
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8201449**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Ruisdetector- en signaalontvangstelsel voor een in frequentie gemoduleerde ontvanger.**

⑤1 Int.Cl³: H04B 1/10, H04B 9/00, H04B 11/00, H04B 7/00, H04Q 7/02.

⑦1 Aanvrager: Western Electric Company, Incorporated te New York.

⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8201449.

②2 Ingediend 5 april 1982.

③2 Voorrang vanaf 6 april 1981.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 251320 .

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 1 november 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Ruisdetector- en signaalontvangstelsel voor een in frequentie gemoduleerde ontvanger.

De uitvinding heeft betrekking op een in frequentie gemoduleerde ontvanger en meer in het bijzonder op een ruisdetector- en signaalontvangstelsel ten gebruike bij een dergelijke ontvanger.

Het is dikwijls gewenst te beschikken over een indicatie van de
 5 ruisinhoud van een over een bepaald transmissiestelsel ontvangen signaal. Bij bepaalde typen transmissiestelsels verandert het transmissiemedium zo snel en over zodanig extreme waarden, dat een constant lopende indicatie van het ruisniveau voor een juiste werking van het stelsel nodig is. Dergelijke stelsels omvatten lichtgolffrequentie-transmissiestelsels
 10 meer in het bijzonder wanneer de zender en ontvanger ten opzichte van elkaar beweegbaar zijn. Wanneer dergelijke stelsels voor de overdracht van spreeksignalen worden gebruikt, is het gebleken, dat het gewenst is te voorzien in een onderdrukkingsketen, welke in responsie op een ongewenst ruisniveau het spreeksignaal sterk dempt of onderdrukt.

15 In een telefoonpoststelsel voor vrije handen, waarbij wordt beoogd, dat de zender draagbaar is en met de gebruiker wordt rondgedragen wanneer de gebruiker zich door een vertrek beweegt, varieert de transmissiebaan tijdens het normale gebruik aanzienlijk. Bovendien varieert indien transmissiefrequenties in het lichtgolffrequentiegebied worden ge-
 20 bruikt om de privacy van een dergelijk stelsel te verbeteren, de lengte van de transmissiebaan aanmerkelijk. Bij dergelijke stelsels is een instantane en continue ruisdetectie en -onderdrukking essentieel.

Methoden voor het afnemen van een signaal, dat het ruisniveau van een ontvangen signaal aangeeft, worden in het algemeen besproken in
 25 het boek "Phaselock Techniques." van F.M.Gardner. Voor de praktijk leert het Amerikaans octrooischrift 4.228.320, dat een fasevergrendelingsketen met een exclusieve OF-poort een dergelijk indicatorsignaal in de ontvanger van een telefoonpoststelsel met vrije handen verschaft.

Bij het toepassen van de leer volgens het Amerikaanse octrooischrift blijkt zich evenwel een probleem voor te doen. De twee door twee
 30 delende ketens, welke worden gebruikt voor het verschaffen van een in fase zijnd signaal met een frequentie ter vergelijking met het ontvangen signaal, induceren een ongewenste vertraging. Bij de normale werking is

het uitgangssignaal, dat door een spanningsbestuurde oscillator van de fasegrensellus wordt opgewekt, 90° in fase verschoven en voorrijlend ten opzichte van het ontvangen signaal. De twee door twee delende ketens induceren terwijl zij de gewenste in-faserelatie met het ontvangen signaal verschaffen, in wezen een vertraging in het lokaal opgewekte signaal, dat zelf als een bron van ongewenste ruis optreedt. Derhalve kan de fasegrensellus volgens het Amerikaanse octrooischrift niet voldoende lage niveaus van ontvangen signaalruis detecteren.

Voorts blijkt bij het toepassen van het stelsel volgens het Amerikaanse octrooischrift dat er behoefte bestaat aan het verschaffen van afwisselende spraak- en informatievermogens. De in het Amerikaanse octrooischrift beschreven draagbare zender is niet in staat om op een afstand een kiestoon van een andere telefoon te vragen of deze te kiezen. Wanneer wordt aangenomen, dat de ontvanger een CRT-rekenmachinepost kan omvatten, is de zender volgens het Amerikaanse octrooischrift niet in staat om symbolen op het weergeefstelsel van de CRT te manipuleren.

De bovengenoemde problemen en daarmee verband houdende problemen van de bekende inrichtingen worden volgens de uitvinding geëlimineerd doordat wordt voorzien in een ruisdetector- en signaalontvangstelsel ten gebruike in een frequentiemodulatieontvanger, welk stelsel is voorzien van een fasegrensellusketen, die in responsie op een ontvangen signaal een eerste uitgangssignaal levert, dat representatief is voor de draaggolf-ruisverhouding van het ontvangen signaal, en een tweede uitgangssignaal levert, dat een gedemoduleerd ontvangen signaal voorstelt.

De uitvinding maakt het mogelijk een informatiesignaal over hetzelfde transmissiemedium als het uitgezonden spreeksignaal te ontvangen, waarbij het informatiesignaal in staat is om een CRT-rekeninrichtingspost op afstand te beïnvloeden. Overeenkomstig deze principes levert dezelfde fasegrensellusketen, welke voorziet in een indicatorsignaal, dat representatief is voor het ruisniveau van het ontvangen signaal, ook een eenmalig gedemoduleerd digitaal/informatiesignaal. Derhalve verkrijgt men twee bedrijfsmodi: een spraak- en een informatiemodus.

Bij een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding kan het ontvangen signaal een frequentieverschuivingsleutelmodulatiesignaal omvatten en kan de fasegrensellusketen zijn voorzien van een tempercondensator,

waarbij een vergelijkingsversterker over de tempercondensator is verbonden voor het leveren van het over 90° in fase verschoven, lokaal opgewekte signaal. Op deze wijze wordt de mate van vertraging, behorende bij het lokaal opgewekte signaal, in sterke mate gereduceerd. Dientengevolge wordt de ruisdetectiekwaliteit van de betreffende fasegren-
5 lus verbeterd, waarbij deze laatstelagere niveaus van ontvangen signaal-ruis detecteert.

Aangenomen is, dat het digitale informatiesignaal het signaal is, dat het eerst boven het spreeksignaal is gemoduleerd en daarna met het
10 spreeksignaal is gesommeerd. Het gecombineerde signaal wordt dan bij een bepaalde draaggolffrequentie in frequentie gemoduleerd. Derhalve zijn twee verdere fasegren-
dellussen aanwezig. Een tweede fasegren-
dellus wordt gebruikt om het spreeksignaal uit het ontvangen signaal af te nemen. Een derde fasegren-
dellus onttrekt het digitale informatiesignaal uit het
15 eens gedemoduleerde uitgangssignaal van de eerste fasegren-
dellus.

