



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 3902/86

(51) Int.Cl.5

A 61 F 2/20

(22) Indleveringsdag: 15 aug 1986

(41) Alm. tilgængelig: 18 feb 1987

(44) Fremlagt: 12 okt 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 17 aug 1985 DE 3529553

(71) Ansøger: *SMT Servox Medizintechnik GmbH; Olpener Strasse 612; 5000 Köln 91, DE

(72) Opfinder: Peter *Griebel; DE

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

(54) Talehjælpe-aggregat for strubehovedopererede

3902-86

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

3902-86

Opfindelsen angår et talehjælpe-aggregat for strubehovedopererede, og har en elektromekanisk omformer (1) med forud tilsluttet effekttrin, en taktgiver (20) til frembringelse af en grundfrekvens, håndbetjente kontakter (10) og elektriske filtre for opnåelse af en tidsafhængighed i variationen af taktfrekvensen. Effekttrinnet indeholder herved en elektronisk kontakt, der styres ved hjælp af grundfrekvensen, og en styrende taktgiver, der i det mindste til tider udkobler den elektroniske kontakt med prioritet over for grundfrekvensen.

FIG. 1

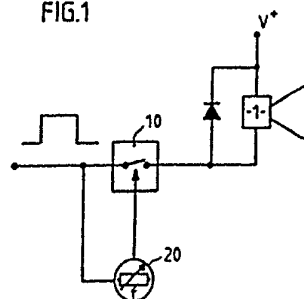
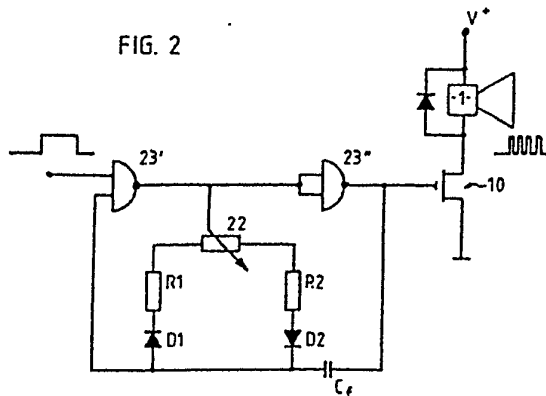


FIG. 2



Opfindelsen angår et talehjælpe-aggregat for strubehoved-opererede ifølge indledningsafsnittet til krav 1, som det eksempelvis kendes fra "Elektro-Technik" nr. 36, december 1963, side 37 og 38, hvor tonegenerator og taktgiver er
5 vist som en astabil multivibrator.

Sådanne elektriske talehjælpe-aggregater genererer en mekanisk svingning, der udefra ledes gennem halsbløddelene til mund- og svælgområdet, og dér ved hjælp af tunge- og svælg-
10 bevægelser kan moduleres til et forståeligt sprog. Denne form for talehjælpeaggregater har normalt form som en stavlygte og holdes i hånden og trykkes med sin forende, i hvilken den elektromekaniske omformer er anbragt, mod halsen. Som energiforsyning tjener her normalt genopladelige bat-
15 terier.

I forbindelse med sådanne aggregater er det nødvendigt, for at opnå et godt artikuleret og forståeligt sprog, at tilpasse svingningerne i lydstyrken og tonehøjden til den normale
20 stemmeføring ved tale. Disse svingninger varierer imidlertid fra sprog til sprog. En fuldstændig naturligt klingende stemmefrembringelse kræver derfor variation af adskillige toneparametre, som brugeren må foretage med hånden. Dette besværliggør for det første oplæringen i brugen af aggregatet, og for det andet er aggregatet på grund af de nødvendigt
25 mange konstruktionsdele voluminøst og tungt.

Opfindelsen har til formål ud fra den ovennævnte kendte teknik at videreudvikle det ovenfor beskrevne talehjælpeaggregat på en sådan måde, at det muliggør en naturlig, til
30 den enkelte bruger individuelt indstillelig lydgenerering, især en variation af lydstyrke og tonehøjde.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved et aggregat ifølge
35 indledningen til krav 1, som er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne. Kravene 2-4 beskriver

videreudviklinger af opfindelsen ifølge det overordnede krav 1.

Opfindelsen beror på en erkendelse af, at for at få sproget
5 til at lyde mindre monotont, kan man lade lydstyrken stige
i begyndelsen af talen, og falde mod slutningen af sætningen.
Øvede brugere opnår dette ved hjælp af indtrykning og af-
lastning af aggregatet. For at muliggøre dette naturlige
sprogbrug, også for uøvede brugere, henholdsvis også at
10 belaste øvede brugere mindre, er ifølge opfindelsen den
styrende taktgiver forsynet med et første filter, der er
sammenkoblet med tilslutnings- og afbrydningskontakten på
en sådan måde, at ved indkobling stiger sluttetiden for den
elektroniske kontakt med en defineret tidskonstant til en
15 ved hjælp af indstillingsorganet bestemt maksimumsværdi, og
ved afbrydelse falder den med en defineret tidskonstant.
Fortrinsvis ligger tidskonstanterne herved omkring 50 ms.

