schakeling voor het vergelijken van de door beide naast elkaar gelegen detektoren geleverde signalen en het genereren van het radiaal foutsignaal en een inrichting voor het als functie van dit radiaal foutsignaal verplaatsen van de projectie van de aftaststralen- 15 bundel in radiale richting, gekenmerkt door een in die regellus opgenomen stuurbare versterkingsschakeling voor het instellen van de rondgaande versterking in die regellus, een oscillatorschakeling voor het aan die regellus toevoeren van een signaal met een vooraf bepaalde frequentie, een detektieschakeling voor het detekteren van de reactie van die 20 regellus op het toegevoerde signaal en een stuurschakeling voor het sturen van de stuurbare versterkerschakeling als functie van die gedetekteerde reactie ten einde de rondgaande versterking binnen die regellus op een nagenoeg konstante waarde te houden.

2. Inrichting volgens konklusie 1, met het kenmerk, dat de 25 detektieschakeling een fase-detektor omvat voor het vergelijken van de fase van het door de oscillatorschakeling gegenereerde signaal met de fase van de reactie op een vooraf bepaalde plaats in die regellus, en dat de stuurschakeling zodanig is ingesteld, dat de stuurbare versterkerschakeling op een zodanige versterking wordt ingesteld, dat dit door 30 de fase-detektor gedetekteerde faseverschil op een vooraf bepaalde waarde wordt geregeld.

3. Inrichting volgens konklusie 2, met het kenmerk, dat de fase-detektor is ingesteld op meting van een faseverschil rond 90° .

4. Inrichting volgens konklusie 3, met het kenmerk, dat een 35 fase-draaiër is opgenomen, zodanig dat bij een faseverschil van 90° gemeten door de fase-detektor de fase-draaiing van de reactie van de regellus op het door de oscillatorschakeling gegenereerde signaal een vooraf bepaalde van 90° afwijkende waarde heeft.

8105346

5. Inrichting volgens één der konklusies 1 tot en met 4, gekenmerkt door, een korrelatiedetektieschakeling voor het leveren van een signaal dat een maat is voor de korrelatie tussen de amplitude van het door de uitleesdetektie uitgelezen informatiesignaal en het radiale foutsignaal en een balancerende versterkerschakeling voor het ten opzichte van elkaar als functie van het door de korrelatiedetektieschakeling geleverde signaal balanceren van de door beide optische detektoren geleverde signalen.

6. Inrichting volgens konklusie 5, met het kenmerk, dat de balancerende versterkerschakeling een eerste en een tweede ingang en een eerste en een tweede uitgang vertoont, waarbij de beide optische detektoren elk met één van beide ingangen zijn gekoppeld, de eerste ingang met de eerste uitgang is gekoppeld, de eerste en de tweede ingang met een optelschakeling zijn verbonden die via een regelbare versterkerschakeling met een versterkingsfaktor die rond 0,5 regelbaar is, met de tweede uitgang is verbonden.