Een zender, welke kan worden toegepast voor het afwisselend uitzenden van spraak- en informatiesignalen, welke boven het spraaksignaal zijn gemoduleerd, over een frequentiemodulatie-infraroodlichtmedium is beschreven in de Amerikaanse octrooiaanvraag serienr. 251.258.

20 Wanneer het ruisniveauindicatorteken eenmaal aan de uitgang van de eerste fasegren-
dellusketen volgens de uitvinding is afgenomen, kan dit signaal hetzij volgens de spraakbedrijfsmodus hetzij volgens de informatiemodus worden gebruikt voor het beïnvloeden van onderdrukkingsketens, die op bepaalde niveaus van ontvangen ruis reageren. De onder-
25 drukkingsketens dempen in responsie op de gekozen niveaus van de ontvangen ruis, de spraak- respectievelijk informatiesignalen sterk of onderdrukken deze. Het is bekend, dat verschillende typen ontvangen ruis de ontvangst van een spreeksignaal op een andere wijze dan de ontvangst van een informatiesignaal beïnvloeden. Zo wordt bijvoorbeeld de ruisin-
30 vloed op een spreeksignaal subjectief bepaald door de kwalitatieve evaluatie van een groep luisteraars, terwijl de ruisinvloed op een informatiesignaal waarschijnlijkshalve wordt bepaald door het aantal fouten in het ontvangen digitale informatiesignaal. Derhalve dient volgens de uitvinding het bepaalde ruisniveau voor het bedrijven van de
35 spraakonderdrukkingsketen niet hetzelfde niveau te zijn als dat, gekozen

voor het bedrijven van de informatieonderdrukkingketen.

Indien de uitvinding wordt toegepast op een telefoonpoststelsel met vrije handen activeert het ruisniveauindicatoruitgangssignaal van de eerste fasegrendellus een luidspreker voor het verschaffen van een
5 hoorbare terugkoppeling van de ruis naar de gebruiker van het stelsel, onafhankelijk van de bedrijfsmodus.

De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening. Daarbij toont:

fig. 1 een schema en algemeen blokschema van een uitvoeringsvorm
10 van een snoerloos telefoonpoststelsel, voorzien van een ruisdetector en een signaalontvanger volgens de uitvinding, waarbij de ruisdetector en signaalontvanger zijn voorzien van drie fasegrendellusketen.

Fig. 2 een gedetailleerd schema van een uitvoeringsvorm van de fasegrendellusketen volgens fig. 1 om uit het ontvangen signaal een
15 spreeksignaal af te nemen;

fig. 3 een gedetailleerd schema van een uitvoeringsvorm van de fasegrendellusketen met gecombineerde functies volgens fig. 1 voor het verschaffen van een ruisniveauindicator signaal en een eenmaal gedemoduleerd informatiesignaal;

20 fig. 4 een gedetailleerd schema van een uitvoeringsvorm van een fasegrendellusketen volgens fig. 1 voor het afnemen van het digitale informatiesignaal uit het eenmaal gedemoduleerde uitgangssignaal van de fasegrendellusketen met gecombineerde functies; en

fig. 5 een grafische voorstelling van typerende golfvormen, welke
25 in verschillende punten van de fasegrendellusketen volgens fig. 3 optreden.

Fig. 1 toont meer in het bijzonder een algemeen blokschema en een schema van een uitvoeringsvorm van een snoerloos telefoonpoststelsel voorzien van een ruisdetector en signaalontvanger volgens de uitvinding.
30 Het telefoonpoststelsel omvat voorts een draagbare zender 1 voor het toevoeren van een in frequentie gemoduleerde lichtgolf 101 aan een optische ontvanger 10. De optische ontvanger levert het ontvangen, in frequentie gemoduleerde draaggolfsignaal over de uitgangsgeleider 116.

De draagbare zender 1 bezit een informatieinvoervermogen via het
35 toetsenbord 1a en een spraakingangsvermogen via de microfoon 1b. Ofschoon

de weergegeven zender een in frequentie gemoduleerd lichtgolffuitgangssignaal 101 aan een optische ontvanger 110 toevoert, kunnen andere typen transmissiemedium worden gebruikt. Deze media, welke op zichzelf bekend zijn, omvatten radiogolven en ultrasone golven naast de weergegeven lichtgolftoepassing.

5 Verder wordt aangenomen, dat de zender van een type is, waarbij het digitale informatieuitgangssignaal van het toetsenbord 1b eerst boven het uit de microfoon 1b afkomstige spreekingangssignaal wordt gemoduleerd. Het eenmaal gemoduleerde informatiesignaal wordt dan met het spreeksignaal gesommeerd en in frequentie gemoduleerd voor overdracht
10 over de gewenste media, zoals lichtgolven, radiogolven of ultrasone golven.

Een zender voor het leveren van een in frequentie gemoduleerd infrarood-lichtgolffsignaal waarbij aan de bovengenoemde voorwaarde wordt voldaan, is beschreven in de Amerikaanse octrooiaanvraag serienr.
15 251.258. In dit octrooischrift is aangegeven, dat het digitale informatiesignaal, dat uit het toetsenbord 1a wordt afgenomen, met frequentieverschuivingsleutel (FSK) gemoduleerd wordt tot frequentieniveaus, juist boven een spreekbandbreedte van 0-3 kHz, bijvoorbeeld bij 5 en 6,25 kHz. Deze wijze van moduleren van de informatie boven de spraak
20 kan ook worden gerealiseerd met andere bekende middelen voor het moduleren van informatie zonder dat de uitvinding daartoe is beperkt.

De keuze van de ontvanger 110 hangt af van de keuze van de media 101. Aangenomen wordt, dat de weergegeven optische ontvanger 110 is voorzien van een lensstelsel 111, dat een optisch filter kan omvatten
25 om de ontvangen lichtgolven 101 te focuseren op een optische transducentketen 112, welke een PIN-diode of een andere fotodetectie- en transductieinrichting kan zijn, welke van een bekend type is. Indien een spanning /stroomomzetting nodig is wordt het elektrische uitgangssignaal van de optische transducentketen 112 via een stroomomzetterketen 113
30 aan een banddoorlaatfilter 114 toegevoerd. Het banddoorlaatfilter is zodanig uitgevoerd, dat dit een gekozen band van frequentie op een bepaalde draaggolffrequentie doorlaat.