I en anden foretrukken udførelsesform ifølge opfindelsen
20 styres ikke kun lydstyrken men også tonehøjden. Dette foregår
på den måde, at tonegeneratoren til frembringelse af grund-
frekvensen er forsynet med et yderligere filter, der er
sammenkoblet med til- og fra-kontakten på en sådan måde, at
ved tilslutning stiger grundfrekvensen fra en mindre værdi
25 til en indstillet værdi af tonegeneratoren med en veldefine-
ret tidskonstant og ved afbrydelse falder den med en vel-
defineret tidskonstant. Tidskonstanterne ligger også i dette
tilfælde fortrinsvis omkring 50 ms.

30 For at kunne anvende aggregatet til ethvert sprog, må de
øvrige forhåndenværende elektroniske filtre til opnåelse af
tidsafhængighed af variationen i taktfrekvensen og grundfre-
kvensen være fast indstillede på bestemte værdier. Dette
opnås ifølge opfindelsen ved, at de elektroniske filtre til
35 opnåelse af tidsafhængigheden i variationen af grundfrekven-
sen har afbrydelige tilslutninger til programmering af forud

bestemte værdier. Derved opnås ved hjælp af et minimalt antal bygningsdele - således at vægten af aggregatet kan holdes lavt - alligevel en kvalitativ god stemmegengivelse, der kan tilpasses de forskellige sprog.

5

Specielt "ren" kan stemmegengivelsen ske, når - som i en yderligere foretrukken udførelsesform ifølge opfindelsen - de elektroniske filtre består af et enkelt digitalt filter med en kontrollogik og en indstillelig taktgenerator. Her
10 er tonegeneratoren til frembringelse af grundfrekvensen udformet som en digitalt styret oscillator. Det digitale filter arbejder fortrinsvis efter princippet med z-transformation. Ved hjælp af denne digitale opbygning opnås for det første en særlig let programmerbarhed, og for det andet er
15 stemmegengivelsen ikke afhængig af den med tiden faldende batterispænding, idet aggregatets arbejdsfrekvenser i det væsentlige er spændingsuafhængige. Derudover opnås ved denne konstruktion et særligt ringe strømforbrug, idet man i dag kan fremstille digitale byggeelementer i MOS-teknik. Derud-
20 over kan man udforme det samlede aggregat som et integreret kredsløb, hvorved den samlede vægt af aggregatet kan formindskes væsentligt.

Yderligere foretrukne udførelsesformer af opfindelsen for-
25 klares i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser den principielle opbygning af et udgangstrin ifølge opfindelsen,

30 fig. 2 viser en første udførelsesform af udgangstrinet ifølge fig. 1,

fig. 3 viser en anden udførelsesform af et udgangstrin ifølge opfindelsen,

35

fig. 4 viser et udgangstrin ifølge fig. 2 med lydstyrkesty-

ring ved hjælp af tilslutnings- henholdsvis afbrydelseskon-
takter,

fig. 5 viser et principdiagram til lydfrembringelse ved
5 hjælp af analoge byggeelementer, og

fig. 6 viser et blokdiagram af den digitale udførelsesform
ifølge opfindelsen.

10 Som fig. 1 viser, består grundfrekvensen af et i det væsent-
lige rektangulærformet signal, der fra 0 volt stiger til
en, i det væsentlige til batterispændingen svarende, spæn-
ding, og efter en bestemt periode igen falder. Dette signal
ankommer til indgangen af den elektroniske kontakt 10, der
15 styres af en taktgiver 20. Idet styringen kan ske således,
at taktgiveren 20 kun kan frakoble den elektroniske kontakt
10, men ikke slutte den, tilføres signalet med grundfrekven-
sen til taktgiveren 20, der derefter foretager frakoblingen
med prioritet af grundsignalet.

20

Ud af den elektroniske kontakt 10 kommer signalet til en
klemme på den elektroniske omformer 1, der fortrinsvis er
udført som en magnetisk konstruktion. Med sin anden klemme
er omformeren 1 tilsluttet strømkilden V^+ . Over klemmerne
25 er anbragt en beskyttelsesdiode.

I det følgende beskrives en udførelsesform af aggregatet
ifølge fig. 2 nærmere. I denne konstruktion ankommer signalet
med grundfrekvensen til en første indgang ind på en IKKE-OG
30 port. Udgangen fra IKKE-OG porten 23' er parallelt tilført
to indgange til en anden IKKE-OG port 23". Udgangen fra
IKKE-OG porten 23" føres til en porttilslutning på en felt-
effekttransistor 10 (VMOSFET), og over en kondensator C_f
til den anden indgang på den første IKKE-OG port 23'. På
35 den anden indgang på den første IKKE-OG port 23' ligger
katoden henholdsvis anoden af to dioder D_1 , D_2 , og anoden

henholdsvis katoden føres over modstandene R_1 , R_2 henholdsvis til hver sin ende af et potentiometer 22. Midterudtaget på potentiometeret 22 ligger på udgangen fra den første IKKE-OG port 23'.

