

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 124342

Int. Cl. H 03 b 5/04 kl. 21a⁴-13

Patentsøknad nr. 894/69 Inngitt 3.3.1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 5.9.1969

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 4.4.1972

Prioritet begjært fra: 4.3.1968 Nederland,
nr. 6803054

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,
Kastanjelaan 1, Eindhoven, Nederland.

Oppfinner: Adrianus Johannes Josephus Maria Verswijveren,
Emmasingel 29, Eindhoven, Nederland.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Oscillatorkopling for ultrahøyfrekvente svingninger.

Oppfinnelsen angår en oscillatorkopling for ultrahøyfrekvente svingninger, med en transistor i felles-basiskopling hvis kollektor er forbundet med en ved hjelp av en kapasitetsdiode avstembar oscillatorrets, og med en tilbakekoplingsvei som inneholder en andre kapasitetsdiode hvis kapasitet ved avstemning av oscillatorkoplingen styres i samme retning som den første kapasitetsdiode.

Oscillatorkoplinger med en oscillatorrets som avstemmes ved hjelp av en diode hvis kapasitet er styrbar, har den ulempe at resonansmotstanden for oscillatorretsen er meget mindre for de lavere frekvenser enn for de høyere frekvenser. Dette har til følge at koplingen enten svinger godt ved høyere frekvenser, men opphører å svinge ved de lavere frekvenser, eller svinger godt ved de

lavere frekvenser, men ved avstemning på høyere frekvenser opptrer det oversvingninger.

For å unngå denne ulempe er det i den ovenfor nevnte kopling anordnet en tilbakekopplingsvei med en kapasitetsdiode hvis kapasitet endrer seg på sådan måte med avstemningen at ved avstemning til høyere frekvenser får kapasitetsdioden i tilbakekopplingsveien bare liten kapasitet og ved avstemning i retning av de lavere frekvenser får diodens kapasitet en større økning. Kapasitetsdioden i tilbakekopplingsveien endres således i samme retning som kapasiteten av kapasitetsdioden i oscillatorkretsen. Ved endring av avstemningen i retning av de lavere frekvenser hvorved resonansmotstanden i oscillatorkretsen og dermed oscillatorspenningen avtar, vil derimot admittansen for tilbakekopplingsveien øke slik at det unngås at oscillatoren opphører å svinge.

Det har imidlertid vist seg at ved en slik oscillatorkopling er oscillatorfrekvensen sterkt temperaturavhengig ved avstemning til de høyere frekvenser av avstemningsområdet. Ved en UHF-oscillatorkopling for anvendelse i en fjernsyns-UHF-avstemningsenhet, hvor avstemningsområdet for oscillatoren strekker seg fra ca. 500 MHz til ca. 900 MHz, viser det seg at ved avstemning på 900 MHz kan det opptre en frekvensforskyvning på ca. 3 til 5 MHz pr. 15°C , hvilket er utillatelig stor frekvensendring for fjernsynsmottakning.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe en oscillatorkopling hvor den nevnte ulempe unngås, og det skjer ifølge oppfinnelsen ved at den andre kapasitetsdiode danner en del av en i tilbakekopplingsveien liggende parallellsvingkrets som ved avstemning av oscillatorkoplingen til de høyere frekvenser av avstemningsområdet, i det minste tilnærmet er i resonans med frekvensen av den av oscillatorkoplingen frembrakte svingning.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den erkjennelse at ved en UHF-oscillatorkopling vil oscillatorfrekvensen ikke bare være bestemt av oscillatorkretsen som er tilsluttet kollektoren i transistoren, men også av transistorens strømforsterkningsfaktor α , særlig faseforskyvningen ϕ for forsterkningsfaktoren. Det har imidlertid vist seg at strømforsterkningsfaktoren ved liten kollektorstrøm bare er lite temperaturavhengig, men ved stor kollektorstrøm (ved en transistor av typen BF 181 er f.eks. strømmen over 2 mA) er strømforsterkningsfaktoren sterkt temperaturavhengig. Ved den innledningsvis nevnte oscillatorkopling vil den sterke frekvensforskyvning ved avstemning til høyere frekvenser, være forårsaket av at de

