

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlekningsskrift nr. 126409

Int. Cl. H 03 j 5/00 Kl. 21a⁴-69

Patentsøknad nr. 4895/68 Inngitt 6.12.1968

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 10.6.1969

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 29.1.1973

Prioritet begjært fra: 9.12.1967 Tyskland,
nr. D 43575

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

Oppfinner: Karl-Heinz Kupfer, Krefelderstrasse 145,
4151 Hüls, Tyskland,

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Avstemningsanordning.

Oppfinnelsen angår en avstemningsanordning for mot-
takning av signaler i to frekvensområder i samsvar med superhetero-
dynprinsippet, omfattende en eller flere resonanskretser som kan av-
stemmes til signalfrekvenser, og en oscillator-krets som kan avstemmes
og som ligger i en lokaloscillator, hvilke kretser inneholder for det
første dioder med variabel kapasitet for avstemning av kretsene innen-
for frekvensområdene og for det andre koplingsdioder som tjener til
omkopling fra et frekvensområde til det andre, og som danner en ledende
forbindelse i den ene koplingstilstand og hovedsakelig avbrytning av
den ledende forbindelse i den andre koplingstilstand.

Avstemningsanordninger av denne art anvendes med

126409

fordel fordi man da ikke behøver anvende mekanisk bevegelige komponenter til å lede høyfrekvens. Både avstemningen av resonanskretsene innenfor frekvensområdene og omkopling fra et frekvensområde til det andre skjer i virkeligheten fullstendig elektronisk.

Koplingsdiodene som tjener til omkopling av frekvensområdet må tilføres en passeringsspenning ved avstemning i det ene frekvensområde og en blokkeringsspenning ved avstemning i det andre frekvensområde. Dette betyr at det må stå til rådighet en spenningskilde med både positiv og negativ likespenning for koplingsdiodene, men vanligvis står det bare til rådighet en spenningskilde med bare en polaritet.

En mulig løsning er å anbringe en spenningsdeler over en tilgjengelig likestrømskilde og utlede en referansespenning for koplingsdiodene fra uttak på spenningsdeleren. I mange tilfeller gir likespenningskilden imidlertid en forholdsvis lav likespenning som ikke er meget høyere enn den spenning som er nødvendig for blokkering av koplingsdiodene, slik at det ikke er mulig på tilfredsstillende måte å oppnå både passeringsspenning og blokkeringsspenning for koplingsdiodene ved hjelp av en spenningsdeler. For å kunne levere den nødvendige passeringsspenning for koplingsdiodene må en slik spenningsdeler dessuten ha liten motstand og det betyr et stort energitap.

En ytterligere løsning er å påtrykke en spenning av ønsket størrelse på katodene eller anodene i koplingsdiodene og på denne måte kople dem i sperret tilstand eller passeringstilstand. Det er imidlertid en ulempe at koplingsdiodene ikke kan forbindes direkte med kretsinduktiviteter som vanligvis har en bestemt likespenning. Særlig ved høye frekvenser i VHF- eller UHF-områdene som f.eks. anvendt ved fjernsyn, er det viktig for å unngå parasittkapasiteter at i det minste den ene elektrode av koplingsdiodene er forbundet med resonanskretselementene uten mellomkopling av ekstrakomponenter.

I en avstemningsanordning av den innledningsvis nevnte art kan de beskrevne ulemper unngås og tilfredsstillende omkopling av koplingsdiodene skje uten ekstra omkostninger ved at ifølge oppfinnelsen en koplingsspenning som leveres av en likespenningskilde og som holder koplingsdiodene i ledende tilstand, tilføres koplingsdiodene bare i den førstnevnte koplingstilstand, og at i den andre koplingstilstand frembringes sperrespenningen for koplingsdiodene i

resonanskretsene som kan avstemmes til signalfrekvensene, og i oscillatorkretsen, ved likeretning av lokaloscillatorspenningen ved at koplingsdioden i oscillatorkretsen tjener som likeretter.

Det skal bemerkes at det i og for seg er kjent å forbinde en diode med en selvinduksjon i en oscillatorkrets gjennom en liten kondensator, hvor dioden blokkerer seg selv på grunn av likerettervirkning, og hvor likestrømmen som flyter gjennom dioden varieres utenfra.

