

19



Octroolraad
Nederland

11 192169

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 8402346

51 Int.Cl.⁶
H04B7/08

22 Ingediend: 25.07.84

30 Voorrang:
25.07.83 JP 0135583/83
12.08.83 JP 0147720/83

43 Ter inzage gelegd:
18.02.85 I.E. 85/04

44 Openbaargemaakt:
01.10.96 I.E. 96/10

47 Dagtekening:
04.02.97

45 Uitgegeven:
01.04.97 I.E. 97/04

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

74 Gemachtigde:
Ir. P.N. Hoorweg c.s. te 2517 GK Den Haag.

54 Ruimtediversiteitsontvanger.

Ruimtediversiteitsontvanger

De uitvinding heeft betrekking op een ruimtediversiteitsontvanger voor de ontvangst van radio-omroepsignalen, omvattende een eerste en een tweede antenne; een eerste en een tweede ontvangstrap, die respectievelijk verbonden zijn met de eerste en de tweede antenne en die elk een uitgangssignaal leveren bij aanwezigheid van de omroepsignalen; een detectietrap die vaststelt welke van de beide uitgangssignalen de grootste signaalruisverhouding heeft; en een omschakeltrap waaraan de beide uitgangssignalen worden toegevoerd en die in responsie op daaraan toegevoerde, van de signaalruisverhoudingen van de beide uitgangssignalen afhankelijke besturingssignalen, één van de beide uitgangssignalen doorschakelt naar een uitgangstrap.

Een dergelijke ontvanger is bekend uit de publicatie "Diversity receiving device for car" uit Patent Abstracts of Japan, section E, vol. 7, nr. 80 van 2 april 1983 KOKAI-nr. 58/7939.

Bij deze bekende diversiteitsontvanger wordt telkens een uitgangssignaal met de grootste signaalruisverhouding doorgeschakeld naar de uitgangstrap welke een audio-uitgangssignaal levert. Het bezwaar van deze ontvanger is dat ongewenste pulsruijs gegenereerd kan worden uit deze schakelverrichtingen en dat dit tot uiting kan komen in het audio-uitgangssignaal. Dit is met name merkbaar wanneer een ruimtediversiteitsontvanger wordt gebruikt in een voertuig, aangezien de plaats van de ontvanger over een relatief groot gebied verandert en de sterkte van het elektrische veld van het radiosignaal zeer frequent varieert, zodat frequent omschakelen plaats vindt. De pulsruijs is met name merkbaar en bezwaarlijk wanneer de sterkte van het elektrische veld van het radiosignaal relatief zwak is, in welk geval de uitgangssignalen zonder meer een overeenkomstig lage signaalruisverhouding hebben en een audio-uitgangssignaal produceren van lage kwaliteit.

De onderhavige uitvinding beoogt deze bezwaren te ondervangen.

Dit wordt volgens de uitvinding bereikt doordat de detectietrap een blokkeersignaal afgeeft wanneer de signaalruisverhoudingen van de beide uitgangssignalen kleiner zijn dan een vooraf bepaalde waarde; dat in responsie op het blokkeersignaal zodanige besturingssignalen aan de omschakeltrap worden toegevoerd dat één van de beide uitgangssignalen, onafhankelijk van de momentane kleine signaalruisverhouding, wordt doorgeschakeld naar de uitgangstrap; en dat bij afwezigheid van het blokkeersignaal zodanige besturingssignalen worden toegevoerd aan de omschakeltrap, dat het signaal met de grootste signaalruisverhouding wordt doorgeschakeld naar de uitgangstrap.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. In de tekening toont, c.q. tonen: figuur 1 een schema van een ruimtediversiteitsontvanger volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding, figuren 2A-2K signaalvormen, welke dienen voor een beter begrip van de werking van de uitvoerings-

35 vorm volgens figuur 1, figuur 3 een schema van een alternatieve uitvoeringsvorm van een ruimtediversiteitsontvanger volgens de uitvinding, en figuren 4A-4K signaalvormen die dienen voor een beter begrip van de uitvoeringsvorm volgens figuur 3.

40 In figuur 1 is een uitvoeringsvorm van een ruimtediversiteitsontvanger volgens de uitvinding getekend, dienende voor de ontvangst van een frequentiegemoduleerd stereofonische signaal (FM-stereosignaal). De ruimtediversiteitsontvanger volgens figuur 1 omvat twee ontvangsteenheden 1A en 1B. De ontvangsteenheden 1A omvat een antenne 2A en een ingangstrap 3A. Een FM-stereosignaal wordt door de antenne 2A ontvangen en geleid naar de ingangstrap 3A, waar deze omgezet wordt in een frequentiegemoduleerd tussenfrequent FM-MF-signaal S_A . De ontvangtschakeling 1B omvat een antenne 2B en een ingangstrap 3B. Een FM-stereosignaal wordt door de antenne 2B ontvangen en geleid naar de ingangstrap 3B teneinde in een FM-MF-signaal S_B te worden omgezet.

45 FM-MF-signalen S_A en S_B afkomstig van respectievelijk de eenheden 1A, 1B, worden geleid naar de ingangen 4A, 4B van een omschakeltrap 4, welke één van de signalen S_A , S_B leidt naar de uitgang 4E als reactie op schakelbesturingssignalen die toegevoerd worden via de besturingsingangen 4C, 4D. Het signaal aan de uitgang 4E wordt via een tussenversterker 5 geleid naar de FM-detector 6 om gedemoduleerd te worden. Het uitgangssignaal van de FM-detector 6 gaat naar de stereodemodulator 7, waar het in audiofrequente linker- en rechterkanaaluitgangssignalen wordt gescheiden. De linker- en rechteruitgangssignalen worden via audioversterkers 8L, 8R geleverd en dan geleid naar de uitgang 9L en 9R.

55 De signalen S_A en S_B uit de ontvangsteenheden respectievelijk 1A en 1B worden eveneens geleid naar een detectietrap 10, waar de niveaus van de signalen S_A en S_B met elkaar worden vergeleken om vast te stellen welke van deze signalen het hoogste niveau heeft. Met name worden de signalen S_A en S_B geleid

naar amplitudedetectieschakelingen respectievelijk 11A, 11B, om in amplitude gedetecteerd te worden. De amplitudedetectieschakelingen 11A, 11B produceren gedetecteerde uitgangsspanningen V_A , V_B , die in figuur 2A zijn weergegeven. De gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B worden geleid naar een spannings-

- 5 12. Wanneer het niveau van het signaal S_A groter is dan het signaal S_B en derhalve de gedetecteerde uitgangsspanning V_A groter is dan de gedetecteerde uitgangsspanning V_B , heeft signaal X_A een hoog niveau en X_B een laag niveau, zoals de figuren 2B en 2C tonen. Wanneer het niveau van het signaal S_A lager is dan het niveau van het signaal S_B en derhalve de gedetecteerde uitgangsspanning V_A lager is dan de gedetecteerde uitgangsspanning V_B , neemt het signaal X_A een laag en het signaal X_B een hoog niveau
- 10 aan, hetgeen eveneens in de figuren 2B en 2C is aangeduid.

