
Octrooiraad



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8100323**

⑲ NL

- ⑤4 **Spraakdetector met meerdere, variabele reaktiedrempels.**
- ⑤1 Int.Cl³.: H04B 3/20, H04J 6/02.
- 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. 8100323.
- ②2 Ingediend 23 januari 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 25 januari 1980.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 115185 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 17 augustus 1981.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

VO 1510

Spraakdetector met meerdere, variabele reaktiedrempels.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op signaal-detecterende inrichtingen en meer in het bijzonder op inrichtingen, die actieve spraak bij aanwezigheid van ruis kunnen detecteren.

Spraakdetectie-inrichtingen zijn bruikbaar voor een di-
5 versiteit van communicatiestelsels, waarbij spraaktransmissiepaden worden gevormd in responsie op de aanwezigheid van actieve spraak-signalen. Als enige voorbeelden, waarbij gebruik wordt gemaakt van spraakdetectie kunnen worden genoemd systemen met spraakinterpolatie en echo-onderdrukking. De signaalmeetcriteria; ofwel de spraakdefinitie
10 die door conventionele spraakdetectors zijn gegeven, zijn van een dusdanig gebrekkige kwaliteit, dat het nodig is gebleken om telkens wanneer een signaal voldoet aan de spraakdefinitie, de spraakindicatie over een betrekkelijk lange overbruggingstijd uit te stellen, teneinde bij spraakinterpolatiestelsels de kwaliteit van een transmissie te
15 kunnen vaststellen.

In het ideale geval zou moeten gelden, dat spraakdetectors, in het bijzonder detectors zoals deze worden gebruikt voor spraak-interpolatiedoeleinden, minimale tijdsintervallen vastleggen gedurende welke een transmissiepad door een deelnemer in beslag is genomen,
20 welke intervallen dan worden uitgedrukt als een percentage van de totale actieve in beslagname, zodat de luisterende deelnemer de verbinding zal waarderen met een kwaliteit, die "goed" is. Een spraak-detector dient derhalve in hoge mate gevoelig te zijn voor aanwezige spraaksignalen, terwijl daarbij de detector ongevoelig moet zijn voor
25 niet-spraaksignalen. Zulks kan worden bereikt door een verbetering van de spraakdefinitie waardoor het mogelijk is de overbruggingstijd tot een minimum terug te brengen zonder de prestatie van het geheel te verminderen. Consequentie van een en ander is, dat aan de spraakdefinitie van bekende spraakdetecterende inrichtingen in het algemeen
30 beperkingen zijn opgelegd, zoals het ongewenst afkappen van spraak enerzijds en een overmatige activiteit anderzijds, een en ander het gevolg zijnde van een gebrekkige spraakdefinitie gepaard met overmatige lange overbruggingstijden en een gevoeligheid voor ruis.

Met de onderhavige uitvinding is in de eerste plaats be-
35 oogd de spraakdefinitie te verbeteren, waardoor de overbruggingstijden

8100323

in sterke mate kunnen worden verminderd, zonder dat de in het voorafgaande geschetste nadelen optreden.

5 Verder is met de onderhavige uitvinding beoogd om een methode en inrichting voor het detecteren van spraak bij aanwezigheid van ruis te verbeteren, waarbij schattingen van ruisniveau onafhankelijk worden gemaakt, terwijl schattingen van het spraakvolume worden gemaakt in relatie tot de gemaakte schattingen van het ruisniveau.

10 Tevens is met de uitvinding beoogd een signaalklassificatie proces beschikbaar te stellen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een gemiddelde representatie van meerdere signaalsteekproeven, waarbij zulk een signaalklassificatieproces geeigende tijdconstanten toewijst aan de signaalmetingen van de representatie, terwijl gedeelten die spraak en gedeelten die ruis vormen, worden geïdentificeerd.

De onderhavige uitvinding kan als volgt worden samengevat:

15 Volgens de uitvinding wordt een signaal onder gebruikmaking van zijn gemiddelde representatie geklasseerd, teneinde aan te geven wanneer voorgeschreven signaalbijdragen kenmerkend zijn voor ofwel spraak ofwel ruis. Een in responsie op dergelijke indicaties werkzame niveauschattingsinrichting geeft een schatting van het ruisniveau en legt vervolgens een eerste beslissingsniveau vast. Het eerste beslissingsniveau wordt verkregen door een combinatie van het geschatte ruisniveau en de resultaten van een vergelijking tussen een signaalmeting van het spraakgedeelte van de representatie en de geldende grootte van het eerste beslissingsniveau. Telkens wanneer het
20 signaal het eerste beslissingsniveau overschrijdt, wordt een aanwijzing, dat actieve spraak aanwezig is, gegeven. Volgens enige andere aspecten van de uitvinding wordt spraakactiviteit ook aangegeven wanneer de representatie een tweede en lager beslissingsniveau overschrijdt, welk niveau is afgeleid van het eerste beslissingsniveau. De voor
30 het klasseren dienende middelen omvatten meetmiddelen, waarmee een piekwaarde en een minimum waarde van de representatie kunnen worden gevormd; deze piek- en minimumwaarden worden gebruikt door een comparator ter verkrijging van een uitgangssignaal, dat indicatief is voor ruis, wanneer de piekwaarde kleiner is dan het produkt, zoals gegeven
35 door een voorgeschreven constante en de desbetreffende minimum waarde. De niveauschattingsinrichting maakt een vergelijking tussen de minimum waarde en een opgeslagen "lange termijn" minimum waarde en veran-

dert de laatstbedoelde waarde met een voorgeschreven bedrag, teneinde de bij de vergelijking geconstateerde ongelijkheid te verminderen. De voor het klasseren dienende middelen omvatten verder comparator-middelen voor het teweeg brengen van een uitgangssignaal, dat indicatief is voor spraak wanneer de piekwaarde groter is dan de som van het
5 produkt van een voorafbepaalde faktor en de minimum waarde, en een voorgeschreven constante.

Volgens enige andere aspecten van de uitvinding worden van het signaal steekproeven genomen, die digitaal worden gecodeerd, zodat van de niveauschattingsinrichting deel uitmaakt een omzetter,
10 die de lange-termijnminimumwaarde gebruikt om een geschat ruisniveau te geven, dat compatibel is met de digitaal gecodeerde signaalsteekproeven. Het gedeelte van de niveauschattingsinrichting, dat het eerste beslissingsniveau vormt, omvat een comparator, een instelketen, een opslagketen en een optelketen. De comparator brengt een uitgangssignaal
15 teweeg, dat indicatief is voor de relatieve grootte van de piekwaarde van de representatie en het eerste beslissingsniveau. De instelketen gebruikt dit uitgangssignaal voor het teweeg brengen van een positieve bijdrage wanneer de piekwaarde groter is dan het eerste beslissingsniveau, en een negatieve bijdrage wanneer het eerste beslissingsniveau
20 groter is dan de piekwaarde. De opslagketen ontvangt en bewaart deze bijdrage en vormt een niveau, dat indicatief is voor het volume van een spreker met betrekking tot het geschatte ruisniveau. De optelketen combineert het geschatte ruisniveau zoals afkomstig van de omzetter en de niveauindicatie, teneinde het eerste beslissingsniveau te vormen.
25

Volgens andere aspecten van de uitvinding wordt in een systeem voor twee-richtingverkeer echobeveiliging geboden. Door een dergelijke inrichting wordt verhinderd, dat echosignaalenergie werkzaam is om de variabele drempelniveaus in te stellen. Tevens vormt een verlengketen ofwel echo-omhullende generator een uitgangssignaal, waarvan de
30 amplitude korrespondeert met telkens de grootste representatie van de signaalenergie, die aanwezig is in het ontvangpad, of enige andere van representaties van dezelfde soort, die binnen een voorafbepaald vertragsingsinterval voordien aanwezig waren.

De uitvinding zal in het onderstaande nader worden toege-
35 licht met verwijzing naar de tekening. In de tekening is:

figuur 1 een blokschema van een basisuitvoeringsvorm van

een spraakdetector volgens de onderhavige uitvinding;

figuur 2 een nader gedetailleerd blokschema van een voor het klasseren van een signaal dienende keteninrichting, die kan worden gebruikt in de detector volgens figuur 1;

5 figuur 3 een nader gedetailleerd blokschema van een niveauschattingsinrichting, die kan worden gebruikt in de detector volgens figuur 1;

 figuur 4 een statusdiagram ter illustratie van de werking van de regelaar, die deel uitmaakt van de keteninrichting volgens
10 figuur 2;

 figuur 5 tijdsdiagrammen ter illustratie van de tijdsrelaties tussen de deeltjespulsen, die betrokken zijn bij de werking van de regelaar volgens figuur 2;

 figuur 6 een blokschema ter illustratie van een toepassing van de uitvinding wanneer echo-beveiliging wordt geboden;
15

 figuur 7 een nader uitgewerkt ketenschema van een soort van verlengketen, zoals deze wordt toegepast bij de uitvoeringsvorm volgens figuur 6; en

 figuur 8 tijdsdiagrammen ter illustratie van de tijdsrelaties tussen de pulsen, die werkzaam zijn bij de werking van de in
20 figuur 7 weergegeven keteninrichting.

Bij de in figuur 1 weergegeven configuratie is een voor uitzenden bedoelde verbindingslijn aangeduid door 11 en welke verbindingslijn representatief is voor een in telecommunicatiestelsels ge-
25 gebruikte verbindingslijn, waarover digitale signalen, waaronder spraak, worden getransporteerd. Al de op de verbindingslijn 11 aanwezige signalen worden ter evaluatie aangeboden aan de in figuur 1 weergegeven keteninrichting, die illustratief is voor een uitvoeringsvorm van een spraakdetector. De primaire functie van de in figuur 1 weergegeven spraakdetector is om aan de uitgang 12 te signaleren, wanneer
30 op de verbindingslijn 11 spraaksignalen aanwezig zijn. Afgeleide versies van een op de verbindingslijn 11 aanwezig signaal en zoals teweeggebracht door tussenkomst van de meetgenerator 13, worden toegevoerd aan een variabele-drempelgenerator 14 en een spraakdefinitieketen 16.
35 Kort gezegd, is de generator 14 ingericht voor het ontwikkelen van betrekkelijk-lange-termijn, continue en instelbare niveaus, die door de spraakdefinitieketen 16 als beslissingsniveaus worden gebruikt. Wanneer

een desbetreffend beslissingsniveau wordt overschreden, wordt aan de
uitgang 12 een indicatie, dat actieve spraak aanwezig is, gegeven en
wel voor de duur van de detectieperiode vermeerderd met een interval,
dat volgt op het moment, waarop de spraakactiviteit ophoudt, en welk
5 interval in het voorafgaande is aangeduid als het overbruggingsinter-
val.