Bij een bepaalde uitvoeringsvorm is de draaggolffrequentie 120 kHz en wordt de lichtgolffrequentie in het infrarode gebied gekozen. De
35 keuze van een draaggolffrequentie bij 120 kHz maakt, indien gewenst,

een tweewegwerking mogelijk en leidt tot een mate van immuniteit voor fluorescentielicht-ruisinterferentie. Men kiest een bandbreedte van 50 kHz om een bevredigende signaalgetrouwheid te verkrijgen, waarbij het energieverbruik van de draagbare zender 1 tot een minimum is terugge-
5 bracht.

Na het doorlopen van het banddoorlaatfilter 114 wordt het ontvangen signaal door een begrenzingsketen 115 gevoerd. Het begrensde signaal wordt dan over uitgangsgeleiders 116 en koppelcondensatoren C1 en C6 toegevoerd aan een spraakdemodulatorfasegrendellusketen 200 respectie-
10 velijk een fasegrendellusketen 300 met gecombineerde functies. De keten 200 onttrekt het spreeksignaal uit het ontvangen ingangssignaal. Het spreekuitgangssignaal wordt over een uitgangsgeleider 117 en een onderdrukkingsketen 120 aan de terugduwketen 125 toegevoerd. Het teruggeduwde spreeksignaal wordt via een uitgangsgeleider 118 toegevoerd aan
15 een telefooncentraalpost en een opgeroepen telefoonabonnee.

De fasegrendellusketens 200 en 300, die volgens een bekend principe werken, lopen de frequentie van de wisselstroom-gekoppelde ingangssignalen daarvan na en voorzien in een mate van ruisreductie. Het actief nalopen van de fasegrendellussen leidt tezamen met de bandbegrenzings-
20 eigenschappen van de bijbehorende lusfilters tot de ruisreductie.

Op hetzelfde tijdstip, dat het ontvangen ingangssignaal via koppelcondensatoren aan de lusketens 200 en 300 wordt toegevoerd, wordt het signaal direct aan een ingangsklem van een exclusieve OF-keten 340 van de fasegrendellusketen 300 toegevoerd. Aan de uitgang van de exclusieve OF-keten 340 verkrijgt men een signaal, dat representatief is voor
25 het ruisniveau van het ontvangen ingangssignaal.

Het is in de fasegrendellusketen 300 nodig een vertragingssignaal af te nemen voor vergelijking met het ontvangen ingangssignaal aan de ingang van de exclusieve OF-keten 340. Voor dit doel wordt gebruik gemaakt van een snelwerkende vergelijkingsversterkerketen 330. Deze verbindt de fasegrendellus van de lusketen 300 met de andere ingangsklem van de exclusieve OF-keten 340. De ruisindicatiefunctie van de lusketen 300 zal later meer gedetailleerd, met verwijzing naar fig.3 en fig.5
30 worden beschreven.

35 De lusketen 300 voorziet voorts in de eerste demodulatietrapp

voor het digitale informatiesignaal. Het eenmaal gedemoduleerde uitgangssignaal wordt over een uitgangsgeleider 119 aan een onderdrukkingsketen 121 toegevoerd. Het eenmaal gedemoduleerde uitgangssignaal wordt dan via een koppelcondensator C14 aan de informatiedemodulator-fasegrendellus-
5 keten 100 toegevoerd.

De lusketen 400 voert de laatste stap van de demodulatie van het digitale informatiesignaal uit. Het bepaalde type informatiedemodulator-fasegrendellus, dat wordt gekozen, is afhankelijk van het informatie-modulatieschema, dat voor de eerste stap van de door de zender 1 uit-
10 gevoerde informatiemodulatie is gekozen. Bij de bepaalde uitvoeringsvorm, welke is gekozen voor de hiernavolgende bespreking van fig. 4, is een frequentieverschuivings-sleutel (SFK) informatiemodulatieschema gekozen doch men kan ook andere informatiemodulatieschema's toepassen, zoals een faseverschuivings-sleuteling.

15 Het digitale informatiesignaal wordt over een uitgangsgeleider 133 toegevoerd aan een verwerkingsstelsel 420, dat het uitvoeren van een bepaalde functie over de uitgangsgeleider 134 overeenkomstig de ontvangen informatie kan besturen. Zo kan bijvoorbeeld de gebruiker van de draagbare zender 1 een toets van het toetsenbord 1a indrukken met
20 een verzoek om een kiestoon uit een centraalpost. Dientengevolge leidt een commando, dat over de uitgangsgeleider 134 wordt gezonden, het terugkeren van de kiestoon over de geleider 136 in om de luidspreker 23 in werking te stellen.

Terugkerende tot een bespreking van het indicatorsignaal aan de
25 uitgang van de exclusieve OF-keten 340 wordt het indicatorsignaal bij de weergegeven uitvoeringsvorm over een integratorketen 360 gevoerd voor het tot stand brengen van een tweede indicatorsignaal, dat representatief is voor het ruisniveau van het ontvangen ingangssignaal. De niet-ge-integreerde ingangs- en geïntegreerde uitgangssignalen van de integra-
30 torketen 360 zullen meer in het bijzonder worden toegelicht bij de hiernavolgende besprekingen van de figuren 3 en 5. Op het moment is het slechts van belang erop te wijzen, dat de beide signalen indicatief zijn voor het ruisniveau en dat door een geschikte keuze van de onderdrukkingsketens 120 en 121 in responsie op een niet-geïntegreerd ingangs-
35 signaal de eis tot de integratorketen 360 vervalt.

Bij de weergegeven uitvoeringsvorm werken de onderdrukkingsketens 120 en 121 in responsie op een geïntegreerd signaal op de respectieve geleiders 131a. en 131b. De onderdrukkingsketens kunnen derhalve zodanig worden gekozen, dat deze in responsie op òf een geïntegreerd òf een
5 niet-geïntegreerd signaal werken. Er zijn evenwel gescheiden onderdrukkingsketens nodig voor spraak en informatie omdat de aangegeven ruisniveaus waarop de onderdrukkingsketens reageren, verschillend zijn.

De functie, welke de onderdrukkingsketens vervullen, is het sterk dempen of onderdrukken van de uitgangsniveaus van spraak respectie-
10 velijk informatie wanneer een bepaald ongewenst ruisniveau wordt bereikt. Het is bekend, meer in het bijzonder bij een draagbare zender 1, dat dergelijke functies gewenst zijn. Een gebruiker kan vertrouwen op een transmissiebaan, welke gereflecteerd licht omvat, of de lichtbaan toevallig om de een of andere wijze verbreken, waardoor het ruisniveau sterk
15 toeneemt. Dientengevolge dienen geen informatie- of spreeksignalen op een onjuiste wijze te worden geïnterpreteerd respectievelijk als ruis te worden gehoord.

