

(19)



(10) **LT 3635 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3635**

Int.Cl.⁵: **H04N 3/27,
H04N 5/46**

(21) Paraiškos numeris: **IP1565**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 08**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 01 25**

(60) SU duomenys: **SU 4895282, 1991 05 20**

(31,32,33) Prioritetas: **90109584, 1990 05 21, EP**

(72) Išradėjas:
Hohmann Henning, DE

(73) Patent savininkas:
Siemens Aktiengesellschaft, Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, DE

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Tiunerio diapazonų perjungimo schema

(57) Referatas:

Aukštam dažniui stiprinti tiuneriai paprastai kiekvienam diapazonui turi pirminio stiprinimo pakopas (1, 1', 1'') su MOP-tetrodais (4). Pagal išradimą atskiri tiuneriai yra komutuojami jungiant pirminio stiprinimo pakopas (1), kuriose MOP-tetrodo ištaką (S) prie bendrojo potencialo (6) prijungia per rezistorių (10) ir per komutacijos įrenginį (9).

Išradimas nagrinėja tiunerių diapazonų perjungimo schemą, turinčią išradimo apibrėžties 1 punkte aprašytų savybių.

- 5 Televizorių tiunerių blokuose paprastai būna du arba trys praktiškai nepriklausomai veikiantys atskiri tiuneriai, kurie uždengia televizijos metrinčius ir decimetrinius dažnių diapazonus.
- 10 Įprasti tiuneriai dviem arba trim metriniams diapazonams naudoja virpamuosius kontūrus, kurių induktyvumai diapazonams perjungti yra komutuojami komutaciniais diodais, valdomais nuolatine įtampa.
- 15 Perjungimą iš metrinio į decimetrinį diapazoną ir atvirkščiai atlieka p-n-p tipo tranzistoriai, kurių emiteriai yra prijungti prie maitinimo įtampos kontakto, o jų kolektorių grandinės yra prijungtos prie atskirų tiunerių maitinimo kontaktų. Tranzistorių bazės yra
- 20 sujungtos su integrinės grandinės, kuri taip pat yra naudojama automatiniam dažnio paderinimui (PLL grandinė), komutaciniais išvadais.
- 25 Šie komutaciniai išvadai - tai srovę ribojantys išėjimai, kurie yra tranzistorių atviri kolektoriai, kurių varža sumažėja, kai televizoriaus valdymo elementais renkami diapazonai, ir kurie per atitinkamą komutacinį tranzistorių paduoda įtampą į tiunerį. Integrinės grandinės vidinės srovės ribojimas trukdo atsirasti didelei
- 30 komutacinio tranzistoriaus bazės srovei. Metrinis diapazonas perjungiamas dėl to, kad integrine grandine valdomas komutacinis tranzistorius duoda srovę, reikalingą komutavimo diodams valdyti.
- 35 Hiperdiapazonų tiuneriai - tai tiuneriai, kurie uždengia kabelinėje televizijoje naudojamą hiperdiapazoną nuo 300 iki 470 MHz, ir paprastai yra sudaryti iš trijų

atskirų tiunerių. Dėl plataus dažnių diapazono, kuri reikia uždengti, kanalų ir diapazonų derinamieji virpamieji kontūrai paprastai yra perjungiami komutaciniais diodais. Komutaciniai diodai yra tiesiogiai įrengiami antenos įėjime, ir jie tik pasirinktą diapazoną jungia su televizoriaus antenos įėjimu. Atskiri tiuneriai ir komutaciniai diodai perjungiami, kaip aukščiau pasakyta, komutaciniais tranzistoriais.