5

Den elektroniske kontakt 10 har en klemme ført til jord og den anden klemme til indgangen på den elektromekaniske omformer 1. Den elektromekaniske omformer 1 har sin anden indgang ført til den positive strømforsyning V^+ . Omformeren 10 er derudover forsynet med en beskyttelsesdiode på kendt måde.

I det følgende beskrives funktionen af kredsløbet ifølge fig. 2 nærmere. Så snart indgangssignalet til den første indgang på den første IKKE-OG port 23' springer til positiv værdi, falder udgangen på denne IKKE-OG port til 0 volt, under forudsætning af at den anden indgang til IKKE-OG porten 23' ligger på "1". Ved at udgangen på den første IKKE-OG port 23' falder til "0", stiger udgangen på den anden IKKE-OG port 23" til "1", hvorved transistoren 10 leder. På grund af spændingsstigningen i udgangen på den anden IKKE-OG port 23" løftes den anden pol på kondensatoren C_f til et højere potentiale, således at der går en strøm gennem potentiometeret 22, modstanden R_1 og dioden D_1 . Derved aflades kondensatoren C_f langsomt. Så snart den er afladet til tærskelværdien på den første IKKE-OG port 23', stiger dennes udgang til "1", og den anden IKKE-OG port 23" lukker (transistoren 10 spærres), og kondensatoren C_f aflades over sin første pol til et mindre potentiale. Derved oplades den ved hjælp af potentiometeret 22, modstanden R_2 og dioden D_2 , indtil dens potentiale igen overstiger tærskelværdien på den første IKKE-OG port 23', og dennes udgang igen falder til "0". Derefter begynder arbejdsgangen på ny. Heraf følger, at tiden, hvor transistoren 10 leder, bestemmes ved hjælp af potentiometeret 22, modstanden R_1 og dioden D_1 , og spærretiden for transistoren 10 bestemmes ved hjælp af den anden

del af potentiometeret 22, modstanden R_2 og dioden D_2 . Ved hjælp af indstilling af potentiometeret 22 bestemmes ikke frekvensen, men taktforholdet i taktgeneratoren.

- 5 Når den første indgang på den første IKKE-OG port 23' ligger på "0", ligger dens udgang på "1" uafhængigt af potentialet ved dens anden indgang, hvilket medfører, at udgangen på den anden IKKE-OG port 23" ligger på "0", således at transistoren 10 er spærret. Derved sikres den forud nævnte "prioritetsstyring".
- 10

- I det følgende beskrives en anden foretrukken udførelsesform ifølge opfindelsen som vist i fig. 3. Denne figur viser en taktgiver 20, der består af to IKKE-OG porte 24', 24", en ELLER-port 24"' , en kondensator C_f og en regulerbar modstand 22'. Disse kendte byggelementer udgør en monostabil multivibrator, der aktiveres ved hjælp af en fra "0" til "1" stigende flanke og holdes aktiveret under et vist tidsinterval, der bestemmes ved hjælp af den regulerbare modstand 22' og kondensatoren C_f . Herved opnås ved denne konstruktion, at ELLER-porten 24"' kun kan have en udgang "1", når der ligger et "1" ved indgangen til den første IKKE-OG port 24'. Selvfølgelig er det muligt i stedet for denne kendte konstruktion at anvende en monostabil multivibrator i det integrerede kredsløb. Udgangen af ELLER-porten 24"' fører til portindgangen på en ikke her vist felteffekttransistor 10.
- 15
- 20
- 25

- I det følgende vises i fig. 4 en foretrukken udførelsesform for koblingen ifølge fig. 1, ved hvilken lydstyrken af stemmegengivelsen, dvs. den til omformeren 1 ankommende effekt stiger med en vis tidskonstant ved tilslutning og falder med en vis tidskonstant ved udkobling. Ved denne udførelsesform ifølge opfindelsen er en ind/ud-kontakt S med sin ene pol forbundet til den positive spænding og den anden pol til den første klemme af en kondensator C. Den anden klemme af kondensatoren C fører til en jordet modstand R og til
- 30
- 35

den ene pol af en lysemitterende diode, der med sin anden pol er jordet. Den lysemitterende diode er optisk koblet til porten af en felteffekttransistor T, der med begge sine indgange rækker over modstanden R_1 . Felteffekttransistoren T virker her som en styrbar modstand, hvis modstand afhænger af lysstyrken, der kommer fra den lysemitterende diode.

Funktionen af kredsløbet er følgende: Trykker brugeren på ind/ud-kontakten S, påtrykkes kondensatoren C forsyningsspændingen. Ved hjælp af modstanden R_1 og den lysemitterende diode oplades den med en tidskonstant, der er bestemt af dens kapacitet og strømmen. Under denne opladningstid synker den fra den lysemitterende diode udsendte fotonstrøm, der igen langsomt afspærrer felteffekttransistoren T, således at dennes modstand stiger. Idet felteffekttransistoren T er parallelforbundet med den modstand R_1 , der er medbestemmende for ledetiden for transistoren 10, stiger den ved hjælp af potentiometeret 22 indstillede lydstyrke, efter tilslutningen, først langsomt til dens forud bestemte størrelse.