Som følge herav vil avstemningen av oscillatoren variere som funksjon av likestrømmen. I denne kjente koplingsanordning er hensikten å tilveiebringe elektronisk avstemning ved hjelp av en normal diode som praktisk talt ikke har noen reaktans. På den annen side er hensikten ved foreliggende oppfinnelse å oppnå en områdeomkopling av oscillatorkretsen og de ytterligere resonanskretser i avstemningsanordningen uten at koplingsspenningen har flere polariteter for oppnåelse av dette formål.

Et utførelseseksempel på oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningen som viser et koplings-skjema for en avstemningsanordning ifølge oppfinnelsen.

Utførelseseksemplet går ut på en avstemningsanordning for mottakelse av elektriske signaler i VHF-fjernsynsbåndene I og III. Avstemningsanordningen er omgitt av en metallskjerm 20. De mottatte signaler tilføres inngangsklemmen 21 og derfra til en forseleksjonskrets 22, et forforsterkertrinn 23 og et båndpassfilter 24. Dette signal tilføres så et blandetrinn 25 som gjennom en kondensator 26 også er forbundet med en lokaloscillator som skal beskrives nærmere nedenfor. Mellomfrekvenssignalet som dannes i blandetrinnet tas ut fra utgangsklemmen 27.

Lokaloscillatoren omfatter en transistor 1 av typen AF 139 eller AF 240. En seriekopling av to selvinduksjoner 2 og 3 er forbundet mellom transistorens kollektor og jord og parallelt med denne seriekopling er forbundet en varikapdiode 4 av typen BA 138 eller BB 105 i serie med en isolasjonskondensator 5, f.eks. på 10 pF. En forspenning tilføres fra punktet A til forbindelsespunktet mellom dioden 4 og kondensatoren 5 og ved hjelp av denne forspenning kan kapasiteten i dioden 4 varieres slik at resonanskretsen 2, 3, 4, 5 kan avstemmes til en ønsket frekvens. Forspenningen i punktet A tilføres også gjennom en motstand 28 til en varikapdiode 29 i forseleksjonskretsen 22 og gjennom motstander 30 og 31 til to

varikapdioder 32 og 33 i båndfilteret 24. På denne måte kan avstemningen av forseleksjonskretsen 22 og båndfilteret 24 varieres synkront med avstemningen av lokaloscillatoren.

Basisen i transistoren 1 er forbundet med jord gjennom en avkopplingskondensator 6 på 680 pF og basisspenningen tilføres ved hjelp av et potensiometer som er forbundet mellom den positive klemme (+) for en ikke vist matespenningskilde og den jordede negative klemme, hvilket potensiometer består av en motstand 7 på 1,5 kohm og en motstand 8 på 5,6 kohm. Emitteren i transistoren 1 er gjennom en motstand 9 forbundet med den positive klemme (+) av matespenningskilden. Oscillatoren er tilbakekoplet på kjent måte ved hjelp av en kondensator 10 på 1,2 pF mellom kollektor og emitter og kan derfor svinge med en frekvens som bestemmes av resonanskretsen 2, 3, 4, 5.

For omkopling mellom båndene I og III er forbindelsespunktet mellom selvinduksjonene 2 og 3 forbundet med katoden i en kopplingsdiode 12 hvis anode tilføres en koplingsspenning S gjennom en motstand 45 og en ledning 44 og hvis anode også gjennom en kondensator 13 på 680 pF er forbundet med jord for å undertrykke høyfrekvensspenninger, og videre forbundet med basisen i transistoren 1 gjennom en kondensator 14 på 680 pF. Forseleksjonskretsen 22 og båndfilteret 24 inneholder likeledes kopplingsdioder 35, 38 og 39 som tjener til båndomkopling. Katodene i disse dioder er forbundet med jord i forhold til likespenningen gjennom de tilhørende krets-selvinduksjoner, mens anodene i kopplingsdiodene 35, 38 og 39 er forbundet med ledningen 44 gjennom motstander 34, 36 resp. 37. Hvis en positiv koplingsspenning S tilføres ledningen 44 flyter det strøm i passeringsretningen gjennom diodene 12, 35, 38 og 39 som da får en meget liten motstand og følgelig kortslutter den tilhørende selvinduksjon. Bare selvinduksjonen 3 vil da virke i resonanskretsen i oscillatoren og tilveiebringe høyere frekvenser for avstemning i fjernsynsbåndet III. Kopplingsdiodene 35, 38 og 39 kortslutter en tilsvarende del av selvinduksjonen i forseleksjonskretsen og i båndfilterkretsene, slik at disse kretser likeledes gjøres egnet for avstemning i fjernsynsbåndet III. For mottakning i fjernsynsbåndet I er det ikke tilstrekkelig å drive kopplingsdiodene uten blokkerings-spenning fordi diodene uten blokkerings-spenning ikke gir en tilstrekkelig høy og ulineær motstand, slik at oscillatorkretsen dempes sterkt samtidig som svingningene er meget forvrengt.