10 Dabartiniu metu daugelyje hiperdiapazonų tiunerių yra naudojama integrinė grandinė, kuri kiekvienam dažnio diapazonui turi maišiklį ir heterodiną. Šioje integrinėje grandinėje yra numatytas perjungimo įrenginys, kuris, atėjus atitinkamam valdymo signalui, pavyzdžiui, 15 atsiradus atitinkamam įtampos lygiui, įjungia reikalingą maišiklį ir heterodiną. Valdymo signalas gali būti, pavyzdžiui, gautas iš atitinkamų maitinimo grandinių, kurios perjungia atskirų tiunerių maitinimo įtampas. Šiuo atveju komutaciniai tranzistoriai komutuoja tik komutacinių diodų srovę ir tiunerių pirminių pakopų maitinimą, kuriose paprastai yra naudojami MOP-tetrodai aukšto dažnio signalui stiprinti.

25 Dvi schemas diapazonams perjungti televiziniuose tiuneriuose, kuriuose yra naudojami MOP-tetrodai ir integrinės grandinės metriniam ir decimetriniam diapazonams perjungti, yra aprašytos, pavyzdžiui, Simens firmos žinyno (Simens Latenbuch) "Ics fur die Unterhaltung - elektronik" (Buitinės elektroninės aparatūros integrinės 30 schemas) 767 ir 768 puslapiuose.

Be to, yra žinomas Philips firmos hiperdiapazonų tiuneris, kuris yra žymimas UV816, ir kuriame nenaudojami komutaciniai tranzistoriai. Tai pasiekama naudojant 35 integrinę grandinę, kurioje nėra srovės ribojimo komutaciniuose išvaduose, sujungiančiuose pirmąsias neįjungtų MOP-tetrodų užtūras su mase. Todėl MOP-tetrodai

yra uždaromi ir jie nebestiprina. Tik tas darbinio diapazono MOP-tetrodas lieka neišjungtas, kuriame atitinkamas komutacinis integrinės grandinės išvadas turi didelę varžą, ir kuris nepaveikia MOP-tetrodo.

5

Šio principo trūkumai yra tokie.

10

Tokiam tiuneriiui valdyti reikia specialaus valdymo įrenginio, pavyzdžiui, televizijos imtuvo mikroprocesoriaus, turinčio kitą programinę įrangą, lyginant su iki šiol naudojamais ir aukščiau aprašytais tiuneriais, kadangi, viena vertus, yra reikalingi kitokie komutacinės integrinės grandinės komutaciniai išėjimai, o kita vertus, turi būti taikoma priešingo poliarumo kombinacinė logika. Tokiu būdu toks tiuneris yra nesuderinamas su iki šio laiko žinomais tiuneriais.

15

Priešingai dabar naudojamam standartui, šiame tiuneryje esantys integrinės grandinės komutaciniai išvadai negali būti papildomai naudojami komutacijos tikslams ne tiuneryje.

20

Todėl išradimo tikslas yra pateikti tiunerių diapazonų perjungimo schemą, kuri būtų suderinama su iki šiol žinomais tiuneriais scheminiu ir programinės įrangos požiūriais, o realizavimo išlaidos ir reikalavimai vietai būtų sumažinti, lyginant su iki šiol žinomomis schemomis.

25

Šis tikslas yra pasiekiamas naudojantis skiriamaisiais požymiais, aprašytais išradimo apibrėžties 1 punkte.

30

Tolesnis išradimo vystymas yra susietas su tuo, kas yra išdėstyta kituose išradimo apibrėžties punktuose.

35

Išradimas smulkiai išaiškintas toliau, dviem, pavyzdžiui, pirmojo metrinio televizinio diapazono, perjun-

gimo schemomis. Kitų diapazonų, pavyzdžiui, antrojo metrinio ir decimetrinio, perjungimo schemas yra analogiškos.

5 Brėžiniuose parodyta:

fig. 1 - žinoma tiunerių diapazonų perjungimo schema, kurioje naudojami komutaciniai tranzistoriai,

10 fig. 2- tiunerių su MOP-tetrodais diapazonų perjungimo schema, kurių ištakus galima prijungti prie bendrojo potencialo.