Het is evenwel ook bekend, dat het ruisniveau, waarvan wordt gemeend, dat dit ongewenst is voor het menselijk oor, subjectief kan
20 worden bepaald, terwijl het ruisniveau, dat de kwaliteit van een informatiesignaal verstoort, objectief kan worden bepaald. De twee niveaus zijn bij een bepaalde toepassing waarschijnlijk verschillend en vandaar de eis tot twee onderdrukkingsketens, die op twee verschillende ruisniveaus reageren.

Op een soortgelijke wijze moet uit fig. 1 niet worden afgeleid,
25 dat de onderdrukkingsketens 120 en 121 in de respectieve uitgangsbanen 117 en 119 moeten worden ondergebracht. Zij kunnen bijvoorbeeld elders in de spreek- of informatiebanen zoals in de banen 118, 133 of 134 worden ondergebracht. Zij kunnen ook de niveaus van spraak en informatie dempen
30 teneinde overdracht van een signaal tot een einde te brengen of de energie naar elementen, die in de spreek- of informatiebanen energie vereisen, af te knippen.

Op hetzelfde moment, dat het niet-geïntegreerde indicatorsignaal aan de integrator 360 wordt toegevoerd, wordt het signaal via een laag-
35 doorlaatfilter 370 toegevoerd aan een versterker 395 en een luidspreker 320. Indien het ruisniveau ongewenst hoog ligt, is het van nut te voor-

zien in een hoorbare indicatie van ruis voor de gebruiker van de zender 1. Op deze wijze wordt de gebruiker ertoe gebracht de zender 1 opnieuw te oriënteren of zich dichtter naar de ontvanger 110 te bewegen.

In fig. 2 vindt men een gedetailleerd schema van een uitvoeringsvorm
5 van de fasegrendellusketen volgens fig. 1 om een spreeksignaal uit het ontvangen signaal af te leiden. De lusketen 200 kan bijvoorbeeld bestaan uit een Western Electric Company 502 EP geïntegreerd-ketenplaatje 200a met ingangsklemmen 1-16, welke voor het gemak zijn betiteld als de klemmen 201-216. Bij de klem 203 is een negatieve gelijkspanning aan-
10 wezig, bij de klem 213 een positieve potentiaal en op de klem 211 aard-potentiaal.

Het ontvangen ingangssignaal wordt bij de klem 210 aan de fasevergelijkingsketen 221 toegevoerd om de faserelaties van het ingangssignaal en een terugkoppelsignaal over de koppelcondensator C3 bij de op aard-
15 potentiaal betrokken klemmen 211 en 212 te vergelijken. De weerstanden R1 en R4 vervullen de aardreferentiefunctie.

Het lusfilter 230 is bij de klem 209 met de uitgang van de fasevergelijkingsinrichting 221 verbonden. Dit lusfilter 230 dient meer in het bijzonder overeenkomstig de door de fasevergelijkingsketen 221 uitge-
20 voerde spraakdemodulatiefunctie te worden gekozen. De eigen frequentie van de lus en de lusbandbreedte bij de weergegeven uitvoeringsvorm zijn bij benadering gelijk aan 5,8 kHz. Men kan bij de weergegeven uitvoeringsvorm voor het lusfilter 230 een voorrijl- naijlfiter van de tweede orde toepassen.

25 Het gedemoduleerde spraakuitgangssignaal, gebufferd door de versterkervermenigvuldigerketen 222, treedt op aan de uitgangsklem 208. Het spraakuitgangssignaal wordt tegelijkertijd aan de ingang van het laag-doorlaatfilter 250 en de ingangsklem 205 van de versterker 223 toegevoerd.

30 De, de versterking bepalende weerstand R6 wordt overeenkomstig de gewenste versterking van de versterker 223 gekozen en is bij de uitgangsklemmen 206 en 207 verbonden. De keuze van de versterkingsweerstand R6 en van de eigenschappen van het lusfilter 230 bepalen de versterking van de spraakdemodulator- PLL-keten 200. Op de klem 204 is een referentie-
35 spanning aanwezig voor de versterker 223, welke spanning door de spanningsdeelketen 240 wordt geleverd.

Het uitgangssignaal van de versterker 223 wordt toegevoerd aan de ingang van een spanningsbestuurde oscillatorketen 224. Een frequentie-
bepalende weerstand 310 en een condensator C4 brengen het uitgangssig-
naal van de spanningsbestuurde oscillator 224 op 120 kHz, de gekozen
5 draaggolffrequentie. Het uitgangsdraaggolfsignaal wordt via de TTL-uit-
gangsversterkerketen 225 teruggekoppeld zoals reeds is beschreven.

In fig. 3 vindt men een gedetailleerd schema van een uitvoerings-
vorm van de fasegrensellusketen met gecombineerde functie volgens fig. 1.
De lusketen levert drie uitgangssignalen: een eenmaal gedemoduleerd in-
10 formatieuitgangssignaal op de geleider 119, een indicatorsignaal op de
geleider 131, welk signaal representatief is voor het ruisniveau van het
ontvangen signaal, en een ruissignaal op de geleider 132 voor het ver-
schaffen van hoorbare terugkoppeling van een transmissiebaan met ruis
naar de gebruiker van het stelsel.

15 Bij de weergegeven uitvoeringsvorm bestaat de fasegrensellus-
keten 300a uit een Western Electric 502 EP geïntegreerd ketenplaatje;
men kan evenwel ook gebruik maken van andere bekende fasegrensellusketens.
De werking van deze keten komt overeen met die van de fasegrensellus 200.
Met uitzondering van de keuze van de componentwaarde van het lusfilter
20 350 en de, de versterking bepalende weerstand R17 kunnen de waarden van
de weerstands- en capaciteitselementen waaruit de terugkoppelbaan is
opgebouwd, en de waarden van de, de frequentie bepalende weerstand en de
tempeercondensator identiek zijn.