Ifølge oppfinnelsen frembringes blokkeringsspenningen som er nødvendig for blokkering av koplingsdiodene, 12, 35, 38 og 39 ved likeretning av oscillatorspenningen, og denne blokkeringsspenningen faller automatisk bort hvis den positive koplingspenning S tilføres. Selve koplingsdioden 12 tjener som likeretterdiode for likeretning av oscillatorspenningen. I den hensikt må likestrømmotstanden i diodens 12 anode være meget stor for negativ likespenning. Tidskonstanten for kondensatorene 13 og 14 som er forbundet med denne anode er meget stor slik at det opptrer en utpreget topplikeretning av oscillatorspenningen, og koplingsdioden 12 leder strøm bare i løpet av utpregede topper av oscillatorspenningen. Som følge derav er dioden 12 sperret for praktisk talt hele perioden av oscillatorens svingning og dioden 12 blir derved bare dempet i meget liten grad. Blokkeringsspenningen som leveres av dioden 12 tilføres også gjennom ledningen 44 og motstandene 34, 36 og 37 til de andre koplingsdioder som tjener til områdeomkopling, slik at disse dioder bringes i sperretilstand. Da slike koplingsdioder bare har en meget liten blokkeringsstrøm i størrelsesorden av $1 \mu A$ belastes ikke oscillatorkretsen utillatelig. På den annen side opptrer denne belastning bare hvis oscillatoren svinger i det laveste frekvensområde og svinger derfor på en mer stabil måte. I det høyere frekvensområde danner dioden 12 likesom diodene 35, 38 og 39 en kortslutning slik at oscillatorkretsen ikke blir belastet.

Hvis den beskrevne avstemningsanordning settes i drift uten en positiv koplingsspenning S er det ingen blokkeringsspenning for dioden 12 og denne vil da danne en tilsvarende liten motstand i størrelsesorden 2 til 3 kohm. Dette bevirker en betydelig dempning av oscillatorkretsen og det er en mulighet for at oscillatoren ikke vil begynne å svinge under disse forhold. Oscillatoren må derfor konstrueres på sådan måte at den alltid vil begynne å svinge uten forspenning på dioden 12. Dette kan f.eks. oppnås ved å sørge for en tilstrekkelig stor tilbakekopling, f.eks. en tilstrekkelig stor kondensator 10. En ytterligere mulighet er å sørge for en ekstra tilbakekopling som virker i tilfelle forspenningen på dioden 12 mangler og som settes ut av virksomhet når normale driftsforhold er nådd. For eksempel ved manglede koplingsspenning kan tilbakekoplingskondensatoren 10 gjøres større ved hjelp av en ekstra koplingsdiode som styres av koplingsspenningen på dioden 12.

En enklere løsning er vist på tegningen hvor en

126409

kondensator 19 er anordnet mellom emitter og basis i transistoren 1 og denne kondensator velges så stor at den danner en resonanskrets sammen med transistorens induktive emitter-basis-inngangsimpedans, og denne resonanskrets er i det tilfelle avstemt til en frekvens utenfor avstemningsområdene, særlig en frekvens mellom avstemningsområdene. Følgelig vil emitterinngangen kreve en betydelig større motstand for denne frekvens og da emitter-basisinngangen ligger i den krets som dannes på denne måte, vil strømtransformeringen og derfor en tilsvarende sterkere styring av transistoren oppnås for svingninger som opptrer over tilbakekopplingskondensatoren 10. Som et resultat av denne forsterkede styring opptrer det svingninger hvis kretsen 2, 3, 4, 5 er sterkt dempet på grunn av manglete forspenning på dioden 12. Svingningene som oppnås på denne måte tjener bare til ved hjelp av dioden 12 å frembringe blokkeringsspenningen. Så snart dioden 12 er sperret som følge av denne blokkeringsspenning vil dempningen av resonanskretsen 2, 3, 4, 5 bli opphevet og oscillatorfrekvensen kan avstemmes etter ønske ved hjelp av varikapdioden 4. Videre likeretning og opprettholdelse av blokkeringsspenningen skjer på normal måte slik som allerede beskrevet ovenfor. Da resonanskretsen som dannes av kondensatoren 19 og den induktive inngangsimpedans ikke lenger er i resonans med den frekvens som er styrt av transistorens emitterinngang, vil styringen av transistoren på annen måte, særlig ved hjelp av kondensatoren 10 sammen med den normale inngangsmotstand også bli minsket.

