



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 143777

**[C] (45) PATENT MEDDELT
8. APR. 1981**

(51) Int. Cl.³ H 04 R 3/02

(21) Patentsøknad nr. 774413
(22) Inngitt 22.12.77
(23) Løpedag 22.12.77

- (41) Alment tilgjengelig fra 28.06.78
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 29.12.80
- (30) Prioritet begjært 27.12.76, Forbundsrepublikken Tyskland,
nr. P 26 59 028
- (54) Oppfinnelsens benevnelse Koblingsanordning for å forhindre tilbake-
kobling.
- (71)(73) Søker/Patenthaver DASY INTER S.A.,
19, Rue du Rhone,
CH-1204 Genève,
Sveits.
- (72) Oppfinner JÖRGEN BROSON,
Hof/Salzburg,
Østerrike.
- (74) Fullmektig Siv.ing. Henrik Levkowitz,
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.
- (56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnesle gjelder en koblingsanordning for å forhindre tilbakekobling ved en høyttalende innretning, f.eks. et høyttalende telefonapparat, som omfatter minst en mikrofon, minst en høyttaler og minst en analog/digital-omformer. Oppfinnelsen er særlig egnet for høytaleranlegg og såkalte frittstående telefonapparater. Den kan imidlertid også finne anvendelse ved ledningsforsterkere og lignende.

Overalt hvor det ved lydforplantning foreligger vesentlige løpetider, f.eks. ved høytaleranlegg hvor mikrofonen opptar lydutstrålingen fra høytaleren, vil det ofte forekomme akustisk tilbakekobling og pipetone i anlegget. Sådant tilbakekoblingslyd er temmelig forstyrrende og bør i størst mulig grad unngås, uten at det derved fører til ulemper for dem som benytter seg av anlegget. For dette formål er det kjent å senke anleggets forsterkning i sådan grad at tilbakekoblinger unngås. Dette innebærer imidlertid en begrensning av anleggets i og for seg mulige ytelse. Bortsett fra dette er det nødvendig med en manuell etterinnstilling av forsterkningen.

På denne bakgrunn er det et formål for oppfinnelsen å frembringe en automatisk kobling med stor reaksjonshastighet og som effektiv og pålitelig forhindrer tilbakekoblingsforstyrrelser ved apparater og anlegg av ovenfor angitt art.

Dette formål oppnås i henhold til oppfinnelsen ved at en første teller over en første analog/digital-omformer er koblet til signaloverføringsbanen mellom en signalgiver og høytaleren, mens en annen teller over en annen analog/digital-omformer er koblet til en mikrofon som avlytter lydutstrålingen fra høytaleren, idet såvel den første som den annen omformer er innrettet for å

143777

2

avgi et digitalt utgangssignal med en pulstakt som er proporsjonal med signalnivået på omformerens inngangside, mens tellerne er innrettet for å telle opp disse utgangspulser, og i det minste den ene av de to tellere, f.eks. den annen teller, ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn kobler inn et svekkeledd, mens den gjenværende teller, f.eks. den første teller, ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn stiller tilbake den nevnte ene av de to tellere til null.

En sådan regulering er særlig egnet for å forhindre akustisk tilbakekobling, idet den ikke bare påvirkes av de signaler som skal overføres, men også raskt og pålitelig reagerer på tilfeldige tilleggs signaler, slik som f.eks. refleksjoner o.l. Alt etter forholdene løper enten den første eller den annen teller fortest. Så lenge den teller som ikke styrer svekkeleddet løper fortest, vil denne alltid stille den annen tilbake til 0, således at ingen signal-svekning innkobles. Så snart det imidlertid foreligger fare for tilbakekobling, begynner den andre teller å telle fortest og når det telletrinn som utløser innkoblingen av svekkeleddet før den tilbakestiltes til null. Den innkoblede svekking forhindrer effektivt enhver tilbakekobling. Videre oppheves svekkingen automatisk så snart faren for tilbakekobling ikke lenger foreligger. På denne måte oppnås således en koblingsanordning som er enkelt oppbygd, men likevel pålitelig forhindrer tilbakekoblinger.

Ytterligere enkeltheter, fordeler og særtrekk ved oppfinnelsesgjenstanden vil nå bli nærmere beskrevet ved hjelp av utførelseseksempler og under henvisning til de vedføyde tegninger, hvorpå;

Fig. 1 viser et koblingsskjema for et høytaleranlegg som utnytter oppfinnelsens anordning,

Fig. 2 viser et blokkskjema for et frittstående høytalende telefonapparat med tellerstyring av innskutt tale fra den anropende,

Fig. 3 viser en forbedet utførelsesform av et sådant høyttalende apparat med mulighet for innskutt tale fra den anropende, også ved høy bakgrunnsstøy i det rom hvor apparatet er oppstilt, og

Fig. 4 viser en ytteligere forbedret utførelsesform av det høyttalende apparat. Anordninger for å hindre akustisk tilbakekobling ved lydforplantning er nødvendig ved høytaleranlegg og særlig ved høyttalende telefonapparater, for å unngå tilbakekoblingspip. Anordninger av denne art medfører også fordeler ved høytaleranlegg i haller, kirker og lignende, og også f.eks. ved forsterkeranlegg som benyttes ved musikkfremføring og lignende.

Fig. 1 viser den enkleste løsning i henhold til oppfinnelsen for automatisk å hindre akustisk tilbakekobling ved anvendelse av tellerstyring. Det dreier seg her om et høytaleranlegg med tellerstyring samt en hjelpemikrofon. Mikrofonen 10 er høytaleranleggets mikrofon. Denne mikrofon benyttes av den som har hånd om anlegget samt av dem hvis akustiske lydfrembringelser, som tale, sang eller musikk, skal forsterkes av høytaleranlegget. Utgangssignalet fra mikrofonen 10 overføres til en forforsterker 11 og derfra gjennom en sluttforsterker 12 til en høytaler 13, som gjør tjeneste som elektro-akustisk omformer for vedkommende signaler og avgir en lydstråling som angitt ved en stiplede pil 14 på tegningen.