Het overbruggingsinterval van de uitvoeringsvorm van de
spraakdetector, zoals weergegeven in figuur 1 kan zijn ofwel een vast-
tijds-interval, ofwel een variabel interval, ofwel beide. Door de ver-
10 beterde spraakdefinitie zoals geldend is voor ^{een} spraakdetector volgens
de onderhavige uitvinding, is het mogelijk om met behoud van een aan-
vaardbare prestatie, te werken met een betrekkelijk kort overbruggings-
interval met een vaste duur van 16 ms. Zulk een overbruggingsinterval
dient tevens ter overbrugging van kortdurende leemten tussen spraak-
15 intervallen, waardoor weer zoals wenselijk is het aantal dienstaan-
vragen wordt verminderd, met andere woorden het aantal veranderingen
in de toestand van het binaire actieve spraakidentificatiesignaal aan
de uitgang 12.

In de meetgenerator 13 wordt het vanaf de zendverbinding-
20 lijn 11 afkomstige signaal geleid door een hoog doorlatend filter 17,
ter onderdrukking van gelijkstroomonbalanssignalen, voedingslijn-over-
spraak, en soortgelijke signalen, teneinde een meer accurate werking
van de spraakdetector te verzekeren. De meetgenerator 13 brengt twee
uitgangssignalen teweeg en wel het signaal SS, dat representatief is
25 voor de grootte van een enkele steekproef, en het signaal EMP, dat
representatief is voor het op exponentiele schaal uitgezette verleden
ofwel een gemiddelde representatie van het signaalvermogen of de sig-
naalenergie. Dit gemiddelde signaal wordt geproduceerd, doordat eer-
dere SS-signalen exponentieel worden gewogen in de gemiddelde-waarde-
30 keten 18. De equivalente tijdconstante van deze gemiddelde-waardeketen
18 is 16 ms en deze kan worden beschouwd als het digitale equivalent
van een analoog weerstand-condensator(RC) laag doorlatend filter. Deze
twee vanaf de generator 13 afkomstige uitgangssignalen vormen de pri-
maire maatstaven voor de verwerking, zoals door de rest van de in fi-
35 guur 1 weergegeven keten-voorzieningen ten uitvoer wordt gebracht.
Slechts het signaal EMP wordt aangelegd aan de variabele-drempelgene-
rator 14, waarvan deel uitmaken een voor het klasseren van een signaal

dienende keten 19 en een niveauschattingsketen 21. De signaalklasseringsketen 19 kan worden uitgebreid zodat ten behoeve van de niveauschattingsinrichting 21 behalve spraak en ruissignalen andere signaalsoorten kunnen worden herkend. Er zij opgemerkt, dat de werking van de signaalklasseerketen 19 en die van de niveauschattingsinrichting 21 in wezen met elkaar zijn verknoopt door de aanwezigheid van de geleider 22 via welke een drempelwaardesignaal T_N vanaf de schattingsinrichting 21 wordt teruggekoppeld naar de signaalklasseerketen 19. De twee andere uitgangssignalen van de niveauschattingsinrichting 21 zijn het signaal T_M , dat representatief is voor de grootte van het beslissingsniveau, en het signaal T_E , dat representatief is voor het beslissingsniveau voor de lagere energieinhoud, en welke signalen worden gebruikt door de desbetreffende comparators 23 en 24, die deel uitmaken van de spraakdefinitie bepalende keten 16. Verdere ingangssignalen voor deze spraakdefinitieketen zijn het signaal SS, dat wordt aangelegd aan de comparator 23, en het signaal EMP, dat wordt aangelegd aan de comparator 24. De comparator 23 is ingericht om snel te reageren op een spreker met een sterk volume, terwijl de comparator 24 is ingericht om langzamer, hoewel zeker te reageren op een spreker met een lager volume.

Een referentiesignaalbron 26 produceert een vast niveau voor de signaalklasseerketen 19 en de comparator 27 van de spraakdefinitieketen 16. Het signaal FL, dat representatief is voor dit vaste niveau, is zodanig werkzaam, dat de comparator 27 de spraakdetector activeert voor -30 dBm 0 toonsignaalniveaus, die typerend zijn voor signaleringsdoeleinden. Dit niveau correspondeert in het u-wetcodeerformaat met het niveau 32. Er zij op gewezen, dat deze eigenschap primair een functie is van het systeem, waarin de spraakdetector wordt toegepast; vanzelfsprekend kan deze eigenschap anders worden gekozen of achterwege worden gelaten zonder dat de feitelijke spraakdetectiefunctie daardoor wordt beïnvloed. De uitgangssignalen van de comparators 23, 24 en 27 worden in de OF-poort 28 logisch gecombineerd, zodat wanneer het beslissingsniveau van een willekeurige van deze comparators wordt overschreden aan de uitgang van de spraakdefinitieketen 16 een vanaf de poort afkomstig uitgangssignaal teweeg wordt gebracht.

Nadat het uitgangssignaal van de poort 28 een zekere tijd is opgehouden, zal de overbruggingstijdmeter 29 een uitgangssig-

8100323

naal hebben geproduceerd waarvan de duur is gegeven door die van het uitgangssignaal van de poort 28, verlengd met het overbruggingsinterval. Wanneer het uitgangssignaal van de poort 28 opnieuw zou verschijnen voordat dit overbruggingsinterval is verstreken, zal de overbruggingsinterval-tijdmeter 29 worden teruggezet, waarmee de in het
5 genoemde/overbruggingsfunctie wordt vervuld. De tijdmeter 19 zal in ieder geval de duur van het uitgangssignaal van de poort 28 verlengen met de voorgeschreven duur van het overbruggingsinterval.

De figuren 2 en 3 tonen resp. nader uitgewerkte schema's van de signaalklasseerketen 19 en de niveauschattingsinrichting 21
10 die deel uitmaken van de variabele-drempelgenerator 14, die dynamisch instelbare beslissingsniveaus vormt voor de spraakdefinitieketen 16. Aangezien dit gedeelte van de spraakdetector de basis vormt voor de werking en prestatie daarvan, zal de generator 14 gedetailleerd worden behandeld.

15 In het kort gezegd, komt het erop neer, dat de generator 14 zodanig is ontworpen, dat rekening wordt gehouden met het desbetreffende spraakniveau en het desbetreffende ruisniveau, zoals dat op de desbetreffende verbindingslijn bestaat, teneinde tegen de achtergrond van een betrekkelijk breed gebied van mogelijke achtergrondruisniveaus
20 voor al de sprekers de best mogelijke dientverleningskwaliteit te geven zonder dat aan de uitgang 12 overmatig veel storende activiteitsindicaties worden gegeven. De in het onderstaande te beschrijven verdere bijzonderheden zijn gebaseerd op de toepassing afhankelijke veronderstelling, dat de digitale codering van de op verbindingslijn 11 aanwezige signalen plaatsvindt volgens het in de Verenigde Staten van
25 Amerika toegepaste 8-bit, u 255 standaardformaat (u wet), waarin ongeveer 256 niveaus worden gebruikt en de negatieve en positieve maximum niveaus van 127 worden bereikt bij de piekwaarden van een +3 dBm0 sinusvormig signaal. Voor de vakman op dit gebied zal het echter duidelijk zijn, dat de principes van de onderhavige uitvinding kunnen
30 worden toegepast op elk gewenst codeerformaat en dat deze tevens rechtstreeks toepasbaar zijn op analoge signalen.

Bij de in figuur 2 weergegeven keteninrichting wordt het signaal EMP, dat representatief is voor een gemiddelde waarde, toegevoerd aan een piekwaarde vang-en-opslagketen 31 en een minimum-waarde
35 vang-en-opslagketen 32, die resp. dienst doen om de piekwaarde P en de

minimum waarde M van het signaal EMP te vangen en te bewaren. Aangezien de voor het verkrijgen van deze signaalwaarden gebruikte tijdsignalering bepalend is voor het uiteindelijke resultaat, is een regelaar 33 werkzaam om op geschikte tijden/^{pulsen} voor het terugzetten van de geheugens 31 en 32 af te geven. In deze fase van de beschrijving kan ermee worden volstaan om deze regelaar 33 te beschrijven als zijnde in wezen een vier-toestanden-sequentiemachine, die voor elke signaalmeting de geeigende tijdconstanten beschikbaar stelt, teneinde een aanpassing te verkrijgen aan de diversiteit van signaleringstoestanden zoals deze kunnen worden aangeboden door telecommunicatieverbindinglijnen. Deze toestanden zijn aangeduid als vrij, wacht, ruisactief en spraak/toonactief. Voor elke toestand is een bijbehorende geleider aanwezig, via welke de machinetoestand kan worden overgedragen naar de tijdsignaleringsgenerator 34. In deze fase van de beschrijving zal de blokkeeringang van de regelaar 33, via welke de werking daarvan kan worden opgehouden, niet verder behandeld, aangezien een en ander nog ter sprake komt bij de behandeling van de in figuur 6 weergegeven keteninrichting. De tijdsignaalgenerator 34 fungeert als een interval tijdsignaalgever, die een bijdrage levert aan de besturing van de toestandsovergangen, die binnen de regelaar 33 plaatsvinden. Verdere informatie betreffende de regelaar 33 zal worden gegeven bij de behandeling van het toestand-sequentieschema volgens figuur 4. Het signaal EMP wordt tevens aangelegd aan de comparator 36, die een signaal teweeg zal brengen, dat aan de regelaar 33 kenbaar maakt wanneer het signaal EMP groter is dan het ruisniveau, zoals gegeven door het signaal T_N , dat vanaf de niveauschattingsinrichting 21 wordt teruggekoppeld. De rest van het ingangssignaal voor de regelaar 33 wordt gegeven door de comparator 37. Telkens wanneer het piekwaardesignaal, zoals afkomstig van het geheugen 31 groter is dan het vaste niveau FL, zoals gegeven door de bron 26, maakt de comparator 37 zulks aan de regelaar 33 kenbaar. Elk van de comparators 38 en 39 ontvangt de beide P en M signaalwaarden, zoals afkomstig van de geheugens 31 en 32. De comparator 38 produceert een uitgangssignaal SP ter aanduiding van een door spraak geproduceerd signaal EMP wanneer geldt dat $P > 2M + 16$. De comparator 39 identificeert daarentegen een door ruis geproduceerd signaal EMP en wel door een uitgangssignaal NSE, wanneer geldt dat $P < 1,5 M$. Opnieuw wordt opgemerkt, dat deze bijzondere verhoudingen een functie zijn van u wet codering, en dat hiermee verband houdende principes ook toepasbaar

zijn op andere codeerformaten.

Figuur 4 is een toestandsdiagram ter illustratie van de werking van de in figuur 2 weergegeven regelaar 33. Met andere woorden is de regelaar 33 te beschouwen als een bijzondere uitvoering van hetgeen op dit gebied van de techniek bekend staat als sequentiele machines, die in de regel worden beschreven met behulp van toestandsdiagrammen. In dit verband wordt bijv. verwezen naar een werk, geschreven door Donald R. Haring, getiteld "Sequential-Circuit Synthesis: State Assignment Aspects" (Cambridge, Mass.: The MIT Press 1966).

