

(19)



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

(11) 1007809

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1007809

(51) Int.Cl.⁷
H03F3/72

(22) Ingediend: 16.12.1997

(30) Voorrang:
18.12.1996 JP 33822696

(41) Ingeschreven:
19.06.1998 I.E. 1998/08

(47) Dagtekening:
12.03.2002

(45) Uitgegeven:
01.05.2002 I.E. 2002/05

(73) Octrooihouder(s):
Sony Corporation te Tokio, Japan (JP).

(72) Uitvinder(s):
Hiroshi Syono te Tokyo (JP)
Shinsaku Fukuda te Kokubu (JP)

(74) Gemachtigde:
Ir. A.A.G. Land c.s. te 2502 EN Den Haag.

(54) Middenfrequentie versterkerschakeling.

(57) Een middenfrequente versterkerschakeling, waarin een van de twee uitgangsmodes selecteerbaar is in de uitgangstrap daarvan, met als voordelen het verlagen van de vermogensconsumptie en het reduceren van de signaalvervorming. De middenfrequente versterkerschakeling omvat een eerste uitgangsschakeling met een spanningsversterkerschakeling en met een eerste stroomversterkerschakeling, een tweede uitgangsschakeling met een spanningsversterkerschakeling en met een tweede stroomversterkerschakeling, en een schakelaar voor het selecteren van de uitgangsmode van de eerste uitgangsschakeling en die van de tweede uitgangsschakeling. Wanneer een besturingssignaal met een eerste niveau via de schakelaar geleverd wordt, fungeert de eerste uitgangsschakeling als een push-pullschakeling, terwijl de tweede uitgangsschakeling in de stop-toestand daarvan geplaatst wordt; en wanneer een besturingssignaal met een tweede niveau wordt geleverd, fungeert elk van de eerste en tweede uitgangsschakelingen als een emitter-volger-schakeling, waardoor een gebalanceerde of ongebalanceerde uitgangsmode in de uitgangstrap geselecteerd wordt.

NL C 1007809

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

MIDDENFREQUENTE VERSTERKERSCHAKELING

5

ACHTERGROND VAN DE UITVINDING

1. Gebied van de uitvinding

10 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een circuit configuratie van een uitgangstrap in een middenfrequent versterker voor gebruik in een televisietuner of dergelijke.

15 2. Beschrijving van de aanverwante techniek

Een gewone middenfrequente versterkerschakeling, die wordt gebruikt in een televisietuner of dergelijke, zal hieronder onder verwijzing naar een blokdiagram van fig.1 worden
20 beschreven.

Allereerst bevat een bij wijze van voorbeeld gegeven bekende middenfrequente versterkerschakeling 60, zoals deze is getoond in het diagram, een spanningsversterkingsschakeling 61, een eerste
25 uitgangsschakeling 62 en een tweede uitgangsschakeling 63. De eerste uitgangsschakeling 62 bestaat uit een eerste spanningsversterker schakeling 621 en een eerste stroomversterker schakeling 622, terwijl de tweede uitgangsschakeling 63 bestaat uit een tweede
30 spanningsversterkingsschakeling 631 en een tweede stroomversterkerschakeling 632. Een signaal S61a en een signaal S61b, dat is verkregen in de spanningsversterker schakeling 61, zijn versterkt in de respectievelijke eerste spanningsversterker schakeling 621 en de tweede
35 spanningsversterker schakeling 631 tot tevoren bepaalde niveaus, en er wordt een verdere stroomversterking uitgevoerd in de eerste stroomversterker schakeling 622 en de tweede stroomversterker schakeling 632.

1007809

Het is nodig voor de middenfrequente versterkerschakeling in diens operationele mode om hetzij een gebalanceerde uitgang, hetzij een ongebalanceerde uitgang af te geven in overeenstemming met een volgende

5 trapschakeling, die hierop is aan te sluiten.

Bijvoorbeeld is een gebalanceerde uitgang noodzakelijk voor het direct aandrijven van een SAW filter (surface wave filter), en daar dit filter een belastingsimpedantie van 400 ohms of dergelijke bezit, is een

10 uitgangseigenschap voldoende, welke noodzakelijk is voor het aandrijven van deze belasting. Ondertussen is het in het geval van een ongebalanceerde uitgangsmode noodzakelijk om een belasting van 50 tot 75 ohms aan te drijven. In een televisietuner bijvoorbeeld dient het

15 signaal lineair te worden versterkt tot een amplitude van ongeveer 1,2 Vp-p voor een belasting van 75 ohms, en bijgevolg wordt een instelstroom van 10 mA of meer veroorzaakt, welke in de uitgangsschakeling stroomt, teneinde aan de eis te voldoen.

20 Zoals hierboven is beschreven, is de circuit configuratie zodanig uitgevoerd, dat teneinde te voldoen aan beide uitgangsmodes er een instelstroom van 10 mA of meer wordt veroorzaakt, welke in de eerste uitgangsschakeling 62, evenals in de tweede

25 uitgangsschakeling 63 stroomt. Echter wordt de stroom, die stroomt in de uitgangsschakeling die niet wordt gebruikt gedurende de ongebalanceerde uitgangsmode, bijvoorbeeld in de tweede stroomversterker schakeling 632, verspild, hetgeen dientengevolge de energie opname

30 vergroot.

Met het oog op het naar beneden brengen van de energie opname, is het tot nu toe gebruikelijk geweest om de instelstroom in de uitgangsschakeling met 20% of meer te beperken. Dit induceert echter een toename van de

35 signaalvervorming.

Ofschoon het verkleinen van de vermogensopname door een andere werkwijze voor het vormen van afzonderlijke schakelingen voor een gebalanceerde uitgang

en een ongebalanceerde uitgang individueel kan worden uitgevoerd, bestaat er nog steeds het nadeel, dat de circuitschaal is vergroot.

5 DOEL EN SAMENVATTING VAN DE UITVINDING

Het is een doel van de onderhavige uitvinding om een ten opzichte van een uitgangstrap van een middenfrequent versterker te voorzien in een verbeterde
10 circuit configuratie voor gebruik in een televisietuner of dergelijke, waarin de schakeling selectief veranderbaar is in een gebalanceerde of in een niet gebalanceerde uitgangsmode, teneinde zodoende de vermogensconsumptie te besparen.

15 De onderhavige uitvinding is tot stand gebracht met het oog op de genoemde problemen.

invoegen conclusie 1

20 In deze circuit configuratie, zijn de instelstromen die zijn aangelegd aan de eerste en tweede uitgangsschakelingen, wanneer het stuursignaal zich op een tweede niveau bevindt, ingesteld op waardes, die nagenoeg aan elkaar gelijk zijn.

25 Ook in de bovenstaande configuratie, fungeert de spanningsversterker schakeling als een component element van de eerste uitgangsschakeling, en omvat tenminste een eerste spanningsversterker schakeling en een tweede spanningsversterker schakeling, en de eerste
30 spanningsversterker schakeling werkt wanneer het stuursignaal op een eerste niveau is, of de tweede spanningsversterker schakeling werkt wanneer het stuursignaal op een tweede niveau is.