Fig. 1 yra parodytas žinomo televizinio tiunerio įėjimo laipsnis. Įėjimo laipsnis turi tris pirmines pakopas 1, 1', 1'' su MOP-tetrodais 4, skirtais antenos signalui, esančiam kontakte 20, stiprinti. Per ryšio elementą 21, pavyzdžiui, kondensatorių, šis antenos signalas patenka į trijų komutacinių diodų 37, 37', 37'' katodus, šių diodų anodai yra sujungti atitinkamai su pirminių pakopų 1, 1', 1'' įėjimo kontaktais 7, 7', 7''. Kiekvieno diapazono atitinkamų įėjimo pakopų 1, 1', 1'' išėjimo gnybtuose 8, 8', 8'' yra gaunamas sustiprintas aukšto dažnio signalas. Kad būtų aiškiau, tik viena pirminės pakopos schema 1, pavyzdžiui, metrinio diapazono, yra parodyta plačiau su visais elementais taip, kaip ji pateikta minėtame "Simens Datenbuch - 1986/87" žinyne. Toliau apie tą schemą bus kalbama tiek, kiek reikia žinoti, norint suprasti išradimą.

30

MOP-tetrodo 4 ištakas S yra sujungtas su pirmuoju įtampos dalikliu 15, o pirmoji užtūra G1 sujungta su antruoju įtampos dalikliu 16. Abu įtampos dalikliai 15 ir 16 vienu galu yra sujungti su bendrojo potencialo kontaktu 6 (mase) ir su kontaktu 43, kuris per komutacinį p-n-p tranzistorių 40 gali būti sujungtas su teigiamuoju maitinimo įtampos kontaktu 5. Dėl to p-n-p

35

tipo komutacinio tranzistoriaus 40 kolektorius sujungtas su kontaktu 43, o jo bazė per bazės rezistorių 42 sujungta su komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadu 14. Komutacinio tranzistoriaus 40 emiteris per emiterio rezistorių 41 sujungtas su komutacinio tranzistoriaus 40 baze ir su maitinimo įtampos kontaktu 5. Komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadas 14 yra valdomas per vieną ar kelerį išvadų 11 vienu ar keliais valdymo signalais. Be to, pirminio stiprinimo pakopos kontaktas 43 per rezistorių 39 yra sujungtas su komutacinio diodo 37 anodu.

Jei vieno ar kelių signalų, kurie patenka į komutavimo įrenginio 9 valdymo išvadus 11, komutavimo išvado 14 varža, veikiant televizoriaus valdymo įrenginiams, pasidaro maža, tai komutavimo išvado 14 potencialas pasidaro artimas bendrojo laido potencialui, ir komutacinis tranzistorius 40 pasidaro laidus. Teigiama maitinimo šaltinio įtampa, kuri yra kontakte 5, paduodama į kontaktą 43, o pirminio stiprinimo pakopa gauna maitinimą ir todėl pradeda stiprinti. Tuo pat metu komutacinis diodas 37 tampa laidus todėl, kad diodo katodas yra neigiamesnis nei anodas. Komutacinio diodo 37 atidarymo srovę duoda komutacinis tranzistorius 40. Taigi, kontakte 20 esantis antenos signalas, kurį reikia stiprinti, yra stiprinamas pirminėje stiprinimo pakopoje 1 ir paduodamas į išėjimo kontaktą 8.

Analogiškai yra atliekamas kitų diapazonų komutavimas, t.y. pirminės stiprinimo pakopos 1' ir 1'' antrasis metrinis diapazonas ir decimetrinis diapazonas yra komutuojamas komutacinio įrenginio 9 komutaciniais išvadais 14' ir 14'', taip pat elementais, kurių pozicijų numeriai 7', 37', 40', 41', 42' ir 43', taip pat 7'', 37'', 40'', 41'', 42'' ir 43''. Vienodi pozicinių numerių skaičiai atitinka analogiškus grandinės elementus. Kai komutacinis išvadas 14' turi mažą varžą, per komu-

tacinį tranzistorių 40' maitinimą gauna pirminio stiprinimo pakopa 1', o kai komutacinis išvadas 14'' turi mažą varžą, per komutacinį tranzistorių 40'' maitinimą gauna pirminio stiprinimo pakopa 1'', ir pakopos atitinkamai stiprins antenos signalą.

