
Octrooiraad



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8720450

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Kwadratuursignalegenerator.**
- ⑤1 Int.Cl.: H03B 27/00, H03L 7/00.
- ⑦1 Aanvrager: Plessey Overseas Limited te Ilford, Groot-Brittannië.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.
Octroobureau Polak & Charlouis
Laan Copes van Cattenburch 80
2585 GD 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8720450.
- ⑧6 Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvraag: PCT/GB87/00640.
- ②2 Ingediend 14 september 1987.
- ③2 Voorrang vanaf 16 september 1986.
- ③3 Land van voorrang: Groot-Brittannië (GB).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8622293 .
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 augustus 1988.
- ⑧7 Publicatiedatum oorspronkelijke internationale aanvraag: 24 maart 1988.
- ⑧7 Publicatienummer oorspronkelijke internationale aanvraag: WO88/02196.

Deze octrooiaanvraag werd ingediend als internationale octrooiaanvraag onder de bepalingen van het Verdrag tot samenwerking inzake octrooien (PCT). De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van een Nederlandse vertaling van de oorspronkelijk in een andere taal ingediende beschrijving met conclusie(s) en tekening(en). De Nederlandse octrooiaanvraag wordt geacht te zijn ingediend op de indieningsdatum van de internationale octrooiaanvraag.

Korte aanduiding: Kwadratuursignaalgenerator.

De uitvinding heeft betrekking op een kwadratuursignaalgenerator. Inrichtingen zoals in fase brengingsgenerators met één zijband, directe conversie ontvangers en sommige radarontvangstsystemen vereisen de produktie van "In-fase" en "Kwadratuurfase" kanalen (I en Q kanalen).

5 De signalen in de twee kanalen hebben een 90° faseverschil tussen hen.

Het is bekend I en Q kanaalsignalen op verschillende manieren te produceren. Een bekende werkwijze bijvoorbeeld gebruikt een transmissielijn kwadratuurhybride, waarin opgenomen gewikkelde componenten, welke het ongeschikt maken voor fabricage door middel van geïntegreerde schakeling technieken. Bij ultrahoge frequenties (UHF) kunnen strooktransmissielijnen gebruikt worden. Dergelijke hybriden hebben te lijden onder een nadeel, dat zij essentieel smalle band inrichtingen zijn. Een tweede bekende werkwijze gebruikt een digitale deler. Aangezien de deler digitale technieken gebruikt kan het echter geen kwadratuurfaseverschuiving verwerken
15 op lage niveaus of waar de signaalamplituden in een belangrijke mate variëren.

Een verder bekende werkwijze is die, welke een weerstand-condensator netwerk gebruikt om de vereiste faseverschuiving te produceren. Een dergelijk netwerk wordt schematisch getoond in fig. 1 van de bijbehorende tekeningen. Het netwerk bevat twee takken 10, waarbij een eerste tak een
20 weerstand R_1 en een condensator C_1 bevat, en een tweede tak een weerstand R_2 en een condensator C_2 bevat. Indien $R_1 \cdot C_1$ gelijk is aan $C_2 \cdot R_2$, dan zal een op V_{APP} toegevoerd signaal gesplitst worden in twee signaalkanalen in kwadratuurfase, waarbij een eerste signaalkanaal in fase 45° vooruit
25 geschoven wordt en het tweede signaalkanaal in fase 45° vertraagd wordt. De waarden van de weerstanden R_1 , R_2 en van de condensators C_1 , C_2 worden gekozen voor de specifieke frequentie van het toegevoerde signaal. Hoewel van lage kostprijs en een aanvaardbare tolerantiegevoeligheid (van de ontwikkelde frequentie) biedend, veroorzaken variaties in de frequentie
30 van het toegevoerde signaal relatief hoge verliezen in het netwerk, en derhalve is het in wezen een smalle bandbreedte inrichting, als het netwerkverlies 3dB niet dient te overschrijden.

In het algemeen hebben kwadratuursignaalgenerators een nauwkeurigheidstolerantie, welke afhankelijk is van de tolerantie van de de
35 schakeling vormende componenten. In geïntegreerde schakelingen is, vanwege hun kleine omvang, een hoge nauwkeurigheid van componentwaarden zeer moeilijk te verkrijgen.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding een kwadratuursignaal-

generator te verschaffen van lage kostprijs, geschikt voor fabricage door middel van geïntegreerde schakeling technieken, welke een vergrote bandbreedte heeft zonder het aanmerkelijk doen toenemen van de daarbij betrokken verliezen of het produceren van variaties in het gewenste 90°

5 faseverschil.