- Een niveaubeoordelingsschakeling 20 maakt eveneens deel uit van de ontvanger uit figuur 1 om te beoordelen of ten minste één van de niveaus van de signalen S_A , S_B uit de ontvangsteenheden 1A, 1B gelijk is aan of hoger is dan een vooraf vastgesteld niveau, corresponderende met een benedenste grens van een signaal/ruisverhouding, of dat elk van de niveaus van de signalen S_A en S_B kleiner is dan het
- 15 vooraf vastgestelde niveau.

- In de getekende uitvoering worden de signalen X_A en X_B uit de detectietrap 10 niet direct toegevoerd aan de besturingsingangen 4C, 4D van de omschakeltrap 4 als schakelbesturingssignalen, maar worden in plaats daarvan geleid naar een speciale schakelbesturingssignalen genererende schakeling 30. De schakeling 30 vormt de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B , die gevoerd worden naar de besturingsin-
- 20 gangen 4C, 4D van de omschakeltrap 4 als reactie op een uitgangssignaal W_C uit de niveaubeoordelings-schakeling 20 en de signalen X_A en X_B , zoals nog nader wordt beschreven.

- De gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B uit de detectoren 11A en 11B in de niveauvergelijkings-schakeling 10 worden geleid naar de spanningsvergelijkers respectievelijk 21A en 21B, en vergeleken met een referentiespanning V_R in de niveaubeoordelingsschakeling 20. De spanningsvergelijkings-schakelingen
- 25 21A en 21B genereren vergelijkingsspanningen W_A en W_B als reactie op de vergelijkingen, zoals de figuren 2D en 2E aangeven. De vergelijkingsspanningen W_A en W_B worden geleid naar een NOF-poort 22. Ten minste één van de vergelijkingssignalen W_A en W_B uit de spanningsvergelijkers 21A en 21B heeft een hoog niveau en derhalve neemt het uitgangssignaal W_C uit de NOF-poort 22 een laag niveau aan, zoals figuur 2F toont, wanneer het niveau van ten minste één van de signalen S_A en S_B uit de ontvangsteenheden 1A en
- 30 1B groter is dan of gelijk is aan een vooraf vastgesteld niveau, in welk geval ten minste één van de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B uit de amplitudedetectieschakelingen 11A, 11B groter is dan of gelijk is aan de referentiespanning V_R . Anderzijds nemen beide signalen W_A en W_B een laag niveau aan en neemt derhalve het uitgangssignaal W_C uit de NOF-poort 22 een hoog niveau aan, zoals figuur 2F toont, wanneer de niveaus van de signalen S_A en S_B uit de ontvangsteenheden 1A en 1B kleiner zijn dan het
- 35 vooraf vastgestelde niveau, in welk geval beide gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B uit de amplitudedetectieschakelingen 11A en 11B lager zijn dan de referentiespanning V_R . In de getekende uitvoeringsvorm, fungeert het uitgangssignaal W_C als een blokkeersignaal voor de omschakeltrap 4, zoals nog nader wordt verduidelijkt, wanneer het een hoog niveau aanneemt.

- De schakelbesturingssignalen genererende schakeling 30 omvat een J-K flip-flop 31 met een voorinstel-aansluiting PR die via weerstand 32A verbonden is met de uitgang van de spanningsvergelijker 12 van
- 40 waaruit het signaal X_A wordt verkregen en die eveneens is verbonden met de collector van de transistor 34A. Een wisaansluiting CL van de flip-flop 31 is verbonden via een weerstand 32B met de uitgang van de spanningsvergelijker 12 waaruit het signaal X_B wordt verkregen en eveneens verbonden met de collector van de transistor 34B. De basis van transistor 34A is via weerstand 33A verbonden met de uitgang van de
- 45 NOF-schakeling 22 en de emitter van transistor 34A ligt aan aarde. De basis van transistor 34B is via een weerstand 33B verbonden met de uitgang van de NOF-poort 22 en de emitter van de transistor 34B ligt aan aarde. Een aansluiting J, een klokaansluiting CP en een aansluiting K van de flip-flopschakeling 31 liggen aan aarde. De schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B worden verkregen op de aansluitingen $\bar{Q}$ respectievelijk Q, van de flip-flop 31, die verbonden zijn met de besturingsaansluitingen 4C en 4CD van de omschakeltrap
- 50 4.

De uitvoeringsvorm volgens figuur 1 werkt als volgt:

- Wanneer ten minste één van de ontvangen signalen relatief sterk is, hetgeen betekent dat ten minste één van de niveaus van de signalen S_A en S_B uit de ontvangsteenheden respectievelijk 1A, 1B gelijk is aan of groter dan een vooraf vastgesteld niveau, levert de omschakeltrap 4 aan de middenfrequent versterker 5 het
- 55 signaal S_A of S_B met het hoogste niveau. Met name worden de omroepsignalen die ontvangen worden door de antennes 2A, 2B omgezet in signalen S_A en S_B , welke worden toegevoerd aan amplitudedetectoren 11A, 11B voor het vormen van gedetecteerde uitgangsspanningen, respectievelijk V_A en V_B . Wanneer ten minste

één van de niveaus van de signalen S_A , S_B gelijk is aan of hoger dan een vooraf vastgesteld niveau, dat wil zeggen wanneer hetzij de gedetecteerde uitgangsspanning V_A of V_B (of beide) het vooraf vastgestelde niveau V_R overschrijdt, neemt het uitgangssignaal W_C uit de niveaubeoordelingsschakeling 20 een laag niveau aan, zodat de transistoren 34A en 34B niet geleidend zijn. De gedetecteerde uitgangssignalen V_A en V_B worden voorts geleid naar de spanningsvergelijker 12, die de signalen X_A en X_B genereert, die direct toegevoerd worden aan voorinstelaansluiting PR en wisaansluiting CL van de flip-flop 31. De aandacht wordt erop gevestigd dat de signalen Y_A en Y_B (de figuren 2G en 2H) respectievelijk op de voorinstelaansluiting PR en de wisaansluiting CL, dezelfde zijn als de signalen X_A en X_B (figuren 2B en 2C) uit de detectietrap 10 zolang het blokkeersignaal W_C op een laag niveau verkeert (figuur 2F). Dienovereenkomstig vallen de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B uit de aansluitingen $\bar{Q}$ en Q van de flip-flop 31 dan samen met signalen Y_A en Y_B die geleverd worden aan de aansluiting PR respectievelijk CL, zoals is aangegeven in de figuren 2I en 2J. Anders gezegd corresponderen de schakelsignalen Z_A en Z_B met de signalen X_A en X_B uit de niveauvergelijkingsschakeling 10, zolang het signaal W_C op een laag niveau verkeert.