20

25

30

35

8105346

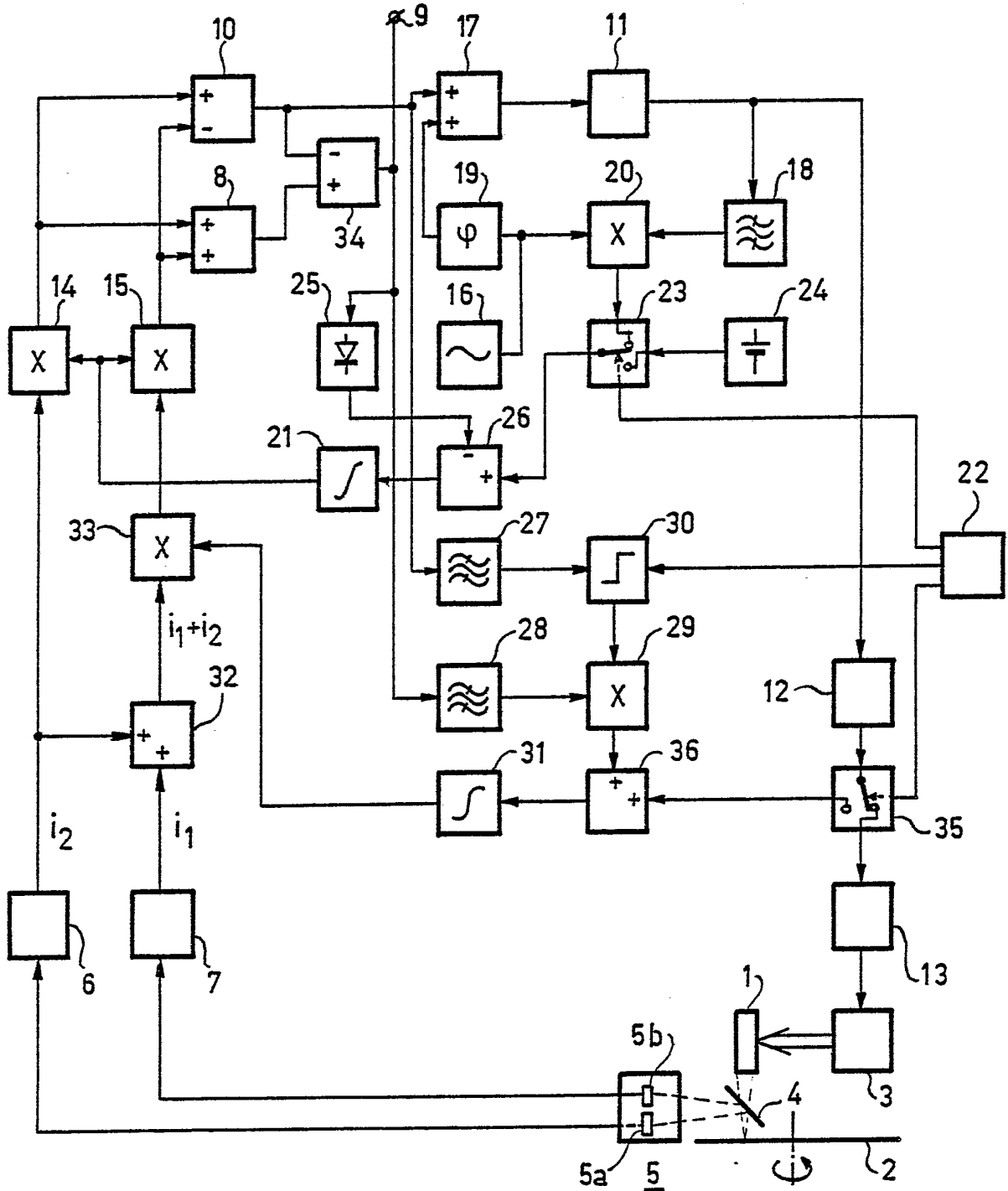


FIG. 1