Utgangssignalet fra forforsterkeren 11 tilføres imidlertid ikke bare forforsterkeren 12, men avgis også over en pulsformer 15 til en teller 16. Pulsformeren gjør tjeneste som analog/digital-omformer og er således innrettet for å

143777

4

omforme det amplitydemodulerte signal som mottas fra mikrofonen 10 gjennom forforsterkeren 11, til en signalinformasjon i digital form, idet pulstakten eller pulshyppigheten i digitalsignalet avhenger av intensiteten av de lydbølger som påvirker mikrofonen 10 og således også av amplitydeforløpet av utgangssignalet fra forforsterkeren 11. Utgangssignalet fra pulsformereren 15 utgjør således en digitalinformasjon som representerer lydpåvirkningen av mikrofonen 10. Dette utgangssignal tilføres som inngangssignal til telleren 16. Denne teller er innrettet slik at den ved oppnåelse av et forut innstilt telletrinn, f.eks. telletrinnet 79, avgir et utgangssignal over styreledningen 17 og på nytt begynner å telle fra null. Telleren 16 er således ikke en fullt utløpende teller som opprettholder sin telleprosess til den null-stilles utenfra, men er i stedet en omløpsteller, som ved oppnåelse av sitt høyeste telletrinn atter begynner å telle fra null. Foruten denne automatiske tilbakegang til null, kan telleren 16 også null-stilles utenfra over sin styreinngang 18. Dette vil bli nærmere omtalt nedenfor.

Forbindelsepunktet mellom forforsterkeren 11 og pulsformereren 15 er videre koblet til masse eller jord over en variabel motstand. I fig. 1 er den variab motstand inntegnet som en felteffekttransistor 19. Denne transistor 19 er koblet slik at den normalt bare i liten grad svekker signalnivået i forbindelsepunktet mellom forforsterkeren 11 og pulsformereren 15. Signaltilførselen til høyttaleren 13 er da også bare svekket i liten grad. Hvis imidlertid et signal påtrykkes portelektroden til felteffekttransistoren 19, så økes denne svekking, således at lydutstrålingen fra høyttaleren 13 (pilen 14) nedsettes.

Den automatiske nedsettelse av lydutstrålingen fra høyttaleren 13 i det høytaleranlegg som er vist i fig. 1, finner nå sted på følgende måte:

I tillegg til mikrofonen 10 som utgjør anleggets hovedmikrofon, er anlegget også utstyrt med en hjelpemikrofon

20. Denne er i vedkommende rom anordnet i avstand fra mikrofonen 10, således at den lyd som opptas av hovedmikrofonen ikke umiddelbart kan nå frem til hjelpemikrofonen 20. Hjelpemikrofonen 20 opptar da hovedsakelig bare lydutstrålingen fra høytaleren 13. Denne utstråling omvandles i hjelpemikrofonen 20 til et elektrisk signal, som over en forsterker 21 og en pulsformer 20 avgis til en teller 23, på samme måte som det er forklart ovenfor med hensyn til signaltilførselen til telleren 16 fra mikrofonen 10 gjennom forforsterkeren 11 og pulsformereren 15

Telleren 23 er en teller av samme type som telleren 16. Når dens forut bestemte telletrinn er nådd, avgis således et utgangssignal over en styreledning 24. Denne er forbundet med styreinnngangen for felteffekttransistoren 19. En ytterligere styreledning 24' er tilsluttet styreinnngangen 18 for null-stilling av telleren 16. Styreinnngangen for null-stilling av telleren 23 kan dessuten være forbundet med utgangen fra telleren 16 og styreledningen 17. Som telleren 23 er det imidlertid også mulig å anvende en teller som ved oppnåelse av det kritiske telletrinn ikke bare tilbakestiller telleren 16 til null, men også selv atter begynner å telle fra null, således at begge tellere alltid samtidig begynner å telle fra null. Det lydssignal som opptas av mikrofonen 10 stemmer på grunn av anleggets hovedsakelig korrekte lydgjengivelse i det vesentlig overens med det lydssignal som ved hjelp av høytaleren 13 opptas av hjelpemikrofonen 20. Man kan derfor gå ut fra at tellerne 16 og 23 hovedsakelig tilføres samme inngangssignal, men signaltilførselen til telleren 23 er imidlertid forsinket i forhold til de signaler som mottas av telleren 16, på grunn av den lengre løpetid for de førstnevnte signaler. Den digitalinformasjon som tilføres telleren 23 er altså hovedsakelig identisk med, men tidsforskjøvet i forhold til den digitalinformasjon som mottas av telleren 16.

Man kan nå innrette seg slik at telleren 23 gis et høyere endelig telletrinn enn telleren 16. Telleren 23 kan f.eks. være utført slik at den først ved oppnåelse av telletrinnet 99 avgir et signal til styreledningen 24, mens telleren 16 allerede ved oppnåelse av telletrinnet 79 frembringer et signal på styreledningen 17 og derved tilbakestill telleren 23 til null. Ved en sådan utførelse av tellerne vil telleren 16 normalt oppnå sitt slutt-trinn og avgi et signal til styreledningen 17 før telleren 23 har telt ferdig til sitt slutt-trinn. I dette øyeblikk følger imidlertid en null-stilling av begge tellere, således at telleren 23 ikke får anledning til å avgi et utgangssignal til styreledningen 24. Begge tellere vil således være tilbakestillt til null og begynner sin nye arbeidssyklus forfra. En svekking av signaltilførselen til høytaleren 13 vil således ikke opptre under disse forhold eller bare finne sted i forut innstilt og ønsket omfang.

Hvis det på grunn av lydrefleksjon eller andre grunner foreligger fare for tilbakekobling av lydutstrålingen fra høytaleren 13 til mikrofonen 10, sørges det på følgende måte for at dette unngås:

Vedkommende lydekko har til følge at mikrofonen 20 f.eks. ikke bare opptar de foreliggende talesignaler, men utover disse også opptar refleksjonssignaler. Dette medfører i sin tur at telleren 23 fra pulsformerer 22 nå tilføres et pulstog med meget høyere pultakt eller pulshyppighet enn tidligere. Telleren 23 vil således ligge foran telleren 16 i telleprosessen, idet den løper meget fortere enn telleren 16. Telleren 23 vil således kunne oppnå sitt endelige telletrinn 99 før telleren 16 har nådd frem til sitt endelige telletrinn 79. Et signal vil da bli avgitt over styreledningen 24 for svekking av signaltilførselen til høytaleren 13, samtidig som det over styreledningen 24 avgis et signal for null-stilling av telleren 16 samtidig med telleren 23. Mikrofonen 10 påvirkes ikke av den reflekterte lyd, da denne av fysikalske grunner bare

overlagres den bærende taleamplitude og derfor ikke bevirker noen raskere pulstakt. Dette resultat kan bestemmes på forhånd ved hensiktsmessig utførelse av pulsformerer 15.

På denne måte oppnår telleren 23 sitt endelige telletrinn hurtigere enn telleren 16 når sitt lavere endelige telletrinn. Som en følge av dette opptrer det et utgangssignal på styreledningen 24 for påvirkning av felteffekttransistoren 19 til dempning av signaltilførselen til høytaleren 13, således at tilbakekoblingforstyrrelsen bringes til å opphøre. De to tellere kan da samtidig tilbakestiltes til null.