Zoals uit inspectie van figuur 4 blijkt, zijn de vier in het voorafgaande genoemde toestanden aanwezig. Verder wordt opgemerkt, dat de werking van de in figuren 2 en 3 weergegeven ketenvoorzieningen samenhangt met een bepaald exemplaar van de diverse verbindingslijnen die in de regel worden toegepast in een zogenaamd TASI-stelsel. Deze vier toestanden kunnen aldus worden beschouwd als bewaarde verbindingslijnstatoestanden, die elk een eigen tijdconstante bezitten voor bijbehorende signaalmetingen, die kunnen worden beschouwd als verbindingslijnsignaalhistorie, zoals afgeleid uit accumulaties van meerdere signaalmetingen. Verder wordt erop gewezen, dat de werking van de variabele-drempelgenerator 14 onafhankelijk is van de feitelijke spraakdetectiefunctie, zoals vervuld wordt door de spraakdefinitieketen 16 van figuur 1. Deze generator 14 legt echter de variabele dynamische drempelniveaus vast, die door de definitieketen worden gebruikt bij het detecteren van spraak.

In eerste aanleg start de regelaar 33 in de vrij-toestand, waarin een teller, die deel uitmaakt van de tijdsignaalgenerator 34 (tijdsignaalgever T0 1) pulsen afgeeft, die intervallen van 256 ms definiëren, en waarbij het maximum P en het minimum M van het signaal EMP, dat verondersteld indicatief te zijn voor ruis, rechtstreeks worden gemeten en opgeslagen, teneinde deze ruis te karakteriseren. Ook is het mogelijk, dat indien zulks nodig zou zijn de waarde L, d.i. het lange-termijnminimum van M, met de eenheid en in 1/4 seconden intervallen wordt veranderd in de richting, waarbij L=M. Een andere functie die in de vrij-toestand wordt vervuld tussen aansluitingen van de verbindingslijn in, is, dat K, d.i. de schatting van het volume van een spreker, elke 16 seconden met de eenheid wordt veranderd, teneinde dit niveau gelijk te maken aan dat van een typerende spreker en binnen een

betrekkelijk groot gebied (ongeveer 45 dB), zoals gedefinieerd door
boven- en ondergrenzen. Elke verandering met de eenheid is equivalent
met een niveauverschuiving van 3 dB. Meer in het bijzonder geldt, dat
5 hoge drempelniveaus, die resulteren in sprekers met een sterk volume,
worden teruggebracht, terwijl lage drempelniveaus, zoals resulteren
in sprekers met een zwak volume worden verhoogd, als anticipatie op
een nieuwe spreker, die spreekt met een meer te verwachten volume.
Deze operatie, waarbij ruis wordt gekarakteriseerd vindt slechts
plaats, totdat het niveau van het signaal EMP het niveau T_N overschrijdt,
10 waarbij de regelaar 30 overschakelt naar de wachttoestand.

In de wacht-toestand is de eerste gebeurtenis, die mo-
gelijkerwijs kan plaatsvinden, dat het maximum P van het signaal
EMP een hoge gefixeerde drempel van het u-wetniveau 32, hetwelk korres-
pondeert met ongeveer -30 dBmO overschrijdt. Aangezien is aangenomen,
15 dat dit hoge energieniveau niet is aan te merken als ruis, zal de
regelaar 33 overschakelen naar de sprekeractief-toestand. Indien zulks
niet gebeurt, is de ruis, zoals afkomstig van de verbindinglijnen,
die de toestandsovergang teweeg bracht, naar alle waarschijnlijkheid
een transient toestand, zoals een stoot of een klik, in welk geval de
20 tijdmetre 1 (TO 1) de tijd zal uittellen tot 64 ms, waarbij de
regelaar 33 wordt overgeschakeld in de ruis-actief-toestand. De waar-
den van het maximum P en het minimum M, zoals verkregen uit deze sig-
naaltoestand, waarbij deze overgang werd bewerkstelligd, worden opge-
slagen en gebruikt om de waarde L in te stellen. Wanneer de regelaar
25 verkeert in de ruis-actief-toestand, wordt een andere tijdmetre, die
deel uitmaakt van de tijdsignaleringsgenerator 34 (de tijdmetre 2)
ingeschakeld door signaalovergangen, teneinde een pulsherhalingsfre-
quentie te doen ontstaan, die wordt aangeduid als deeltjespulsfrequentie
(GX), die is onderverdeeld in twee lagere pulsfrequenties, die zijn aan-
30 gedeut als de even deeltjesfrequentie (GE) en de oneven deeltjesfre-
quentie (GO). Zoals geïllustreerd in figuur 5, is de eerste puls van
de twee lagere pulsfrequenties na de signaalovergang moet verschijnen
de GE-puls. De letter S geeft een aanduiding omtrent de toestand ofwel
het tijdsinterval, dat een maat is voor de pulsherhalingsfrequentie.
35 Het zal duidelijk worden, dat een verscheidenheid van pulsherhalings-
frequenties wordt toegepast, teneinde verschillende tijdconstanten te
kunnen introduceren, die zijn aangepast aan de signaalmeting, die ten

uitvoer wordt gebracht gedurende de verschillende signaleringstoestan-
den. In elk geval dient de toegewezen tijdsignalering ertoe om de ge-
schikte pulsherhalingsfrequentie te identificeren.

Indien nu het ruissignaal, dat in het voorafgaande werd
5 aangeduid als een klik of een stoot, die teweeg was gebracht door de
verbindinglijn, die wordt omgeschakeld voor een nieuwe oproep met
een hoger achtergrondruisniveau, zullen de voordien geldende waar-
den voor M en P bij het in 512 ms intervallen verschijnen van de resp.
GE en GO-pulsen, worden teruggezet, terwijl de regelaar 33 zich in de
10 ruisactief-toestand bevindt. Tevens zullen de GX-pulsen werkzaam zijn
om de waarde L in 1/4 seconden intervallen bij te werken. Nadat de
niveauwaarden van M en P zijn gebruikt voor het instellen van L, en
een tijd van 256 ms verstrijkt zonder dat signaalenergie de ruisdrem-
pelwaarde T_N overschrijdt, zal de regelaar 33 worden teruggeschakeld
15 naar de in eerste aanleg bestaande vrij-toestand. Het 256 ms durende
interval wordt gegeven door de tijdmetr 1, en dit interval vormt een
overbruggingsfunctie. In de ruisactief-toestand wordt de verhouding
tussen P/M berekend, teneinde de aanwezigheid van een spraaksignaal
met laag niveau, te kunnen vaststellen. Indien de verhouding P/M
20 groot genoeg is om spraak aan te duiden, d.i. $P > 2M + 16$, ofwel de
waarde van P overschrijdt het gefixeerde niveau, dat in dit geval
genomen is als het u-wetniveau 32, zal de regelaar 33 overschakelen naar
de sprekeractief-toestand. De toestandenreeks met de toestanden vrij,
wacht, ruisactief en weer terug naar vrij, kan echter veel-al een aantal
25 malen voorkomen, zonder dat daarbij de toestand spreker actief wordt
aangenomen, en wel als gevolg van de verschillende soorten van activi-
teiten, die binnen een telefooncentrale kunnen plaatsvinden. Nadat
deze reeks is gevolgd, kunnen echter de variabele drempelwaarden van
 T_M en T_E beter als referentieniveaus worden gebruikt bij het detecteren
30 van spraakactiviteit.

Wanneer de regelaar 33 uitgaande ofwel van de wachttoe-
stand ofwel de ruisactief-toestand overschakelt naar de spreker-actief-
toestand, geeft de tijdmetr 2 van de tijdsignaalgenerator 34 tijdsig-
naalintervallen van langere duur voor de metingen, die behoren bij
35 spraakactiviteit. Zulks betekent, dat de waarden van M en P worden
teruggezet bij het met twee seconden intervallen verschijnen van de
desbetreffende deeltjespulsen GE en GO. Aan deze toestand wordt een ze-

kere mate van stabiliteit gegeven door de tijdmeter 1, die een overbruggingstijd van 256 ms beschikbaar stelt, zodat deze tijdmeter 1 telkens wanneer de signaalenergie het ruisdrempelniveau T_N tijdens het overbruggingsinterval overschrijdt, wordt teruggezet. Tevens wordt de waarde K bijgewerkt met 1 seconde-intervallen, zoals gegeven door de GX pulsen en de waarde L wordt bijgewerkt met twee seconden-intervallen, zoals gegeven door de trein van GE pulsen. Indien blijkt, dat het desbetreffende signaal een toon is, zal de verhouding P/M kleiner zijn dan 1,5, en de waarde K zal niet worden bijgewerkt. Indien bovendien blijkt, dat het niveau van de maximum waarde P kleiner is dan het gefixeerde drempelniveau, en het signaal wordt geklasseerd als zijnde niet spraak, wisselt de toestand in de ruisactief-toestand, wanneer de volgende GX-puls verschijnt. Indien het signaalniveau gedurende een periode van 256 ms daalt tot onder het ruisdrempelniveau, schakelt de regelaar 33 terug naar de vrij-toestand, waarbij de waarden van P en M, zoals verkregen, uitgaande van het geldende ruisniveau, worden teruggezet.

De in figuur 3 nader gedetailleerd weergegeven niveau-schattingsinrichting 21 vangt vanaf de in figuur 2 weergegeven inrichting de uitgangssignalen, die zijn aangeduid door P, M, SP en NSE. Bovendien zijn er uitgangssignalen, die rechtstreeks afkomstig zijn van de regelaar 33 en die voor het bijwerken worden gebruikt. In deze uitgangssignalen zijn T_{UL} voor het bijwerken van informatie betreffende ruis en T_{UK} voor het bijwerken van informatie betreffende spraak. In de niveauschattingsinrichting 21 ontvangt de comparator 41 het signaal M en het ruisniveausignaal L, dat in het algemeen korrespondeert met het lange-termijnminimum van het signaal EMP. De waarde van het signaal L wordt verkregen door het ruisniveaugeheugen 43 waarvan de inhoud kan worden veranderd door de besturingsketen 42, wanneer deze kloksignalen met 1/4 seconden-intervallen ontvangt via de vanaf de regelaar 33 afkomstige lijn voor overdracht van het signaal T_{UL} ; In afhankelijkheid van het resultaat van de aan het eind van elk bijwerkinterval gemaakte vergelijking tussen de waarden M en L, kan de in het geheugen 43 opgeslagen waarde van L in het geheel niet worden bijgewerkt, of met de eenheid worden bijgewerkt, hetzij in een positieve, hetzij in een negatieve richting, teneinde te bereiken, dat $L=M$ wordt. Het andere ingangssignaal van de besturingsketen 42 fungeert als

een voorbereidingssignaal. Dit is het signaal NSE, dat afkomstig is van de comparator 39 (figuur 2), en door welk signaal de aanwezigheid van een ruissignaal wordt aangegeven wanneer uit de vergelijking van de geldende maximum waarde P en de geldende minimum waarde N blijkt, dat een lage verhouding bestaat. Elke instellingsbijdrage is het equivalent van een verandering van ongeveer 1 dB in de waarde van L , die in het geheugen 43 is opgeslagen. Deze opgeslagen waarde wordt vervolgens door een omzetter 44 verandert, teneinde voorafgaande aan de toevoer aan de opteller 46 het signaal T_N , d.i. de ruisdrempel, te vormen.