Zoals figuur 2K toont, wordt dienovereenkomstig in de periode voor t_1 en in de periode na t_2 gedurende welke perioden signaal W_C laag is, een diode D_A in de omschakeltrap 4 geleidend gemaakt en een diode D_B niet geleidend gemaakt, zodat het signaal S_A wordt geleid naar de uitgangsklem 4E gedurende elk interval, gedurende hetwelk het niveau van het signaal S_A groter is dan het niveau van het signaal S_B . Anderzijds wordt, gedurende elk interval wanneer het niveau van het signaal S_B groter is dan het niveau van het signaal S_A , de diode D_A niet geleidend gemaakt en wordt de diode D_B geleidend, zodat het signaal S_B wordt geleid naar de uitgang 4E. Zoals in het voorgaande is beschreven, wordt het signaal S_A of S_B dat het hoogste niveau heeft gekozen om uitgevoerd te worden uit de omschakeltrap 4. Het zal duidelijk zijn dat het uitgangssignaal uit de kring 4 wordt gebruikt om de linker- en rechterkanaal audio-uitgangssignalen die verschijnen op de uitgangen 9L, 9R te verkrijgen.

Het kan natuurlijk gebeuren dat beide ontvangen signalen een relatief lage kwaliteit hebben, dat wil zeggen beide beneden het vooraf bepaalde niveau zijn. Wanneer de niveaus van beide signalen S_A en S_B kleiner zijn dan het vooraf vastgestelde niveau, wordt het signaal S_A of S_B dat voordien was geselecteerd, geleverd op de uitgang 4E en gebruikt om de linker- en rechterkanaal audio-uitgangssignalen te verkrijgen. Met name wanneer de niveaus van beide signalen S_A , S_B laag zijn, zijn de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B uit de amplitudedetectoren 11A en 11B kleiner dan referentiespanning V_R , zoals wordt bepaald door de vergelijkingsschakelingen 21A en 21B. Het uitgangssignaal W_C van de niveaubeoordelingsschakeling 20 neemt dan een hoog niveau aan en fungeert als blokkeersignaal. Wanneer uitgangssignaal W_C met een hoog niveau wordt geleid naar de bases van de transistoren 34A en 34B, dan worden deze transistoren geleidend en worden de voorinstelaansluiting PR en de wisaansluiting CL van de flip-flop 31 geaard. Zoals in de figuren 2I en 2J is getoond, blijven dienovereenkomstig in de perioden tussen de tijdstippen t_1 en t_2 , de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B uit de aansluitingen $\bar{Q}$ en Q van flip-flop 31 in de toestand direct voorafgaande aan tijdstip t_1 , dat wil zeggen het tijdstip waarop de niveaus van de signalen S_A en S_B kleiner worden dan het vooraf vastgestelde niveau. Het schakelbesturingssignaal Z_A neemt een laag niveau aan en het schakelbesturingssignaal Z_B neemt een hoog niveau aan ongeacht de relatie tussen de niveaus van de signalen S_A en S_B . Dientengevolge schakelt de omschakeltrap 4 niet langer tussen de signalen S_A en S_B en gaat voort met het toevoeren van het signaal dat direct voorafgaande aan het tijdstip t_1 werd geselecteerd. Het zal duidelijk zijn dat in het getekende voorbeeld in de periode voorafgaande aan tijdstip t_1 , de diode D_A niet geleidend is en de diode D_B wel geleidt, zodat het signaal S_B wordt geleid naar de uitgang 4E van de omschakeltrap 4, zoals is aangeduid in figuur 2K, in de periode tussen het tijdstip t_1 en t_2 . In de periode waarin de signalen S_A en S_B kleiner zijn dan het vooraf vastgestelde niveau, wordt dus één van de signalen S_A en S_B continu toegevoerd uit de omschakeltrap 4 en gebruikt om daaruit de stereosignalen van het linker- en rechterkanaal te verkrijgen.

In de uitvoeringsvorm van figuur 1 gaat, zolang de niveaus van beide signalen S_A en S_B kleiner blijven dan het vooraf vastgestelde niveau, de omschakeltrap 4 voort met als uitgangssignaal het signaal S_A of S_B te leveren, dat het leverde direct voor het tijdstip waarop beide signalen S_A en S_B kleiner werden dan het vooraf vastgestelde niveau. Als alternatief kan de ruimtediversiteitsontvanger zodanig worden ingericht, dat de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B steeds vooraf vastgestelde toestanden of configuraties innemen waarbij het schakelbesturingssignaal Z_A een hoog niveau aanneemt en het schakelbesturingssignaal Z_B een laag niveau wanneer de signalen S_A en S_B beide beneden het vooraf vastgestelde niveau liggen. In dat geval, zal de omschakeltrap 4 voortgaan met het toevoeren van het signaal S_A op de uitgang 4E gedurende de periode waarin de niveaus van beide signalen S_A en S_B kleiner zijn dan het vooraf vastgestelde niveau. Het zal duidelijk zijn dat in een dergelijk stelsel, diode D_A geleidt en diode D_B niet geleidt.

Het zal voorts duidelijk zijn, dat het de speciale schakelbesturingssignalen genererende circuit 30 in de

uitvoering van figuur 1 weggelaten kan worden en de signalen X_A en X_B van de detectietrap 10 rechtstreeks toegevoerd kunnen worden aan de besturingsaansluitingen 4C en 4D van de omschakeltrap 4, in welk geval de spanningsvergelijker 12 welke deel uitmaakt van de schakeling 10 gestuurd wordt door het uitgangssignaal W_C van de niveaubeoordelingsschakeling 20. In een dergelijk geval worden, wanneer ten minste één van de signalen S_A en S_B een niveau heeft gelijk aan of groter dan een voorafvastgesteld niveau, gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B uit de amplitudedetectieschakelingen 11A en 11B met elkaar vergeleken in de spanningsvergelijker 12 als reactie op een laag niveau van het uitgangssignaal W_C . De resulterende signalen X_A en X_B van de spanningsvergelijker 12 indiceren, welke van de signalen S_A en S_B het hoogste niveau heeft. Wanneer de niveaus van beide signalen S_A en S_B beide kleiner zijn dan het vooraf vastgestelde niveau, zal het resulterende hoge niveau van het signaal W_C de spanningsvergelijker 12 blokkeren voor een spanningsvergelijking. Het zal duidelijk zijn dat het uitgangssignaal W_C in een dergelijk geval zal fungeren als blokkeersignaal om de omschakeltrap 4 te blokkeren tegen omschakelen van het ene naar het andere van de signalen S_A en S_B . De signalen X_A en X_B uit de spanningsvergelijker 12 behouden een vooraf vastgestelde toestand doordat bijvoorbeeld, het signaal X_A een hoog niveau aanneemt en het signaal X_B een laag niveau, ongeacht de verhouding tussen de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A en V_B van de amplitudedetectieschakelingen 11A en 11B.

Figuur 3 toont een andere uitvoeringsvorm van de ontvanger volgens de uitvinding, welke eveneens een FM-stereosignaal ontvangt en is voorzien van een paar ontvangsteenheden 40A en 40B. De ontvangsteenheden 40A omvat een antenne 41A, een ingangstrap 42A voor omzetten van een FM-stereosignaal dat ontvangen wordt door de antenne 41A in een FM-MF-signaal, een middenfrequent versterker 43A voor het versterken van het FM-MF-signaal uit de ingangstrap 42A en een FM-detector 44A voor het demoduleren van het FM-MF-signaal uit de versterker 43A voor het produceren van een gedemoduleerd signaal S_A' . Op soortgelijke wijze bevat de ontvangsteenheid 40B een antenne 41B, een ingangstrap 42B, een middenfrequentversterker 43B en een FM-detector 44B die een gedemoduleerd signaal S_B' levert.

De gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' uit respectievelijk de ontvangsteenheden 40A en 40B worden toegevoerd aan de ingangen 4A en 4B van de omschakeltrap 4 (figuur 3b). Een van de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' wordt door de omschakeltrap 4 selectief toegevoerd aan de uitgang 4E als reactie op schakelbesturingssignalen die toegevoerd worden aan de besturingsaansluitingen 4C en 4D, zoals nog nader in detail zal worden beschreven. Het gedemoduleerde signaal op de aansluiting 4E wordt geleid naar de stereodemodulator 45, waar het gescheiden wordt in linker- en rechterkanaal-uitgangssignalen S_L en S_R .

De gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' uit respectievelijk de ontvangsteenheden 40A en 40B worden eveneens geleid naar een detectietrap 50 (figuur 3a). De niveaus van de ruiscomponenten in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' worden vergeleken om vast te stellen welke van deze signalen het laagste ruisniveau bevat, dat wil zeggen dat de detectietrap 50 vaststelt welke van de signalen S_A' en S_B' de beste signaal/ruis-verhouding bezit. De gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' worden geleid naar hoogdoorlaatfilters respectievelijk 51A en 51B waarin de ruiscomponenten N_A en N_B met frequenties hoger dan een vooraf vastgestelde, bijvoorbeeld 60Khz, onttrokken worden aan de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' . De ruiscomponenten N_A en N_B worden geleid naar de detectieschakelingen 52A respectievelijk 52B voor het produceren van de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' , zoals figuur 4A toont.

De gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' worden geleid naar een spanningsvergelijker 53 en daarin vergeleken voor het vormen van een paar signalen X_A' en X_B' , welke aangeven welk signaal het beste signaal/ruis-verhouding heeft. Wanneer het niveau van de ruiscomponent N_A in het gedemoduleerde signaal S_A' kleiner is dan het niveau van de ruiscomponent N_B in het gedemoduleerde signaal S_B' en derhalve de gedetecteerde uitgangsspanning V_A' lager is dan de gedetecteerde uitgangsspanning V_B' , hetgeen betekent dat de signaal/ruis-verhouding van het gedemoduleerde signaal S_A' groter is dan de signaal/ruis-verhouding van het gedemoduleerde signaal S_B' , neemt het signaal X_A' een hoog niveau en het signaal X_B' een laag niveau aan, zoals geïllustreerd is in de figuren 4B en 4C. Wanneer het niveau van de ruiscomponent N_B in het gedemoduleerde signaal S_B' kleiner is dan het niveau van de ruiscomponent N_A in het gedemoduleerde signaal S_A' en derhalve de gedetecteerde uitgangsspanning V_B' lager is dan de gedetecteerde uitgangsspanning V_A' , hetgeen betekent dat de signaal/ruis-verhouding van het gedemoduleerde signaal S_B' groter is dan de signaal/ruisverhouding van de gedemoduleerde signaal S_A' neemt het signaal X_A' een laag niveau aan en het signaal X_B' een hoog niveau, zoals de figuren 4B en 4C tonen.

De uitvoering van figuur 3 bevat voorts een niveaubeoordelingsschakeling 60 teneinde te beoordelen of ten minste één van de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' uit de ontvangsteenheden 40A en 40B, kleiner is dan een vooraf vastgesteld niveau corresponderend met een benedenste limiet van een signaal/ruis-verhouding. Met andere woorden beoordeelt de niveaubeoordelingsschakeling 60 of de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B deel uitmaken van de

gedemoduleerde signalen respectievelijk S_A' en S_B' , groter zijn dan of gelijk aan een vooraf vastgesteld niveau. Het zal duidelijk zijn dat in de uitvoering van figuur 3 de signalen S_A' en S_B' uit de detectietrap 50 niet direct geleid worden naar de besturingsklemmen 4C en 4D van de omschakeltrap 4 als schakelbesturingssignalen maar in plaats daarvan worden geleid naar een besturingssignalen genererende schakeling 30 die soortgelijk is aan die welke beschreven is aan de hand van figuur 1 en die schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B genereert die worden geleid naar de besturingsaansluitingen 4C en 4D van de omschakeltrap 4. Het uitgangssignaal W_C' uit de niveaubeoordelingsschakeling 60 bestuurt de schakelbesturingssignalen genererende schakeling 30, zoals nog nader zal worden beschreven.

De gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' uit de detectieschakelingen 52A en 52B van de detectietrap 50 worden geleid naar spanningsvergelijkers respectievelijk 61A en 61B, in de niveaubeoordelingsschakeling 60 en daar vergeleken met een referentiespanning V_R' teneinde de signalen W_A' respectievelijk W_B' te genereren (figuren 4D en 4D). De signalen W_A' en W_B' uit de spanningsvergelijkers 61A en 61B worden geleid naar de EN-poort 62. Dienovereenkomstig neemt ten minste één van de signalen W_A' en W_B' een laag niveau aan en neemt dus de uitgang W_C' uit de EN-poort 62 een laag niveau aan, zoals figuur 4F toont, wanneer ten minste één van de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' kleiner is dan het vooraf vastgestelde niveau en ten minste één van de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' kleiner is dan de referentiespanning V_R' . Anderzijds neemt elk van de signalen W_A' en W_B' een hoog niveau aan en gaat dus het uitgangssignaal W_C' uit de EN-poort 62 hoog, zoals figuur 4F toont, wanneer beide niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' groter zijn dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau en beide gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' uit de detectieschakelingen 52A en 52B groter zijn dan of gelijk aan de referentiespanning V_R' . In de getekende uitvoering, fungeert het uitgangssignaal W_C' als een blokkeersignaal wanneer het een hoog niveau aanneemt teneinde het schakelen van de signalen S_A' en S_B' door de omschakeltrap 4 te voorkomen.

De schakelbesturingssignalen genererende schakeling 30 is met zijn voorinstelaansluiting PR van de JK flip-flop 31 PR verbonden via de weerstand 32A met de uitgang van de spanningsvergelijker 53, waaraan het signaal X_A' wordt ontleend en met de collector van de transistor 34A. De wisaansluiting CL van de flip-flop 31 is via de weerstand 32B verbonden met de uitgang van de spanningsvergelijker 53, waaraan het signaal X_B' wordt ontleend en met de collector van transistor 34B. De basis van transistor 34A is via de weerstand 33A verbonden met de uitgang van de EN-poort 62. De emitters van de transistoren 34A en 34B liggen aan aarde. De basis van transistor 34B is via weerstand 33B verbonden met de uitgang van de EN-poort 62. De andere aansluitingen van de flip-flop 31 zijn verbonden zoals in figuur 1.