Ved den forklarte arbeidsfunksjon med forskjellige endelige tellertrinn for de to tellere 16 og 23 foreligger det bare de to ekstreme muligheter, svekking eller ikke svekking av signaltilførselen til høytaleren 13. I praksis er det imidlertid ofte ønskelig med en gradvis overgang mellom de to tilstander. Også dette kan imidlertid oppnås i henhold til oppfinnelsen. For dette formål anvendes i det viste utførelseseksempel i fig. 1 som tellere 16 og 23 f.eks. to tellere som begge inntil samme telletrinn, f.eks. 79, ikke avgir noe signal til sin tilordnede styreledning. Ved oppnåelse av det endelige telletrinn 79 vil imidlertid telleren 16 avgi til styreledningen 17 et signal for automatisk null-stilling av telleren 23, mens det som telleren 23 anvendes en teller som ved oppnåelse av tellertrinnet 79 ikke utløser en fullstendig svekking av signaltilførselen til høytaleren 13 over felteffekttransistoren 19, men i stedet sørger for at det innledes en gradvis svekking. For dette formål omfatter telleren 23 et register som for tellertrinnene 80, 81, 82 osv., eller for binærsignalet ved hver binærutgang er utstryrt med en motstand. Disse motstander er i parallelkobling forbundet med felteffekttransistorens styreelektrode. Ved hjelp av denne kobling sørges det for at det ved oppnåelse av tellertrinnet 80 fremdeles

143777

8

foreliger en ganske høy motstand for signalet til styreledningen 24, således at det bare vil foreligge en tilsvarende lav svekking av signaltilførselen til høytaleren 13 gjennom felteffekttransistoren 19. Jo høyere tellertrinn som oppnås i telleren 23, jo lavere blir imidlertid den samlede motstand av parallellkoblingen i tilledningen til felttransistoren 19 over styreledningen 24, således at signaltilførselen til høytaleren 13 i tilsvarende grad svekkes. I dette tilfelle inntreffer således svekkingen gradvis og blir etterhvert sterkere.

Hvis telleren 16 oppnår det tellertrinn som tilbakestiller begge tellere allerede kort etter begynnelsen av svekkingen på grunn av et signal over styreledningen 24, så vil den innstilte svekking være liten. Hvis imidlertid telleprosessen i telleren 16 ligger langt etter tellingen i telleren 23, så oppnås i dette tilfelle den høyeste svekking. Denne svekking vil imidlertid oppnås gradvis, hvilket som oftest er gunstig for praktiske formål.

Ut fra forklaringen ovenfor burde det være klart at svekkingen av signaltilførselen til høytaleren 13 under alle omstendigheter oppheves med kort varighet ved tilbakestilling av tellerne 16 og 23 til null, da telleren 23 bare kan avgi et tilsvarende svekningssignal over styreledningen 24 når den enten har oppnådd sitt endelige tellertrinn eller har overskredet et forut fastlagt tellertrinn. Tellerne 16 og 23 er imidlertid utført slik at de er i stand til å oppnå de angitte tellertrinn i løpet av få millisekunder. Den kortvarige opphevelse av svekkingen virker da slik at den benyttes til å undersøke om det er nødvendig eller ikke med fortsatt svekking.

Hvis telleren 23 etter null-stillingen på nytt løper hurtigere enn telleren 16, så kobles svekkingen inn på nytt. Utover dette er det i styreledningen 24 til styreinngangen for felteffekttransistoren 19 mulig å koble inn et RC-ledd 25 eller lignende, slik det er antydnet

stiplet i fig. 1, således at det innføres en tidskonstant i svekkingsinnstillingen, tilpasset telletiden for de to tellere 16 og 23. I det tilfelle telleren 23 for hver telleperiode frembringer et utgangssignal, oppnås da ved hjelp av kondensatoren den ønskede uavbrudte svekking av signaltilførselen til høytaleren 13.

I stedet for felteffekttransistoren kan det naturligvis anvendes en hvilken som helst styrbar variabel motstand eller et annet svekkeledd som er kjent for fagfolk på området. Forskjellige muligheter for hensiktsmessig konstruksjon av tellerne og de tilhørende koblingselementer vil også være kjent for fagfolk på dette området.

Et område hvor tilbakekoblingspip er særlig sjenerende er frittstående og høytalende telefonapparater. Også i dette tilfelle kan tilbakekobling unngås ved hjelp av en tellerstyring. Dette vil bli nærmere forklart under henvisning til fig. 2. I denne figur har tilsvarende komponenter samme betegnelser som i fig. 1.

Ved et frittstående, høytalende telefonapparat er hjelpe-mikrofonen 20 i fig. 1, som der hadde som oppgave å avlytte romekko for styringsformål, nå blitt til selve telefonmikrofonen 20' i det frittstående apparat. Denne tjener således ikke bare til styringsformål for å unngå tilbakekobling, men har også som ytterligere oppgave og hovedfunksjon å sørge for en omforming av de frembragte lydsignaler ved brukerens tale til utgangssignaler som avgis til den telefon-leding som er tilsluttet apparatet. På den annen side er, sammenlignet med fig. 1, høytaleranleggets mikrofon eller signalkilde nå erstattet med en transformator 26. Ved et frittstående høytalende telefonapparat er det avgjørende for å unngå tilbakekobling at det ved signalføring i en hvilken som helst av de to kanaler, den annen av de to kanaler svekkes. Hvis således for eksempel brukeren av det høytalende apparat taler inn i

143777

mikrofonen 20', så må signaltilførselen til apparatets høytaler 13 dempes, og omvendt. På den annen side må det være mulig både for brukeren av det høytalende apparat og den annen abonnent tross den foreliggende svekking å bryte inn i samtalepartnerens tale og atter komme inn på overføringskanalen. En sådan arbeidsfunksjon oppnås ved det høytalende apparat i fig. 2 på følgende måte: Det signal som kommer inn fra abonnentledningen 27 til transformatoren 26, tilføres på den ene side høytaleren 13 og overføres på den annen side i digitalisert form (pulsformerer 15) til telleren 16. Lydutstrålingen fra høytaleren 13 opptas av den frittstående mikrofon 20' og de tilsvarende elektriske signaler utgår fra mikrofonen på den ene side hvor utgangsførsterkeren 28 og transformatoren 26 til abonnentledningen 27, og avgis på den annen side i digitalisert form (pulsformer 22) til telleren 23. Tellerne 16 og 23 mottar altså vanligvis de samme signaler. På grunn av den lengre løpetid ligger imidlertid telleprosessen i telleren 23 etter den tilsvarende telling i telleren 16. For tellerne 16 og 23 anvendes register med samme endelige telletrinn. Dette høyeste telletrinn nås således av telleren 16 før det samme telletrinn nås av telleren 23. Telleren 16 sørger derfor vanligvis for tilbakestilling av telleren 23 til null. Samtidig avgir telleren 16 også et styresignal over styreledningen 17' til felteffekttransistoren 29, som sørger for svekking av signalnivået til forsterkeren 21 og utgangsførsterkeren 28, når transistorens styreinngang påtrykkes et signal for styreledningen 17'.