Komutacinio įrenginio 9 komutaciniai išvadai 14, 14' ir 14'' yra srovę ribojantys išėjimai su atviru kolektoriumi. Ši komutacinio įrenginio 9 srovės ribojimo savybė saugo komutacinius tranzistorius 40, 40' ir 40'' nuo per didelės bazės srovės.

Fig. 2 parodytas tiunerių diapazonų perjungimo schemas išradimo realizavimo variantas. Tie patys pozicijų žymėjimai kaip ir fig. 1 rodo tuos pačius grandinės elementus. Kitaip negu fig. 1 čia yra įjungti komutaciniai diodai 17, 17' ir 17'', t.y. jų anodai sujungti su ryšio kondensatoriumi 21, o jų katodai - su atitinkamų pirminių stiprinimo pakopų 1, 1' ir 1'' įėjimo kontaktais 7, 7' ir 7''. Tie komutaciniai diodai 17, 17' ir 17'', kaip toliau bus paaiškinta, išradimo schemai nėra būtini. Be to, pagal šį išradimą, priešingai negu parodyta fig. 1 schemoje, MOP-tetrodo 4 ištakas per rezistorių 10 ir kontaktą 2 yra sujungtas su komutavimo įrenginio 9 komutaciniu išvadu 12.

Vienu ar keliais valdymo signalais, kurie patenka į vieną ar keletą komutavimo įrenginio 9 valdymo išvadų 11, komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadas 12 yra prijungiamas prie bendrojo laido potencialo, t.y. prie bendrojo kontakto 6, todėl MOP-tetrodas 4 ir pirminė stiprinimo pakopa gauna maitinimo srovę per rezistorių 10.

Kad MOP-tetrodas 4 išsijungtų, kai komutacinis išvadas 12 nesujungtas su bendruoju potencialu, prie MOP-tetrodo yra prijungti du dalikliai, kurie įjungti tarp maitinimo įtampos 5 kontaktų ir bendrojo potencialo

kontakto 6. Pirmojo daliklio 15, kuris, pavyzdžiui, sudarytas iš dviejų rezistorių, vidurinis taškas sujungtas su MOP-tetrodo 4 ištaku S, o antrojo daliklio 16, kuris, pavyzdžiui, sudarytas iš dviejų rezistorių, vidurinis taškas sujungtas su MOP-tetrodo 4 užtūra G1. Pirmasis daliklis 15 ir antrasis daliklis 16 parinkti taip, kad MOP-tetrodo 4 ištake S yra gaunama neigiama įtampa, kuri, viena vertus, yra pakankamai didelė, kad uždarytų MOP-tetrode 4 susidariusį kanalą, o kita vertus, ji lieka žemiau apsauginių diodų, kurie yra prijungti prie MOP tranzistoriaus pirmosios užtūros G1 ir prie antrosios užtūros G2, veikimo slenksčio.

Kol komutacinis išvadas 12 dar nesujungtas su bendruoju potencialu, tol per MOP-tetrodą 4 srovė neteka, ir aukštų dažnių stiprinimas yra neįmanomas. Ir priešingai, jei reikia pradėti maitinti pirminio stiprinimo pakopą 1, komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadas 12 dėl vieno ar kelių valdymo signalų poveikio į komutavimo įrenginio 9 vieną ar kelis įėjimo kontaktus 11 įgyja bendrojo lygio potencialą, ir MOP-tetrodo ištakas S per rezistorių 10 susijungia su bendruoju potencialu, kuris yra kontakte 6. Rezistorių 10, kuris lygiagrečiai sujungtas su pirmojo įtampos daliklio 15 rezistoriumi, reikia parinkti tokį, kad MOP-tetrodo 4 darbo taškas būtų optimalus stiprinimo požiūriu.