Het lusfilter 350 daarentegen verschilt aanmerkelijk van het lus-
25 filter 230. De bandbreedte van de lusketen 300 wordt zodanig gekozen,
dat deze groter is dan de bandbreedte van het lusfilter 230 in de lus-
keten 200. Bij de meer in het bijzonder weergegeven uitvoeringsvorm, is
de bandbreedte viermaal groter of 27 kHz. Een reden voor deze grotere
bandbreedte is het verschaffen van een betere indicatie van de ruis. De
30 grotere bandbreedte laat meer ruis toe doch veroorzaakt in combinatie met
de eerder beschreven naloopheigenschappen van een fasegrensellus een
totale ruisreductie. Voorts laat aangezien de FSK-informatie boven de
spraak bij wisselende frequentie van 5 en 6,25 kHz wordt gemoduleerd, de
grotere bandbreedte op een eenvoudige wijze het FSK-gemoduleerde ingangs-
35 signaal toe.

De eigenschappen van het laagdoorlaatfilter 380 maken het mogelijk,

dat het frequentie-verschoven, gesleutelde uitgangssignaal kan passeren. Het filter elimineert voorts draaggolffrequente rimpels en eventuele draaggolfharmonischen. De, de versterking bepalende weerstand R17 voor de versterker 323 wordt zodanig gekozen, dat op de uitgangsgeleider 119 een
5 voldoende FSK-signaal wordt verkregen.

De ruisindicatie volgens de uitvinding houdt verband met de frequentie-bepalende of tempercondensator C10, de snelwerkende vergelijgings-versterkerketen 330 en de exclusieve OF-keten 340. Het laagdoorlaatfilter 370 en de integratorketen 360, welke op het indicatoruitgangssignaal van
10 de exclusieve OF-keten 340 reageren, leveren een met de ruis proportioneel signaal voor luidsprekerterugkoppeling naar de gebruiker en een geïntegreerd signaal voor het beïnvloeden van de respectieve onderdrukkingsketens 120 en 121.

Bij de gebruikelijke werking van een fasegrendellus ijlt het
15 uitgangssignaal van de spanningsbestuurde oscillator 324 met 90° voor bij het ingangssignaal op de geleider 116 en heeft dit signaal dezelfde frequentie. Teneinde een signaal in fase met het ingangssignaal te verkrijgen, moet de fase van het uitgangssignaal van de spanningsbestuurde oscillator 324 over 90° tot voorijling worden gebracht voordat dit signaal aan een ingang van de exclusieve OF-keten wordt toegevoerd. De
20 faseverschuiving geschiedt door de snelwerkende vergelijgingsketen 330. Bij de bepaalde aangegeven toepassing wordt voor de vergelijgingsinrichting 330 een National Semiconductor LM319-versterker gebruikt.

In fig. 5 vindt men typerende golfvormen, die in verschillende
25 punten van de fasegrendellusketen 300 optreden. De golfvorm 501 stelt de niet-gemoduleerde ingangsdraaggolf bij 120 kHz op de geleider 116 voor. De golfvorm 502 stelt het uitgangssignaal van de spanningsbestuurde oscillator 324, 90° voorijlend bij de golfvorm 501, gemeten aan de uitgang van de TTL-versterker 325 voor. De golfvorm 503 stelt het uitgangssignaal van de fasevergelijgingsinrichting 321 voor, welke inrichting de faserelaties van de golfvormen 501 en 502 vergelijkt. De golfvorm 503 lijkt op een afgevlakte rechthoeksgolf met het dubbele van
30 de draaggolffrequentie. De uitgangsgolf 503 van de fasevergelijgingsinrichting wordt na het passeren van het laagdoorlaatfilter 250 een in frequentie verschoven, gesleuteld uitgangssignaal op de geleider 119.
35

Het is van bijzonder belang te voorzien in een faseverschoven

golfvorm 504, die zo vertragsvrij mogelijk is om in de exclusieve OF-keten 340 met de golfvorm 501 te worden vergeleken. Een dergelijk vertragsvrij signaal wordt geleverd door de vergelijkingsketen 330. De vergelijkingsversterker levert een over 90° in fase verschoven uitgangsgolfvorm 504, die uit de tempercondensator C10 wordt afgenomen. Golfvormen overeenkomende met 505 of 506 of tijdafhankelijke varianten daarvan treden aan de uitgang van de exclusieve OF-keten 340 op nadat de golfvormen 504 en 501 aan de exclusieve OF-werking zijn onderworpen.

Indien de ruis klein is vergeleken met de fasevergrendelmogelijkheden van de fasegrendellus 300 en het ontvangen signaal sterk is, dan is een goede draaggolf-ruisverhouding aanwezig en kan de uitgangsgolfvorm 505 een periodieke puls 505a met een zeer geringe breedte van de orde van 50 nanosec zijn. Indien daarentegen de draaggolf-ruisverhouding slecht is, doen periodieke pulsen 506a zich voor als de golfvorm 506 met breedten van de orde van 200 nanosec.

Indien de ruis witte ruis of fase-"jitter" met een relatief uniforme verdeling omvat, veroorzaakt de ruis tijdafhankelijke variaties van de pulsbreedten. Indien de ruis van het discontinue type is, zoals bijvoorbeeld puls- of fasetypen, variëren de pulsbreedten aanmerkelijk. Ook indien de fasegrendelpuls niet in staat is het ingangssignaal te volgen en de draaggolf-ruisverhouding zeer slecht is, treedt een verschijnsel, bekend als de "cycle skipping" op en treden de pulsbreedten discontinu als brede pulsen op.

Wanneer de golfvormen 505 en 506 over de integrator 360 worden gevoerd, zijn de waarden van de resulterende golfvormen 507 en 508 evenredig met de pulsbreedten 505a en 506a. Derhalve treedt in het geval van een goede draaggolf-ruisverhouding nauwelijks een uitgangssignaal 507 op. In het geval van een slechte draaggolf-ruisverhouding heeft het signaal een aanmerkelijke waarde voor het beïnvloeden van de onderdrukkingssketens 120 en 121.

De golfvormen, die een gevolg zijn van het feit, dat de golfvormen 505 en 506 door het laagdoorlaatfilter 370 worden gevoerd, zijn niet aangegeven. Het is evenwel bekend, dat de door de integrator 360 uitgevoerde integratiefunctie qua karakter overeenkomt met de door het laagdoorlaatfilter 370 vervulde filterfunctie. Derhalve kan worden aangenomen, dat aan de uitgang van het filter 370 een ruissignaalgolfvorm

beschikbaar staat om daarna aan de luidspreker 320 te worden toegevoerd.

In fig. 4 vindt men een gedetailleerd schema van de informatie-demodulatorfasegrendellusketen 400. Bij de weergegeven uitvoeringsvorm levert een EXAR Integrated System XR-2211 geïntegreerde fasegrendellusketen 400a een FSK-demodulatie en toondecodering van het naar frequentie verschoven, gesleutelde ingangssignaal op de geleider 119. Men kan een ander type fasegrendellus gebruiken indien een ander type informatie-modulatie wordt toegepast. De klemmen 1-14 van de lusketen 400a zijn aangeduid met 400-414.