De hiervoor vermelde problemen zijn opgelost
35 door het zodanig vormen van de circuit configuratie, dat wanneer het stuursignaal op een tweede niveau is, nagenoeg gelijke instelstromen zijn toegevoerd aan de tweede spanningsversterker schakeling van de eerste

uitgangsschakeling en de spanningsversterker schakeling van de tweede uitgangsschakeling, en nagenoeg gelijke versterkingen daarin zijn verkregen.

Als gevolg van de bovenstaande circuit

- 5 configuratie is naar wens, hetzij een gebalanceerde uitgangsmode, hetzij een ongebalanceerde uitgangsmode te kiezen. En in de gebalanceerde uitgangsmode zijn de uitgangsschakelingen simultaan in werking gezet, teneinde daarmee een gebalanceerde uitgang te verkrijgen.
- 10 Ondertussen wordt in de niet gebalanceerde uitgangsmode de werking van de uitgangstrap, die niet in gebruik is, gestopt, waardoor de vermogensopname verkleint en de belasting aandrijfmogelijkheid wordt vergroot.

Overeenkomstig de middenfrequente

- 15 versterkerschakeling van de onderhavige uitvinding is het mogelijk geworden om verscheidene voordelen van het verkleinen van de vermogensconsumptie te bereiken, waarbij selectie van hetzij een gebalanceerde, hetzij een niet gebalanceerde uitgangsmode wordt gerealiseerd, en
- 20 reductie wordt gerealiseerd van de signaalvervorming in elke uitgangsmode.

Voorts kan de versterker in elk van de gebalanceerde en niet gebalanceerde uitgangsmodes op een gewenste waarde worden ingesteld, en is een optimale

- 25 versterkingsverdeling in elk van de uitgangsmodes bereikbaar.

- Afgezien van het bovenstaande kan de middenfrequente versterkerschakeling van de onderhavige uitvinding in één enkele IC worden uitgevoerd, en is de
- 30 gebalanceerde of ongebalanceerde uitgang instelbaar met de mogelijkheid voor het toevoeren van selectietoestanden aan tevoren bepaalde aansluitingen van het IC.

- De bovenstaande en andere eigenschappen en voordelen van de onderhavige uitvinding zullen duidelijk
- 35 worden aan de hand van de volgende beschrijving, welke zal worden gegeven onder verwijzing naar de illustratieve bijgaande tekeningen.

KORTE BESCHRIJVING VAN DE TEKENINGEN

Fig.1 is een blokdiagram, dat een circuit configuratie van een middenfrequente versterkerschakeling 5 toont;

Fig.2 is een blokdiagram, dat een circuit configuratie toont van een televisie ontvanger;

Fig.3 is een blokdiagram, dat een circuit configuratie toont van een middenfrequente 10 versterkerschakeling overeenkomstig de onderhavige uitvinding; en

Fig.4 is een circuit diagram van de middenfrequente versterkerschakeling overeenkomstig de onderhavige uitvinding.

15

GEDETAILLEERDE BESCHRIJVING VAN DE
VOORKEURSUITVOERINGSVORM

20 Hierna zal in detail een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding worden beschreven onder verwijzing naar de figuren 2 tot 4. Fig.2 is een blokdiagram, dat een circuitconfiguratie toont van een televisie ontvanger, en fig.3 is een 25 blokdiagram, dat een circuitconfiguratie toont van een middenfrequente versterkerschakeling overeenkomstig de onderhavige uitvinding, en fig.4 is een circuitdiagram van de middenfrequente versterkerschakeling overeenkomstig de uitvinding.

30 In de circuit configuratie van een televisie ontvanger, welke in fig.1 is weergegeven, wordt een hoog frequent signaal, dat is toegevoerd aan een antenne 1 versterkt in een hoog frequente versterkerschakeling 2, en na eliminatie van een niet gewenste signaalcomponent 35 door een banddoorlaatfilter 3, wordt het signaal toegevoerd aan een frequentie omzetschakeling 4, welke de signaalfrequentie omzet in een lagere middenfrequentie, genoemd IF. Vervolgens wordt het aldus omgezette IF

signaal versterkt in een middenfrequente versterkerschakeling 6 tot een tevoren bepaald niveau. De bovenstaande verwerkingsschakelingen zijn een tunerblok 21 genoemd, waarin in de meeste gevallen de frequentie omzetschakeling 4, de locale oscillatorschakeling 5 en de middenfrequente versterkerschakeling 6 zijn geïntegreerd om een tuner IC 20 te vormen. De middenfrequente versterkerschakeling 6 voert stroomversterking uit voor het aandrijven van een belasting. Na door een banddoorlaatfilter 7 te zijn gevoerd wordt het videosignaal verwerkt in een video IF schakeling 8 en een videosignaal verwerkingsschakeling 9 en wordt dit vervolgens weergegeven op een scherm 12. Ondertussen is het audiosignaal verwerkt in een audio IF schakeling 10 en een audiosignaal verwerkingsschakeling 11 om vervolgens te worden afgegeven door een luidspreker 13.

Vervolgens zullen de principes van de onderhavige uitvinding hieronder onder verwijzing naar fig.3 worden beschreven.

De middenfrequente versterkerschakeling 6 omvat spanningsversterker schakelingen 31, 32, 33 en 34, een eerste stroomversterker schakeling 43, een tweede stroomversterker schakeling 44, een vermogensstuurbron 41 en een gebalanceerde/ongebalanceerde uitgangsselectie schakelaar 42.

De spanningsversterker schakeling 31 versterkt het signaal, dat is omgezet in een middenfrequentie door de frequentie omzetschakeling 4 in de voorafgaande trap, en wekt signalen S31a en S31b op, welks fases 180° ten opzichte van elkaar afwijken.

De spanningsversterkerschakeling 32 heeft een ingangsstuurklem T32c. En wanneer deze klem T32c op een laag niveau staat, is daaraan geen instelstroom toegevoerd, zodat de spanningsversterker schakeling 32 in diens stoptoestand is geplaatst. In dit geval is een aansluitklem T32a opengehouden en is een aansluiting 32b naar aardniveau geschakeld.

Ondertussen, wanneer de klem T32c op een hoog niveau staat, is de spanningsversterker schakeling 32 in diens operationele toestand gezet, zodat een signaal S32a, dat is verkregen door spanningsversterking van het signaal S31a, is afgegeven aan klem T32a. En een signaal S32b, dat is verkregen door spanningsversterking van het signaal S31b en een fase afwijking van 180° bezit, ten opzichte van het signaal S32a, is aan klem T32b afgegeven.

10 De spanningsversterker schakeling 33 heeft een ingangsstuurklem T33c. En wanneer deze klem T33c op een laag niveau staat, is de spanningsversterker schakeling 33 in diens operationele toestand geplaatst, teneinde het signaal S31a te versterken naar een tevoren bepaalde waarde, welke vervolgens een signaal S33a afgeeft aan een klem T33a.