Be to, yra naudinga, tačiau nebūtina, kad būtų numatytas jau minėtas komutacinis diodas 17, kuris savo katodu būtų prijungtas prie pirminio stiprinimo pakopos 1 įėjimo kontakto 7 ir būtų sujungtas su didelės varžos, palyginti su pakopos įėjimo varža, rezistoriumi 18, kuris sujungtas su komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadu 12, ir kad būtų numatytas trečiasis įtampos daliklis 19, įjungtas tarp maitinimo įtampos kontakto 5 ir bendrojo potencialo kontakto 6, kurio vidurinis taškas yra sujungtas su komutacinio diodo 17 anodu.

Tai yra numatyta tam, kad, kol komutavimo išvadas 12 yra nesujungtas su bendruoju potencialu, tol komutacinis diodas 17 yra uždaras, ir pirminio stiprinimo pakopos 1 įėjimo kontakte 7 nėra antenos signalo.

5 Komutacinis diodas 17 uždaro šį diapazoną, kadangi komutacinio diodo 17 anodas trečiuoju įtampos dalikliu 19 tampa labiau neigiamas negu katodas, nes jis rezistoriumi 18, kuris įjungtas tarp komutacinio diodo 17 ir komutavimo išvado 12, ir rezistoriumi 10 yra sujungtas su MOP-tetrodo 4 ištaku S.

10

Priešingai, kai pirminio stiprinimo pakopa 1, t.y. šios pakopos MOP-tetrodas 4 dėl komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvado 12 susijungimo su bendruoju potencialu, gauna maitinimą, tai diodas 17 tampa laidus, nes jo anodo potencialas teigiamesnis, negu jo katodo potencialas.

15

Kitų numatytų diapazonų, kurie yra tiūneryje, pirminės stiprinimo pakopos 1' ir 1'' gali būti, kaip parodyta fig. 2, tokiu pat būdu prijungtos prie kitų komutavimo įrenginio komutavimo išvadų 12' ir 12'' ir sujungtos su ryšio kondensatoriumi 21 ir antena 20 papildomais komutaciniais diodais 17' ir 17''. Komutavimo išvadai 12' ir 12'' sujungti su pirminio stiprinimo pakopos 1' ir 1'' kontaktais 2' ir 2'', kurie taip pat per atitinkamus rezistorius sujungti su pirminio stiprinimo pakopų 1' ir 1'' MOP-tetrodų ištakais. Be to, šiose dviejose pirminio stiprinimo pakopose 1' ir 1'' taip pat yra įjungta po vieną rezistorių 18' ir 18'' tarp komutacinių diodų 17' ir 17'' ir pirminio stiprinimo pakopų 1' ir 1'' įėjimo kontaktų 2' ir 2''. Pirminio stiprinimo pakopų 1, 1' ir 1'', t.y. pirmojo metrinio, antrojo metrinio ir decimetrinio diapazonų, komutavimas yra atliekamas komutavimo įrenginio 9 komutavimo išvadais 12, 12', 12'', sujungtais su bendruoju potencialu,

20

25

30

35

priklausomai nuo to, kokie komutavimo įrenginio 9 valdymo signalai yra įėjimuose 11.

5 Komutaciniu įrenginiu gali būti integrinė grandinė, kurioje išvadai 12, 12' ir 12'' neturi srovės ribojimo. Ypatingas privalumas yra tas, kad komutavimo išvadų 12, 12' ir 12'' veikimas yra suderinamas su ankstyvesnių tiunerių programiniu aprūpinimu. Be to, šis komutavimo įrenginys 9 gali būti, pavyzdžiui, automatinio dažnio
10 derinimo integrinėje grandinėje, kurioje yra visi dažniams derinti ir diapazonams perjungti reikalingi elementai.

Pasirodė, kad komutavimo tranzistoriai komutavimo įrenginyje 9 valdantys komutavimo išvadus 12, 12' ir 12''
15 gali išlaikyti 12 V įtampą ir komutuoti srovę apie 25 mA.