De uitvoering van figuur 3 werkt als volgt:

De ontvangstenheden 40A en 40B produceren gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' die worden geleid naar de omschakeltrap 4 en naar de detectietrap 50 om gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' alsmede signalen X_A' en X_B' te vormen. De gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' worden geleid naar de niveaubeoordelingsschakeling 60, waar deze spanningen met de referentiespanning V_R' voor het vormen van het uitgangssignaal W_C' worden vergeleken. Wanneer het niveau van de ruiscomponenten N_A en N_B in ten minste één van de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' kleiner is dan het vooraf vastgestelde niveau, neemt het uitgangssignaal W_C' uit de niveaubeoordelingsschakeling 60 een laag niveau aan, zodat de transistoren 34A en 34B niet geleidend worden. Dienovereenkomstig worden de signalen X_A' en X_B' uit de niveauvergelijkingsschakeling 50 respectievelijk toegevoerd aan de voorinstelaansluiting PR en de wisaansluiting CL van de flip-flop 31. Met andere woorden, de signalen Y_A' en Y_B' op de aansluiting PR en aansluiting CL zijn dezelfde als de signalen X_A' en X_B' uit de detectietrap 30, zoals de figuren 4G en 4H tonen. De schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B uit de Q en Q klemmen van flip-flop 31 vallen samen met de signalen Y_A' en Y_B' die worden geleid naar de voorinstelaansluiting PR en wisaansluiting CL, zoals respectievelijk is aangegeven in de figuren 4I en 4J en derhalve zijn de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B in principe hetzelfde als de signalen X_A' en X_B' uit de niveauvergelijkingsschakeling 50.

Zoals aangegeven is in figuren 4A en 4K, wordt in de periode voor het tijdstip t_1' en na het tijdstip t_2' diode D_A in de omschakeltrap 4 geleidend en diode D_B niet geleidend, zodat het gedemoduleerde signaal S_A' wordt geleid naar de uitgang 4E van de omschakeltrap 4, wanneer het niveau van de ruiscomponent N_A in het gedemoduleerde signaal S_A' kleiner is dan het niveau van de ruiscomponent N_B in het gedemoduleerde signaal S_B' . Omgekeerd wanneer het signaal van de ruiscomponent N_B in het gedemoduleerde signaal S_B' kleiner is dan het niveau van ruiscomponent N_A in het gedemoduleerde signaal S_A' , wordt diode D_A niet geleidend en diode D_B geleidend, zodat het gedemoduleerde signaal S_B' toegevoerd wordt aan de uitgang 4E. Het gedemoduleerde signaal S_A' of S_B' dat de laagste ruisniveaucomponent bevat, wordt derhalve geselecteerd voor het vormen van audiosignalen voor het linkerkanaal en het rechterkanaal.

Wanneer beide omroepsignalen ruis bevatten, dat wil zeggen dat de ruiscomponenten in beide gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' groter dan of gelijk aan een vooraf vastgesteld niveau worden, wordt het gedemoduleerde signaal S_A' of S_B' dat voordien toegevoerd werd vanuit de omschakeltrap 4, verder geleverd en vindt geen omschakeling plaats. Met name wanneer de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' groter dan of gelijk zijn aan het vooraf vastgestelde niveau, neemt het uitgangssignaal W_C' van de niveaubeoordelingsschakeling 60 een hoog niveau aan om te fungeren als een blokkeersignaal voor de omschakeltrap 4. Met name worden de transistoren 34A en 34B geleidend gemaakt, zodat de voorinstelaansluiting PR en de wisklem CL van de flip-flop 31 geaard worden. Dientengevolge, zoals getekend is in figuren 4I en 4J in de periode tussen de tijdstippen t_1' en t_2' , blijven de signalen Z_A en Z_B die toegevoerd worden vanaf de klemmen $\bar{Q}$ en Q van de flip-flop 31 in een toestand waarin ze waren voorafgaande aan het tijdstip t_1' , dat wil zeggen voorafgaande aan het tijdstip waarop de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B groter dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau werden. In het getekende geval, neemt, op het tijdstip t_1' en daarna het tijdstip t_2' het signaal Z_A een laag niveau aan en neemt het signaal Z_B een hoog niveau aan, zoals op het tijdstip direct voorafgaande aan de tijd t_1' , ongeacht de daarop volgende verhouding tussen de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B . Dientengevolge schakelt de omschakeltrap 4 niet langer om tussen de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' en behoudt de toestand die bestond direct voorafgaande aan het tijdstip t_1' . In dit voorbeeld wordt de diode D_A niet geleidend en de diode D_B geleidend, zodat het gedemoduleerde signaal S_B' toegevoerd wordt aan de uitgang 4E van de omschakeltrap 4, zoals is aangeduid in figuur 4K, in de tijdperiode tussen tijdstip t_1' en tijdstip t_2' . Een van de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' wordt dus continu geleverd zonder dat daartussen wordt geschakeld en dit signaal wordt gebruikt om de uitgangssignalen voor het linker- en rechterkanaal te verkrijgen. Het zal duidelijk zijn dat ongewenste pulsruijs welke wordt veroorzaakt door de werking van de omschakeltrap 4 wanneer de ruisniveaus in beide ontvangen signalen een vooraf vastgesteld niveau overschrijden, wordt vermeden.

In de uitvoering van figuur 3, wanneer de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' groter zijn dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau, worden de uitgangssignalen S_L en S_R van de stereodemodulator 45 niet direct geleid naar de uitgangen van de ontvanger, maar worden in plaats daarvan geleid naar de uitgangen via de bandonderdrukkingsschakelingen 70L en 70R, waarin de ruiscomponenten worden onderdrukt als reactie op het uitgangssignaal W_C' en de gedetecteerde spanningen V_A' en V_B' .

In de getekende uitvoering, hebben de bandonderdrukkingsschakelingen 70L en 70R dezelfde configuratie en bevatten elk een ingang 71 waar het audio-uitgangssignaal S_L of S_R wordt ontvangen en een serieketen van een weerstand 72 en een condensator 73. De collector-emitter overgang van de transistor 74 en de collector-emitter overgang van de transistor 75 staan in serie tussen ingang 71 en aarde. De basis van elke transistor 74 ligt aan een besturingsaansluiting 77. De basis van elke transistor 75 is via een spanningsdeler 76 verbonden met een tweede besturingsaansluiting 78. De uitgang 79 van de onderdrukkingsschakeling (70L en 70R) is gekoppeld met een verbindingspunt tussen de respectieve weerstand 72 en de condensator 73.

Het genereren van stuursignalen voor de bandonderdrukkingsschakelingen 70L en 70R zal in het volgende worden beschreven. Een optelschakeling 80 (figuur 3A) ontvangt de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' uit de detectieschakelingen 52A en 52B en vormt een gemiddelde spanning V_C als volgt:

$$V_C = \frac{1}{2} (V_A' + V_B').$$

De optelschakeling 80 voert de gemiddelde spanning V_C toe aan besturingsaansluiting 77 van elke van de bandonderdrukkingsschakelingen 70L en 70R. De tweede besturingsaansluitingen 78 van de bandonderdrukkingsschakelingen 70L en 70R zijn verbonden met de uitgang van de niveaubeoordelingsschakeling 60 en ontvangen het uitgangssignaal W_C' daaruit.