Lydstyrken synker ved frakobling langsomt. Man må dog være opmærksom på, at felteffekttransistoren T, når den lysemitterende diode ikke udsender noget lys, har en så stor modstand, at indkoblingstiden for transistoren 10 kun bestemmes ved hjælp af R_1 .

Styringen kan ske ved hjælp af en generator i analog eller digital konstruktion.

I det følgende beskrives kredsløbet ifølge fig. 5 til lydgenerering i talehjælpeaggregatet før sluttrinet.

Som vist på denne tegning har koblingen en spændingsstyret oscillator 12 (VCO), hvis udgang afgiver signalet med grundfrekvensen til taktgiveren 20. Styreindgangen til VCO 12 er forbundet med fire summeringsmodstande R, hvis andre ender

er tilsluttet udgangene fra fire byggeelementgrupper E,D,I og M. Afhængigt af summen af udgangsspænderne fra de nævnte byggeelementer fremstår udgangsfrekvensen fra VCO 12. I det følgende beskrives de forskellige byggeelementer E,D,I og M

5 nærmere.

Byggeelementet E indeholder et modstandsnetværk RF med flere i række forbundne modstande, hvis koblingspunkter er ført til sløjfer RF_1 - RF_n . Med den ene ende er netværket forbundet

10 til forsyningsspændingen V^+ , og med den anden ende til en belastningsmodstand RL og samtidig til en summeringsmodstand R. Alt efter hvordan enkeltmodstandene i netværket RF ved hjælp af kortslutningsbroerne over klemmerne RF_1 - RF_n er tilsluttede, ændres udgangsspændingen i byggegruppen E.

15 Denne udgangsspænding bestemmer "slutfrekvensen", der nærmere beskrives i det efterfølgende.

Byggegruppen D indeholder to tilsvarende modstandsnetværk RS med tilslutningerne RS_1 - RS_n , hhv. RD med tilslutningerne

20 RD_1 - RD_n . Det første modstandsnetværk RS er med sin ene ende forbundet med forsyningsspændingen, og med sin anden ende forbundet over en belastningsmodstand RL til den første pol i en omskifter S_1 . Modstandsnetværket RD er med sin ene pol forbundet med jord og med sin anden pol til den anden kontakt

25 på omskifteren S_1 . Omskifterpolen i omskifteren S_1 er forbundet til den jordede kondensator C_D og til en summeringsmodstand R.

Funktionen af byggegruppe D er som følgende: Når omskifteren

30 S_1 befinder sig i den i fig. 5 viste stilling oplades kondensatoren C_D ved hjælp af modstandsnetværket RS til den ved hjælp af belastningsmodstanden ved udgangen af modstandsnetværket RS bestemte spænding, der derefter ved indgangen til VCO 12 summeres. Skifter man omskifteren S_1 til sin anden-

35 her ikke viste - stilling, aflades kondensatoren C_D fuldstændigt over netværket RD.

Idet udgangen fra byggegruppe E og D opsummeres, falder sumspændingen fra byggegruppe E og D aldrig under den ved hjælp af byggegruppe E bestemte størrelse.

5

I det følgende beskrives byggegruppe I. Byggegruppen I har et modstandsnetværk RI med tilslutningerne RI_1 til RI_n (som ovenfor beskrevet), der med sin ene ende er forbundet til den positive forsyningsspænding V^+ , og med sin anden ende
 10 er serieforbundet med to modstande R_1, R_2 , der er jordede, således at der findes en serieforbindelse med tilsammen tre modstandsbyggede RI_1-RI_n, R_1, R_2 . Den midterste modstandsbyggedel R_1 er i begge ender forbundet til to forbindelser i omskifteren S_2 , hvis hovedkontakt gennem en modstand RI_S
 15 og en jordet kondensator CI_S er ført til en summeringsmodstand R .

Funktionen af byggegruppen I er følgende: Når omskifteren S_1 er i den i fig. 5 viste stilling bestemmes udgangsspændingen fra byggegruppe I ved hjælp af spændingsfaldet i
 20 modstandsnetværket RI . Er omskifteren S_2 i sin anden stilling, synker spændingen med en ved hjælp af modstanden RI_S og kondensatoren C_S bestemte tidskonstant til en lavere spænding, der bestemmes ved hjælp af spændingsfaldet over
 25 modstandsnetværket RI og de efterfølgende modstande R_1, R_2 .

I det følgende beskrives funktionen af byggegruppe M. Når omskifteren S befinder sig i den i fig. 5 viste stilling, er batterierne frakoblede, og forsyningsspændingen V^+ er 0.
 30 Anbringes omskifteren S i sin anden stilling, oplades ladekondensatoren C_L hurtigt (på grund af den lave batteriimpedans), medens en kondensator C_T , der er forbundet med jord kun langsomt oplades over modstanden R_T . Spændingen ved kondensatoren C_T føres til en summeringsmodstand R .