Derved oppnås en dobbelt virkning. Når et signal kommer inn over transformatoren 26 fra abonnentledningen 27, blir således for det første taleledningen for høytalerapparatets bruker dempet. Således at et støynivå som opptas av frimikrofonen 20', ikke når frem til abonnentledningen 27. For det annet forhindres også at lydutstrålingen fra høytaleren 13 opptas av frimikrofoen 20' og dermed når frem til abonnentledningen 27, samt frem for alt heller ikke på nytt når

frem til høytaleren 13 gjennom transformatoren 26. En sådan tilbakeføring av signaler uteblir således, hvilket utgjør et viktig bidrag til å hindre tilbakekobling og forstyrrende pipelyd.

Prinsipielt må imidlertid den lys som opptas av frimikrofonen 20' anvendes for styring. Av denne grunn skilles forbindelsespunktet mellom utgangsførsterkeren 28 og felt-effekttransistoren 29 fra forbindelsespunktet mellom forsterkeren 21 og pulsformereren 22 ved hjelp av en motstand 30. På lignende måte er det også mellom forbindelsespunktet mellom forforsterkeren 11 og pulsformereren 15 på den ene side og forbindelsespunktet mellom tilledningen til den høytalersvekkende felteffekttransistor 31 og sluttforsterkeren 12 foran høytaleren 13 på den annen side, innkoblet en motstand 32. Styreinngangen for felteffekttransistoren 31 er forbundet med en styreledning 24 som liksom styreledningen 24' mottar et signal når telleren 23 har oppnådd sitt siste telletrinn. Signalet over styreledningen 24' anvendes for nullstilling av telleren 16.

Det er ovenfor angitt at de to tellere 16 og 23 har samme høyeste telletrinn, således at liksom i utførelsen i fig. 1, er det som regel telleren 16 som nullstiller telleren 23. Hvis imidlertid brukeren av det høytalende apparat taler under utstråling av samtalepartnerens ord fra høytaleren 13, så mottar telleren 23 pulstog med større pulstetthet enn telleren 16. Herunder må bemerkes at på grunn av den ennå bestående svekking av signalnivået på utgangsledningen ved felteffekttransistoren 29, vil denne innfallende tale ikke nå frem til transformatoren 26 og derfra overføres til telleren 16 ved tilbakeføring. Telleren 23 vil nå telle raskere ferdig enn telleren 16 og avgir da utgangssignal til styreledningene 24 og 24'. Derved tilbakestiller telleren 23 på den ene side telleren

16 til null (styreledning 24) og avgir på den annen side et signal til styreporten for felteffekttransistoren 31 for svekking av signaloverføringen til høytaleren 13. Derved dempes lysutstrålingen fra høytaleren 13 og brukeren av det høytalende telefonapparat kan på sin side avgir talesignaler til abonnentledningen. Hvis den annen abonnent nå registrerer brukerens tale og derfor samtidig selv opphører å tale, mottar styreinnretningen som helhet bare signaler på grunnlag av den tale høytalerapparatets bruker retter mot frimikrofonen 20'. Atter vil imidlertid på grunn av den lengre løpetid telleren 16, som også mottar de samme signaler gjennom transformatoren 26, ligge etter telleren 23. Derfor tilbakestillers stadig telleren 23 telleren 16 til null. Allerede ved den første telleperiode av denne art oppheves selvfølgelig utgangsledningens svekking over felteffekttransistoren 29. Da hver stavelse i talen kan fylle tellerne en eller til og med flere ganger, vil den foreliggende styreinnretning arbeide så fort at ingen ord-deler går tapt.

I fig. 2 er det videre med stiplede linjer antydnet en mulighet for styring av felteffekttransistoren 29 ved hjelp av utgangssignalet fra telleren 23. I dette tilfelle kan styreledningen 17' utelates. Man anvender i dette tilfelle som felteffekttransistorer 29 og 31 halvlederelementer i flere skikt og innbyrdes motsatt polarisering (for eksempel et npnp-element og et pnpn-element). Utgangssignalet fra telleren 23 sørger da for at den ene felteffekttransistor nødvendigvis er åpen eller ledende når den annen er lukket eller ikke-ledende, hvilket innebærer en stor funksjonssikkerhet og utelukker tilbakekobling. Herunder er selvfølgelig felteffekttransistoren 29 virksom som svekkeledd også uten styresignal.

Ved den ovenfor beskrevne utførelsesform under henvisning til fig. 2 har frimikrofonen 20' stadig forrett fremfor de signaler som kommer inn fra abonnentledningen 27. Dette

er en ulempe ved høytalende telefonapparater som brukes i rom med høyt støynivå. I dette tilfelle vil en anropende abonnent ikke kunne gjøre seg gjeldende overfor anordningens støystyring gjennom frimikrofonen 20'.

Fig. 3 viser en utførelsesform hvorved denne ulempe overvinnes ved anvendelse av en tredje teller.

For dette formål overføres det innkommende signal over transformatoren 26 fra forbindelsespunktet mellom forsterkeren 11 og pulsformerer 15 gjennom en mellomforsterker 34 for utligning av svekkingen ved felteffekttransistoren 31, samt en pulsformer 35 til en ytterligere teller 36. Telleren 23 er i dette tilfelle utført slik at den samtidig med svekkingssignalet over styreledningen 24 til felteffekttransistoren 31 over styreledningen 24' også avgir et signal som sørger for tilbakestilling av telleren 16. Dette skjer for eksempel ved et telletrinn tilsvarende 79. ved et telletrinn tilsvarende 89 avgir telleren 23 til en ytterligere styreledning 37 et signal som sørger for tilbakestilling av telleren 36. På sin side null-stilles imidlertid telleren 23 enten når telleren 16 når sitt høyeste telletrinn, som faller sammen med det første signalfrembringende telletrinn i telleren 23 (telletrinn 79), eller også når telleren 36 når sitt endelige telletrinn, nemlig 99, hvilket er 20 telletrinn høyere enn det telletrinn i telleren 16 og 10 telletrinn høyere enn det telletrinn hvor telleren 23 avgir et signal over styreledningen 37 for null-stilling av telleren 36.