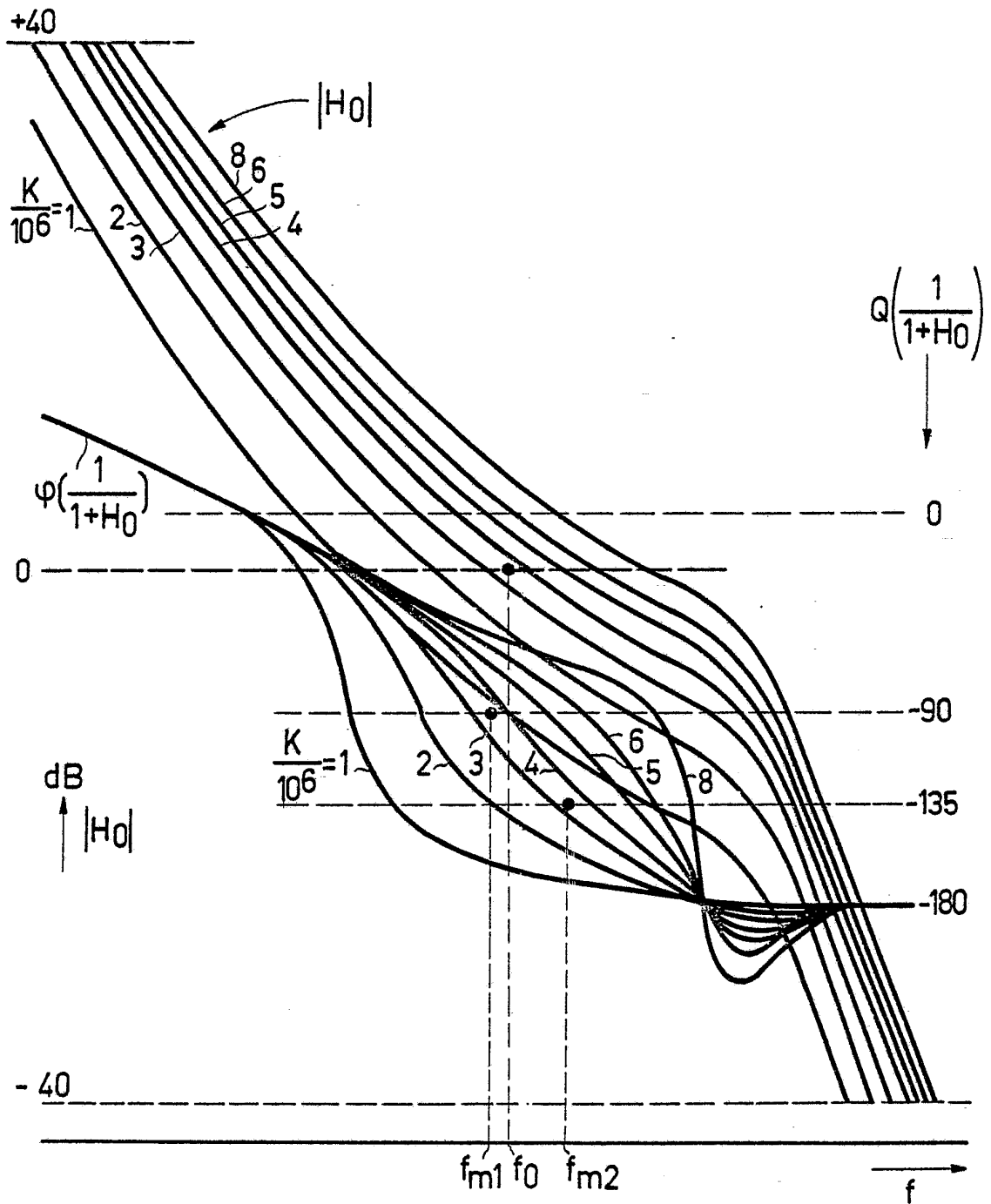


FIG.2

3/4

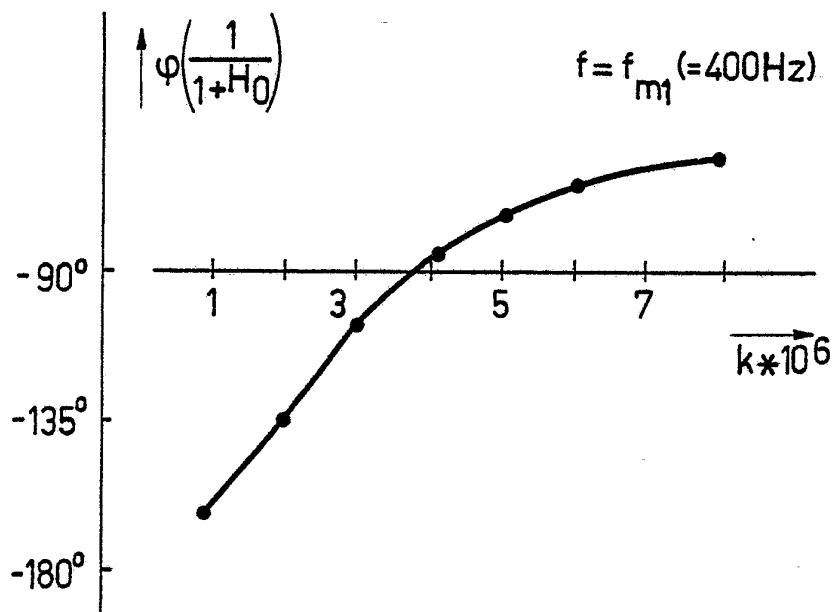