10 Thans zal de werking van de lusketen 400 kort worden beschreven. Het FSK-ingangssignaal op de geleider 119 wordt over een signaalvoorversterkerketen 421 gevoerd en wordt aan een ingang van de lusfasedetector 422 toegevoerd. Het uitgangssignaal van de lusfasedetector 422 wordt over een lusfilter 423 toegevoerd aan een spanningsbestuurde aandrijfoscillator 15 427. Het uitgangssignaal van de oscillator 427 wordt naar fase vergeleken met het versterkte uitgangssignaal van de voorversterkerketen 421.

Het uitgangssignaal van de fasedetector 422 wordt over een laagdoorlaatfilter 425 gevoerd om met een spanning uit een inwendige referentiebron 424 te worden vergeleken in een FSK-vergelijkingsversterker 20 426. Derhalve is de resulterende uitgangsgolfvorm op de klem 407 een binaire informatiestroom. Om "chatter" te beletten, is een terugkoppelweerstand R30 aanwezig teneinde de uitgangsinformatie op de geleider 133 positief naar de ingang van de FSK-vergelijkingsversterker 426 bij de klem 408 terug te koppelen.

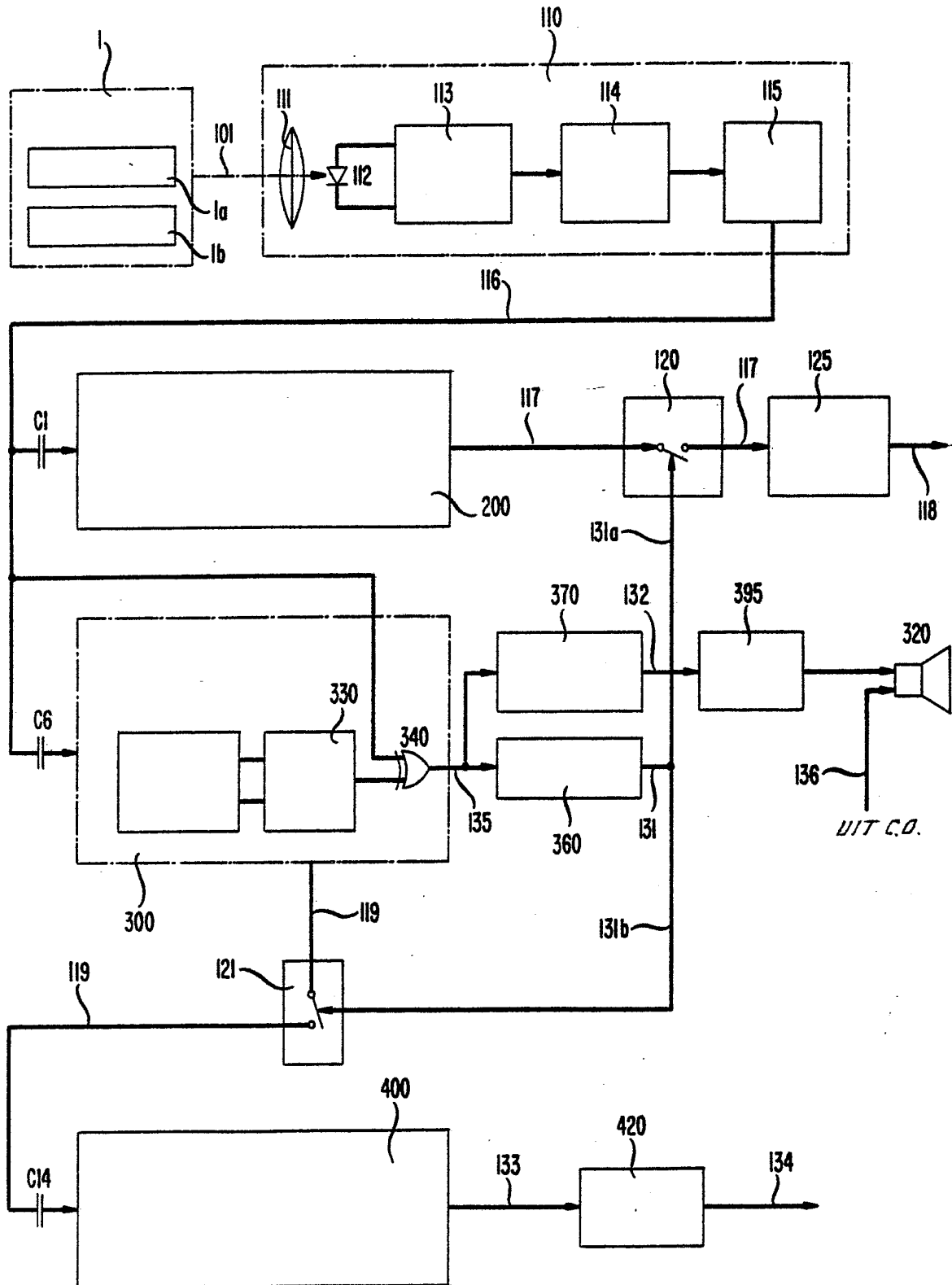
C O N C L U S I E S.

1. Ruisdetector- en signaalontvangstelsel ten gebruike bij een frequentiemodulatieontvanger, welk stelsel is voorzien van een fasegrendellusketen met het kenmerk, dat de fasegrendellusketen (300) in responsie op een ontvangen signaal (116) een eerste uitgangssignaal
5 (135) levert, dat representatief is voor de draaggolf-ruisverhouding van het ontvangen signaal, en een tweede uitgangssignaal (119) levert, dat een gedemoduleerd ontvangen signaal voorstelt..
2. Ruisdetector- en signaalontvangstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het ontvangen signaal (116) een naar frequentie
10 verschoven, sleutelgemoduleerd informatiesignaal is.
3. Stelsel volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de fasegrendellusketen (300) is voorzien van een tempercondensator (C10), een vergelijgingsversterker (330), die parallel aan de tempercondensator (C10) is verbonden, en een exclusieve OF-poort 340, die in responsie
15 op het ontvangen informatiesignaal (116) en het uitgangssignaal van de vergelijgingsversterker (330) het eerste uitgangssignaal (135) levert, dat representatief is voor de draaggolf-ruisverhouding van het ontvangen informatiesignaal (116).
4. Stelsel volgens conclusie 3 gekenmerkt door een onderdrukkingsketen (121), die in responsie op het eerste uitgangssignaal (135) van
20 de exclusieve OF-poort (340) het tweede uitgangssignaal (119) uit de fasegrendellusketen (300) buiten werking stelt indien de draaggolf-ruisverhouding onder een bepaald niveau daalt.
5. Stelsel volgens conclusie 3 of 4, gekenmerkt door een tweede
25 fasegrendellusketen (400), die in responsie op het tweede uitgangssignaal (119) van de fasegrendellusketen (300) een verder gedemoduleerd informatiesignaal levert.
6. Stelsel volgens een der conclusies 3 t/m 5 gekenmerkt door een derde fasegrendellusketen (200), die in responsie op een ontvangen
30 spreeksignaal (116) het ontvangen spreeksignaal demoduleert.
7. Stelsel volgens conclusie 6 gekenmerkt door een tweede onderdrukkingsketen (120), die in responsie op het eerste uitgangssignaal (135) van de exclusieve OF-poort 340 het uitgangssignaal 117 van de derde fasegrendellusketen (200) buiten werking stelt indien de draaggolf-