Overeenkomstig de uitvinding wordt een kwadratuursignaalgenerator verschaft, welke reageert op een toegevoerd ingangssignaal voor het produceren van twee faseverschoven uitgangssignalen, welke met een relatieve fase van 90° van elkaar verschillen; de generator bevat een fasever-
10 schuivingsnetwerk, waarbij het netwerk geschakeld is tussen signaalingang en aarde en essentieel een paar van takken heeft, elk waarvan bestaat uit een weerstand, een uitgangskanaal, en een condensatorelement in serie daarmee; waarbij de generator gekenmerkt wordt door:
een fasedetector, welke met de respectieve uitgangskanalen van het netwerk
15 verbonden ingangen heeft, reagerend op elke afwijking van de 90° relatieve fase tussen de twee uitgangssignalen, om een stuurfoutsignaal te produceren; en, de condensatorelementen van het variabele type zijn en zodanig geschakeld zijn ten opzichte van de detector, om te zorgen voor variatie van de capaciteit in beide takken voor het in stand houden van de twee
20 uitgangssignalen in kwadratuur relatieve fase.

De uitvinding zal verder bij wijze van voorbeeld beschreven worden met verwijzing naar fig. 2 van de bijbehorende tekeningen, welke een schematische weergave is van een kwadratuursignaalgenerator volgens de onderhavige uitvinding.

25 Zoals getoond wordt in fig. 2 gebruikt de kwadratuursignaalgenerator volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding een weerstand-condensatornetwerk 12, soortgelijk maar niet identiek aan het in fig. 1 getoonde netwerk. In het netwerk 12 bevat elk van de twee takken 14 een weerstand 16 en, in dit geval, een variabele capaciteit diode 18.
30 Het netwerk 12 is verbonden met aarde en met een toegevoerd signaal bron V_{app} via een isolerende condensator 20.

Twee uitgangssignalen, een I (in-phase) kanaal 22 en een Q (kwadratuurfase) kanaal 24, verschaffen de fasenkwadratuuruitgangen van de kwadratuursignaalgenerator. De waarden van de weerstanden 16 en de diodes
35 18 worden zodanig gekozen, dat, in het middengebied van bijvoorbeeld de diodes, de frequentie van het toegevoerde signaal de generering van de 90° uit fase kanalen op de uitgangen veroorzaakt.

De generator bevat ook een aan de uitgangskanalen 22 en 24 gekoppelde fasedetector 26 voor het produceren van een stuursignaal, welke afhangt van

van de afwijking van het faseverschil van 90° in de signalen op de uitgangskanalen 22 en 24. Het stuursignaal wordt desgewenst verzwakt door een weerstand 28 en teruggevoerd naar het netwerk als een geschikte DC instelspanning. De grootte en het teken van de verschapte DC instelspanning ten opzichte van een werkpunt, heeft een verandering in capaciteit van de diodes 18 tot gevolg, waardoor de karakteristieken van het netwerk 12 gewijzigd worden om de faseverschuiving te variëren op een zodanige wijze dat het gewenste 90° faseverschil hersteld wordt.

Als een verschuiving in de frequentie van het toegevoerde signaal V_{app} optreedt, dan detecteert de fasedetector 26 een verschuiving van het faseverschil van 90° tussen de uitgangssignalen en genereert een geschikt stuursignaal om de netwerkcapaciteitswaarden te herstellen voor het automatisch in stand houden van de twee signaaluitgangskanalen 22, 24 in kwadratuur.

Extra instelspanning kan aan het stuursignaal toegevoegd worden na begininstelling van het netwerk en deze kan gevariëerd worden, bijvoorbeeld handmatig, voor een bekende variatie in toegevoerde signaalfrequentie.

Geschikte DC-versterking 30 kan bijvoorbeeld toegepast worden om door verschuiving in de fasedetector 26 veroorzaakte statische fouten te minimaliseren. Voor laag niveau analoge signalen kunnen versterkers 32 verschaft worden tussen het netwerk 12 en de fasedetector 26.

Het zal duidelijk zijn dat de uitvinding niet beperkt is tot de precieze details van het voorgaande voorbeeld en dat daarin variaties aangebracht kunnen worden.

Bijvoorbeeld kunnen de variabele capaciteit diodes gevormd worden door siliciumjuncties, maar voor toegevoerde signalen van zeer hoge frequentie verdienen galliumarsenide variabele capaciteit diodes de voorkeur.

Het is te zien, dat het voorzien van spanningsafhankelijke elementen in het netwerk, gevolgd door een fasedetector om een stuurspanningssignaal te genereren, zorgt voor automatische instandhouding van het faseverschil van 90° in een kwadratuursignalengenerator volgens de onderhavige uitvinding, zonder afhankelijk te zijn van exacte componentwaarden en op een wijze welke fabricage door middel van geïntegreerde schakeling vervaardigingstechnieken vergemakkelijkt.

In de hierboven beschreven voorkeursuitvoeringsvorm is het relatief eenvoudig om de gewenste kwadratuurrelatie in stand te houden met een frequentieverandering in het toegevoerde signaal over een 2:1 bereik.