35

Den samlede funktion af koblingen er som følger: Omskifteren

S er mekanisk forbundet med omskifteren S_1 , og de indtager derfor samtidigt den i fig. 5 viste afbrudte stilling. Trykker brugeren på omskifteren S/S_1 , stiger VCO-spændingen til en af den samlede udgangsspænding fra byggegrupperne E, D og I bestemt værdi af den samlede sum. Tidskonstanten for byggegruppen M er her valgt lille, fortrinsvis ca. 50 ms. Efter denne hurtige stigning af indgangsspændingen til VCO 12 falder denne herefter langsomt, bestemt af tidskonstanten fra kondensatoren C_D og modstandsnetværket R_D , til en slutværdi, der i det væsentlige resulterer i summen af udgangsspændingerne fra byggegrupperne E, I og M. Dette langsomme fald i sumspændingen frembringer en langsom sænkning af udgangsfrekvensen fra VCO 12 svarende til den naturlige sænkning af stemmen, således som det sker ved enden af en sætning.

Omskifteren S_2 i byggegruppen I fungerer på en sådan måde, at når man trykker den ud af dens hvilestilling til den stilling, der er vist i fig. 5, opnås en stigning i "stemmefrekvensen" - ved frigørelse en sænkning i stemmefrekvensen - hvor stige- og sænkningstiden bestemmes ved hjælp af tidsbestemmerne RI_S, CI_S (i fig. 5 er vist den "løftede" stilling). Disse "intonationsspring" frembringer en naturlig sproggengivelse.

25

Idet modstandsnetværkerne R_F, R_S, R_D og R_I alle er forsynede med udtag, der ved hjælp af en enkel overbygning kan kortsluttes, er det muligt at programmere en ønsket stemmesænkning og stemmeløftning af en tale såvel ved begyndelsen som ved slutningen samt programmere intonationsspring svarende til det sprog, brugeren ønsker. Idet disse værdier er helt forskellige fra sprog til sprog, er det på grund af opfindelsens konstruktion muligt trods mindst mulig brug af byggedele at opnå en optimal "programmerbarhed".

35

I det følgende beskrives ifølge fig. 6 en anden udførelses-

form ifølge opfindelsen, der er udført med digitalteknik. Kredsløbet ifølge fig. 6 har en digital oscillator 40', der i det væsentlige består af en ved hjælp af tilslutningerne RP_1 og RP_2 indstillelig første oscillator, der styrer en synkrontæller. Paralleludgangene fra synkrontælleren er ført til en komparator, der opnår sammenligningsværdien ved hjælp af en latch. Kun når værdierne fra synkrontælleren og latches stemmer overens, gives et udgangssignal fra udgangen AU. Ved udgangen kan udgangstrinet ifølge fig. 1-4 tilkobles.

10

Latches får sin indgangsværdi fra et digitalt filter 60, der udfører en Z-transformation. Koefficienterne for Z-transformationen bestemmes herved af kontrollogikken 64 med programmeringstilslutningerne DEC, M_1 og M_2 . Takten for filteret 60 bestemmes ved hjælp af en anden oscillator 62, der har programmeringstilslutningerne RT_1 og RT_2 .

Funktionen af dette kredsløb er følgende: Ved hjælp af en første oscillator i taktgiveren 40' bestemmes grundfrekvensen. Afhængigt af hvilken værdi, der kommer til komparatoren fra det digitale filter 60 over latches, modificeres grundfrekvensen. Derved kan man bestemme taktfrekvensen i det digitale filter ved hjælp af programmeringsindgangene RT_1 og RT_2 til oscillatoren 62, og Z-transformationens koefficienter bestemmes ved hjælp af kontrollogikken 64 afhængigt af værdien i styreindgangene DEC, M_1 og M_2 og forprogrammerer ethvert ønskeligt frekvensforhold. Ved denne konstruktion findes selvfølgelig også den ovenfor beskrevne ind/ud-kontakt og intonationskontakt, der på normal måde er tilkoblet. Indstillingen af aggregatet til brugerens sprog sker således ved hjælp af programmeringsindgangene RP_1 , RP_2 , RT_1 , RT_2 , M_1 , M_2 og DEC.

Som ovenfor beskrevet kan man med fordel anvende det i fig. 1-4 beskrevne som udgangstrin (tilkoblet til udgangen AU), men selvfølgelig også et konventionelt udgangstrin.