Ondertussen, wanneer de klem T33c een hoog niveau bezit, is de spanningsversterker schakeling 33 in diens stoptoestand gezet.

20 De spanningsversterker schakeling 34 heeft een ingangsstuurklem T34c. En wanneer deze klem T34c een laag niveau heeft, is de spanningsversterker schakeling 34 in diens operationele toestand gezet om het signaal S31b te versterken tot een tevoren bepaalde waarde, welk circuit 25 vervolgens een signaal S34b afgeeft aan een klem T34b. In dit geval is de versterking van de spanningsversterkingsschakeling 34 zo ingesteld, dat deze nagenoeg gelijk wordt aan die van de spanningsversterker schakeling 32, zodat wanneer de klemmen T33c en T34c 30 beide een laag niveau hebben, de signalen S33a en S34b gebalanceerd zijn, wanneer hun fases ten opzichte van elkaar 180° afwijken.

Ondertussen, wanneer de klem T34c een hoog niveau heeft, is de spanningsversterker schakeling 34 in 35 diens stoptoestand gezet.

De eerste stroomversterker schakeling 43 omvat een push-pull schakeling, bestaande uit NPN transistoren

35,36 en een stroom instelweerstand 37, en een stroombron schakeling 38 met een stuurklem T38c.

Wanneer de klem T38c een hoog niveau heeft, is de stroombronschakeling 38 in diens stoptoestand
 5 geplaatst en werkt deze als een push-pull stroomversterker, welke de signalen S32a en S32b vanuit de spanningsversterker schakeling 32 invoert naar de eerste stroomversterker schakeling 43. Op dat moment wordt de instelstroom ingesteld door de DC instelspanning
 10 van het signaal S32b en de weerstand 37.

Ondertussen, wanneer de klem T38c een laag niveau heeft, heeft de klem T32c ook een laag niveau en is de spanningsversterker schakeling 32 in diens stoptoestand gezet, zodat de klem T32b daarvan naar
 15 aardniveau is veranderd, waarbij een transistor 36 is uitgeschakeld. In dit geval is de stroombron schakeling 38 in diens operationele toestand en verschaft een instelstroom aan een transistor 35. Bijgevolg dient de transistor 35 als emittervolger versterkerschakeling om
 20 stroomversterking van het signaal S33a uit te voeren en voert deze het versterkte signaal toe aan een klem Tout1.

De tweede stroomversterker schakeling 44 omvat een stroombronschakeling 40 met een regelaansluiting 40c
 25 en een transistor 39, die een emittervolger stroomversterker schakeling vormt. Wanneer de klem 40c op een hoog niveau staat, is de stroombronschakeling 40 in diens stoptoestand gezet en is de tweede stroomversterker schakeling 44 eveneens in diens stoptoestand gezet.

30 Ondertussen, wanneer de klem T40c een laag niveau heeft, is de stroombronschakeling 40 in diens operationele toestand geplaatst en verschaft deze aan de transistor 39 een instelstroom, die nagenoeg gelijk is aan die van de stroombronschakeling 38.

35 De spanning van een stuurvoedingsbron 41 is via een schakelaar 42 toegevoerd aan de stuurklemmen T32c, T33c, T34c, T38c en T40c, en is de werking van de hierboven beschreven spanningsversterker schakelingen 32,

33, 34 en de stroombronschakelingen 38, 40 bestuurd door de in/uit werking van de schakelaar 42.

Thans zal een beschrijving worden gegeven van de signaalstroom in de ongebalanceerde uitgangsmode, die is gekozen door het sluiten van de schakelaar 42 en het naar een hoog niveau schakelen van elke stuuraansluiting.

In dit geval zijn de spanningsversterker schakelingen 33 en 34, de stroombronschakeling 38 en de tweede stroomversterker schakeling 44 in de halttoestand daarvan geplaatst. Het gevolg is, dat het signaal S31a, dat is versterkt in de spanningsversterker schakeling 31 verder is versterkt in de spanningsversterker schakeling 32 en na verdere stroomversterking in een push-pull versterkerschakeling bestaande uit twee NPN transistoren 35 en 36 is het versterkte signaal afgegeven aan de uitgangsklem Tout1.

Op dat moment is het noodzakelijk om in de transistoren 35 en 36 een instelstroom te veroorzaken, welke in staat is om een belasting van 50-75 ohms aan te drijven. In de push-pull versterkerschakeling bestaande uit twee NPN transistoren, die zijn gebruikt in de onderhavige uitvinding, is een gewenste karakteristiek te verkrijgen door het toepassen van een instelstroom van 8 mA of daaromtrent. Daar deze instelstroom is ingesteld door een weerstand 37 en de spanning aan de uitgangsklem T32b van de spanningsversterker schakeling 32, is deze volledig onafhankelijk van de instelling instelbaar, die wordt gebruikt in de gebalanceerde uitgangsmode.

Vervolgens zal een beschrijving worden gegeven van de signaalstroom in de gebalanceerde uitgangsmode, die is geselecteerd door het openen van de schakelaar 42 en het naar een laag niveau schakelen van elke stuuraansluiting. Daar de spanningsversterker schakeling 32 en de transistor 36 in de beschreven halftoestand daarvan staan, wordt de signaalstroom daardoor niet beïnvloed.

De signalen S31a en S31b die zijn versterkt in de spanningsversterker schakeling 31 en een onderling

faseverschil hebben van 180° zijn ingevoerd naar de spanningsversterker schakelingen 33 en 34. Daar de spanningsversterker schakelingen 33 en 34 zo zijn uitgevoerd, dat de versterkingen daarvan nagenoeg aan
5 elkaar gelijk zijn, hebben de spanningsversterkte signalen S33a en S34b ook een onderling faseverschil van 180° .

Het signaal S33a is stroomversterkt in een emittervolger schakeling, welke bestaat uit de transistor
10 35 en de stroombronschakeling 38, en welke is uitgevoerd aan klem Tout1. Ondertussen is het signaal S34b stroomversterkt in een emittervolger schakeling, welke bestaat uit de transistor 39 en de stroombron schakeling 40, en welke vervolgens is afgegeven aan de uitgangsklem
15 Tout2.

De stroombronschakelingen 38 en 40 zijn zodanig ingesteld, dat deze nagenoeg gelijk zijnde stromen van ongeveer 4mA afgeeft, hetgeen bijvoorbeeld voldoende is om een belasting van 450 ohms of daaromtrent aan te
20 drijven, waarmee aldus gebalanceerde uitgangen worden afgegeven met een onderling 180° zijnd faseverschil tussen de klemmen Tout1 en Tout2. Daar de instelstromen in de uitgangstrap slechts instelbaar zijn in alleen de stroombronschakelingen 38 en 40, kunnen deze
25 instelstromen volledig onafhankelijk worden ingesteld van de instelstromen in de ongebalanceerde uitgangsmode.

