

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 760851 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 760851

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H03K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 30.03.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 30.03.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 02.10.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

01.04.1975 SE 7503674

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • ASEA AB, Kopparbergsvägen 2 721 83 Västerås, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Fahlgren, Tord, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Funktiogeneraattori

Funktionsgenerator

Funktiogeneraattori - Funktionsgenerator

Inverttiaikakarakteristikoiden generoimiseksi esimerkiksi aikaylivirtareleitä varten on tunnettua approksimoida haluttua aikafunktiota pätkittäin lineaarisilla osilla. Nämä liittyvät toisiinsa taitekohdissa ja muuttamalla kahden taitekohdan välisen käyräosan kaltevuutta voidaan yhdistetylle aikafunktiolle antaa haluttu muoto. Tämä halutun aikafunktion approksimaatio toteutetaan tavallisesti diodimatriisia käyttäen yhdessä integroidun piirin kanssa. Tähän sisältyville diodeille annetaan muuttuva esijännite jännitteenjakajan avulla, jotta saataisiin oikea paikka halutuille taitepisteille.

Tällä menetelmällä on kaksi haittapuolta. Toinen on siinä, ettei diodin virtajänniteominaiskäyrä ole ideaalinen, vaan diodin yli vaikuttava jännite on riippuvainen diodin läpi kulkevasta virrasta. Toinen haittapuoli on se, että diodin jännite on voimakkaasti riippuvainen lämpötilasta.

Esillä oleva keksintö kohdistuu funktiogeneraattoriin inverttiaikakarakteristikoiden generoimiseksi esimerkiksi aikaylivirtareleissä approksimoimalla aikafunktiota pätkittäin suoraviivaisilla osilla,

jotka liittyvät toisiinsa joukossa taitepisteissä epäjatkuvaiksi aikafunktioksi. Funktiogeneraattori käsittää integroidun piirin ohella, jota ei lähemmin selosteta, operaatiovahvistimen, jossa on ainakin sisäänmeno ja ulostulo, sekä approksimoidun aikafunktion taitekohtien lukumäärää vastaavan määrän sinänsä tunnettuja vahvistinkytkentöjä, joissa on ainakin sisäänmeno ja ulostulo ja joista jokainen toimii diodina, jolla on ideaalinen ominaiskäyrä.

Keksinnön tunnusmerkit selviävät patenttivaatimuksesta.

Kun käytetään ideaalisia diodeja, ts. diodikytkentöjä, jotka toiminnaltaan ovat sekä virrasta että lämpötilasta riippuvaisia, yksittäisten käyränosien generoimiseksi, tulee funktiogeneraattori lämpötilasta ja virrasta riippumattomaksi. Approksimoidun aikafunktion derivaa-tan muuttaminen funktion eri alueissa voidaan helposti toteuttaa muuttamalla käytettyjä vahvistinkytkentöjä operaation vahvistimiin liittyen.

Oheisessa piirustuksessa esitetään esimerkkinä miten keksinnön mukainen funktiogeneraattori voi olla toteutettu.

Sinänsä tunnettuun operaatiovahvistimeen A1 johdetaan sisäänmenojännite Uin vastuksen R1 kautta vahvistimen invertoivaan sisäänmenoon 1. Vahvistimen toinen sisäänmeno 2 on vastuksen R3 kautta yhdistetty maahan. Vahvistimen ensin mainitun sisäänmenon ja sen ulostulon 3 välillä on vastus R2. Tämä ulostulo on vastuksen R4 kautta yhdistetty toisen operaatiovahvistimen A2 invertoituun sisäänmenoon 4, jonka vahvistimen toinen sisäänmeno 5 on yhdistetty maahan vastuksen R6 kautta. Vahvistimen ensimmäinen sisäänmeno 4 ja sen ulostulo 6 ovat yhdistetyt toisiinsa vastuksen R5 kautta. Ulostulossa 6 esiintyy funktiogeneraattorin ulostulosignaali Uut.