Zoals in het voorgaande is vermeld, neemt wanneer ten minste één van de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B in de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' kleiner is dan het vooraf vastgestelde niveau, het uitgangsniveau W_C' een laag niveau aan en worden de transistoren 75 in de bandonderdrukkingsschakeling 70L en 70R afgeschakeld. Dienovereenkomstig worden de uitgangssignalen S_L en S_R van de stereodemodulator 45 overgedragen via weerstanden 72 naar de uitgangen 79 zonder enige frequentieverandering. Wanneer de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B in beide gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' groter zijn dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau, neemt het signaal W_C' een hoog niveau aan. De transistoren 75 worden dus ingeschakeld door het signaal W_C' en de transistoren 74 worden ingeschakeld door de gemiddelde spanning V_C uit de opteller 80, zodat de bandonderdrukkingsschakelingen 70L

en 70R als laagdoorlaatfilters fungeren. Dienovereenkomstig worden de uitgangssignalen S_L en S_R overgedragen door de bandonderdrukschakelingen 70L en 70R naar de uitgangsklem 79, met de hoogfrequentbanddelen, dat wil zeggen het deel waar de ruiscomponenten N_A en N_B gelegen zijn, in onderdrukte toestand. In de uitvoering volgens figuur 3 is het gewenst dat des te hoger de gemiddelde spanning V_C uit de opteller 80 is, des te lager de afsnijffrequentie van de laagdoorlaatfilters gevormd door de bandonderdrukschakelingen 70L en 70R is.

In de uitvoering van figuur 3 gaat de omschakeltrap 4 verder met het toevoeren van het gedemoduleerde signaal S_A' of S_B' , dat geleverd werd op een tijdstip waarop de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B groter werden dan of gelijk aan een voorafvastgesteld niveau. Een ruimtediversiteitsontvanger soortgelijk aan die uit figuur 3, kan ook zodanig ingericht zijn dat de schakelbesturingssignalen Z_A en Z_B vooraf vastgestelde toestanden aannemen wanneer beide ruiscomponenten N_A en N_B het vooraf vastgestelde niveau overschrijden. Het schakelbestuursignaal Z_A bijvoorbeeld kan een hoog niveau aannemen en het schakelbestuursignaal Z_B kan een laag niveau aannemen wanneer beide ruiscomponenten N_A en N_B groter zijn dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau. Op dat moment wordt diode D_A geleidend en D_B niet geleidend, zodat het gedemoduleerde signaal S_A' geleverd wordt aan klem 4E.

Volgens een verdere modificatie van de uitvoeringsvorm volgens figuur 3, kunnen de signalen X_A' en X_B' uit de detectietrap 50 direct geleverd worden aan de besturingsaansluitingen 4C en 4D van de omschakeltrap 4 en wordt het uitgangssignaal W_C' uit de schakeling 60 gebruikt om de spanningsvergelijker 53 te sturen. In een dergelijk geval, wanneer ten minste één van de niveaus van de ruiscomponenten N_A en N_B kleiner is dan het vooraf vastgestelde niveau, wordt de spanningsvergelijker 53 werkzaam gemaakt door het uitgangssignaal W_C' voor het vergelijken van de gedetecteerde spanningen V_A' en V_B' . De spanningsvergelijker 53 levert de signalen X_A' en X_B' om aan te geven welke van de gedemoduleerde signalen S_A' en S_B' de laagste ruisniveaucomponent heeft. Wanneer de niveaus van beide ruiscomponenten N_A en N_B groter zijn dan of gelijk aan het vooraf vastgestelde niveau, wordt de spanningsvergelijker 53 onwerkzaam gemaakt om een spanningsvergelijking uit te voeren als reactie op het uitgangssignaal W_C' , dat fungeert als blokkeersignaal en nemen de signalen X_A' en X_B' vooraf vastgestelde waarden aan. Het signaal X_A' kan bijvoorbeeld een hoog niveau krijgen, terwijl het signaal X_B' een laag niveau heeft ongeacht de verhouding tussen de gedetecteerde uitgangsspanningen V_A' en V_B' .