i transistoren opptredende kollektorströmtoffer når inn i det område i hvilket strømforsterkningsfaktoren er sterkt temperaturavhengig. Dette forårsakes av den kjennsgjerning at koplingen ved høyere frekvenser er for sterkt tilbakekoplet gjennom kapasiteten av kapasitetsdioden i tilbakekopplingsveien, og denne virkning forsterkes ved seriespredningsinduktiviteten i tilbakekopplingsveien som ikke er til å unngå ved de høyere oscillatorfrekvenser. Ved en UHF-oscillator-kopling for anvendelse i en UHF-avstemningsenhet i en fjernsynsmot-taker, kan kapasiteten av kapasitetsdioden i tilbakekopplingsveien ved avstemning av oscillatoren f.eks. på 900 MHz, være 2,5 pF, hvilken kapasitet gir en kapasitiv reaktans på 70 Ohm. Den minste lengde som kan oppnås av tilbakekopplingsveien er ca. 1 cm og denne lengde tilsvarer en induktivitet på ca. 0,01 μ H. Denne induktivitet har ved 900 MHz en induktiv reaktans på 57 Ohm, slik at den nevnte kapassitive reaktans i tilbakekopplingsveien ved 900 MHz bare er 13 Ohm, hvilket tilsvarer en kapasitet på ca. 14 pF.

Ved forholdsregelsen ifølge oppfinnelsen vil reaktansen i tilbakekopplingsveien ved avstemning til høyere frekvenser øke i vesentlig grad, slik at det unngås at de i transistoren opptredende kollektorströmtoffer kan nå inn i det område i hvilket forsterkningsfaktoren er sterkt temperaturavhengig. På denne måte minskes på virksom måte oscillatorens frekvensforskyvning. Ved en i praksis gunstig oscillatorkopling ifølge oppfinnelsen viste det seg at frekvensforskyvningen ved 900 MHz praktisk talt var fullstendig forsvunnet og at frekvensforskyvningen over hele avstemningsområdet ikke var mere enn $\frac{1}{2}$ MHz pr. 15°C.

Et utførelseseksempel på oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningen, som viser et koplingsskjema for en oscillatorkopling ifølge oppfinnelsen.

Oscillatorkoplingen inneholder en transistor 1 hvis basis gjennom en forholdsvis stor kondensator 2 er jordet. Basisen er videre gjennom en motstand 3 forbundet med den positive klemme av en likespenningskilde for innstilling av transistorens arbeidspunkt. Transistorens 1 kollektor er gjennom en kondensator 4 forbundet med en oscillatorkrets som inneholder et $\frac{2}{4}$ -ledningsstykke 5 hvis ene ende er forbundet med jord og hvis andre ende er forbundet med anoden i en kapasitetsdiode 6. Katoden i dioden 6 er gjennom en kondensator 7 på f.eks. 13 pF forbundet med jord. Katoden i dioden 6 er dessuten gjennom en motstand 8 forbundet med en innstillbar likespenning U_v , ved hjelp av hvilken kapasiteten i dioden

124342

6 og dermed avstemningen av oscillatorkretsen som dannes av ledningsstykket 5; kapasitetsdioden 6 og kondensatoren 7, kan innstilles. En med ledningsstykket 5 forbundet kondensator 9 tjener til justering av oscillatorkretsen.

For å bringe koplingen til å svinge er forbindelsespunktet mellom dioden 6 og kondensatoren 7 gjennom en tilbakekopplingsvei som er dannet av en andre kapasitetsdiode 10, en kondensator 11 på f.eks. 12 pF og en forholdsvis stor kondensator 12, forbundet med emitteren i transistoren 1. Anoden i dioden 10 er ved hjelp av en motstand 13 for likespenning forbundet med jord. Da katoden i kapasitetsdioden 10 har den samme innstillbare spenning U_v som katoden i kapasitetsdioden 6, vil kapasiteten av dioden 10 ved avstemning endres i samme retning som kapasiteten av dioden 6. Der ved oppnås at ved avstemning til høyere frekvenser i avstemningsområdet, blir oscillatoren bare lite tilbakekoplet, men ved avstemning til de lavere frekvenser blir tilbakekoplingen meget større.

For at frekvensforskyvning ved avstemning til de høyere frekvenser skal minskes i vesentlig grad er kapasitetsdioden 10 og kondensatoren 11 parallellkoplet med en induktivitet 14 som kan bestå av en enkel trådsløyfe. Induktiviteten 14 danner sammen med kapasitetsdioden 10 og kondensatoren 11 en parallellsvingekrets som er dimensjonert slik at ved avstemning til høyere frekvenser i avstemningsområdet eller i nærheten av dette opptrer det resonans med oscillatorfrekvensen. For disse høyere frekvenser er således tilbakekopplingsveien som består av elementene 10, 11, 12 og 14 høyohmig slik at den tilbakekopling som er nødvendig for at oscillatoren skal virke hovedsakelig skjer gjennom transistorens indre kollektor-emitterkapasitet. På den innledningsvis beskrevne måte oppnås der ved en vesentlig reduksjon av frekvensforskyvningen.