10 Een dergelijke verandering of instelling is primair een functie van de codeereigenschappen, die geldend zijn bij het vormen van het digitale signaal, dat op de verbindinglijn 11 aanwezig is. Bij een μ -wet is de omzetter 44 werkzaam om de waarde L te vermenigvuldigen met 1,5 en vervolgens een daarbij op te tellen, teneinde het signaal T_N te vormen.

15 Met betrekking tot de spraaksignaalniveaus vervullen de comparator 47, de besturingsketen 48, het K-geheugen 49 en de omzetter 51 functies, die vrijwel soortgelijk zijn aan de in het voorafgaande beschreven functies. Aangezien in dit geval het uitgangssignaal van de opteller 46 en aangeduid door T_M is gegeven als de som van de uitgangssignalen, afkomstig van de omzetters 44 en 51, alsook een ingangssignaal vormt voor de comparator 47, dient de vergelijking eveneens in relatie te staan tot de eigenschappen van het codeerformaat, dat is gebruikt bij het vormen van het digitale signaal. Voor een volledig

20 lineair codeerformaat zal T_M worden vergeleken met een grootheid, gegeven door het produkt van de waarde P en een faktor, die enigszins groter is dan de eenheid. Bij een zuiver logaritmisch codeerformaat zal de waarde T_M worden vergeleken met de grootheid gegeven door het verschil tussen de waarde P en een constante dB-waarde. In het geval van een μ -wet zou de vergelijking stapsgewijs worden uitgevoerd, aangezien tussen lage niveaus een lineair verband bestaat, terwijl op een logaritmische schaal uitgezet tussen hoge niveaus een lineair verband bestaat. Wanneer de waarde $2P$ kleiner is dan 48, wordt de waarde van K eventueel verminderd tot nul, in welke situatie T_N slechts

30 correspondeert met het ruisniveau. In het gebied, waarin $2P$ groter is dan 48, echter kleiner is dan 80, wordt T_M vergeleken met $2P-16$. Hierna wordt de waarde van K opgehoogd wanneer T_M kleiner is en de waarde van K wordt verlaagd wanneer T_M groter is dan $2P-16$. Wanneer

P. groter is dan 80, wordt T_M vergeleken met $2P-24$ en de waarde van K zal worden opgehoogd wanneer T_M kleiner is dan, en worden verlaagd wanneer T_M groter is dan $2P-24$. Zoals in het voorafgaande werd opgemerkt, kan het uitgangssignaal van de comparator 47 aanduiden, dat
5 als een resultaat van deze vergelijkingen geen instelling nodig is.

Een ander ingangssignaal voor de besturingsketen 48 is het signaal SP, dat afkomstig is van de comparator 38 en door welk signaal slechts een instelling mogelijk wordt gemaakt wanneer de verhouding P/M indicatief is voor spraak. Elke instellingsbijdrage aan
10 de in het geheugen 49 opgeslagen waarde van K, is equivalent aan een verandering van ongeveer 3 dB van de waarde aan de uitgang van de omzetter 51, die een signaal, aangeduid door $T_{S/N}$ geeft, aangezien dit signaal indicatief is voor een verhouding tussen het sprekersniveau en het ruisniveau. Voor codeeigenschappen, die voldoen aan de μ -wet
15 bewerkstelligt de omzetter 51 in feite een vermenigvuldiging met een faktor 8.

Met andere woorden vormen de laatstbedoelde ketenvoorzieningen een schatting van het sprekersniveau, zoals afgeleid van de maximum waarde P van de gemiddelde representatie, genormaliseerd door
20 signaal L, dat een schatting is van het ruisniveau, en dat wordt toegevoegd door middel van de opteller 46, waarvan het uitgangssignaal is aangeduid door T_M . Het signaal T_M wordt door de comparator 23 (figuur 1) rechtstreeks vergeleken met de grootte van een enkele steekproef. Het signaal T_M wordt tevens toegevoerd aan de omzetter 52, die een
25 uitgangssignaal T_E teweeg brengt, dat een lager beslissingsniveau vormt, dat door de comparator 24 kan worden vergeleken met het signaal EMP. Door deze laatste vergelijking is een betrouwbare responsie verzekert op spreeksignalen met relatief laag niveau, terwijl door de eerste vergelijking snelle ^{een} responsie is gegeven op spreeksignalen met
30 hoger niveau. Voor een μ -wet geldt, dat de omzetter 52 een deling uitvoert door een faktor 4.

Figuur 6 is illustratief voor een toepassing van een spraakdetectoruitvoering volgens figuur 1, op een gebruikelijke tweerichting transmissie-mogelijkheid, waarbij echo's zullen ontstaan als
35 gevolg van signaallek vanaf een ontvangende verbindingslijn 115 naar een zendende verbindingslijn 111. De basisuitvoeringsvorm van een spraakdetector voor de zendende verbindingslijn 111 omvat een meetge-

erator 113, een variabele-drempelgenerator 114, een zendspraakdefinitieketen 116 en een referentiesignaalbron 126, die is ingericht om op een geleider 112, voor een echobeveiligingsketen 131 een activiteits-sig-naal beschikbaar te stellen, dat indicatief is voor de aanwezigheid van spraak. Terloops zij opgemerkt, dat in figuur 6 gebruikte verwij-zingssymbolen, waarvan de laatste twee cijfers ^{een}tegenhanger hebben in figuur 1, zijn gebruikt om identieke componenten aan te duiden.

Er zij opgemerkt, dat bij toepassingen in systemen zoals "Time Assignment Speech Interpolation" (TASI) of "Digital Speech Interpolation" (DSI), de waarde van het signaal L (schatting van het ruisniveau) en de waarde van het signaal T_M (schatting van het spraak-niveau) bruikbare meetwaarden zijn. De waarde van het signaal L kan bijv. worden gebruikt om ruis op te vullen, teneinde in een TASI stelsel te verhinderen, dat een afschakeling wordt waargenomen. De in figuur 6 overblijvende componenten, namelijk de meetgenerator 132, de verlengketen 133, de ontvangspraakdefinitieketen 134, de interrup-tiedefinitieketen 136 vormen samen met de echobeveiligingsketen 131

een ontvangspraakdetector, die de werking van de zendspraakdetec-tor kan onderbreken. Zulks maakt een correcte aanwijzing van inter-vallen ten behoeve van een nauwkeurige beslissingsniveaubepaling moge-lijk. Met andere woorden dient een adaptatie van een beslissingsniveau uitsluitend te geschieden door de werking van uitgezonden signalen die niet zijn beïnvloed door als gevolg van lek geïntroduceerde sig-nalen. De eigenschap, dat verwachte echo-energie kan worden gedetec-teerd verhindert verder, dat dienst van een verbindinglijn wordt ge-vraagd, indien uitsluitend een echo aanwezig is; deze eigenschap betekent verder, dat via de zendspraakdetector dienst van een verbinding-lijn kan worden aangevraagd, ondanks de aanwezigheid van echosignalen. Er zij verder opgemerkt, dat een inrichting van de in figuur 6 weerge-geven configuratie vereist is zelfs indien in het zendend gedeelte een of andere vorm van echobeveiliging is geïncorporeerd, aangezien der-gelijke echobeveiligingstechnieken echo's niet altijd effectief onder-drukken.

Naast debasiswerking van de zendspraakdetector, die in wezen dezelfde blijft als die welke in het voorafgaande is beschreven, zullen de verschillen in de werking, die het gevolg zijn van de com-ponenten, zoals gebruikt in het ontvanggedeelte van de configuratie

volgens figuur 6, worden beschreven. De meetgenerator 132 geeft een signaal REMP, dat indicatief is voor een op exponentiële schaal geregistreerd verleden van ontvangen signalen, en welk signaal wordt afgeleid vanaf de ontvangende verbindingslijn 115. De rekketen 133 gebruikt dit aan zijn ingang aangeboden signaal, alsook een versie daarvan, die inwendig is vertraagd met een grootte van ongeveer 24 ms, om het signaal REMP te verlengen tot een uitgangssignaal SREMP waarvan de op een willekeurig moment geldende amplitude korrespondeert met de grootste van het geldende signaal REMP en enig ander signaal REMP, dat in het aangeduide vertraginginterval voordien aanwezig was. Een andere en wellicht meer illustratieve uitdrukking voor de rekketen 133 is een echo-omhullende generator. Bij de door rekketen 133 geïntroduceerde vertraging is rekening gehouden met de signaallooptijd die bestaat wanneer het ontvangen signaal zich voortplant langs het lekpad (in figuur 6 aangegeven door de onderbroken lijn) van een zich op afstand bevindende transformator, waar de signalen van de zendende verbindingslijn 111 en de ontvangen/verbindingslijn 115 worden gecombineerd voor twee-draads transmissie. Dit is het signaalpad dat door het ontvangen signaal moet worden doorlopen, alvorens dit signaal verschijnt op de zendende verbindingslijn 111. De interruptie-definitieketen 136 vergelijkt de niveaus van de signalen TEMP en SREMP, zoals afkomstig van de desbetreffende meetgenerator 113 en de rekketen 133. De definitieketen 136 produceert een signaal om aan te geven, dat de uitgezonden energie groter is dan de door de rekketen geleide en aan een vertraging onderworpen ontvangen energie. Het interruptiesignaal wordt samen met het uitgangssignaal van de spraakdefinitieketen 116 toegevoerd aan de echobeveiligingsketen 133.

Het uitgangssignaal van de meetgenerator 132 wordt ook toegevoerd aan de spraakdefinitieketen 134, waarvan het uitgangssignaal aangeeft wanneer het ingangssignaal een vaste drempelwaarde representatief voor een minimaal echter significant signaalenergieniveau, overschrijdt. De voor een ontvangen signaal werkzame spraakdetector-inrichting behoeft aldus slechts een eenvoudige energiedetector te zijn, die de aanwezigheid van significante signaalenergie kan aangeven, teneinde te kunnen vaststellen of dit spraak en/of tonen betreft. Dit signaal wordt aangelegd aan de blokkeeringang van de generator 114 teneinde de adaptatie van het beslissingssniveau buiten werking te stel-

len wanneer de signaalniveaus als geldend voor de verbindinglijn 111 zijn beïnvloed door echosignaalenergie.

De echobeveiligingsketen 131 geeft een door TNS aange-
duid uitgangssignaal, teneinde aan te geven, dat actieve spraaksig-
nalen op de verbindinglijn 111 aanwezig zijn. Dit uitgangssignaal
5 wordt geproduceerd wanneer het op de geleider 112 aanwezige signaal
spraaksignaalactiviteit, aangeeft en de definitieketen 136 een inter-
ruptiesignaal BI produceert. Indien het activiteitssignaal, of het
signaal BI ophoudt, wordt het signaal TNS overgeschakeld naar een
10 niveau, dat indicatief is voor een vrij-toestand. Wanneer de toestand
waarbij, geldt, dat $TEMP > SREMP$ ophoudt, zal het signaal BI uit-
sluitend na beëindiging van een overbruggingsinterval of wanneer
spraakactiviteit ophoudt, overschakelen naar de vrij-toestand. De
overbruggingsintervalduur met een grootte-orde van 256 ms blijkt
15 aanleiding te geven tot een bevredigende werking.