Pirminio stiprinimo pakopos išjungimo, keičiant MOP-tetrodo potencialą, principas tinka visiems tiuneriams,
20 o ypač tiuneriams su metrinio diapazono rezonansiniais kontūrais, kurie yra perjungiami komutavimo diodais, bet taip pat ir tokiems, kurie veikia ir be komutavimo diodų.

25 Ypatingas išradimo privalumas yra tas, kad tiunerių diapazonų perjungimo schema yra suderinama su anksčiau žinomų schemų funkcinėmis savybėmis ir programiniu aprūpinimu, o schemos sudėtingumas ir jos užimamas plotas yra sumažintas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Tiunerių diapazonų perjungimo schema, kurioje yra
mažiausiai du diapazonai ir kiekviename iš jų yra
5 numatyta pirminio stiprinimo pakopa (1, 1', 1'') su
MOP-tetrodu (4), įjyngtu tarp maitinimo potencialo
kontakto (5) ir bendrojo potencialo kontakto (6), ir
kuri turi įėjimo kontaktą (7) ir išėjimo kontaktą (8),
be to, kiekvienas MOP-tetrodas (4) gali būti įjungtas į
10 darbo režimą komutavimo įrenginiu (9), b e s i s k i -
r i a n t i tuo, kad bent pirminės stiprinimo pakopos
(1, 1', 1'') MOP-tetrodo (4) ištakas (S) per rezisto-
rių (10) ir per komutavimo įrenginio (9) komutavimo
išvadą (12, 12', 12'') būtų prijungtas prie bendrojo
15 potencialo kontakto.

2. Schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i
tuo, kad pirmasis įtampos daliklis (15), kuris įjungtas
tarp maitinimo įtampos potencialo kontakto (5) ir bend-
20 rojo potencialo kontakto (6), savo viduriniu tašku yra
sujungtas su MOP-tetrodo (4) ištaku (S), o antrasis
įtampos daliklis (16), kuris įjungtas tarp maitinimo
įtampos potencialo kontakto (5) ir bendrojo potencialo
kontakto (6), savo viduriniu tašku yra sujungtas su
25 MOP-tetrodo (4) pirmąja užtura (E1), be to, pirmasis
įtampos daliklis (15) ir antrasis įtampos daliklis (16)
parinkti taip, kad MOP-tetrodo ištake (S) būtų neigiama
įtampa, kuri, viena vertus, būtų pakankamai didelė, kad
uždarytų MOP-tetrode (4) susidariusį kanalą, o kita
30 vertus, būtų mažesnė už apsauginių diodų, kurie pri-
jungti prie MOP-tetrodo (4) pirmosios užtuos (E1) ir
antrosios užtuos (E2), atsidarymo slenkstį.

3. Schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i
35 tuo, kad komutacinio diodo (17) katodas yra prijungtas
prie pirminio stiprinimo pakopos (1) įėjimo kontak-
to (7) ir per didelės varžos, palyginti su pirminės

- stiprinimo pakopos (1) įėjimo impedansu, rezistorius (18) yra sujungtas su komutavimo įrenginio (9) komutaciniu išvadu (12), be to numatytas trečiasis įtampos daliklis (19), kuris įjungtas tarp maitinimo įtampos potencialo kontakto (5) ir bendrojo potencialo kontakto (6), o daliklio vidurinis taškas yra prijungtas prie komutavimo diodo (17) anodo, šis anodas per ryšio elementą (21) yra sujungtas su kontaktu (20), skirtu aukšto dažnio signalui paduoti.
- 10 4. Schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad komutavimo įrenginys (9) yra integrinė grandinė.
- 15 5. Schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad integrinė grandinė turi visus reikalingus laipsnius reikiamam dažniui nustatyti ir diapazonams perjungti.
- 20 6. Schema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad rezistorius (10), kuris prijungtas prie MOP-tetrodo ištako (S), yra parinktas pagal darbo taško nustatymo sąlygą, lemiančią optimalų MOP-tetrodo (4) stiprinimą.