P A T E N T K R A V

1. Talehjælpe-aggregat for strubehovedopererede for-
 synet med en elektromekanisk omformer (1) tilsluttet et
 5 som elektronisk kontakt arbejdende effektudgangstrin (10)
 og med mindst én indstillelig tonegenerator (12) til frem-
 bringelse af en grundfrekvens og en taktgiver (20) med
 mindst to håndbetjente kontakter (5, 5₁, 5₂) til ind/ud-sty-
 ring af omformeren og til variation af taktfrekvensen og
 10 grundfrekvensen og med elektriske filtre (50) til opnåelse
 af en tidsafhængighed af variationen i taktfrekvensen og
 grundfrekvensen, k e n d e t e g n e t ved, at taktgive-
 ren (20) er forsynet med et første filter (30), der er
 sammenkoblet med ind/ud-kontakten (S) på en sådan måde,
 15 at sluttetiden for den elektroniske kontakt (10) ved ind-
 kobling stiger med en veldefineret første tidskonstant
 (t_{01}) til den ved hjælp af et indstillingsorgan (22, 22')
 bestemte maksimalværdi og ved udkobling falder med en
 veldefineret anden tidskonstant (t_{02}), hvor begge tids-
 20 konstanterne (t_{01} , t_{02}) fortrinsvis ligger omkring 50 ms.

2. Talehjælpe-aggregat ifølge krav 1, k e n d e-
 t e g n e t ved, at taktgeneratoren (40) til frembringelse
 af grundfrekvensen er forsynet med yderligere filtre (50),
 25 der er tilkoblet ind/ud-kontakten (S) på en sådan måde, at
 grundfrekvensen ved indkobling stiger fra en nedre værdi
 til taktgiverens (40) indstillede værdi med en veldefineret
 tidskonstant (t'_{01}) og falder med en veldefineret tidskon-
 stant (t'_{02}) ved udkobling, hvor de to tidskonstanter
 30 (t'_{01} , t'_{02}) fortrinsvis ligger omkring 50 ms.

3. Talehjælpe-aggregat ifølge krav 2, k e n d e-
 t e g n e t ved, at de yderligere filtre (50) er elektroniske
 og til opnåelse af tidsafhængigheden i variationen af grund-
 35 frekvensen har afbrydelige tilslutninger (RP₁, RP₂, RT₁,
 RT₂, M₁, M₂, M₃, DEC, RF₁-RF_n, RS₁-RS_n, RD₁-RD_n, RI₁-RI_n)
 for at kunne programmeres til forud bestemt værdier.

4. Talehjælpe-aggregat ifølge krav 3, k e n d e-
t e g n e t ved, at de elektroniske filtre består af et
enkelt digitalt filter (60) med en kontrollogik (64) og en
5 indstillelig oscillator (62), og at tonegeneratoren (40')
til frembringelse af grundfrekvensen er udformet som en
digitalt styret oscillator, og hvor det digitale filter
(60) fortrinsvis arbejder ifølge princippet i en Z-transfor-
mation.