Figuur 7 geeft een nader gedetailleerd blokschema van
de in figuur 6 weergegeven rekketen 133. De in figuur 7 getekende
vertikaal verlopende en onderbroken lijnen, verdelen de keten in
een ingangssectie, die fungeert als een vangketen voor een maximum
20 waarde, een middensectie, die de laatste AT-maxima bewaart, en een
uitgangssectie die de grootste maximum waarde van de twee andere
secties selecteert. De ingang 141, de vertragingsketen 142 en de
comparator 143 zijn bedoeld voor de ontvangst van het signaal REMP.
De vertragingsketen 142 is voorzien van een voorbereidingsaansluiting
25 via welke deze keten kan worden geactiveerd door het uitgangssignaal
van de OF-poort 144. Door de poort 144 wordt de vertragingsketen 142
gedwongen om het signaal REMP te accepteren telkens wanneer een GT-
puls verschijnt. Het in figuur 8 weergegeven tijdsdiagram is illu-
stratief voor de GT-pulsen en hun relatie met andere pulsen, die
30 worden gebruikt bij de werking van de in figuur 7 weergegeven keten.
Het uitgangssignaal van de vertragingsketen 142 vormt het andere in-
gangssignaal voor de comparator 143. De comparator 143 produceert een
uitgangssignaal, waardoor de vertragingsketen 142 via de poort 144 in
werking wordt gesteld, wanneer het niveau van het ingangssignaal REMP
35 groter is dan het signaalniveau, dat in de vertragingsketen 142 is opge-
slagen. Deze toestand is aangeduid door de uitdrukking $IN > NEW$, die
is geplaatst bij de uitgang van de comparator 43 in figuur 7.

De ingangssectie vervult de functie om stijgende maxima of hellingen van het signaal REMP te volgen en vervolgens het maximum van de piekwaarde voor de duur van het interval T aan te houden. Het toenemende signaalniveau kan toegang verkrijgen tot de vertragsketen 142 door de werking van het uitgangssignaal van de comparator 143. Meer in het bijzonder geldt, dat de comparator 143 dit uitgangssignaal produceert wanneer het aaningang 141 geldende signaalniveau groter is dan het niveau NEW, zoals gegeven door de aanwezige signaalwaarde, die is opgeslagen in de vertragsketen 142. Wanneer aan deze toestand een eind komt, houdt de vertragsketen 142 de piekwaarde vast totdat de volgende G_T -puls verschijnt.

De middensectie van de in figuur 7 weergegeven keteninrichting omvat vertragslijn 146, die is samengesteld uit A-1 vertragingseenheden, en een signaalcomparatorgedeelte, dat de ketenvoorzieningen bevat, die zich bevinden tussen de kiezer 147 en de kiezer 148. In deze ketenvoorzieningen zijn twee signaalpaden gevormd. Een signaalpad verloopt vanaf de uitgang van de kiezer 147 via de vertragsketen 149 naar een eerste signaalingang van de kiezer 148. Het andere signaalpad is gegeven door de leiding 151, die zich vanaf de uitgang van de kiezer 147 rechtstreeks uitstrekt naar de andere signaalingang van de kiezer 148. De kiezer 147 is voorzien van een besturingsingang waaraan een G_T -puls wordt aangelegd. Door toevoeren van een dergelijke G_T -puls wordt in de kiezer 147 een signaalpad gesloten vanaf de uitgang van de vertragsketen 142 naar de ingang van de vertragsketen 149. Op soortgelijke wijze wordt bereikt, dat bij het verschijnen van het signaal TA met hoog niveau aan de besturingsingang van de kiezer 148 via de OF-poort 153, een geleidend pad wordt gesloten vanaf de uitgang van de vertragsketen 149 naar de ingang van de vertragslijn 146. Hierdoor wordt de inhoud ΔA van de vertragsketen 149 overgedragen naar de Δ_1 -eenheid van de vertragslijn 146; deze inhoud wordt echter niet overgedragen naar de vertragsketen 152, aangezien G_T afwezig is. Wanneer het besturingssignaal laag is, wordt het andere ingangssignaal van de kiezers 147 en 148 gekoppeld met hun resp. uitgangen.

Zoals blijkt uit inspectie van figuur 7 is de besturingsingang van de kiezer 148 verbonden met de uitgang van de OF-poort 153 en de OF-poort 154 behoort bij de voor-bereidingsingang van de ver-

tragingsketen 149. Hierdoor wordt bereikt, dat bij het verschijnen van de TA-puls niet alleen de vertragingsketen 149 wordt voorbereid om zijn ingangssignaal te accepteren, maar tevens wordt zijn uitgangssignaal aangeboden aan de uitgang van de kiezer 148 ten behoeve van de vertragingslijn 146. De andere ingang van de poort 153 is verbonden met de comparator 156, die de poort doorlatend doet worden wanneer het uitgangsniveau van de vertragingsketen 149 groter is dan het signaalniveau, zoals geldend is op de lijn 151.

De middensectie van de in figuur 7 weergegeven ketenconfiguratie heeft tot doel het opslaan van de na het interval T voorkomende A pieken. Tijdens aanwezigheid van de GT-puls is het ingangssignaal voor de vertragingsketen 149 het signaal NEW, zoals afkomstig van de vertragingsketen 142, terwijl het uitgangssignaal van de kiezer 148 door de werking van de comparator 156 is gegeven door die waarde, welke van de twee waarden, namelijk de waarde, zoals opgeslagen in de vertragingsketen 149 of het op de lijn 151 aanwezige signaal NEW, het grootst is. Gedurende dat gedeelte van de puls T1-TA dat niet samenvalt met de TA-puls is het ingangssignaal voor de vertragingsketen 149 het signaal Δ OLD, d.i. de voordien bewaarde T-intervalpiekwaarden, zoals opgeslagen in de vertragingsketen 146. Thans is het uitgangssignaal van de vertragingsketen 149 gegeven door de voordien opgeslagen waarde van het signaal NEW, aangezien het uitgangssignaal van de poort 154 op dit moment niet toelaat, dat het ingangssignaal door de vertragingsketen wordt geaccepteerd. Zulks betekent, dat het uitgangssignaal van de kiezer 148, mede door de werking van de comparator 156^{is} gegeven als de grotere van de in het verleden opgeslagen waarden of het signaal NEW. Wanneer de TA-puls verschijnt, wordt de inhoud van de vertragingsketen 149 toegevoerd aan de eerste eenheid van de vertragingslijn 146, terwijl de vertragingsketen 149 wordt geladen met de inhoud van de laatste eenheid van de vertragingslijn 146, welke inhoud is gegeven als de oudste van de voordien opgeslagen waarden. Dit proces zal zich herhalen tot het verschijnen van de volgende GT-puls.

De uitgangsectie van de in figuur 7 weergegeven ketenconfiguratie omvat de eerder genoemde vertragingsketen 152, die voor de comparator 157 en de kiezer 158 een ingangssignaal produceert. Met de uitgang van de kiezer 158 is een verzwakker 159 verbonden, teneinde

in het signaal SREMP een dusdanig verlies te introduceren, dat voldoende is om compensatie te geven voor de minimaal te verwachten reflectieverliezen als gegeven door het echopad, dat in figuur 6 schematisch is aangegeven. Voor TASI-stelsels is dit verlies ongeveer 6 dB.

5 De andere ingangssignalen voor de comparator 157 en de kiezer 158 zijn gegeven door het uitgangssignaal van de vertragsketen 142, met andere woorden het signaal NEW. De comparator 157 produceert het besturingsingangssignaal voor de kiezer 158 en wel zodanig, dat het uitgangssignaal van deze kiezer altijd korrespondeert met de grootste

10 van het signaal NEW of het signaal OLD.

Voor een specifieke toepassing in een TASI-stelsel zullen specifieke waarden een bevredigende prestatie geven. De nauwkeurigheid kan bijv. worden gedefinieerd in termen van tijdsnauwkeurigheid $T = 4\text{ms}$, en bitnauwkeurigheid, $N=8$ bits. Een totale vertraging van

15 24 ms is gegeven door de $A=4$ eenheden in de vertragslijn 146, in combinatie met de vertragsketens 142 en 152, die resp. zijn opgenomen in de ingangssectie en de uitgangssectie van de rekketen 133. Vanzelfsprekend zal de vakman op dit gebied in staat zijn om voor, andere toepassingen die andere specifieke waarden kiezen, die nodig

20 zijn om dan een goede prestatie te verkrijgen.

Hetgeen in het voorafgaande is beschreven, is slechts bedoeld als illustratie voor de principes van de onderhavige uitvinding. Het zal bijv. duidelijk zijn, dat de onderwerpelijke spraakdetector, alhoewel deze is beschreven en behandeld in samenhang met

25 een enkel transmissiekanaal, met voordeel ook kan worden toegepast voor meerdere transmissiekanalen en wel op basis van tijdverdeling-multiplex, waarbij elk kanaal dan gedurende een gegeven tijdgleuf met de spraakdetector is verbonden. Talrijke en andere uitvoeringsvormen kunnen door de gemiddelde vakman op dit gebied worden gerealiseerd

30 zonder het kader van de uitvinding te verlaten.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het aangeven van het verschijnen van een spraaksignaal in een signaal, dat indicatief is zowel voor spraak alswel ruis, omvattende: middelen (13) voor het genereren van een signaal, dat representatief is voor de gemiddelde grootte van het signaal gedurende een verschuivend tijdsinterval, gekenmerkt door klasseermiddelen (19) voor het ontvangen van genoemd representatief signaal en een schatting van het ruisniveau, welke klasseermiddelen zijn ingericht voor het genereren van een eerste uitgangssignaal, dat aangeeft wanneer genoemd representatief signaal voorgeschreven componenten bevat, die indicatief zijn voor spraak, en van een tweede uitgangssignaal, dat aangeeft wanneer het genoemde representatieve signaal voorgeschreven componenten omvat, die indicatief zijn voor ruis; niveauschattingsmiddelen (21), die kunnen reageren op genoemde eerste en tweede uitgangssignalen alsook genoemd representatieve signaal, welke niveauschattingsmiddelen onder gebruikmaking van het gedeelte van het genoemde representatieve signaal, zoals geïdentificeerd door het verschijnen van het genoemde tweede uitgangssignaal, een ruisniveauschatting geven, welke niveauschattingsmiddelen een uitgangssignaal indicatief voor een eerste beslissingsniveau geven door combinatie van genoemde ruisniveauschatting en dat gedeelte van het genoemde representatiesignaal, gedefinieerd door het verschijnen van het genoemde uitgangssignaal dat met een voorgeschreven bedrag het genoemde uitgangssignaal indicatief voor het eerste beslissingsniveau overschrijdt, en comparatormiddelen (16) voor het teweeg brengen van een uitgangssignaal indicatief voor het verschijnen van spraaksignaalactiviteit, wanneer het signaal het genoemde eerste beslissingsniveau overschrijdt.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat genoemde niveauschattingsmiddelen (21) omvatten omzetmiddelen (52), die het genoemde eerste beslissingsniveau gebruiken als een ingangssignaal, teneinde een tweede beslissingsniveau te vormen, dat met een voorgeschreven grootte lager is dan het genoemde eerste beslissingsniveau, en genoemde comparatormiddelen het tweede beslissingsniveau alsook het genoemde representatieve signaal gebruiken om het uitgangssignaal teweeg te brengen, dat indicatief is voor het verschijnen van spraaksignaalactiviteit wanneer genoemde representatieve signaal het genoemde tweede beslissingsniveau overschrijdt.