I utførelseseksemplet sørger kondensatoren 11 for at induktiviteten 14 som er forbundet med reguleringsspenningen U_v , for likespenning er skilt fra anoden i kapasitetsdioden 10 som for likespenning er jordet. På samme måte sørger kondensatoren 12 for et likespenningsskilte mellom induktiviteten 14 og emitterelektroden i transistoren 1. Det skal bemerkes at det også er mulig å legge kondensatoren 11 eller kondensatoren 12 i sløyfen 14.

Mens resonanskretsen 10, 11, 14 ved de høyere frekvenser av avstemningsområdet er tilnærmet i resonans med oscillatorfrekvensen, må det sørges for at for de lavere frekvenser av avstemningsområdet må denne krets ha en kapazitiv impedans for oscilla-

torfrekvensen, slik at tilbakekopplingsveien har den nødvendige faseforskyvning for opprettholdelse av svingningen. Dette betyr at ved endring av avstemningen, må resonansfrekvensen for kretsen 10,11,14 andre seg hurtigere enn resonansfrekvensen for oscillatorkretsen 5,6,7. Dette kan på enkel måte oppnås ved et riktig valg av kopplingselementene f.eks. ved at oscillatorkretsen belastes med tilstrékkelig parallellkapasitet (kondensatoren 9), eller ved egnet valg av seriekapasiteter (7 og 11) i de to kretser.

Da den viste kopling samtidig virker som blandedtrinn tilføres emitteren i transistoren 1 en signalspenning som skal blandes med oscillatorsvingningene. Denne signalspenning stammer f.eks. fra et båndfilter hvis sekundærkrets dannes av et 2 - ledningsstykke 15, en kapasitetsdiode 16 og en seriekondensator 47. Inngangssignalet tilføres denne krets f.eks. induktivt. En i emitterledningen liggende koplingssløyfe 18 som er induktivt koplet med ledningsstykket 15, overfører signalet til emitteren. Den ende av koplingssløyfen 18 som ligger lengst fra emitteren er gjennom en motstand 19 og en avkopplingskondensator 20 forbundet med jord. Eventuelt kan koplingssløyfen 18 også føres langs ledningsstykket 5 i oscillatorkretsen slik at det foruten den kapasitive tilbakekopling gjennom dioden 10 også oppnås en induktiv tilbakekopling.

Den på katoden i kapasitetsdiodene 6 og 10 påtrykte avstemningsspenning U_v tilføres gjennom en motstand 21 til katoden i kapasitetsdioden 16, slik at avstemningen av båndfilterkretsen 15,16,17 endres samtidig med avstemningen av oscillatorkretsen 5,6,7.

Det i transistoren 1 frembrakte mellomfrekvenssignal kan tas fra utgangsklemmen 22 som er forbundet med transistorens kollektor. Den for riktig virkning av transistoren nødvendige kollektor-likespenning tilføres likeledes klemmen 22.

P a t e n t k r a v

1. Oscillatorkopling for ultrahøyfrekvente svingninger, med en transistor (1) i felles-basiskopling hvis kollektor er forbundet med en ved hjelp av en kapasitetsdiode (6) avstembar oscillatorkrets (5,6,7) og med en tilbakekopplingsvei som inneholder en andre kapasitetsdiode (10) hvis kapasitet ved avstemning av oscillatorkoplingen, styres i samme retning som den første kapasitetsdiode, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre kapasitetsdiode (10) danner en del av en i tilbakekopplingsveien liggende parallellsvinge-krets (10,11,14), som ved

124342

6

avstemning av oscillatorkoplingen til de høyere frekvenser av avstemningsområdet, i det minste tilnærmet er i resonans med frekvensen av den av oscillatorkoplingen frembrakte svingning.

2. Oscillatorkopling ifølge krav 1, k a r a k - t e r i s e r t v e d at oscillatorkretsen (5,6,7) og den i tilbakekopplingsveien liggende parallellsvingekrets (10,11,14) inneholder serie (7,11) og/eller parallellkapasiteter (9) som er således dimensjonert, at den i tilbakekopplingsveien liggende parallellsvingekrets (10,11,14) ved avstemning av oscillatorkoplingen til de lavere frekvenser av avstemningsområdet danner en kapasitiv impedans for den av oscillatorkoplingen frembrakte svingning.

Anførte publikasjoner: -

124342