Voorts zijn de versterkingen van de spanningsversterker schakelingen 32, 33 en 34 onafhankelijk van elkaar instelbaar, zodat het mogelijk
30 is om de respectieve versterkingen in de gebalanceerde uitgangsmode en de ongebalanceerde uitgangsmode onafhankelijk in te stellen.

Vervolgens zal in detail een concrete uitvoeringsvorm van de middenfrequent
35 versterkerschakeing 6, welke in fig.3 is getoond, onder verwijzing naar fig.4 worden beschreven. Het mogelijk duidelijk zijn, dat de circuitconfiguratie daarvan slechts een voorbeeld representeert om de onderhavige

uitvinding, die is toegelicht onder verwijzing naar fig.2 van hierboven, te belichamen, en dat elke andere circuitconfiguratie met dezelfde functie ook kan worden toegepast.

- 5 Een spanningsversterker schakeling 51 fungeert als een differentiaal versterker, bestaande uit de weerstanden R1, R2, R3, R4, transistoren Q1, Q2, en een stroombron I1, waarbij diens versterking in hoofdzaak is bepaald door de weerstanden R1, R2, R3 en R4. Weerstanden
- 10 R5, R6 en een constante spanningsbron 50 zijn elementen om een instelling te bepalen. Versterkte signalen S41a en S41b zijn via condensatoren C1, C2 en C3, die zijn gebruikt voor het afsnijden van de DC component aangesloten op een volgende trap.
- 15 Een spanningsversterker schakeling 51 is een geaarde emitterschakeling, bestaande uit een transistor Q5 en weerstanden R12 en R13. De basisinstelling van de transistor Q5 is bepaald door weerstanden R9 en R10, en via een weerstand R11 is daaraan een instelspanning
- 20 toegevoerd. Een stuursignaal, dat is ingevoerd vanuit een sturingangsklem T42c is qua polariteit geïnverteerd door een inverter schakeling, bestaande uit weerstanden R7, R8 en een transistor Q3, welke vervolgens is toegevoerd aan een transistor Q4.
- 25 Wanneer de aansluiting T42c een hoog niveau heeft of de schakelaar 42 is gesloten, is een ongebalanceerde uitgangsmode geselecteerd. De collector potentiaal van de transistor Q3 is naar een laag niveau geschakeld, wanneer de transistor Q4 naar een uit-
- 30 toestand is geschakeld. De potentiaal op een knooppunt ND1 om de instelling te bepalen is toegevoerd als een instelspanning, welke is bepaald door de verhouding van de weerstanden R9 en R10, naar transistor Q5. En de spanningsversterker schakeling 52 versterkt het
- 35 ingangssignaal, dat is verkregen van een klem T42in, naar een versterking die is bepaald door de weerstanden R12 en R13, en waarbij vervolgens een signaal S42a aan klem T42a is afgegeven. Simultaan daarmee is het ingangssignaal van

de klem T42in afgegeven aan een klem T42b als een signaal S42b, dat een DC spanning heeft welke gelijk is aan de basispotentiaal van de transistor Q5. De signalen S42a en S42b hebben een faseverschil van 180° ten opzichte van
 5 elkaar en zij gebruikt in de ongebalanceerde uitgangsmode om een push-pull schakeling aan te drijven, bestaande uit transistoren Q10 en Q11 in de volgende trap.

Vervolgens, wanneer de klem T42c een laag niveau heeft of de schakelaar 42 is geopend, is de
 10 gebalanceerde uitgangsmode gekozen. D.w.z. wanneer de klem T42c een laag niveau heeft, is de collector potentiaal van de transistor Q3 naar een hoog niveau geschakeld, terwijl de transistor Q4 naar een uit-
 toestand is geschakeld. Dientengevolge is de potentiaal
 15 op het knooppunt ND1 nagenoeg naar het aardniveau geschakeld, terwijl de transistor Q5 naar een uit-
 toestand is geschakeld, en simultaan de klem T42b ook nagenoeg naar het aardniveau is gebracht.

Een spanningsversterker schakeling 53 is een
 20 geaarde emitterschakeling, welke te gebruiken is in de gebalanceerde uitgangsmode, en welke bestaat uit een transistor Q7 en een weerstand R18. De uitgang daarvan is van een open collector type en de weerstand R12 van de spanningsversterker schakeling 52 is gemeenschappelijk
 25 als een belasting gebruikt, terwijl de versterking daarvan is bepaald door de weerstanden R12 en R18. Weerstanden R15 en R16 fungeren voor het vaststellen van de instelling, zodanig, dat de instelspanning is bepaald door de deling van een bronspanning Vcc door de
 30 weerstanden R15 en R16, en waarbij vervolgens de instelspanning via een weerstand R17 is toegevoerd aan de transistor Q7.

Een transistor Q6 is een sturende transistor, welke is ingeschakeld wanneer het signaal, dat is
 35 toegevoerd aan de klem T43c een hoog niveau heeft, en de collector van de transistor Q6, d.w.z. een knooppunt ND2, nagenoeg geaard is, zodat de transistor Q7 is uitgeschakeld. Ondertussen, wanneer de klem T43c een laag

niveau heeft, is de transistor Q6 uitgeschakeld, zodat de spanning op het knooppunt ND2 is veranderd naar een waarde, die is verkregen door het delen van de bronspanning Vcc door de weerstanden R15 en R16. Deze
 5 spanning is toegevoerd aan de transistor Q7 teneinde de spanningsversterker schakeling 53 in staat te stellen diens werking uit te voeren.

Een spanningsversterker schakeling 54 is een geaarde emitterschakeling, welke te gebruiken is in de
 10 gebalanceerde uitgangsmode, en diens versterkingswerking wordt uitgevoerd door een transistor Q9. Daar het noodzakelijk is om de versterking van de spanningsversterker schakeling 54 gelijk te maken aan de versterking van de spanningsversterker schakeling 54,
 15 teneinde een gebalanceerde werking uit te voeren, worden de weerstandswaardes ingesteld zodanig, dat geldt $R_{23}=R_{18}$ en $R_{24}=R_{12}$, en ook zodanig, dat geldt $R_{20}=R_{15}$, $R_{21}=R_{16}$, en $R_{22}=R_{17}$ ten behoeve van het gelijkmaken van de instelcondities.

20 In de ongebalanceerde uitgangsmode, waar de klem T45c een laag niveau heeft en aan de klem T42b een instelspanning wordt toegevoerd, fungeert een stroomversterkerschakeling 55 als een push-pull schakeling, bestaande uit de transistoren Q10 en Q11,
 25 welke afwisselend in en uit worden geschakeld door signalen S42a en S42b, die worden afgegeven aan de respectievelijke klemmen T42a en T42b met een onderling faseverschil van 180° , waardoor de belasting wordt aangedreven, die is aangesloten op de klem Tout1.

30 In dit geval is de afregelstroom bepaald door de weerstand R25 en de DC instelling van het signaal S42b, d.w.z. de instelpotentiaal bepaald door het knooppunt ND1 van de spanningsversterker schakeling 52, zodanig, dat de instelstroom op een voldoende waarde is
 35 afgeregeld om de belasting aan te drijven, die is aangesloten op de klem Tout1.