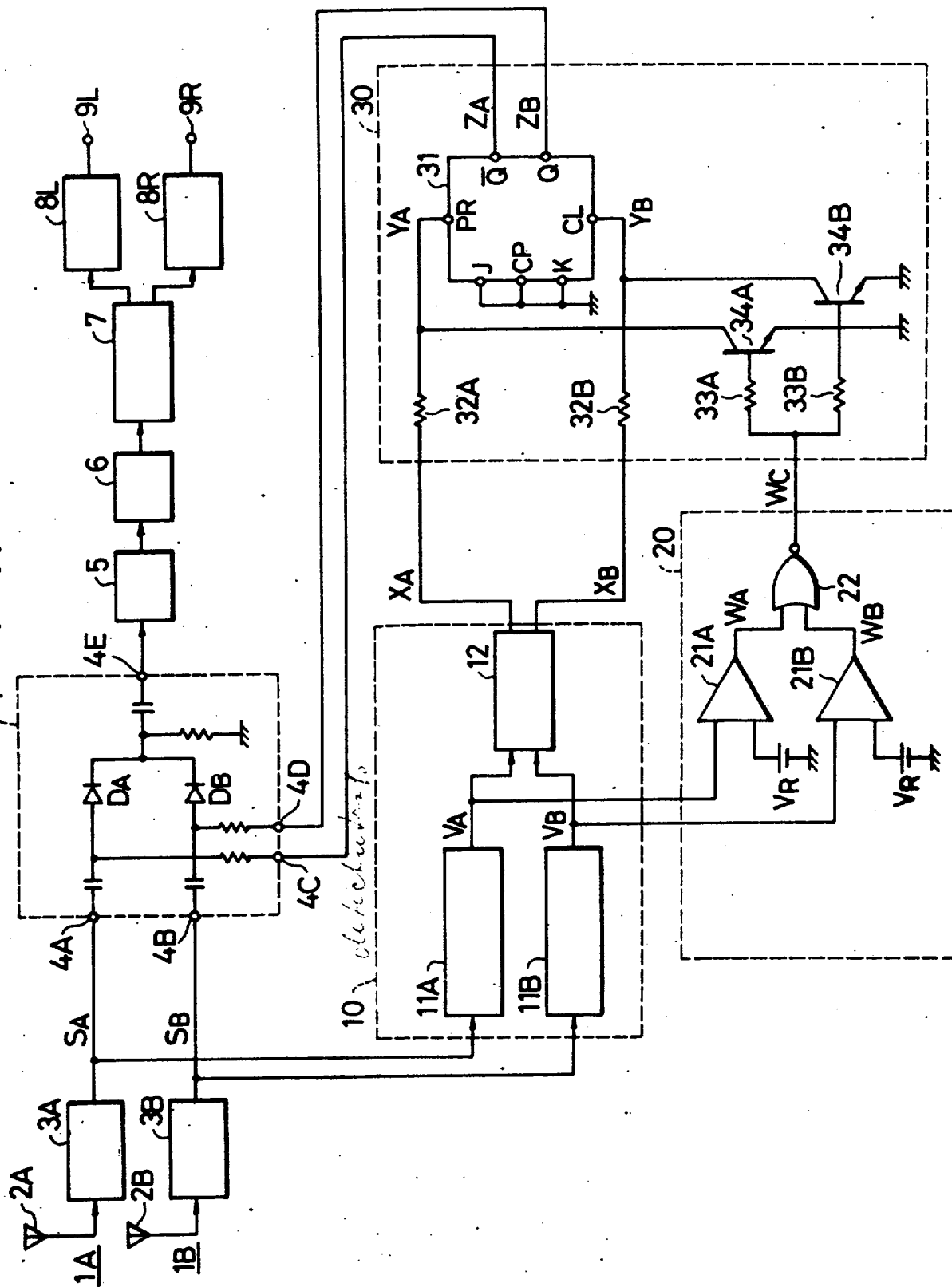
30

Conclusie

Ruimtediversiteitsontvanger voor de ontvangst van radio-omroepsignalen, omvattende een eerste en een tweede antenne; een eerste en een tweede ontvangstrap, die respectievelijk verbonden zijn met de eerste en de tweede antenne en die elk een uitgangssignaal leveren bij aanwezigheid van de omroepsignalen; een detectietrap die vaststelt welke van de beide uitgangssignalen de grootste signaalruisverhouding heeft; en een omschakeltrap waaraan de beide uitgangssignalen worden toegevoerd en die in responsie op daaraan toegevoerde, van de signaalruisverhoudingen van de beide uitgangssignalen afhankelijke besturingssignalen, één van de beide uitgangssignalen doorschakelt naar een uitgangstrap, met het kenmerk, dat de ontvanger is voorzien van een niveaubeoordelingstrap die is ingericht om een blokkeersignaal af te geven wanneer de signaalruisverhoudingen van de beide uitgangssignalen kleiner zijn dan een vooraf bepaalde waarde; dat in responsie op het blokkeersignaal zodanige besturingssignalen aan de omschakeltrap worden toegevoerd dat één van de beide uitgangssignalen, onafhankelijk van de momentane kleine signaalruisverhouding, wordt doorgeschakeld naar de uitgangstrap; en dat bij afwezigheid van het blokkeersignaal zodanige besturingssignalen worden toegevoerd aan de omschakeltrap, dat het signaal met de grootste signaalruisverhouding wordt doorgeschakeld naar de uitgangstrap.

Hierbij 5 bladen tekening

FIG. 1



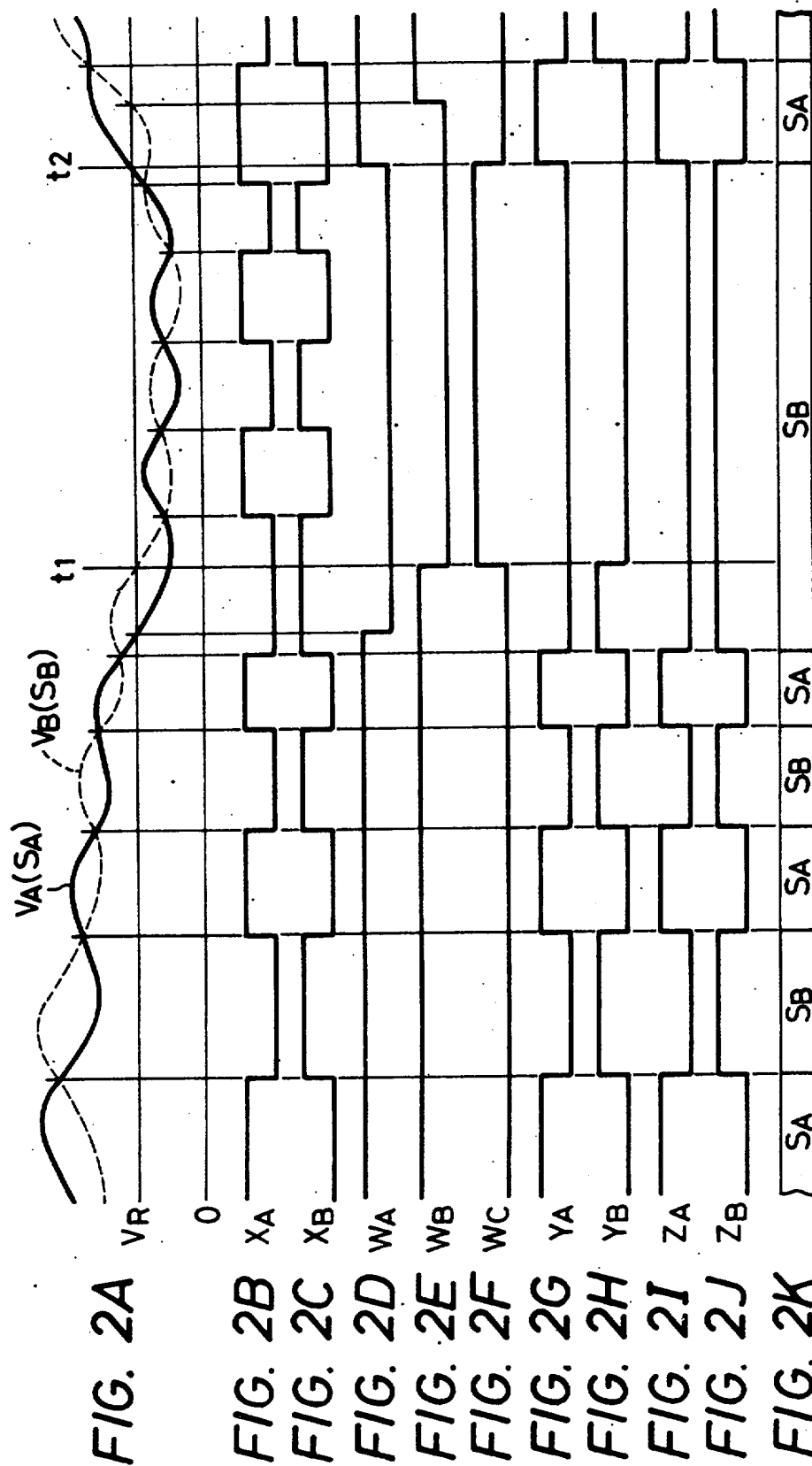
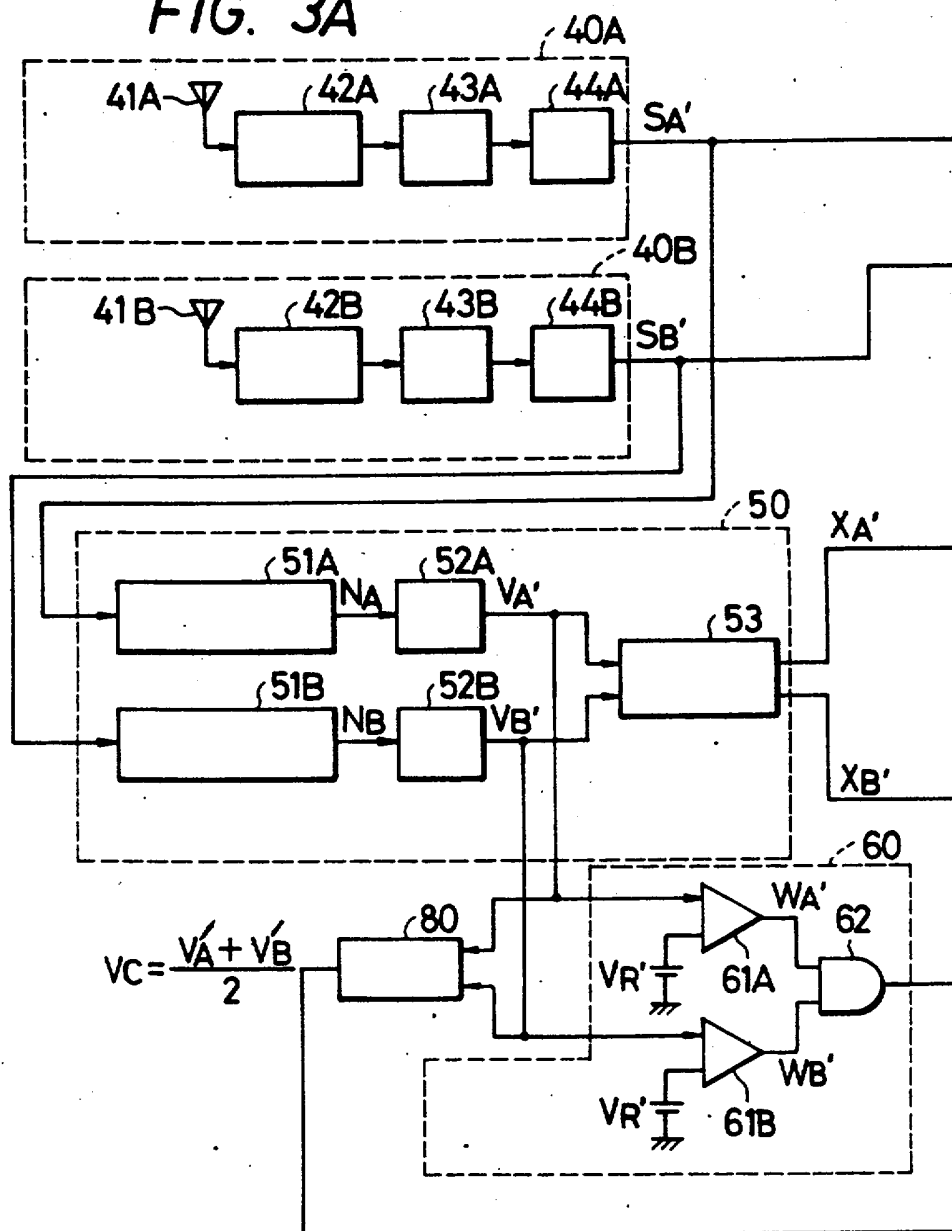