FIG. 1

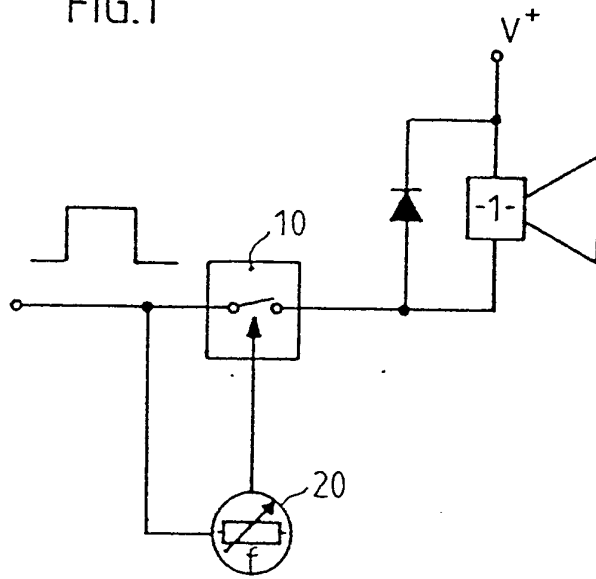


FIG. 3

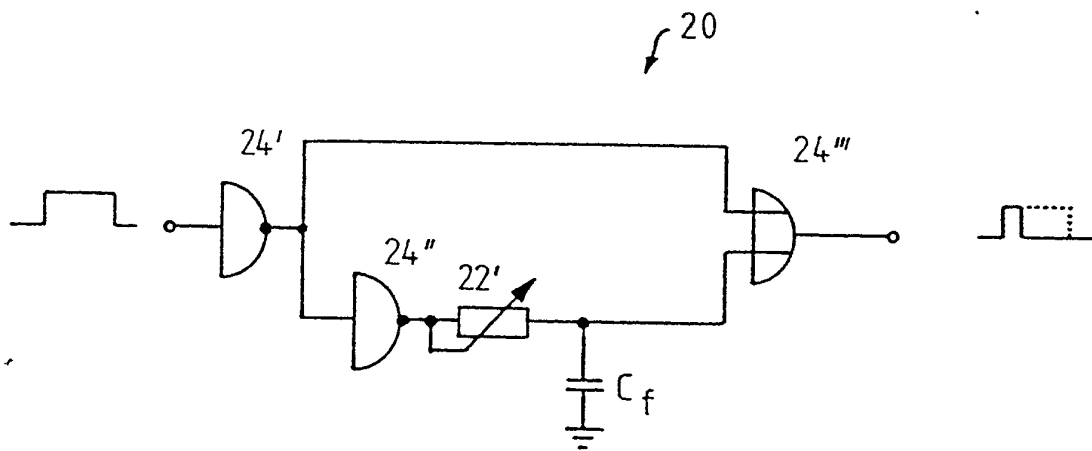


FIG. 2

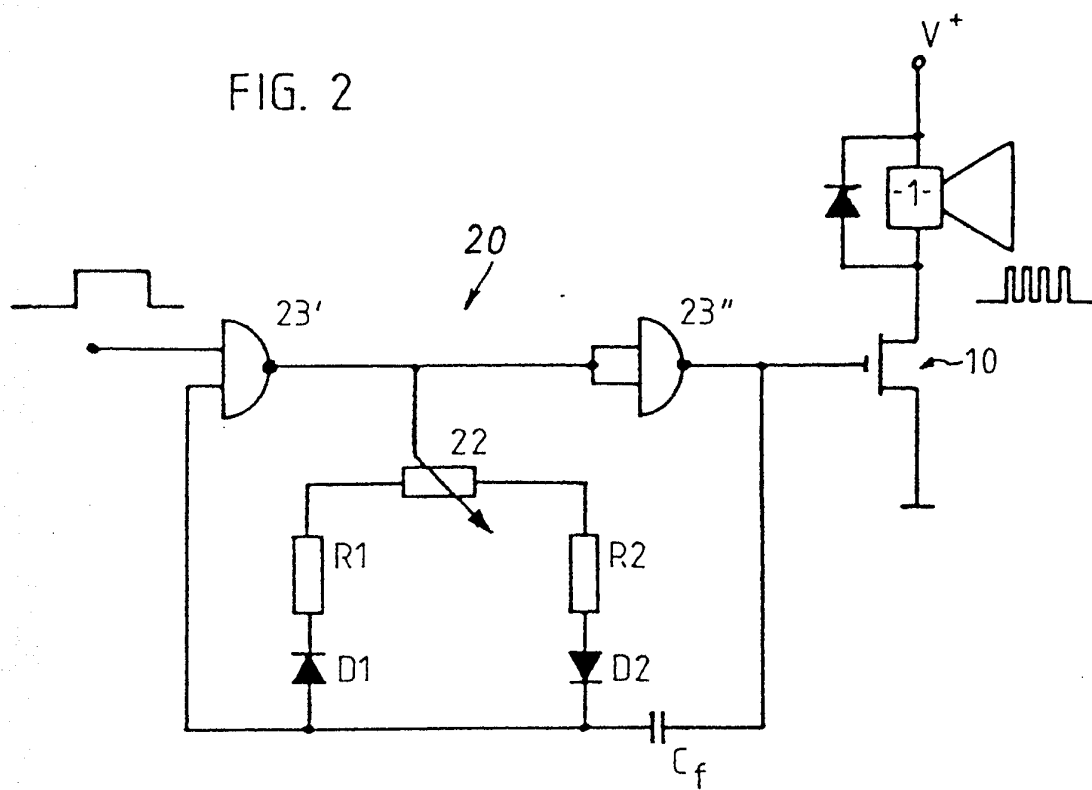