Apparatet vil da virke på følgende måte:

Når brukeren av det høytalende telefonapparat taler, så vil på samme måte som i fig. 2, telleren 23, på grunn av de signaler som opptas av frimikrofonen 20', løpe til et telletrinn hvor telleren 16 null-stilles over styreledningen 24' og tilførselen av signaler til høytaleren 13 svekkes av felteffekttransistoren 31. Ved null-stilling av telleren 16 oppheves svekkingen av utgangen ved felteffekttransistoren 29. Signalet fra frimikrofonen 20'

når da frem til transformatoren 26 og passerer fra denne ikke bare ut i abonnentledningen 27, men også på nytt gjennom forforsterkeren 11 inn i mottagerkanalen. På grunn av mottagerkanalens svekking på utgangssiden av forforsterkeren 11 ved hjelp av felteffekttransistoren 31 gir dette en forholdsvis liten virkning i telleren 16 etter pulsformerer 15, som kan være en Schmitt-Trigger med innstillbart amplitydevalg. Telleren 23 vil således fremdeles nå sitt høyeste telletrinn før telleren 16. Telleren 16 tilbakestilles derfor fremdeles til null av telleren 23 og ikke omvendt. Den foreliggende svekking på inngangssiden av telleren 16 oppheves imidlertid for telleren 36 ved hjelp av mellomforsterkeren 34, således at telleren 36, på grunn av at de samme signaler som fra frimikrofonen 20 ikke bare føres inn i telleren 23, men også på den beskrevne måte føres tilbake til mottagerkanalen, alltid oppviser et tellenivå som er lik tellenivået i telleren 23 eller eventuelt har en liten tidsforskyvning i forhold til dette. Også telleren 36 nullstilles således stadig av telleren 23 så lenge brukeren av det høyttalende telefonapparat taler inn i frimikrofonen 20, eller et høyt støynivå foreligger i det rom hvor telefonapparatet er oppstilt. Hvis det nå fra abonnentledningen 27 over transformatoren 26 kommer inn i ytterligere signal i inngangskanalen mens brukeren av det høyttalende apparat fremdeles taler, eller eventuelt det høye støynivå i rommet fremdeles er nærværende, så kan dette signal på grunn av den foreliggende svekking ikke gjøre seg gjeldende i telleren 16, men derimot på grunn av den svekkingsopphevende virkning av mellomforsterkeren 31 nå frem til telleren 36. Telleren 36 vil således løpe fortere enn telleren 23 og nå sitt høyeste telletrinn, som ligger høyere enn telletrinnet for nullstilling av telleren 36 fra telleren 23, allerede før telleren 23 har nådd sitt høyeste telletrinn. Derved tilbakestiller ikke lenger telleren 23 telleren 36 til null, men telleren 36 sørger omvendt for at telleren 23 tilbakestilles til

null. Derved oppheves utgangssignalet på styreledningen 24 og således også svekkingen av signaltilførselen til høytaleren 13. Den innskutte tale fra den annen abonnent som er forbundet med det høyttalende telefonapparat over abonnentledningen 27, når derved frem og kan høres av brukeren av høytalerapparatet.

Ved den utførelsesform som er angitt i fig. 3, har telleren 23 en dobbeltfunksjon. Den må nemlig på den ene side avgi et svekningssignal over styreledningen 24 til felteffekttransistoren 31 og samtidig et tilbakestillingssignal til telleren 16 over styreledningen 24, samt på den annen side senere avgi tilbakestillingssignal til telleren 36 over styreledningen 37. I praksis er det imidlertid lettere å anvende to tellere med forskjellig høyeste telletrinn, enn å utføre en teller slik at den avgir utgangssignaler ved forskjellige telletrinn.

Fig. 4 viser derfor en utførelsesform hvor det anvendes fire tellere, således at den nevnte dobbeltfunksjonen for telleren 23 unngås. For dette formål er det til forbindelsespunktet mellom forsterkeren 21 og pulsformereren 22 tilsluttet en ytteligere forsterker 38 for oppheving av svekkingen i dette punkt og hvis utgangssignal tilføres en fjerde teller 40 over en pulsformer 39. Tellerne 16, 36 og 40 er rundt-løpende tellere, som ved oppnåelse av sitt høyeste telletrinn av seg selv vender tilbake til null, hvis de ikke allerede på forhånd er blitt tilbakestilt til null. Som teller 23 anvendes imidlertid i denne utførelsesform en teller som stanser på det høyeste telletrinn og ikke stiller seg selv automatisk tilbake til null, men kan null-stilles ved hjelp av et signal som påtrykkes tellerens tilbakestillingsinngang. Dette signal mottar telleren 23 enten fra telleren 16 på ovenfor angitt måte eller, slik som også tidliger angitt, fra telleren 36.

For telleren 36 foreligger nå en ytterligere vanskelighet ved å oppnå sitt høyeste telletrinn og derved overføre et tilbakestillingssignal til telleren 23, idet telleren

36 på sin side også kan tilbakestilles til null av telleren 40. Denne teller 40 tilbakestiller for eksempel telleren 36 til null når den har oppnådd telletrinnet 89, mens telleren 36 ennå ikke har nådd sitt høyeste telletrinn 99. Telleren 40 vil derfor alltid null-stille telleren 36 før denne kan avgi et utgangssignal for null-stilling av telleren 23, i de tilfeller telleren 40 løper fortere enn telleren 36. Dette er tilfelle når brukeren av høytalertelefon taler, men abonnenten i den annen ende av abonnentledningen 27 ikke taler. Hvis imidlertid denne abonnent i den annen ende av abonnentledningen faller inn i brukerens tale, vil telleren 36 løpe hurtigere enn telleren 40 og vil da på sin side ved oppnåelse av telletrinnet 89 stille telleren 40 på null. Samtidig avgir telleren 36 et signal for null-stilling av telleren 23. Ved denne null-stilling av telleren 23 oppheves imidlertid signal-svekkningen ved felteffekttransistoren 31 i tilledningen til høytaleren 13, således at den annen abonnents tale også virkelig kommer igjennom.

Da telleren 23 ved denne utførelse ikke er en rundtløpende, men en ferdigtellende teller, vil ikke signalsvekkningen til høytaleren bli periodisk opphevet. Dette oppnås således bare når den annen abonnent faktisk faller inn i talen til brukeren av det høytalende telefonapparat. En lignende virkning kan selvfølgelig oppnås ved den angitte utførelsesform i fig. 3 ved at styreelektroden for felteffekttransistoren 31 forbindes med et RC-ledd, således at det i svekningsstyringen innføres en tidskonstant som er av samme størrelsesorden som den tid det tar for telleren å nå sitt høyeste telletrinn. Ved den utførelsesform som er angitt i fig. 4 foreligger imidlertid fremdeles den fordel som ligger i en enklere utførelse og arbeidsfunksjon, da det i det hele bare arbeides med tellere som ved oppnåelse av et fastlagt telletrinn avgir et utgangssignal. En ytterligere fordel ved telleren 40 består i at det ved forekomst av ekkolyd, bankelyd eller løpetider i telefonhuset, i det tilfelle apparatets bruker ikke har talt, men abonnenten i den annen ende av abonnentledningen 27 er i ferd med og deretter opp-

hører og tale, såvel mottagerkanalen som senderkanalen automatisk befris for enhver signalsvekking.