In de gebalanceerde uitgangsmode is de klem T42b aan aarde gelegd, teneinde daarmee de transistor Q11

uit te schakelen. Op dat moment vormt de transistor Q12 een stroomspiegelschakeling in combinatie met een transistor Q15 van een stroombron schakeling 57, en werkt deze als een constante stroombron om een stroom te

5 veroorzaken, die wordt bepaald door een referentie stroom I2 en de weerstanden R26 en R28. Het gevolg is, dat de transistor Q10 werkt als een emittervolger schakeling om stroomversterking van het ingangssignaal te bereiken. De instelstroom is in dit geval slechts vereist om een

10 stroom te bereiken voor het aandrijven van een belasting van bijvoorbeeld 400 ohms in de gebalanceerde uitgangsmode, zodat de regelstroom instelbaar is op een waarde, die kleiner is dan die in de ongebalanceerde uitgangsmode.

15 Een stroomversterker schakeling 56 werkt in de gebalanceerde uitgangsmode, d.w.z. wanneer de schakelaar 42 is geopend. Deze schakeling 56 bestaat uit een transistor Q13, gevormd uit een emittervolger schakeling, teneinde stroomversterking van het ingangssignaal te

20 bereiken, alsmede een transistor Q14 en een weerstand R27, bestaande uit een stroomspiegelschakeling om de instelstroom te bepalen. Teneinde een balans in de gebalanceerde uitgangsmode te bereiken, zijn de weerstandswaardes ingesteld als $R27=R26$, zodat er een

25 instelstroom stroomt, die nagenoeg gelijk is aan hetgeen stroomt in de stroomversterkerschakeling 55 in de gebalanceerde uitgangsmode.

Een stroombron schakeling 57 bestaat uit een referentie stroom I2, een transistor Q15 en een weerstand

30 R28, bestaande uit een stroomspiegelschakeling, alsmede een transistor Q16 en een weerstand R27 voor het uitschakelen van de uitgang van de stroomspiegelschakeling in de ongebalanceerde uitgangsmode. De transistor Q16 is ingeschakeld in de

35 ongebalanceerde uitgangsmode, waar de ingang naar een klem T47c een hoog niveau heeft, zodat de potentiaal op een knooppunt ND3 naar het aardniveau is geschakeld. Bijgevolg zijn de transistoren Q12 en Q14, die zijn

aangesloten op de stroombronschakeling 57, uitgeschakeld. Ondertussen is in de gebalanceerde uitgangsmode een stroom, die is bepaald door de referentiestroom I2 en de weerstanden R26, R27 en R28, opgewekt in de transistoren Q12 en Q14 om deze mode in te schakelen.

De schakelaar 42 is gebruikt voor het aansluiten van de stuurvoedingsbron 41 op de stuuraansluitingen T42c, T43c, T44c en T47c. Deze schakelaar 42 is in de ongebalanceerde uitgangsmode gesloten om de spanning van de voedingsstuurbron 41 aan te leggen aan elk van de stuurklemmen, doch deze is in de gebalanceerde mode geopend om elke stuurklem aan het aardniveau te leggen. Een weerstand R30 dient ertoe om te waarborgen, dat wanneer de schakelaar 42 is geopend, de stuurklemmen stabiel op het aardniveau worden gehouden.

Weerstanden R7, R14, R19 en R29 zijn in serie geschakeld met de respectievelijke stuurklemmen hetgeen ertoe dient om de operationele instabiliteit te voorkomen, die anders zou kunnen worden geïnduceerd door een verschil in potentialen, waardoor de schakelende transistoren worden ingeschakeld als gevolg van het stroomverschil in de schakelende transistoren.

Thans zal een beschrijving worden gegeven van de signaalstroom in de middenfrequent versterkerschakeling, die in fig.4 is getoond.

Allereerst is de schakelaar 42 gesloten wanneer de niet gebalanceerde uitgang wordt gekozen, waarbij de DC spanning van de voedingsstuurbron 41 wordt toegevoerd aan de stuurklemmen T42c, T43c, T44c en T47c teneinde de werking van de spanningsversterker schakelingen 53, 54, de stroomversterker schakeling 56 en de stroombronschakeling 57 te stoppen.

De signalen, die zijn ingevoerd vanuit de ingangsklemmen Tin1 en Tin2 worden versterkt in de spanningsversterker schakeling 51 en verder in de spanningsversterker schakeling 52, en vervolgens wordt het versterkte signaal afgegeven aan de uitgangsklem Tout1 vanuit de push-pull schakeling, welke bestaat uit

de transistoren Q10 en Q11 van de stroomversterker schakeling 55.

Vervolgens wordt de schakelaar 42 geopend wanneer de gebalanceerde uitgang wordt gekozen, waarbij
5 de stuurklemmen T42c, T43c, T44c en T47c nagenoeg naar het aardniveau worden geschakeld, teneinde de werking van de spanningsversterker schakeling 52 en de transistor Q11 te stoppen.

De ingangssignalen zijn dan versterkt in de
10 spanningsversterker schakeling 51 om de signalen S41a en S41b te worden. Deze signalen S41a en S41b zijn vervolgens spanningsversterkt in de spanningsversterkingsschakelingen 53 en 54, wiens versterkingen en dergelijke nagenoeg aan elkaar gelijk
15 zijn, en vervolgens worden afgegeven als gebalanceerde signalen door de stroomversterker schakelingen 55 en 56, welke van het emittervolgende type zijn.

In de hierboven genoemde circuit configuratie is de stroomversterker schakeling 55 die wordt gebruikt
20 in de niet gebalanceerde uitgangsmode, een schakeling, die van het push-pull type is. Echter kan gebruik gemaakt worden van een andere stroombronschakeling, welke kan worden gebruikt in plaats van de transistor Q11 en de weerstand R25, en deze kan worden uitgevoerd in een
25 emittervolger schakeling, waar de instelstroom is vergroot in de niet gebalanceerde uitgangsmode.

Ofschoon in het bovenstaande de onderhavige uitvinding is beschreven onder verwijzing naar de voorkeursuitvoeringsvorm daarvan, moge het duidelijk
30 zijn, dat de uitvinding niet alleen is beperkt tot een dergelijke uitvoeringsvorm, en dat een verscheidenheid aan andere wijzigingen en modificaties voor de vakman voor de hand liggend zijn, zonder buiten de geest van de uitvinding te treden.