FIG. 4

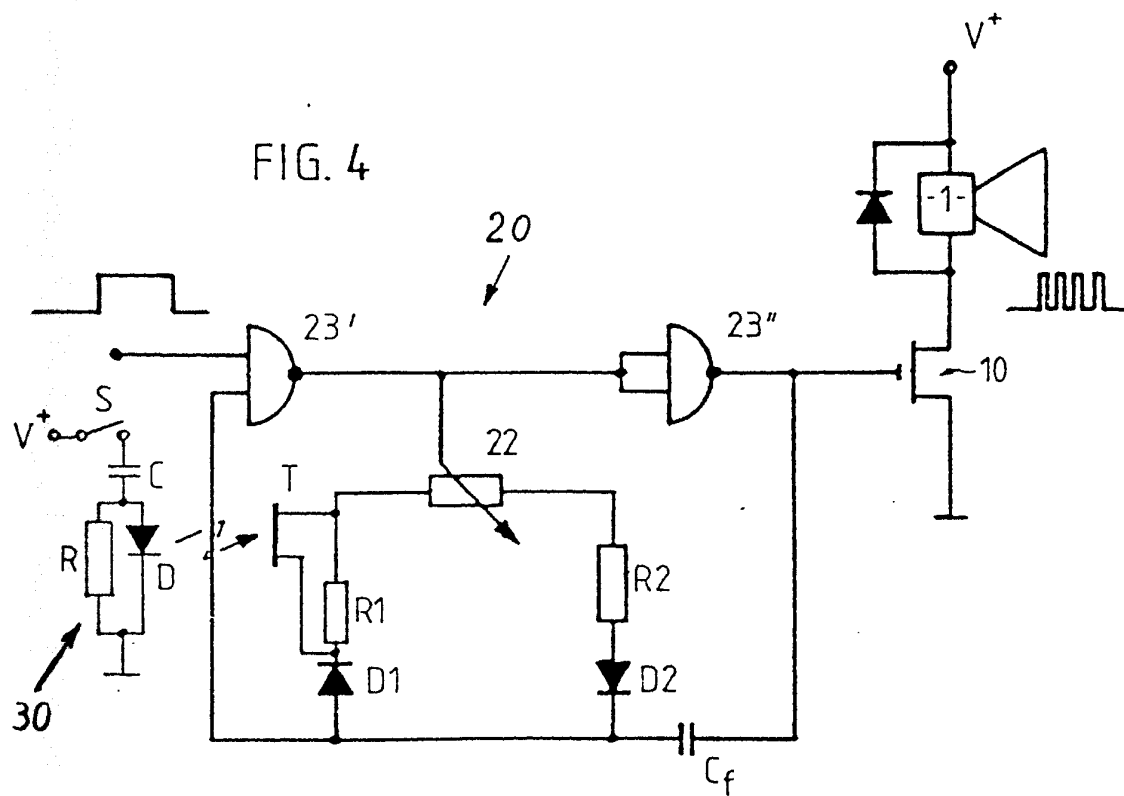


FIG. 5

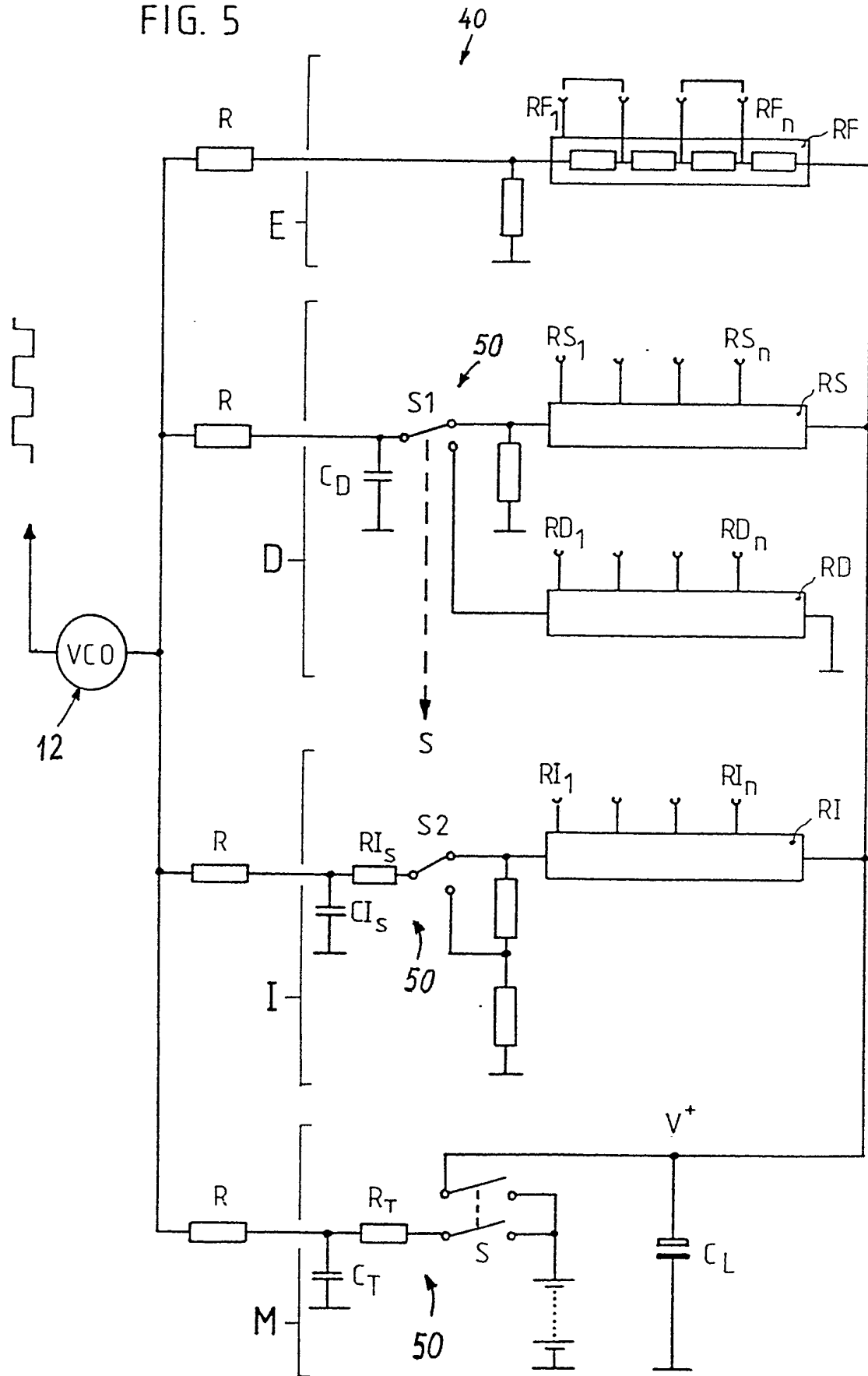


FIG. 6