C O N C L U S I E S

1. Kwadratuursignalengenerator, welke reageert op een toegevoerd ingangssignaal voor het produceren van twee faseverschoven uitgangssignalen, welke met een relatieve fase van 90° van elkaar verschillen, een tussen de signaalingang en aarde geschakeld faseverschuivingsnetwerk (12) bevat, welke
5 essentieel een paar takken (14) heeft, elk waarvan bestaat uit een weerstand (16), een uitgangskanaal (22; 24), en een condensatorelement (18) in serie daarmee, gekenmerkt door, een fasedetector (26), welke met de respectieve uitgangskanalen (22; 24) van het netwerk (12) verbonden ingangen heeft, reagerend op elke afwijking van de 90° relatieve fase tussen de twee
10 uitgangssignalen, om een stuurfoutsignaal te produceren en dat de condensatorelementen (18) van het variabele type zijn en zodanig geschakeld zijn ten opzichte van de detector (26), om te zorgen voor variatie van de capaciteit in beide netwerktakken (14) voor het in stand houden van de twee uitgangssignalen in kwadratuur relatieve fase.
- 15 2. Generator volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de capaciteitselementen (18) variabele capaciteit diodes zijn; de fasedetector (26) aangebracht is om een fout DC spanningssignaal te produceren; en de fasedetectoruitgang aangesloten is om het DC spanningssignaal te leveren aan de ingang van het netwerk (12).
- 20 3. Generator volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een wisselende weerstand (28) tussen de fasedetectoruitgang en de ingang van het netwerk (12) aangebracht is.
4. Generator volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat een DC versterker (30) aangebracht is tussen de fasedetectoruitgang en de ingang
25 van het netwerk (12), voor het minimaliseren van uit een verschuiving in de fasedetector (26) voortkomende statische fout.
5. Generator volgens de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat een versterker (32) aangebracht is tussen elk uitgangskanaal van het netwerk (12) en de corresponderende ingang van de fasedetector (26).
- 30 6. Generator volgens de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de netwerkweerstand (16) en netwerkcapaciteitselementen (18) afgestemd zijn en zodanig relatieve waarden hebben voor het produceren van respectievelijk $+45^\circ$ en -45° faseverschuivingen tussen de uitgangssignalen en het toegevoerde ingangssignaal.
- 35 7. Generator volgens de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het netwerk (12) en de fasedetector (26) verwezenlijkt zijn in een geïntegreerde schakelingsvorm.

. 8720450

8720450

1/1

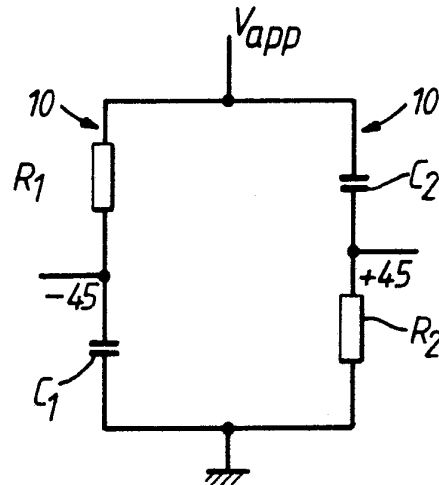


FIG.1.

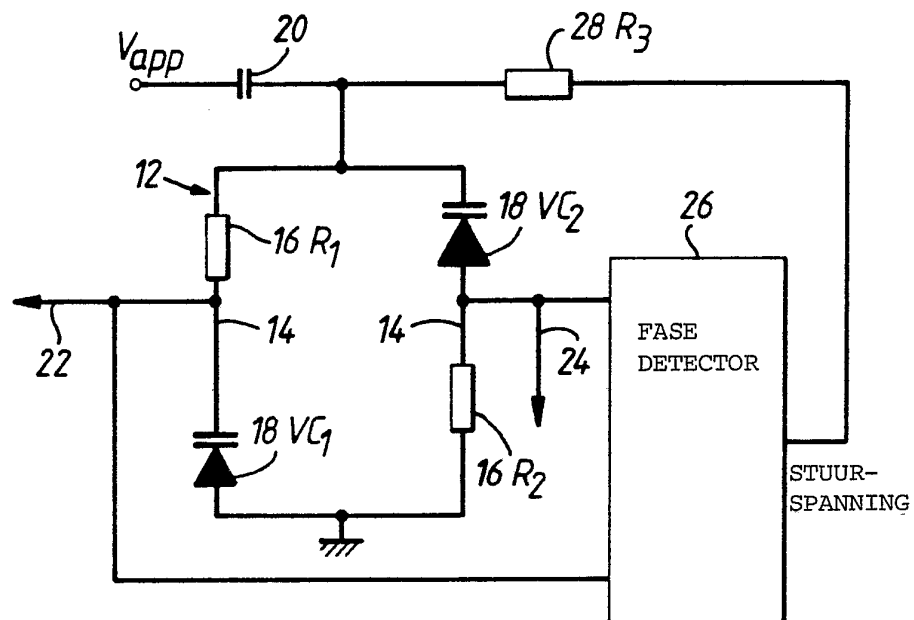


FIG.2.

8720450