ruisverhouding onder een bepaald niveau daalt.

8. Frequentiemodulatie-signaalontvanger voorzien van een ruis-detector- en signaalontvangstelsel volgens een der voorgaande conclusies.

FIG. 1



8201449

FIG. 2

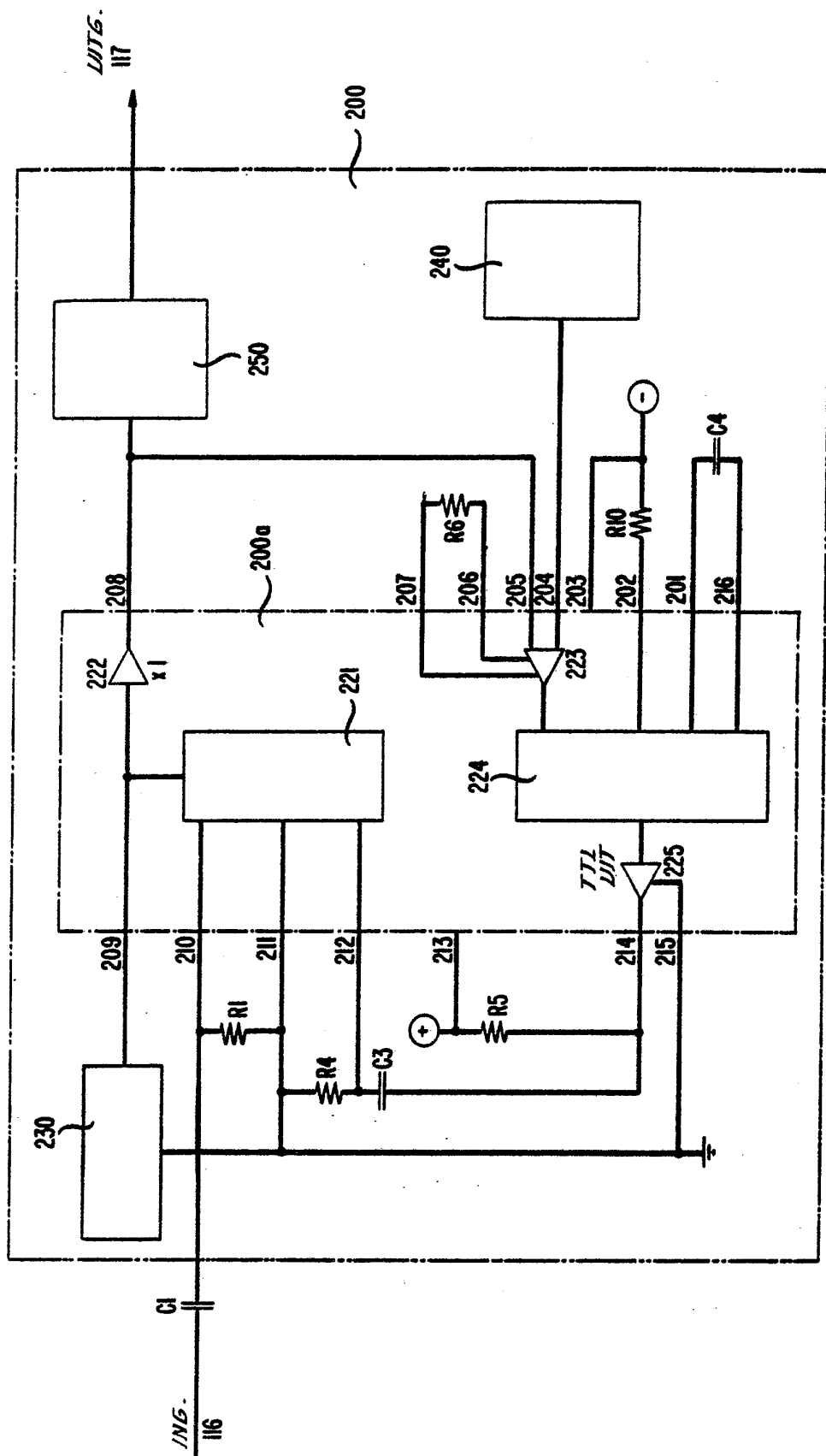


FIG. 3

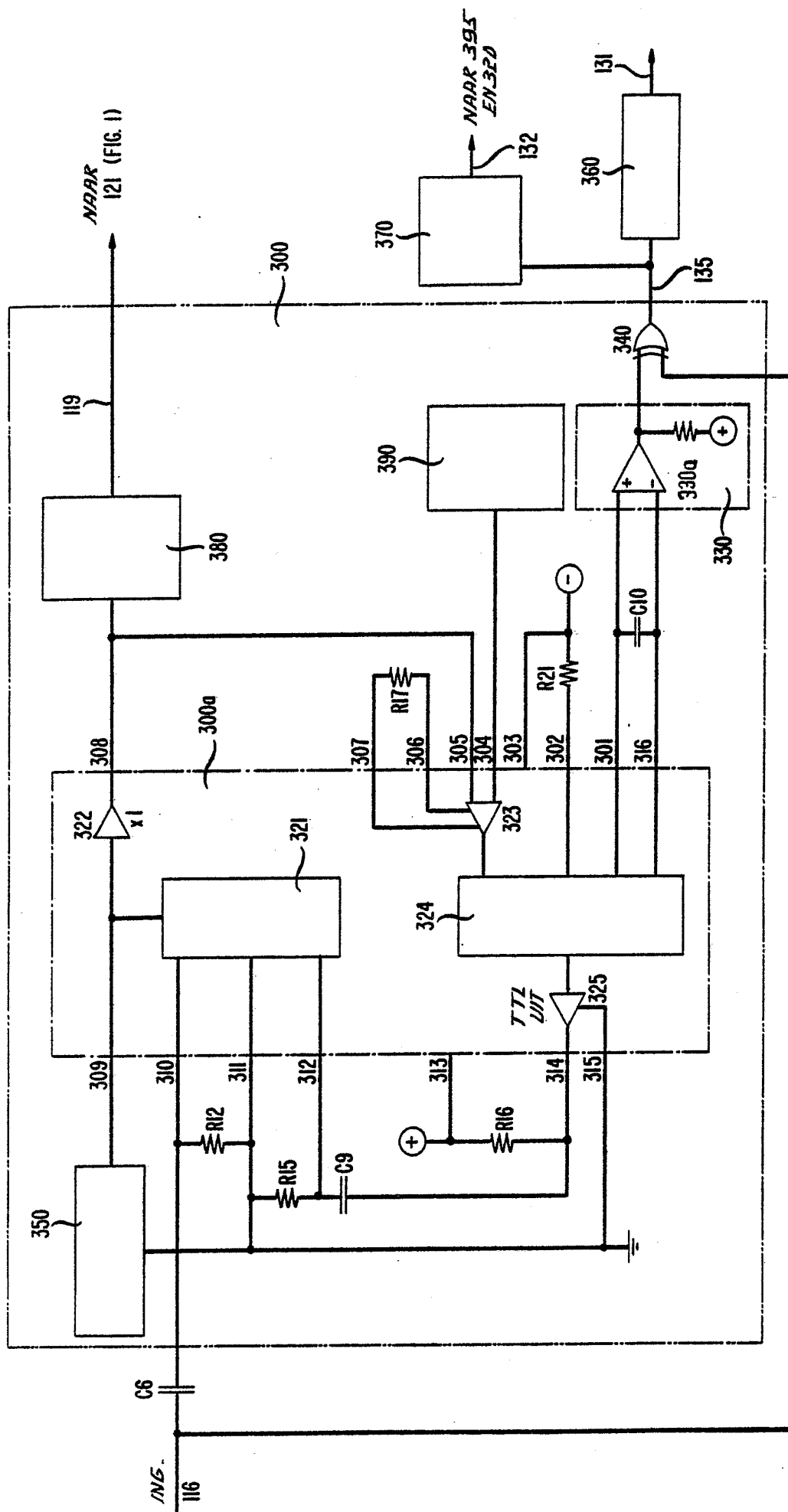


FIG. 4

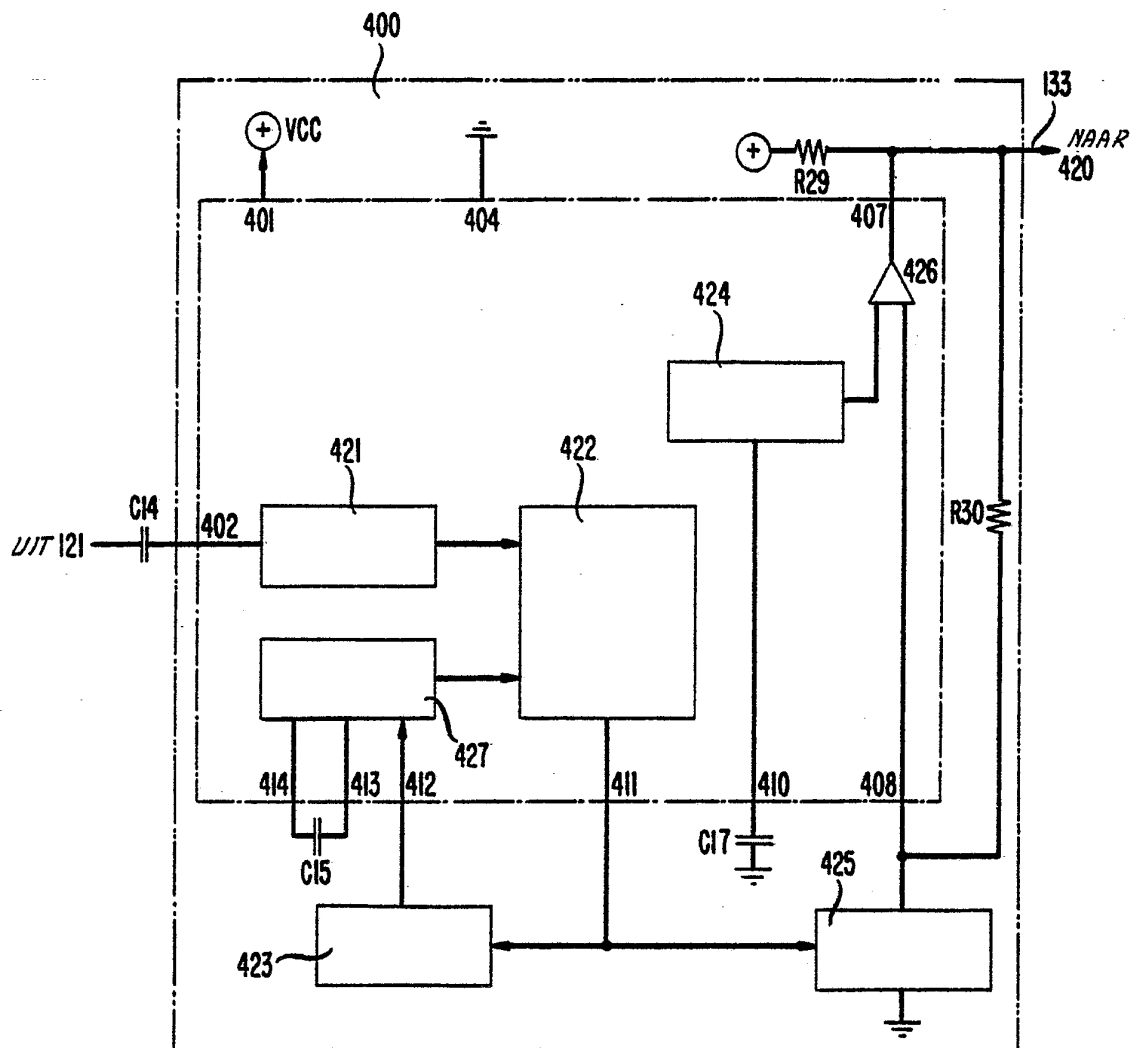


FIG. 5