3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat

genoemde klasseermiddelen omvatten: meetmiddelen (31, 32) voor het afleiden van twee waarden uit het genoemde representatieve signaal, en wel een eerste waarde, korresponderende met het maximum en een tweede waarde, korresponderende met het minimum van dit representatieve signaal; en comparatormiddelen (39), die zijn aangesloten om deze twee waarden te ontvangen, teneinde het tweede uitgangssignaal teweeg te brengen wanneer de genoemde eerste waarde kleiner is dan het produkt van een voorgeschreven constante en genoemde tweede waarde.

4. Inrichting volgens een van de voorafgaande conclusies 1-3, met het kenmerk, dat genoemde niveauschattingsmiddelen omvatten: comparatormiddelen (41) voor het vergelijken van de tweede waarde met een lange-termijn-minimum waarde en voor het produceren van het uitgangssignaal, dat indicatief is voor de relatieve grootte van de waarden; opslagmiddelen (43) voor het bewaren van de lange-termijn minimum waarde en middelen (42) voor het in responsie op de uitgangsindicatie van de comparatormiddelen wijzigen van de inhoud van genoemde opslagmiddelen en wel doordat de inhoud met een voorgeschreven bedrag wordt verhoogd, wanneer de minimum waarde groter is dan de lange-termijn minimum waarde en deze inhoud met een voorgeschreven bedrag wordt verlaagd wanneer de minimum waarde kleiner is dan de lange-termijn minimum waarde.

5. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat genoemde klasseermiddelen verder omvatten: comparatormiddelen (38), die zijn aangesloten voor het ontvangen van de twee waarden, alsook voor het produceren van het eerste uitgangssignaal wanneer de eerste waarde met een voorgeschreven constante groter is dan tweemaal de tweede waarde.

6. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat van het signaal steekproeven worden genomen, die digitaal worden gecodeerd, en de niveauschattingsmiddelen verder omvatten: omzetmiddelen (44) die zijn aangesloten voor het ontvangen van de lange-termijn minimum waarde, alsook voor het geven van een ruisniveau, dat compatibel is met het gecodeerde formaat, dat is gebruikt voor het vormen van de digitaal gecodeerde signaalsteekproeven.

7. Inrichting volgens de conclusies 4 of 6, met het kenmerk, dat genoemde niveauschattingsmiddelen verder omvatten: comparatormiddelen (47), die zijn aangesloten voor het ontvangen van de

eerste waarde en het eerste beslissingsniveau, teneinde een uitgangssignaal te produceren, dat indicatief is voor de relatieve grootte van de bij de vergelijking betrokken waarden; instelmiddelen (48) voor het produceren van een positieve bijdrage wanneer de maximum waarde een toename van het spraakvolume aangeeft, welke instelmiddelen een negatieve bijdrage geven wanneer genoemde maximum waarde aangeeft, dat het spraakvolume afneemt; opslagmiddelen (49) voor het ontvangen van de bijdragen, welke opslagmiddelen zijn ingericht voor het verzamelen en bewaren van het totaal van de bijdragen, teneinde een niveau te geven, dat indicatief is voor het spraaksignaalniveau met betrekking tot het ruisniveau; en optelmiddelen (46) voor het combineren van het ruisniveau als gegeven door de omzetmiddelen en het spraakniveau zoals gegeven door de opslagmiddelen, teneinde het eerste beslissingsniveau te vormen.

8. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de middelen (13) voor het genereren van een signaal representatief voor ^{de}gemiddelde grootte van een signaal omvatten: eerste middelen (18) voor het produceren van een representatie van de overgedragen signalen en wel doordat over een voorafbepaald recent tijdsinterval het gewogen gemiddelde van het verschijnende signaal wordt genomen; de klasseermiddelen (19) omvatten tweede middelen (31), die zijn verbonden met genoemde eerste middelen, alsook zijn ingericht voor het produceren en aanhouden van een uitgangssignaal, dat indicatief is voor een maximum waarde van genoemde representatie; derde middelen (32), die zijn verbonden met genoemde eerste middelen, alsook zijn ingericht voor het produceren en aanhouden van een uitgangssignaal, dat indicatief is voor een minimum waarde van genoemde representatie; besturingsmiddelen (33, 34) waarvan deel uitmaken overgangsmiddelen die in staat zijn in responsie ^{op}voorafbepaalde signaaltoestanden een voorgeschreven aantal toestanden in een reeks ontstaan, aan te nemen en dienende om genoemde tweede en derde middelen met verschillende intervallen overeenkomende met elk van de voorgeschreven van het aantal toestanden terug te zetten, vierde middelen (38), die in een keten zijn opgenomen met de uitgangen van genoemde tweede en derde middelen en dienende om signaalactiviteitseigenschappen van spraak aan te geven wanneer de uitgangssignalen in relatie tot elkaar staan binnen een eerste voorafbepaald gebied van verhoudingswaarden en vijfde middelen

(39) die in een keten zijn opgenomen met de uitgangen van de tweede en derde middelen, alsook zijn ingericht voor het aangeven van signaal-activiteitseigenschappen van ruis, wanneer de uitgangssignalen met betrekking tot elkaar in verband staan binnen een tweede voorafbepaald gebied van verhoudingswaarden, waarvan het genoemde eerste voorafbepaalde gebied van verhoudingswaarden is uitgesloten; genoemde niveauschattingsmiddelen (21) omvatten ruisniveauschattingsmiddelen (41-43), die zijn verbonden met genoemde derde middelen en genoemde vijfde middelen, alsook zijn ingericht om een opgeslagen ruisniveau te vergelijken met de minimum waarde alsook om de opgeslagen waarde met intervallen zoals gedefinieerd door een bijwerksignaal, met voorgeschreven bedragen te wijzigen in de richting waarbij gelijkheid wordt verkregen, waarbij besturingsignalen het bijwerksignaal met een voorafbepaalde frequentie produceren na toestandsovergangen vanuit de actieve toestanden en terwijl een actieve toestand bestaat; spraakniveauschattingsmiddelen (47-49), die zijn verbonden met de tweede middelen en met de vierde middelen, alsook zijn ingericht voor het vergelijken van een opgeslagen geschat spraakniveau met een som indicatief voor het geschatte ruisniveau en het geschatte geldende spraakniveau, welke middelen verder zijn ingericht om de opgeslagen waarde met een voorgeschreven bedrag te wijzigen bij het verschijnen van een tweede bijwerksignaal en welke middelen zijn ingericht om wanneer nodig een meer nauwkeurige representatie van het feitelijke spraakniveau te geven, waarbij de besturingsmiddelen het tweede bijwerksignaal produceren op voorgeschreven tijden, terwijl zij in de vrije toestand verkeren en de spraakactief-toestand bestaat; en de comparatormiddelen (16) spraakdefinitiemiddelen omvatten voor het ontvangen van de representatie van de overgedragen signalen en de som, teneinde een activiteitsignaal te produceren, dat indicatief is voor spraak, wanneer de representatie de som overschrijdt.

9. Inrichting volgens conclusie 8, gekenmerkt door middelen voor het geven van een beveiliging tegen echo's, zoals afgeleid van een tweede signaal, dat zich in een tweede richting voorplant, waarbij de besturingsmiddelen zijn voorzien van een blokkeringsingang via welke operaties daarvan kunnen worden verhinderd, en de beveiligingsmiddelen omvatten: zesde middelen voor het geven van een gemiddelde-waarderepresentatie van het tweede over te dragen signaal, zevende

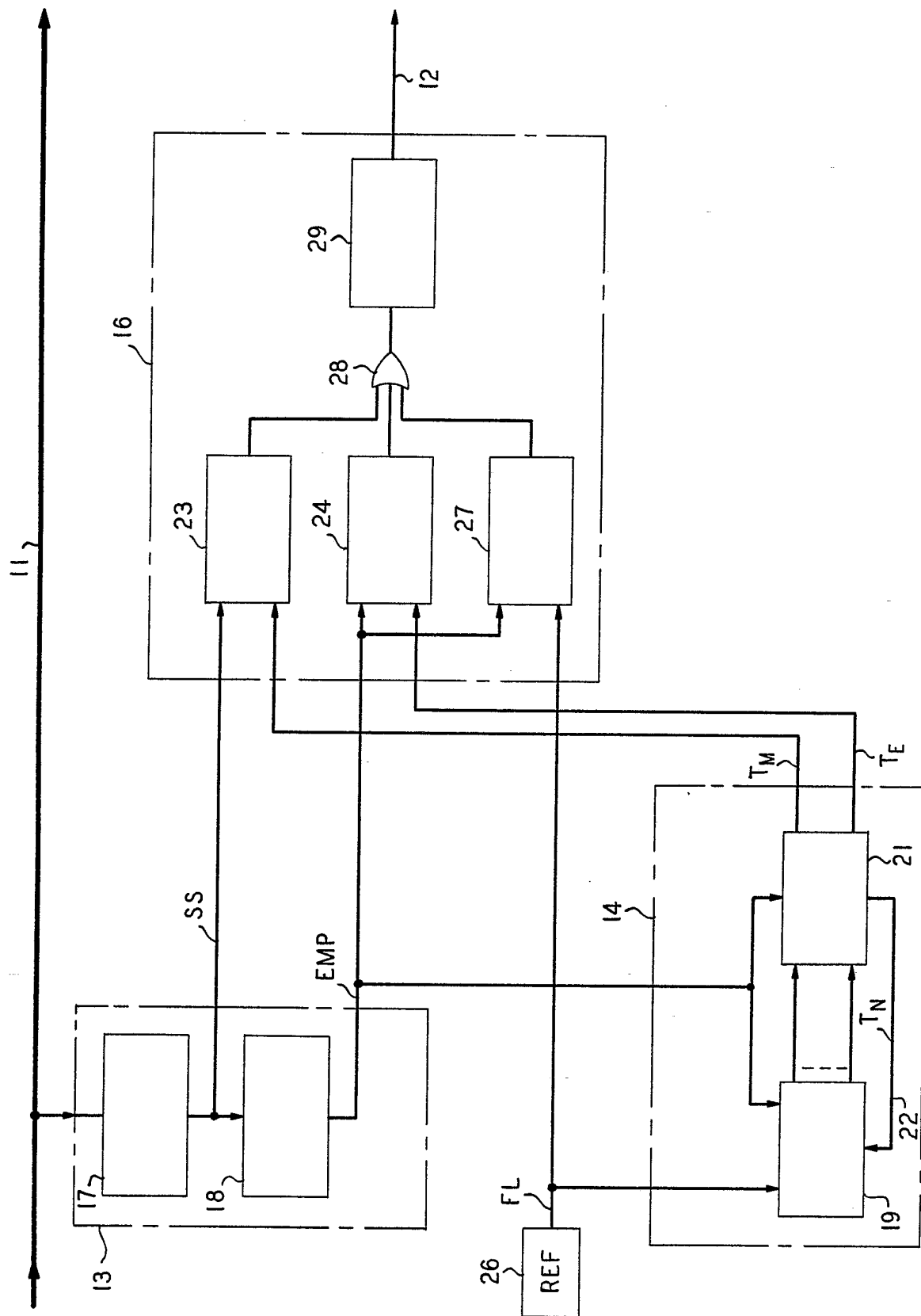
middelen, die zijn aangesloten voor het ontvangen van de representatie
vanaf genoemde zesde middelen, alsook voor het produceren van het
uitgangssignaal voor de blokkeering van de besturingsmiddelen,
teneinde de werking te verhinderen wanneer ^{de} representatie groter is
5 dan een voorafbepaald niveau; achtste middelen voor het produceren van
een uitgangssignaal, dat indicatief is voor de grotere van het
van de gemiddelde-waarderepresentatie of ^{het} maximum van een intern ver-
traagde versie van de gemiddelde-waarderepresentatie; negende midde-
len voor het vergelijken van het uitgangssignaal van de achtste midde-
10 len met de representatie zoals geproduceerd door de eerste middelen,
alsook voor het produceren van een uitgangssignaal, teneinde aan te
geven wanneer dit laatste groter is; en tiende middelen, die zijn aan-
gesloten voor het ontvangen van het activiteitssignaal en het uit-
gangssignaal van de negende middelen, teneinde een uitgangssignaal
15 teweeg te brengen, aangevende dat dienst wordt aangevraagd gedurende
het verschijnen van het activiteitssignaal en het uitgangssignaal,
afkomstig van de negende middelen.