Koplingsspenningen S som tilføres kopplingsdiodene er fortrinnsvis stabilisert i noen grad overfor variasjoner i matespenningen. I den hensikt er kopplingsanordningen forsynt med en stabiliseringskrets som er forbundet med den positive matespenning, og denne stabiliseringskrets består av en seriekopling av en motstand 40 og en zenerdiode 41. Den stabiliserte spenning over zenerdioden anvendes som koplingsspenning S og tilføres ved hjelp av en vender 42 til ledningen 44. For mottakning av frekvenser i det ene avstemningsområde holdes kopplingsdiodene i passeringstilstand ved hjelp av den positive spenning over zenerdioden 41. For mottakning i det andre avstemningsområde brytes ved hjelp av venderen 42 forbindelsen til ledningen 44 og zenerdioden 41 shuntes ved hjelp av en motstand 43. Ledningen 44 vil da påtrykkes en negativ blokkeringsspenning som skyldes likerettvirkningen av dioden 12.

I den viste stilling av venderen 42 vil stabiliseringskretsen 40, 41 levere passeringsstrøm (ca. 25 mA) til kop-

lingsdiodene 12, 35, 38 og 39. Hvis venderen bringes i den andre stilling for mottakning i det andre frekvensområde faller denne strøm bort slik at det oppstår en strömökning av tilsvarende störrelse gjennom zenerdioden. Dette er en ulempe fordi som følge derav må zenerdioden være dimensjonert for en større strøm. For å unngå dette anvendes motstanden 43 som har en motstand som tilnærmet gir samme strøm som passeringsstrømmene i koplingsdiodene. Strømmen gjennom zenerdioden vil da praktisk talt være den samme for begge koplingstilstander.

P a t e n t k r a v

1. Avstemningsanordning for mottakning av signaler i to frekvensområder i samsvar med superheterodynprinsippet, omfattende en eller flere resonanskretser som kan avstemmes til signalfrekvensene, og en oscillatorkrets som kan avstemmes og som ligger i en lokaloscillator, hvilke kretser inneholder for det første dioder med variabel kapasitet for avstemning av kretsene innenfor frekvensområdene og for det andre koplingsdioder som tjener til omkopling fra ett frekvensområde til det andre, og som danner en ledende forbindelse i den ene koplingstilstand og hovedsakelig avbrytning av den ledende forbindelse i den andre koplingstilstand, k a r a k t e r i s e r t v e d at en koplingsspenning som leveres av en likespenningskilde og som holder koplingsdiodene i ledende tilstand, tilføres koplingsdiodene bare i den førstnevnte koplingstilstand, og at i den andre koplingstilstand frembringes sperrespenningen for koplingsdiodene i resonanskretsene som kan avstemmes til signalfrekvensene, og i oscillatorkretsen, ved likeretning av lokaloscillatorspenningen ved at koplingsdioden i oscillatorkretsen tjener som likeretter.

2. Avstemningsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at lokaloscillatoren er forsynt med en innretning ved hjelp av hvilken oscillatoren kan begynne å svinge uten at sperrespenningen opptrer over koplingsdioden.

3. Avstemningsanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at innretningen bringer oscillatoren til å svinge med en startfrekvens som ligger utenfor de frekvensområder ved hvilket oscillatoren svinger for mottakning i de nevnte frekvensområder, og at innretningen er hovedsakelig uvirksom når oscillatoren svinger innenfor disse frekvensområder.

4. Avstemningsanordning ifølge krav 3, hvor lokaloscillatoren inneholder en transistor i jordet basiskopling,

126409

— k a r a k t e r i s e r t ved at innretningen dannes av en kondensator som er forbundet mellom transistorens emitter og basis, og som sammen med den induktive transistorinngangsimpedans danner en resonanskrets som er avstemt til startfrekvensen.

Anførte publikasjoner: —

126409