35 Bijgevolg is de reikwijdte van de uitvinding slechts te bepalen door de bijgaande conclusies.

CONCLUSIES

5

1. Midden frequente versterkerschakeling voor gebruik in een televisietuner of dergelijke, omvattende: tenminste een eerste uitgangsschakeling met een spanningsversterkingsschakeling en een eerste stroomversterker schakeling, welke naar keuze te wijzigen in hetzij een push-pull uitgangsmode, hetzij een emittervolger uitgangsmode;

een tweede uitgangsschakeling met een spanningsversterker schakeling en een tweede stroomversterker schakeling, die naar keuze te veranderen zijn in, hetzij een operatie stop-uitgangsmode, hetzij een emittervolger uitgangsmode; en

stuurmiddelen voor het kiezen van de uitgangsmode van de eerste uitgangsschakeling en die van de tweede uitgangsschakeling;

waarin, wanneer een stuursignaal met een eerste niveau is aangelegd vanuit de stuurmiddelen, de eerste uitgangsschakeling werkt als een push-pull schakeling, terwijl de werking van de tweede uitgangsschakeling in een stop wordt vastgehouden; en wanneer een stuursignaal met een tweede niveau is aangelegd vanuit de stuurmiddelen, elk van de eerste en tweede uitgangsschakelingen werken als een emittervolger schakeling.

2. Middenfrequente versterkerschakeling volgens conclusie 1, waarin, wanneer het stuursignaal een tweede niveau heeft, instelstromen, die worden aangelegd vanuit de eerste en tweede uitgangsschakelingen, zijn ingesteld op waardes, die nagenoeg aan elkaar gelijk zijn.

3. Middenfrequente versterkerschakeling volgens conclusie 1, waarin de spanningsversterkingsschakeling dient als componentelement van de eerste uitgangsschakeling, omvattende tenminste een eerste

spanningsversterkingsschakeling en een tweede
spanningsversterkingsschakeling, en de eerste
spanningsversterkingsschakeling werkt wanneer het
stuursignaal een eerste niveau heeft, of de tweede
5 spanningsversterkingsschakeling werkt wanneer het
stuursignaal een tweede niveau heeft.

4. Middenfrequente versterkingsschakeling
volgens conclusie 1, waarin de circuit configuratie
daarvan zodanig is gevormd, dat wanneer het stuursignaal
10 een tweede niveau heeft, nagenoeg gelijke instelstromen
zijn aangelegd aan de tweede
spanningsversterkingsschakeling van de eerste
uitgangsschakeling en de spanningsversterkingsschakeling
van de tweede uitgangsschakeling, en nagenoeg gelijke
15 versterkingen daarin zijn verkregen.