10. Werkwijze voor het genereren van een echo-omhullende
gekenmerkt door het volgen van stijgende gedeelten van een ingangs-
20 signaal en het bewaren van een eerste uitgangssignaal indicatief voor
de maximum grootte van het ingangssignaal, zoals verkregen gedurende
een voorafbepaald interval; het ontvangen en bewaren van het uitgangs-
signaal en meerdere maximum waarden, korresponderende met eerdere
voorafbepaalde intervallen; het opslaan en het vergelijken ter verkrij-
25 ging van een tweede uitgangssignaal, indicatief voor de grotere van
een eerste uitgangssignaal en elk van de eerdere maximum waarden,
welk tweede uitgangssignaal de eerdere maximum waarden vervangt wan-
neer dit groter is als het daarmee wordt vergeleken, en het ontvangen
van het eerste uitgangssignaal en het tweede uitgangssignaal bij het
30 begin van elk van de voorafbepaalde intervallen, het bewaren van het
tweede uitgangssignaal, korresponderende met het eerdere eerste uit-
gangssignaal, verschijnende bij het begin van zijn korresponderende
voorafbepaalde interval voor de duur van het voorafbepaalde interval,
terwijl een uitgangssignaal wordt geproduceerd, korresponderende met
35 de grotere van het opgeslagen tweede uitgangssignaal en het eerste
uitgangssignaal.

11. Echo-omhullende generator voor het uitvoeren van de

werkwijze volgens conclusie 10, gekenmerkt door eerste middelen (142-144) voor het volgen van oplopende gedeelten van een ingangssignaal en het bewaren van de maximum waarde aan zijn uitgang en gedurende een voorafbepaald interval; tweede middelen (146-149, 153, 154, 156) waarvan deel uitmaken ingangskiesmiddelen (147), opslagmiddelen (149) uitgangskiesmiddelen (148) en terugkoppelmiddelen (146), welke ingangskiesmiddelen zijn verbonden met de uitgang van genoemde eerste middelen en zijn ingericht om de eerdere maximum waarde toe te voeren aan genoemde opslagmiddelen wanneer genoemde eerste middelen een begin maken met het bewaren van elke maximum waarde; genoemde terugkoppelmiddelen zijn verbonden met de uitgang van genoemde uitgangskiesmiddelen, alsook zijn ingericht om opgeslagen inhoud daarvan korresponderende met het maximum van een voorafbepaald aantal van opeenvolgende eerdere maximum waarden toe te voeren aan genoemde ingangskiesmiddelen gedurende een vooraf gedefinieerd gedeelte van het genoemde voorafbepaalde interval en nadat elke maximum waarde door genoemde eerste middelen is geaccepteerd; welke uitgangskiesmiddelen een tweede uitgangssignaal produceren, korresponderende met de grotere van de maximum waarde zoals opgeslagen door genoemde opslagmiddelen en de inhoud van genoemde terugkoppelmiddelen, terwijl genoemde terugkoppelmiddelen en genoemde opslagmiddelen werkzaam zijn om hun opgeslagen inhoud te vervangen door genoemd tweede uitgangssignaal; en derde middelen (152, 157-159), waarvan deel uitmaken opslagmiddelen (152) en kiesmiddelen (158), welke opslagmiddelen eerdere opgeslagen maximum waarden, zoals afkomstig van genoemde opslagmiddelen (149) beschikbaar gesteld door genoemde uitgangskiesmiddelen (148) accepteren wanneer genoemde opslagmiddelen de volgende maximum waarde accepteren; en genoemde kiesmiddelen ^{een} aangesloten voor het produceren ^{als} zijn uitgangssignaal van de echo-omhullende generator, de grotere van de twee maximum waarden zoals opgeslagen door genoemde opslagmiddelen en opgeslagen door genoemde eerste middelen.