FIG.1

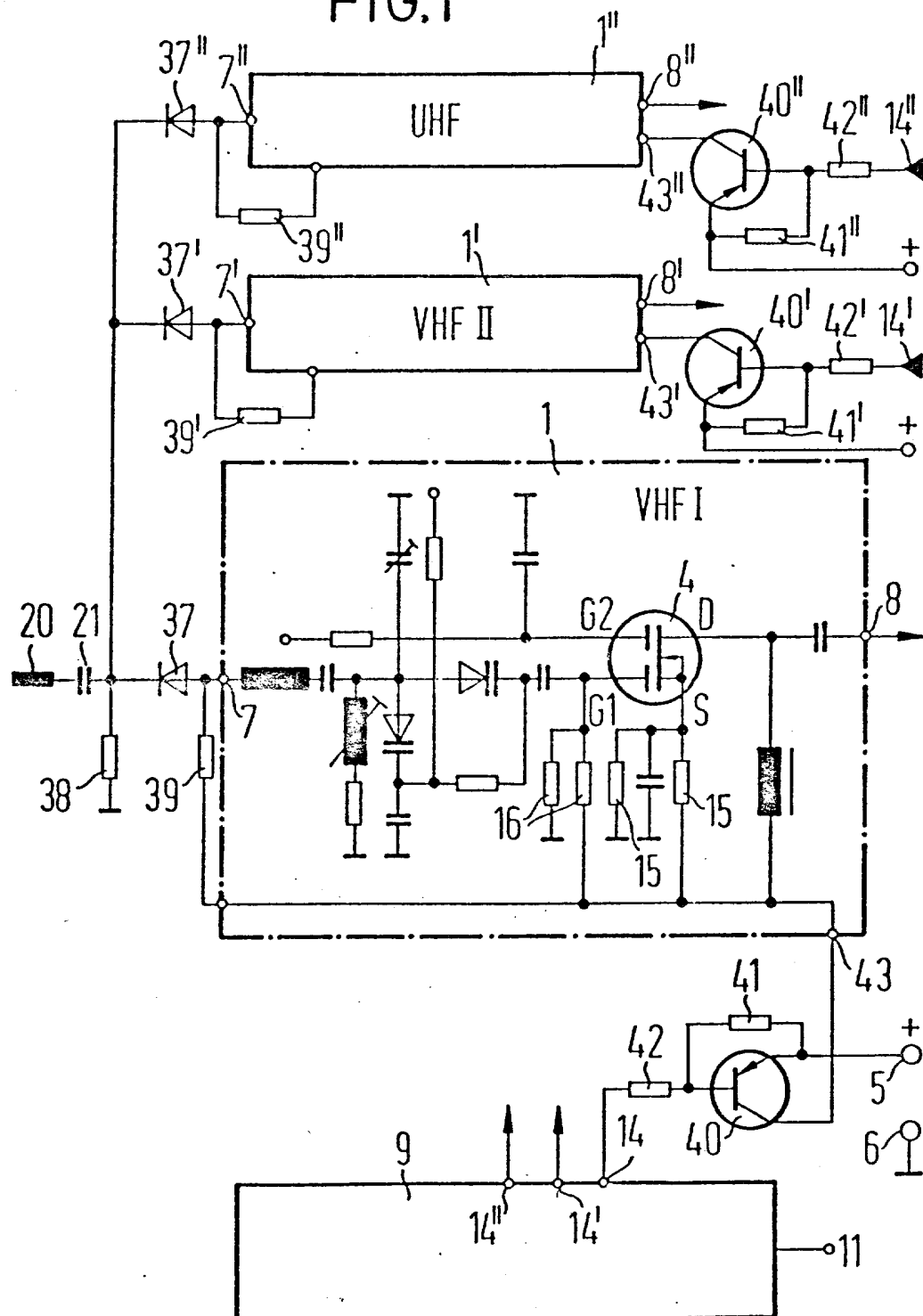


FIG. 2