Felteffekttransistorene 19, 29 og 31 er ovenfor omtalt som svekkeledd. For visse anvendelser, særlig ved trådløs kommunikasjon, for eksempel ved biltelefon, er det imidlertid særlig fordelaktig å anvende sådanne felteffekttransistorer direkte for omkopling særlig omkopling fra sender- til mottagerkanal og omvendt.

PATENTKRAV

1. Koblingsanordning for å forhindre tilbakekobling ved en høyttalende innretning, f.eks. et høyttalende telefonapparat, som omfatter minst en mikrofon, minst en høyttaler og minst en analog/digital-omformer, karakterisert ved at en første teller (16) over en første analog/digital-omformer (15) er koblet til signaloverføringsbanen mellom en signalgiver (10, 26) og høyttaleren (13), mens en annen teller (23) over en annen analog/digital-omformer (22) er koblet til en mikrofon (20, 20') som avlytter lydstrålingen fra høyttaleren, idet såvel den første som den annen omformer (15, 22) er innrettet for å avgi et digitalt utgangssignal med en pulstakt som er proporsjonal med signalnivået på omformerens inngangsside, mens tellerne (16, 23) er innrettet for å telle opp disse utgangspulser, og i det minste den ene av de to tellere, f.eks. den annen teller (23), ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn kobler inn et svekkeledd (19, 29, 31), mens den gjenværende teller, f.eks. den første teller (16), ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn stiller tilbake den nevnte ene av de to tellere til null.

2. Koblingsanordning som angitt i krav 1, karakterisert ved at hver av tellerne (16, 23) stiller tilbake den andre teller (23, 16) til null ved oppnåelse av det forut bestemte telletrinn.

143777

3. Koblingsanordning som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at de forut bestemte telletrinn i den første og den annen teller (16, 23) er innbyrdes tilsvarende telletrinn.
4. Koblingsanordning som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at det forut bestemte telletrinn hvor den gjenværende teller (16) stiller tilbake den nevnte ene (23) av de to tellere (23) til null, er lavere enn det forut bestemte telletrinn hvor den sistnevnte teller (23) avgir et utgangssignal.
5. Koblingsanordning som angitt i krav 1 - 4, for anvendelse i et høytalende telefonapparat utstyrt med en senderkanal styrt av apparatets mikrofon og en mottagerkanal som styrer apparatets høytaler, hvorunder både sender- og mottagerkanalen er utstyrt med svekkeledd, som for hver overføringsretning i forbindelse med telefonnettet styres av styrespenninger avledet fra den overførte talestrøm i den annen overføringsretning, karakterisert ved at den første teller (16) er anordnet i mottagerkanalen, mens den annen teller (23), som styres fra apparatets mikrofon (20), er anordnet i senderkanalen, at det svekkeledd (29) som styres fra den første teller er anordnet i senderkanalen i en signalbane mellom apparatmikrofonen (20) og apparatets forbindelse (26, 27) med telefonnettet, men ikke mellom apparatmikrofonen og den annen teller (23), samt at et ytterligere svekkeledd (31) som styres av den annen teller (23) er anordnet i mottagerkanalen i en signalbane mellom apparatets forbindelse (26, 27) med telefonnettet og høytaleren (13), men ikke mellom denne forbindelse og den første teller (16).
6. Koblingsanordning som angitt i krav 5, karakterisert ved at det mellom tellerinnngangene og tilordnede svekkeledd (29, 31) er innkoplet motstander (30, 32).

7. Koblingsanordning som angitt i krav 1 - 6, karakterisert ved at den omfatter en tredje teller (36) hvis inngang over en forsterker (34) er koplet til inngangen for den første teller eller eventuelt til inngangen for denne tellers forkoblede analog/digitalomformer (15), og at den tredje teller ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn N3 tilbakestillen den annen teller (23) til null.

8. Koblingsanordning som angitt i krav 7, karakterisert ved at den annen teller (23) ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn N2 tilbakestillen den tredje teller (36) til null, idet følgende sammenheng gjelder for de angitte telletrinn samt det telletrinn N1 i den annen teller hvor denne teller tilbakestillen den første teller (16) til null.

$$N1 \leq N2 < N3$$

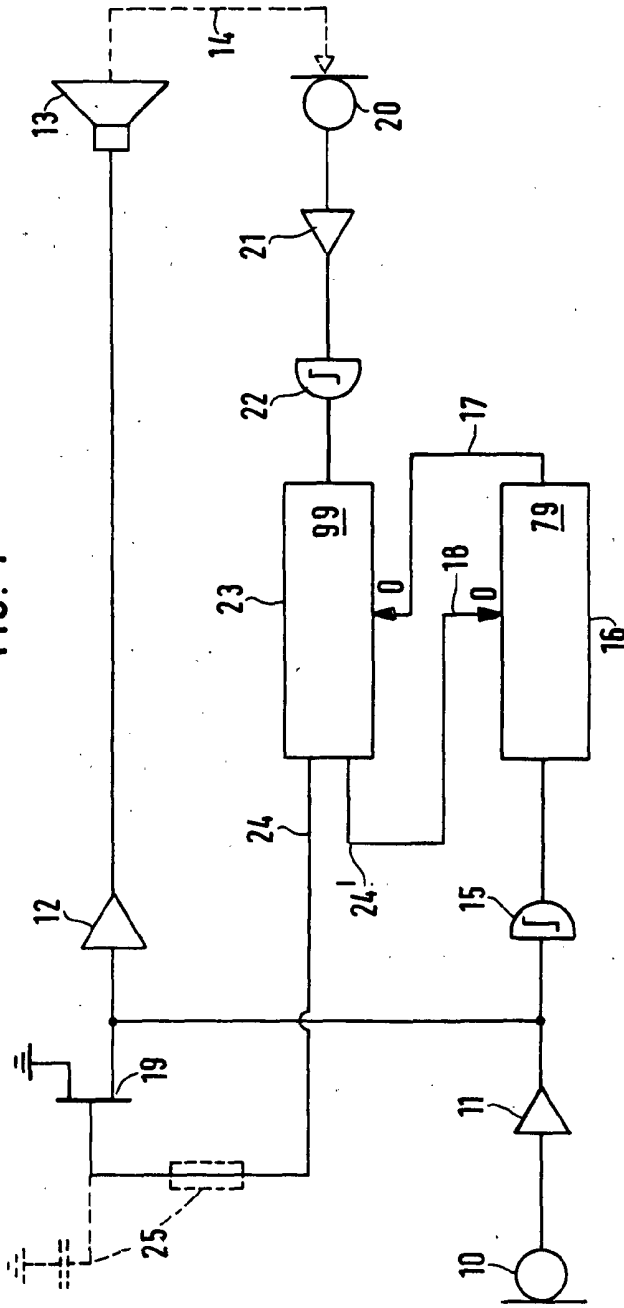
9. Koblingsanordning som angitt i krav 8, karakterisert ved at den omfatter en fjerde teller (40) hvis inngang over en forsterker (38) er forbundet med inngangen til den annen teller (23) eller eventuelt med inngangen for denne tellers forkoblede analog/digitalomformer (22), at den fjerde teller ved oppnåelse av et forut bestemt telletrinn N4 tilbakestillen den tredje teller (36) til null, samt at den tredje teller foruten å tilbakestillen den annen teller også tilbakestillen den fjerde teller (40) til null ved oppnåelse av det forut bestemte telletrinn N3.