FIG. 1

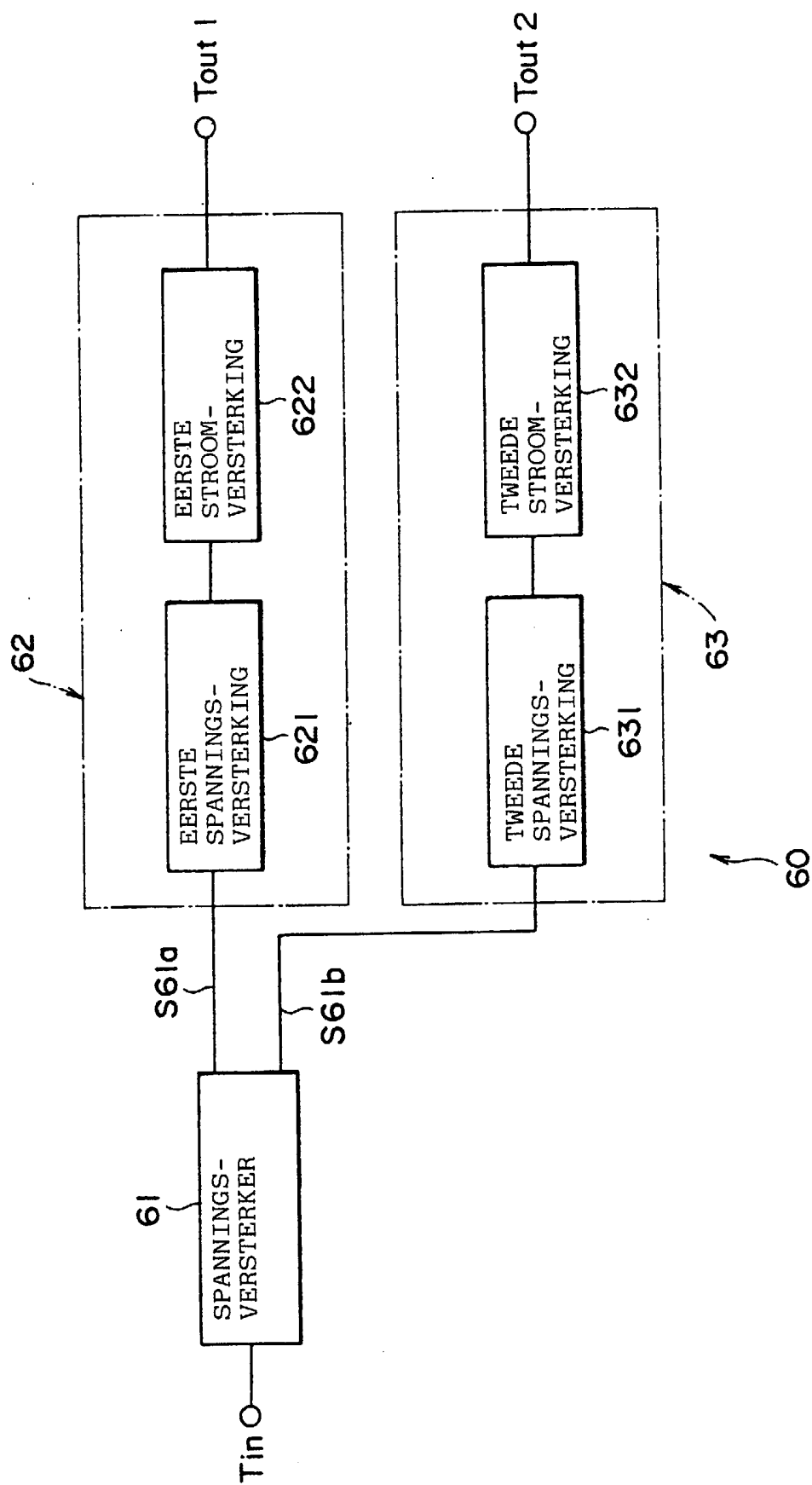


FIG. 2A

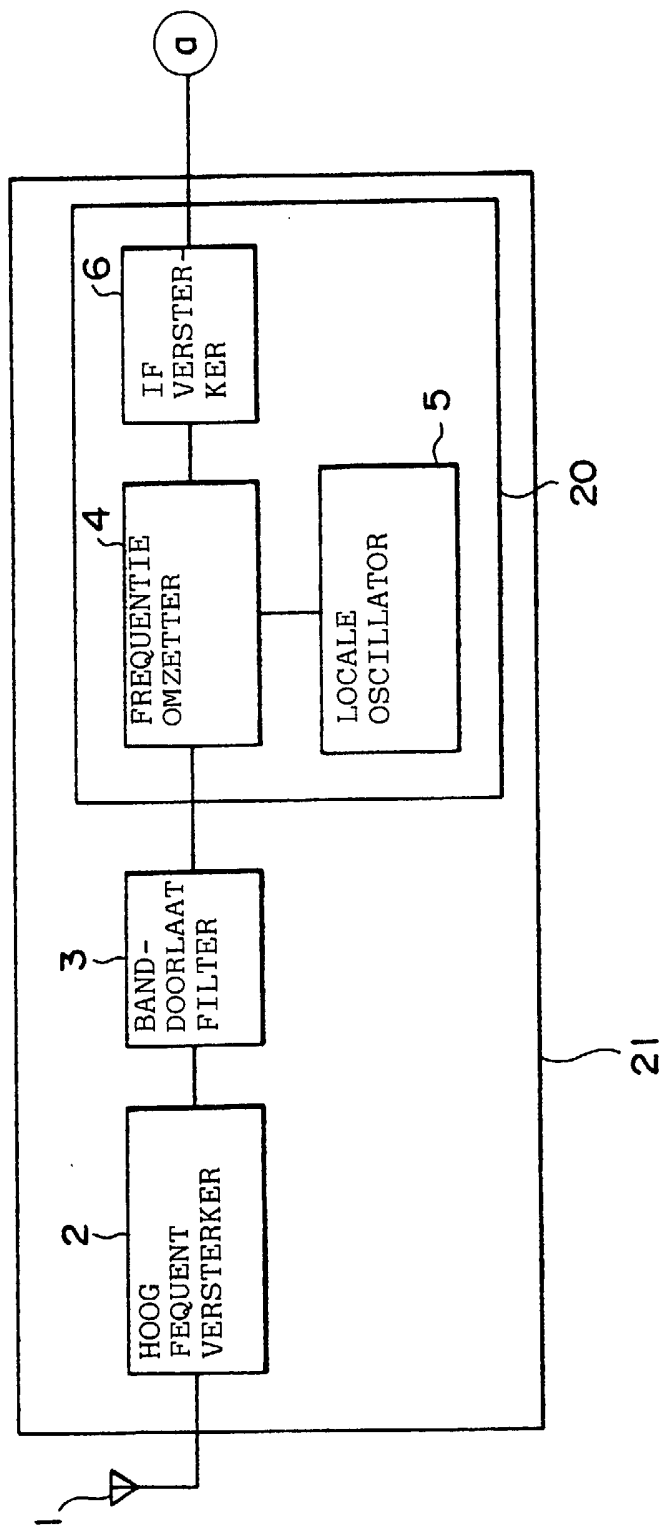


FIG. 2B

FIG. 2

FIG. 2A FIG. 2B

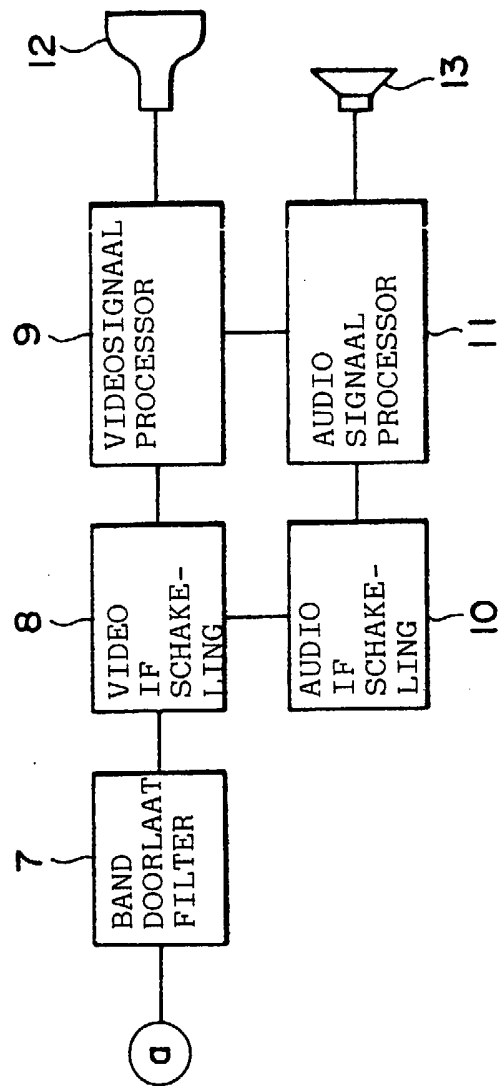


FIG. 3

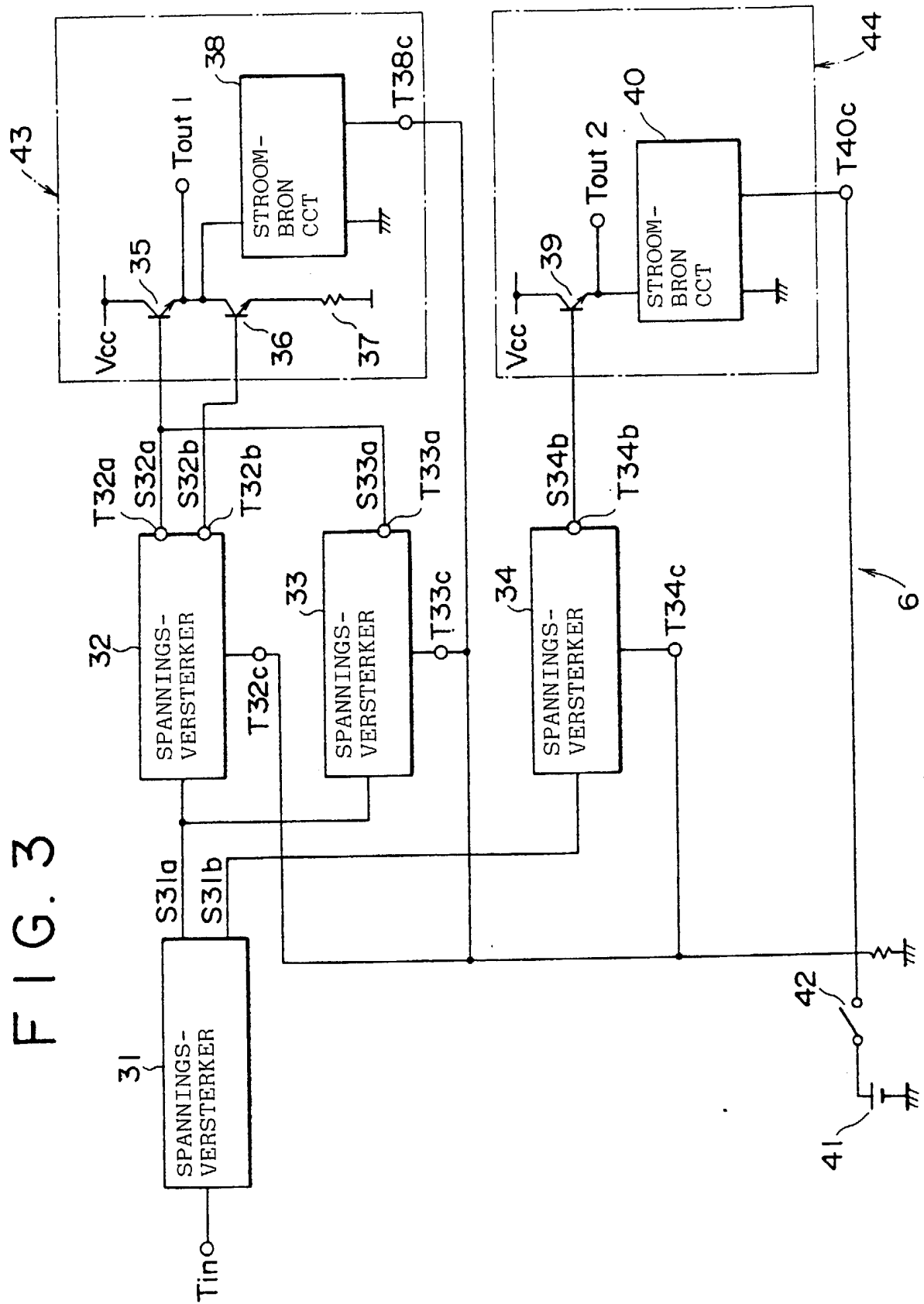
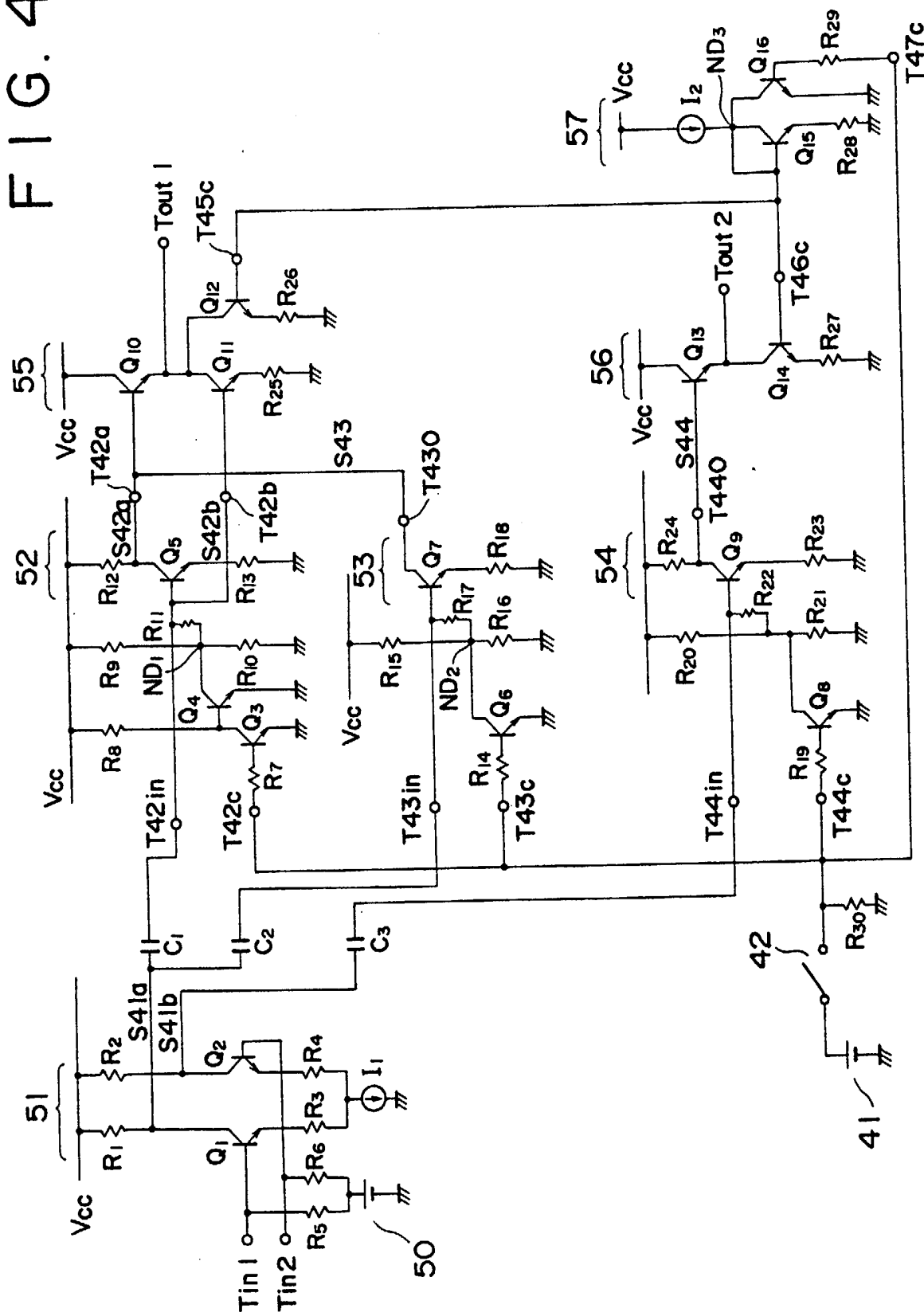


FIG. 4





RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octroolaanvraag Nr.:

NO 134155

NL 1007809

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	Internationale classificatie
A	DE 29 39 017 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 3 April 1980 (1980-04-03) * bladzijde 8, regel 23 - bladzijde 11, regel 12; figuur 1 *	1,2	H03F3/72
A	EP 0 482 336 A (NAT SEMICONDUCTOR CORP) 29 April 1992 (1992-04-29) * kolom 4, regel 58 - kolom 5, regel 11; figuur 7 * * kolom 5, regel 22 - regel 36; figuur 9 *	1	
A	US 3 633 165 A (GILBERT EDWARD O) 4 Januari 1972 (1972-01-04) * kolom 3, regel 38 - kolom 4, regel 66; figuur 1 *	1	
A	EP 0 503 843 A (NIPPON ELECTRIC CO) 16 September 1992 (1992-09-16) * kolom 5, regel 10 - kolom 6, regel 12; figuren 4A-5 *	1	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op :			Onderzochte gebieden van de techniek
			H03F
2	Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE	Datum waarop het onderzoek werd voltooid 18 December 2001	Vooronderzoeker (EOB) Tyberghien, G
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : andere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 134155
NL 1007809

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

18-12-2001

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie		Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 2939017	A	03-04-1980	JP	1318086 C	29-05-1986
			JP	55045264 A	29-03-1980
			JP	60038043 B	29-08-1985
			DE	2939017 A1	03-04-1980
			US	4315221 A	09-02-1982
EP 0482336	A	29-04-1992	US	5243623 A	07-09-1993
			EP	0482336 A1	29-04-1992
			JP	3115046 B2	04-12-2000
			JP	6224889 A	12-08-1994
US 3633165	A	04-01-1972	GEEN		
EP 0503843	A	16-09-1992	JP	3038952 B2	08-05-2000
			JP	4286408 A	12-10-1992
			DE	69211389 D1	18-07-1996
			DE	69211389 T2	31-10-1996
			EP	0503843 A1	16-09-1992
			US	5172073 A	15-12-1992