FIG. 3A



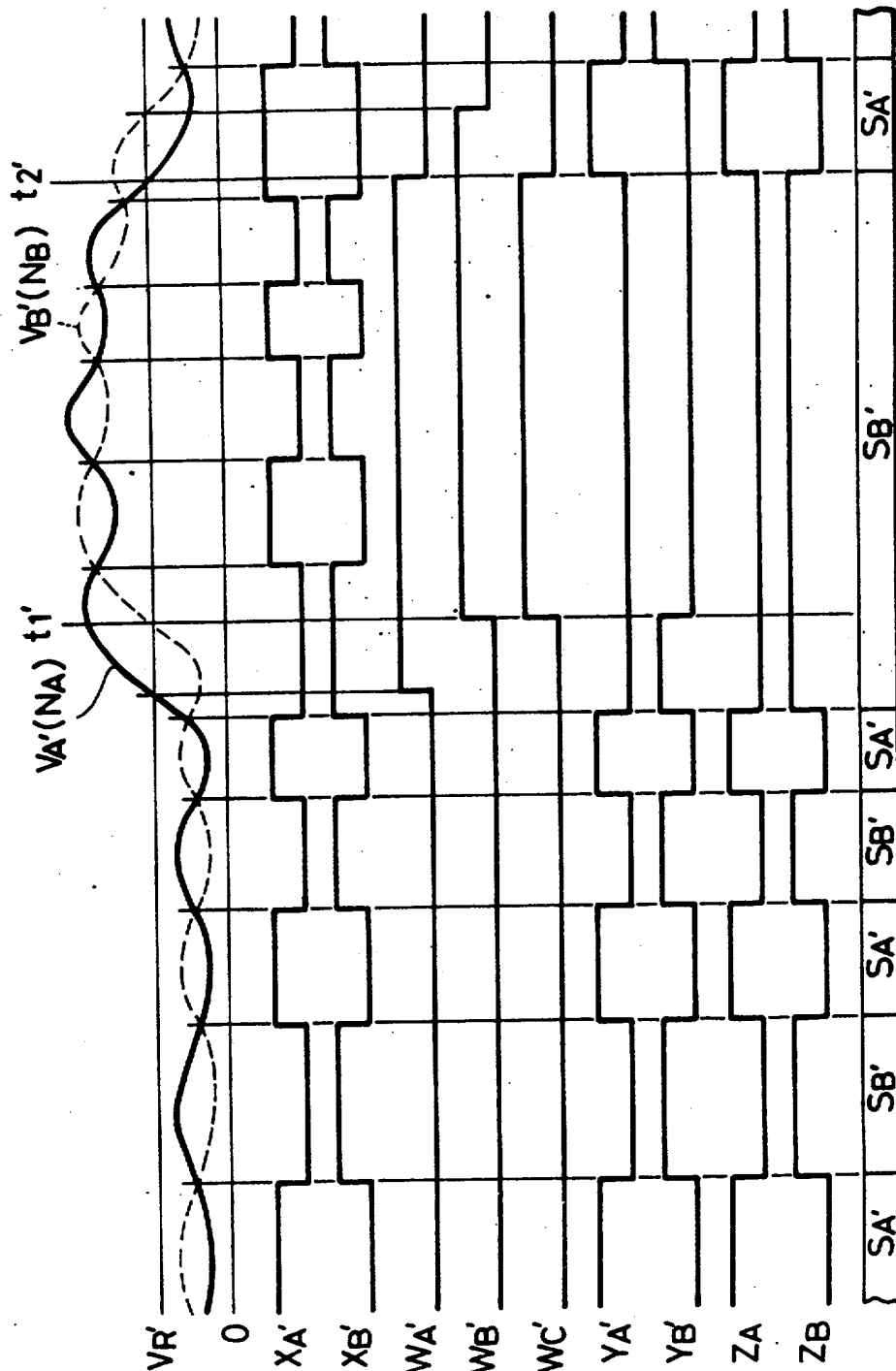


FIG. 4A

FIG. 4B

FIG. 4C

FIG. 4D

FIG. 4E

FIG. 4F

FIG. 4G

FIG. 4H

FIG. 4I

FIG. 4J

FIG. 4K