FIG.3

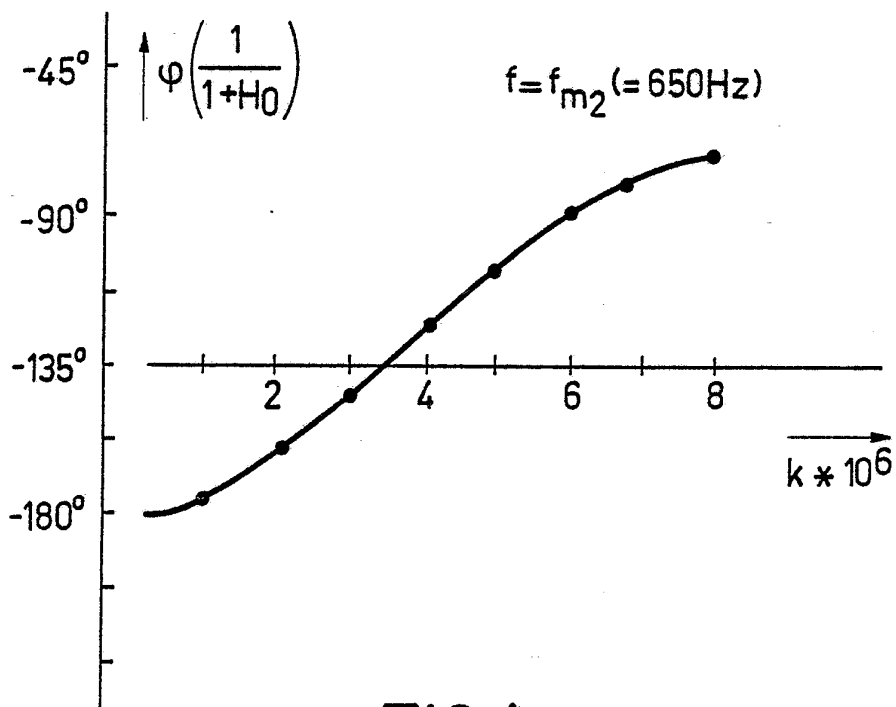


FIG.4