10. Koblingsanordning som angitt i krav 9, karakterisert ved at følgende forbindelse gjelder for de angitte telletrinn og det telletrinn N1 i den annen teller (23) hvor denne teller tilbakestillen den første teller (16) til null:

$$N1 \leq N2 < N3 \leq N4$$

11. Koblingsanordning som angitt i krav 1 - 10, karakterisert ved at det mellom styreutgangen fra den tilordnede teller (23) og vedkommende svekkeledd (19, 29) er innkoplet et RC-ledd (25).
12. Koblingsanordning som angitt i krav 1 - 10, karakterisert ved at den svekningsstyrende teller (23) oppviser mer enn en styreutgang og er innrettet for å avgi et signal over en første utgang ved oppnåelse av et første telletrinn, et signal over en annen utgang ved oppnåelse av et annet, høyere telletrinn, et signal over en tredje utgang ved oppnåelse av et tredje telletrinn høyere enn det annet, og så videre, idet samtlige utganger er koblet for å styre svekkeleddet (19, 29) til en gradvis økende svekningsverdi over en spenningsdeler i flere trinn.
13. Koblingsanordning som angitt i krav 1 - 10, karakterisert ved at den svekningsstyrende teller (23) oppviser mer enn en binærstyreutgang og disse utganger over en digital/analog-omformer er forbundet med svekkeleddet (19, 29) således at svekkeleddet styres fra telleren til gradvis tiltagende svekningsverdi.