FIG. 1



8100323

FIG. 2

81 00 323

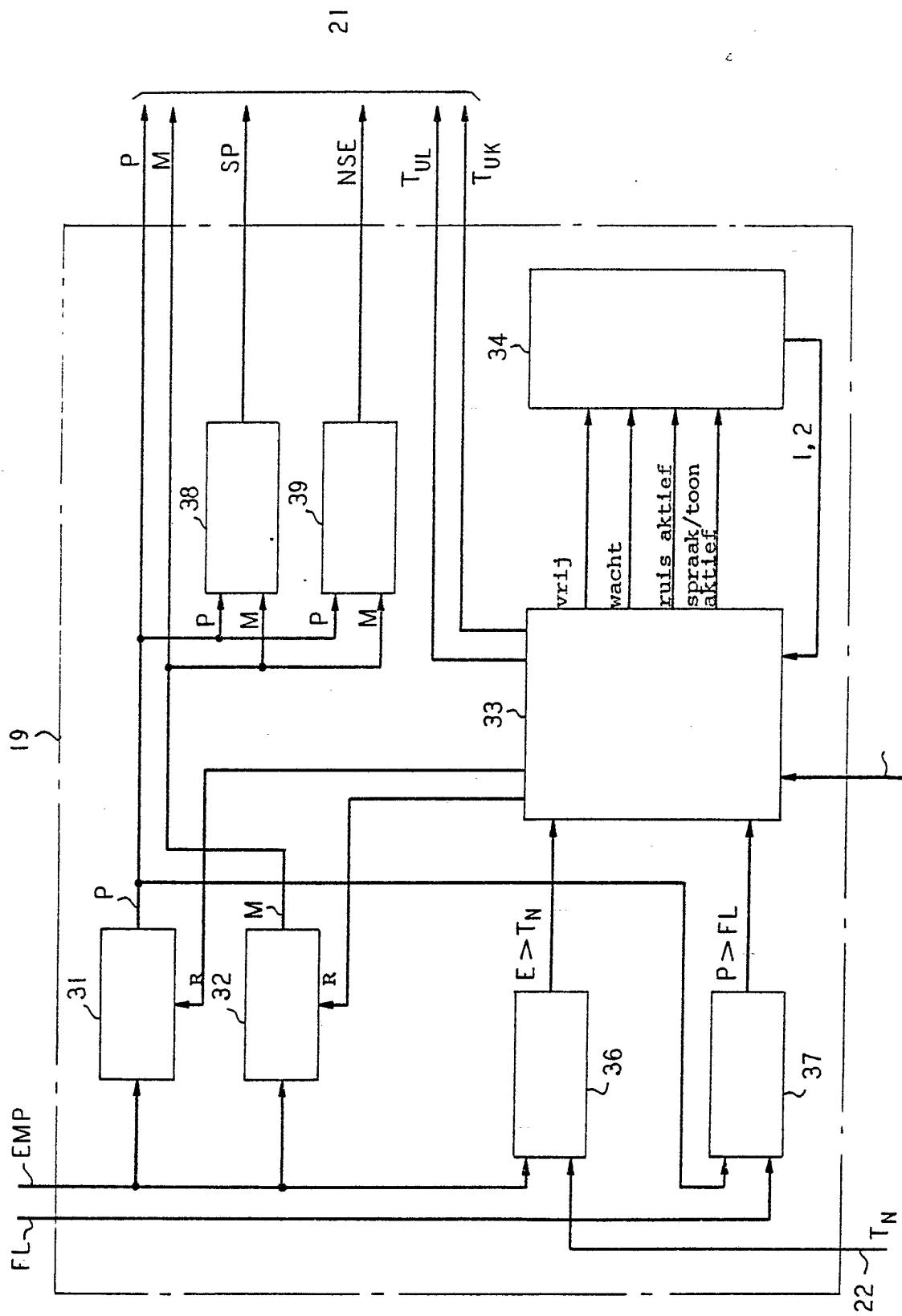


FIG. 3

8100323

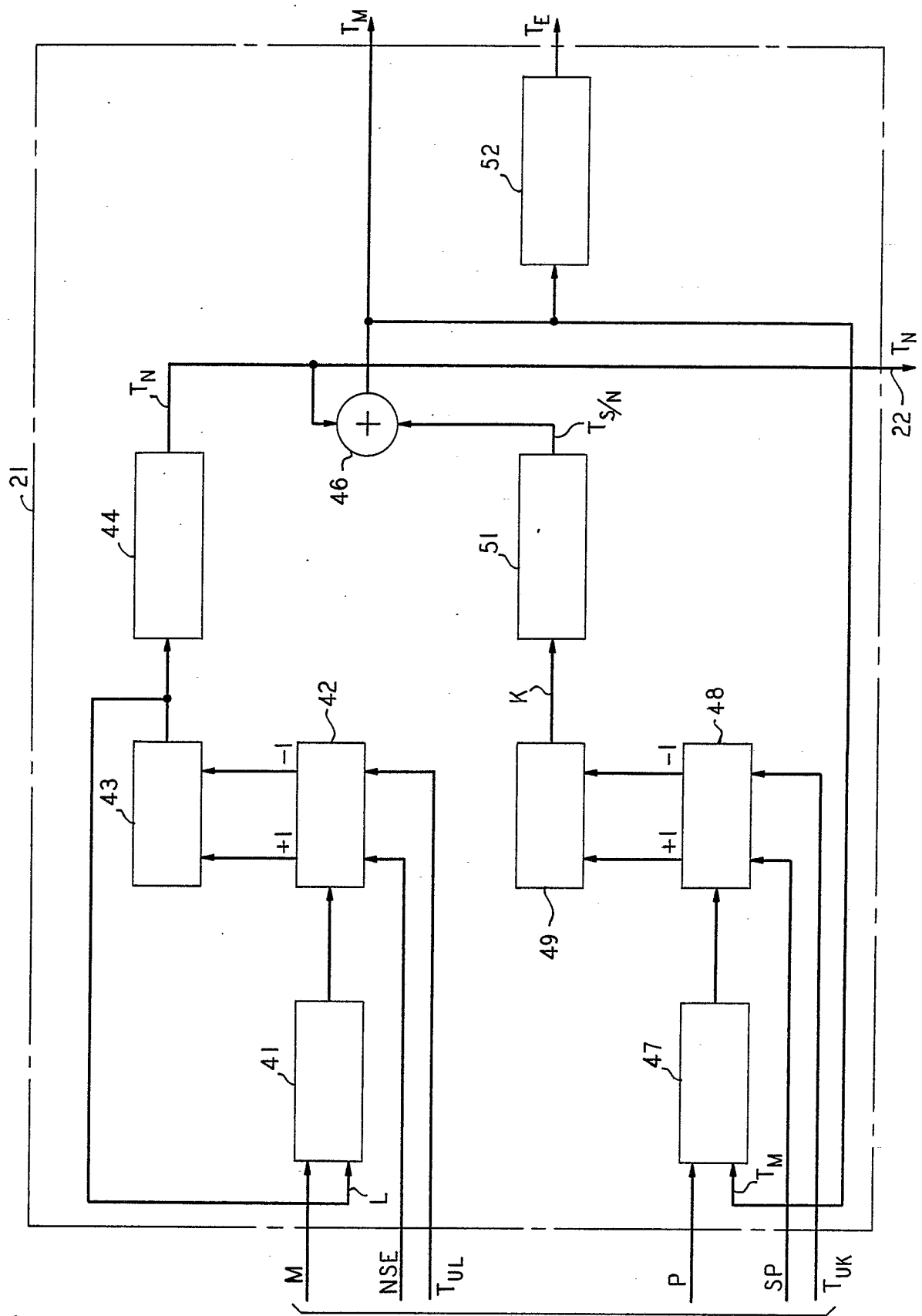


FIG. 4

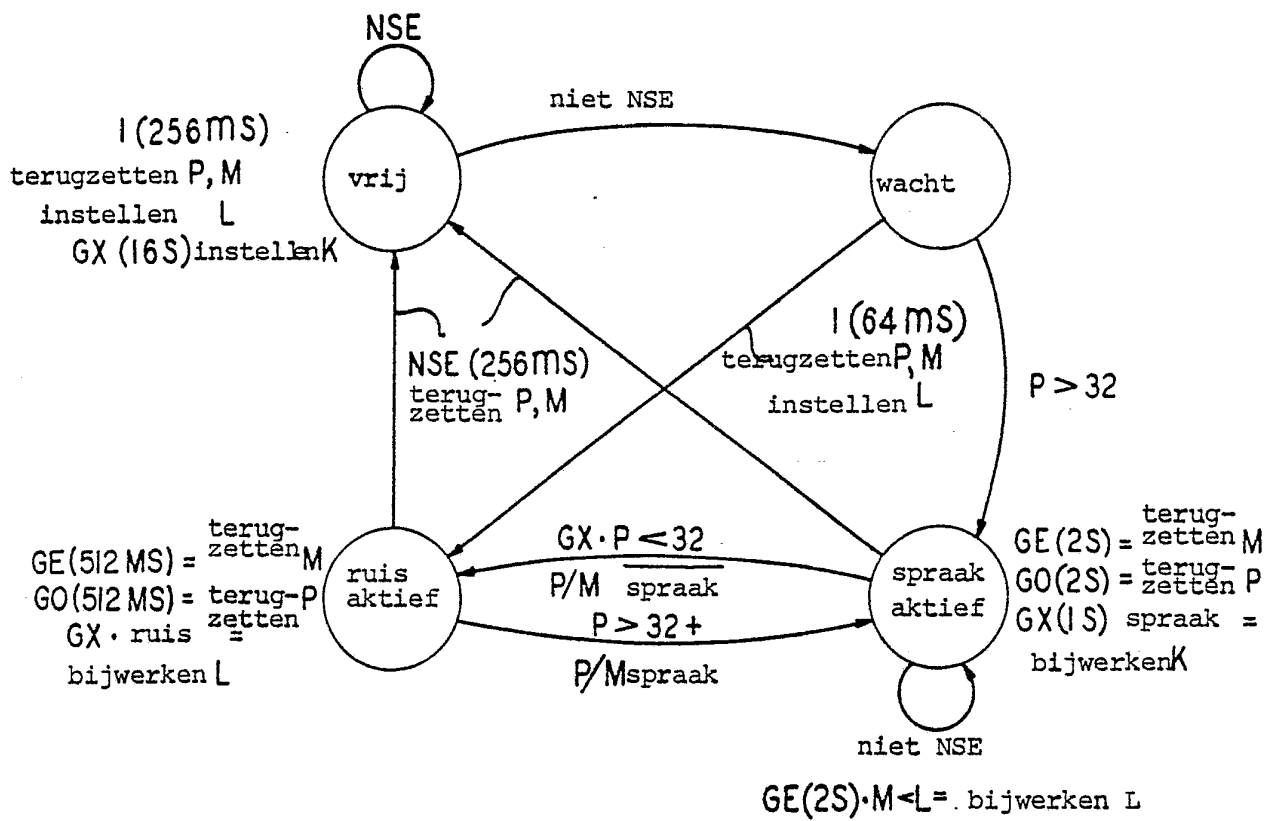


FIG. 5

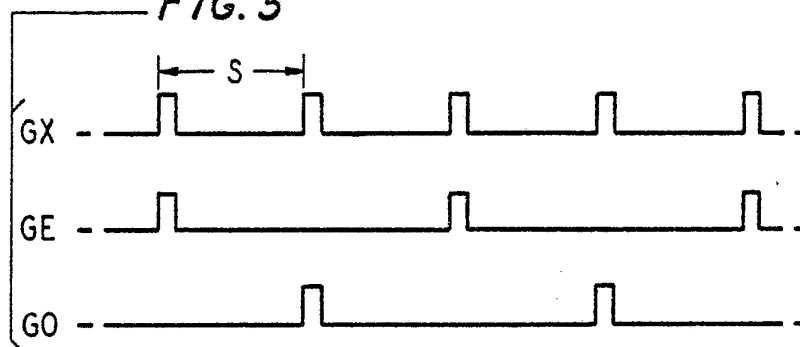


FIG. 8

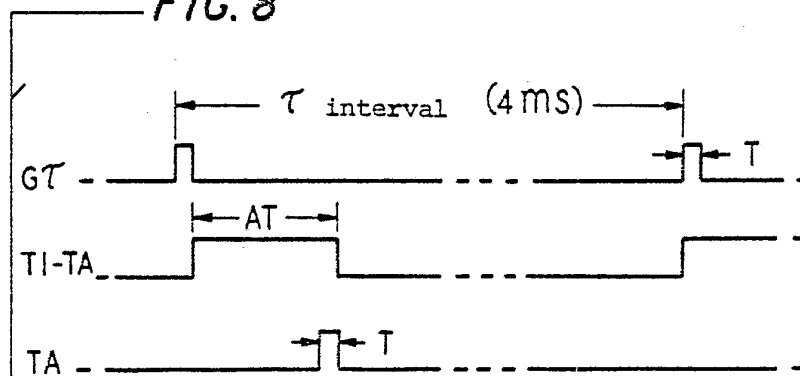


FIG. 6

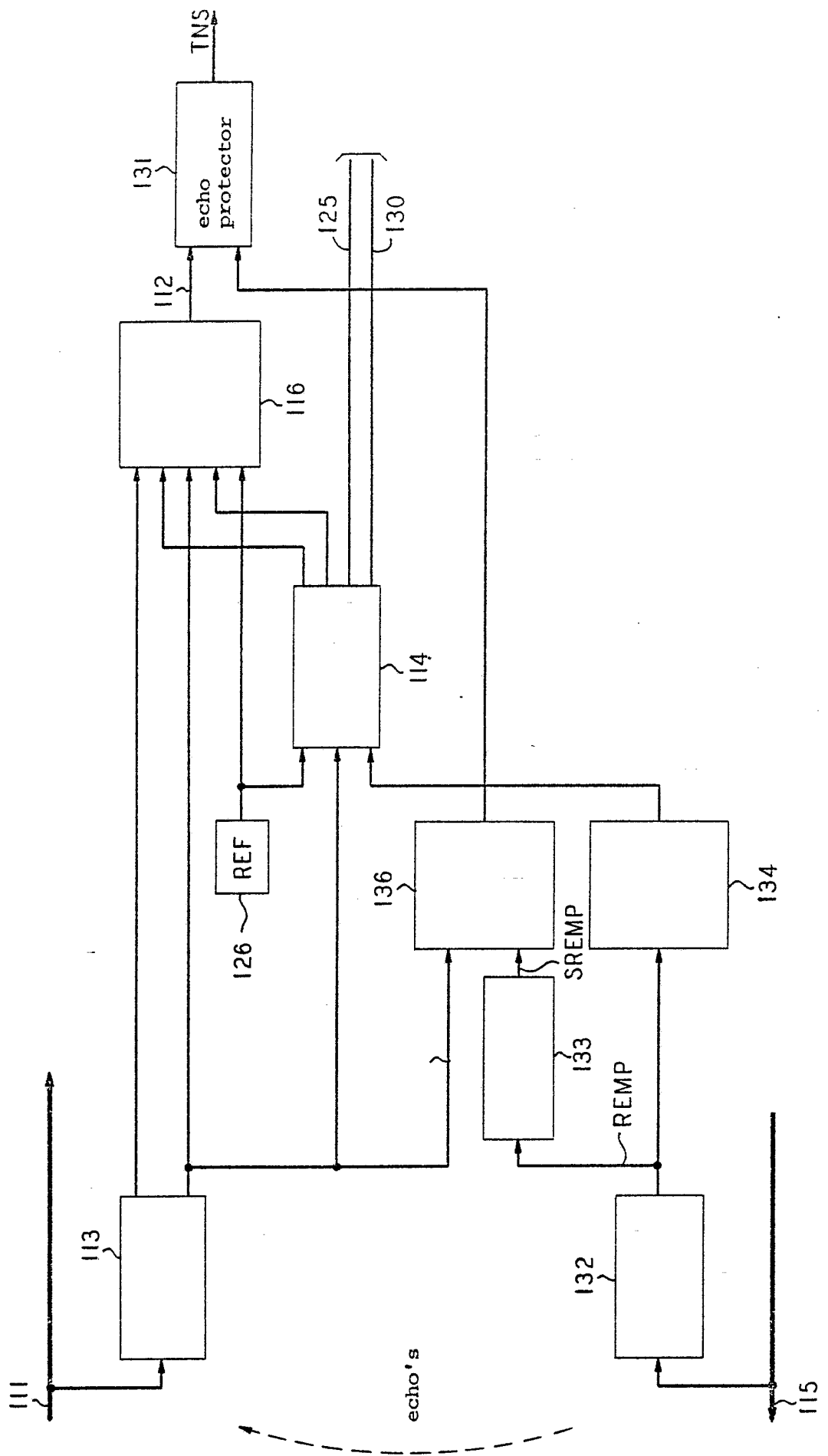


FIG. 7