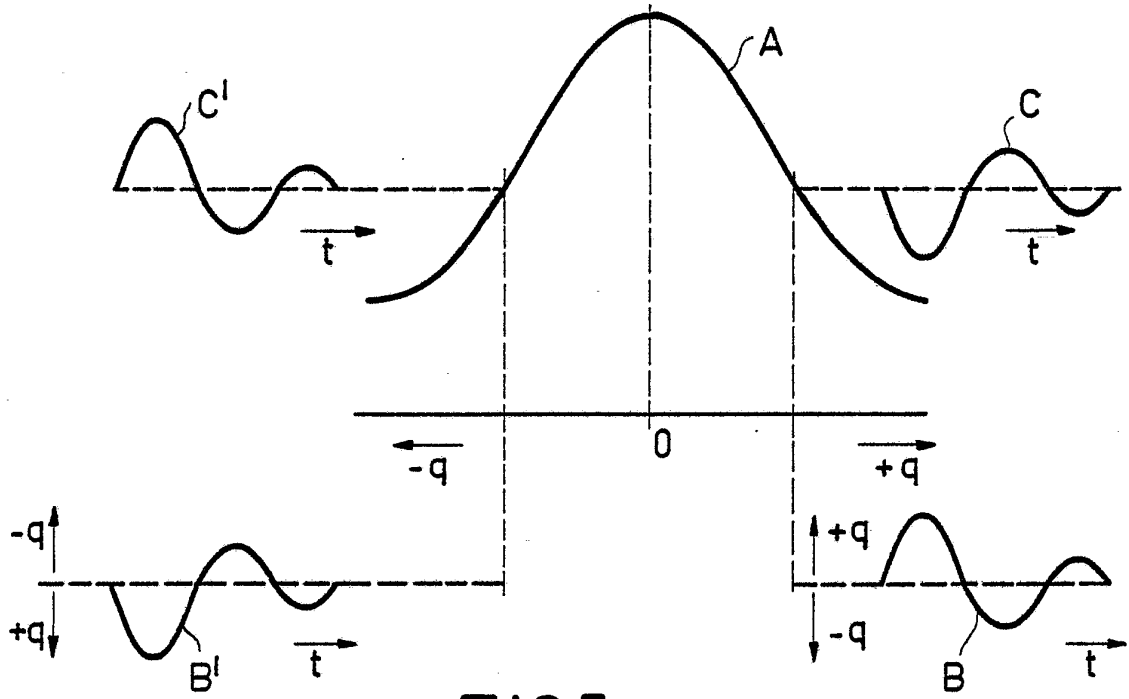


FIG.5

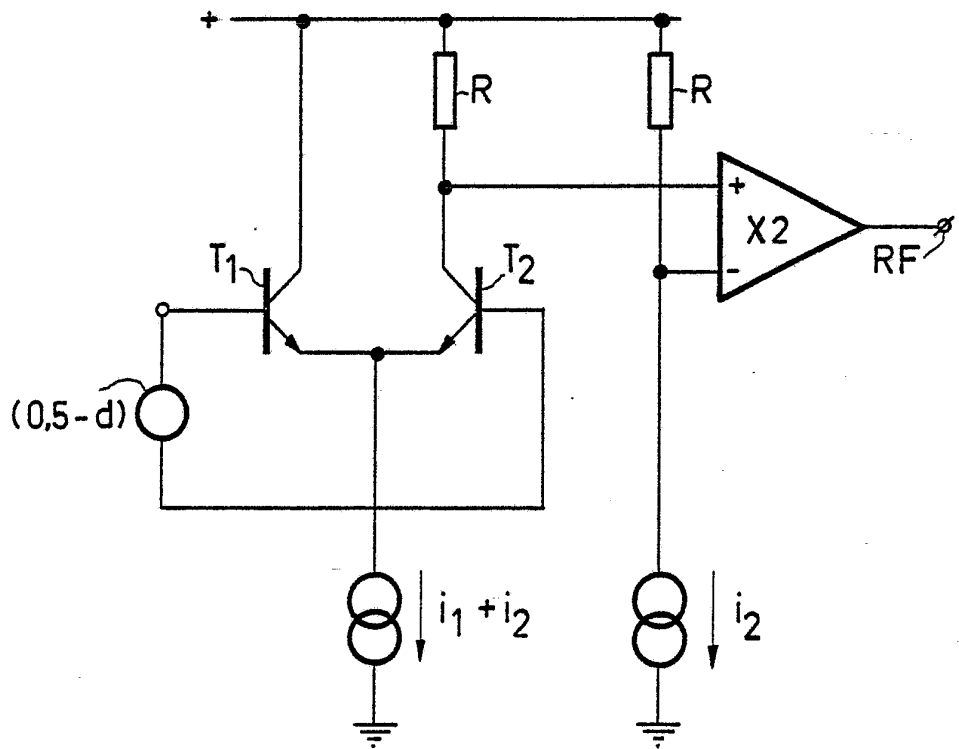


FIG.6