FIG. 1



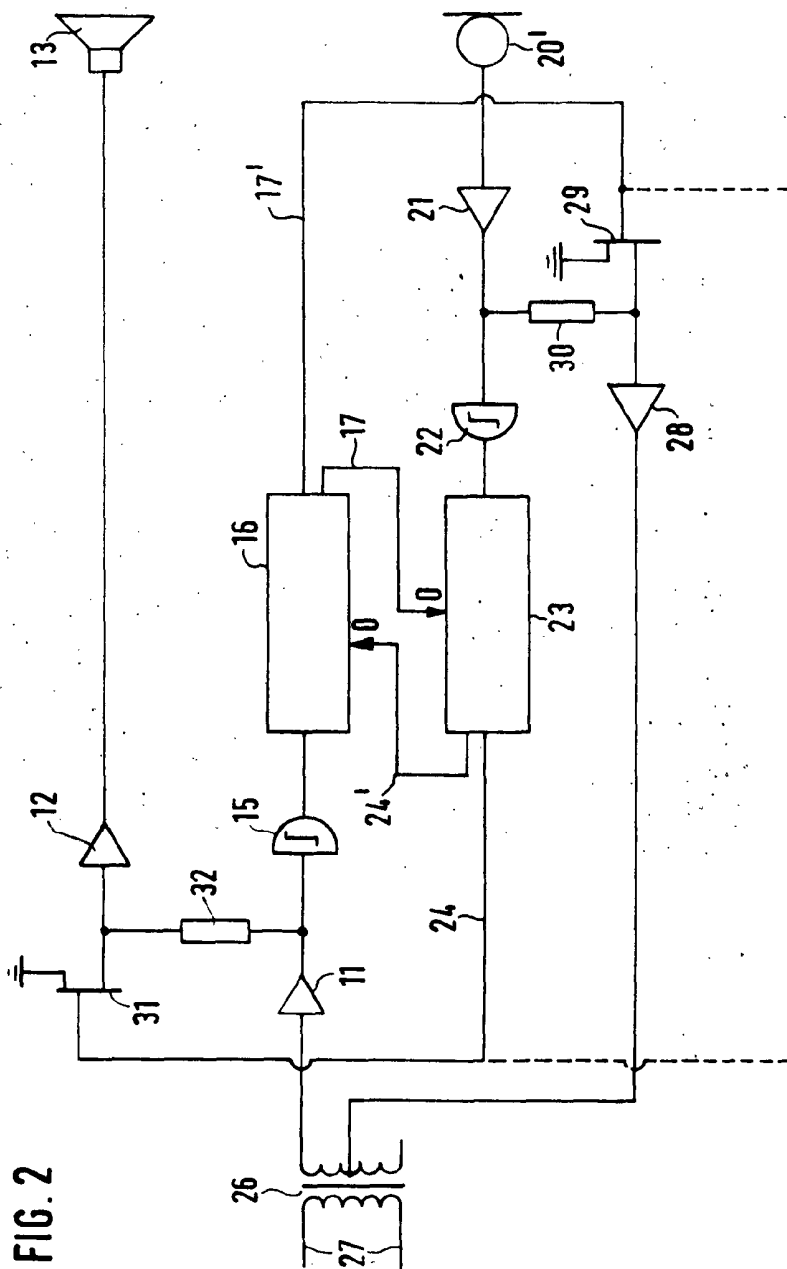


FIG. 2

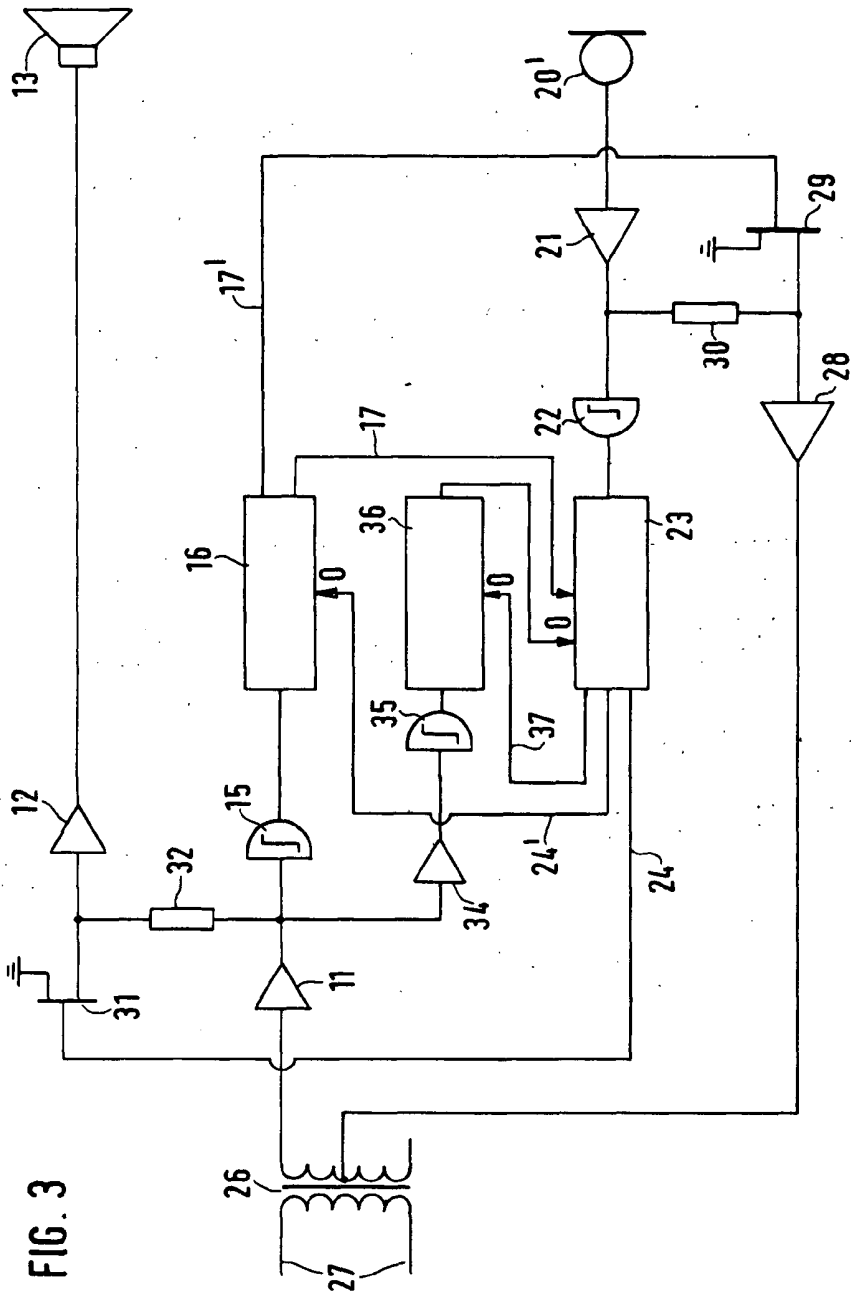


FIG. 3

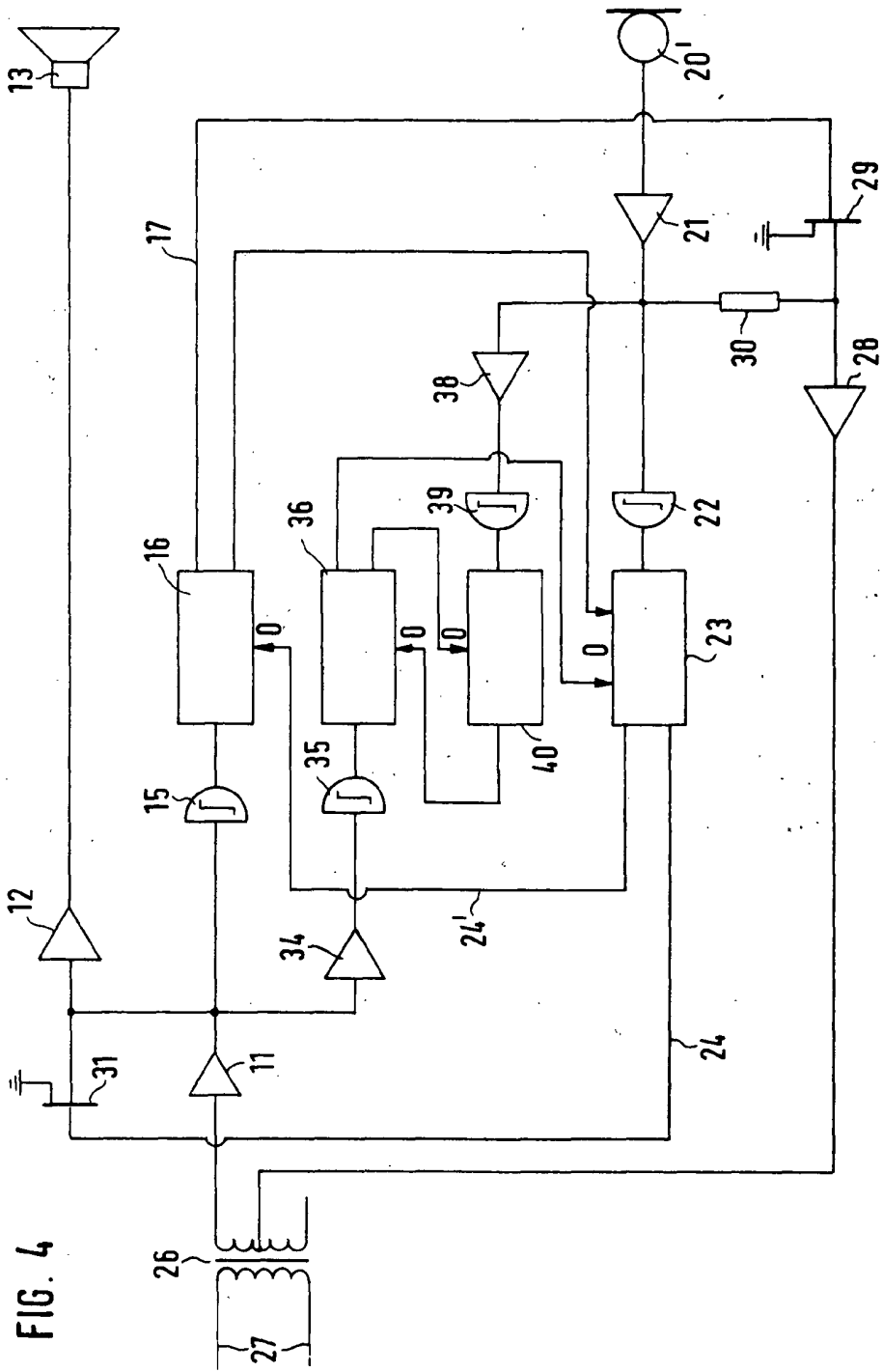


FIG. 4