Halutun approksimoidun aikafunktion aikaansaamiseksi käytetään funktion taitekohtien lukumäärää vastaavaa määrää vahvistinkytkentöjä, joista jokainen toimii esijännitteisenä ideaalisena diodina. Kuviossa esitetään kahden sellaisen kytkennän D1 ja D2 käyttöä, mutta lukumäärä on vapaasti valittavissa.

Jokaisessa vahvistinkytkennässä D1 ja D2 on invertoitu sisäänmeno 7, joka vastuksen R7 kautta on yhdistetty sisäänmenojännitteeseen Uin.

Sisäänmeno on vastuksen R8 ja diodin V1 kautta yhdistetty kytkennän ulostuloon 9. Toinen sisäänmeno on vastuksen R9 kautta yhdistetty maahan. Ulostulo 9 on diodin V2 ja vastuksen R10 kautta yhdistetty vaihtokytkimeen 10, jonka liikkuva kosketin 11 voidaan yhdistää jompaan kumpaan kahdesta kiinteästä koskettimesta 12, 13. Kiinteä kosketin 12 on johdon 14 kautta yhdistetty operaatiovahvistimen A1 sisäänmenoon 1. Toinen kiinteä kosketin 13 on johdon 15 kautta yhdistetty operaatiovahvistimen A2 sisäänmenoon 4. Kunkin vahvistinkytkennän sisäänmeno 7 on yhdistetty siihen liittyvän potentiometrin R11 liikkuvaan koskettimeen 16, jonka potentiometrin päät ovat yhdistetyt 0 vastavasti 15 volttiin.

Approksimoidun funktion lineaaristen osien väliset taitekohdat asetellaan potentiometriä R11 avulla. Tämä merkitsee sitä, että koskettimilla 16 on eri asennot eri potentiometreissä. Lineaaristen osien kaltevuuden määräävät vastukset R7, joilla näin ollen on eri arvot jokaiselle vahvistinkytkennälle D1, D2 jne. Funktion osan kaltevuuden korjaukseen, joka tapahtuu vastuksen R7 avulla, ei vaikuta taitekohdan asettelu, joka suoritetaan potentiometriä R11 avulla. Tästä on se etu, että kun on olemassa useampia taitekohtia aikaisemmin säädettyihin funktion osiin ei vaikuteta kun myöhempää funktion osaa säädetään.

Niin kauan kun vahvistinkytkennän D1, D2 invertoivaan sisäänmenoon 7 vaikuttaa negatiivinen jännite, on kytkentä täysin ohjattuna positiiviselle ulostulojännitteelle. Tässä asennossa ovat molemmat diodit V1 ja V2 estetyt. Kun U_{in} kasvaa niin, että sisäänmenossa 7 vaikuttava jännite ohittaa nollan, alkaa D1 antaa negatiivista ulostulosignaalia, sisäänmenon 7 potentiaali jää 0 volttiin, koska ulostulosignaali on takaisinkytketty R8 ja V1 kautta. Tämä merkitsee sitä, että jännite R8, V1:n yli tulee olemaan sama kuin R10, V2:n yli vaikuttava jännite. Jos valitaan $R8 = R11$ ja $V1 = V2$, kulkee molempien diodien läpi yhtäsuuri virta.

Jos vaihtokytkimen 10 liikkuva kosketin yhdistetään kiinteään koskettimeen 12, kuten on asianlaita D1:ssä, tulee osa R1:n läpi kulkevasta virrasta johdetuksi pois R10, V2:n kautta ja jännitteelle U_{ut} tulee derivaatta, joka pienenee kun U_{in} ylittää potentiometrillä R11 asettun taitekohdan D1:llä. Jos sen sijaan kytkin 10 käännetään toiseen asentoonsa, kuten on asianlaita piirissä D2, tulee suurempi virta kul-

kemaan R1:n ja R4:n läpi ja jännite Uut saa kasvavan derivaatan.

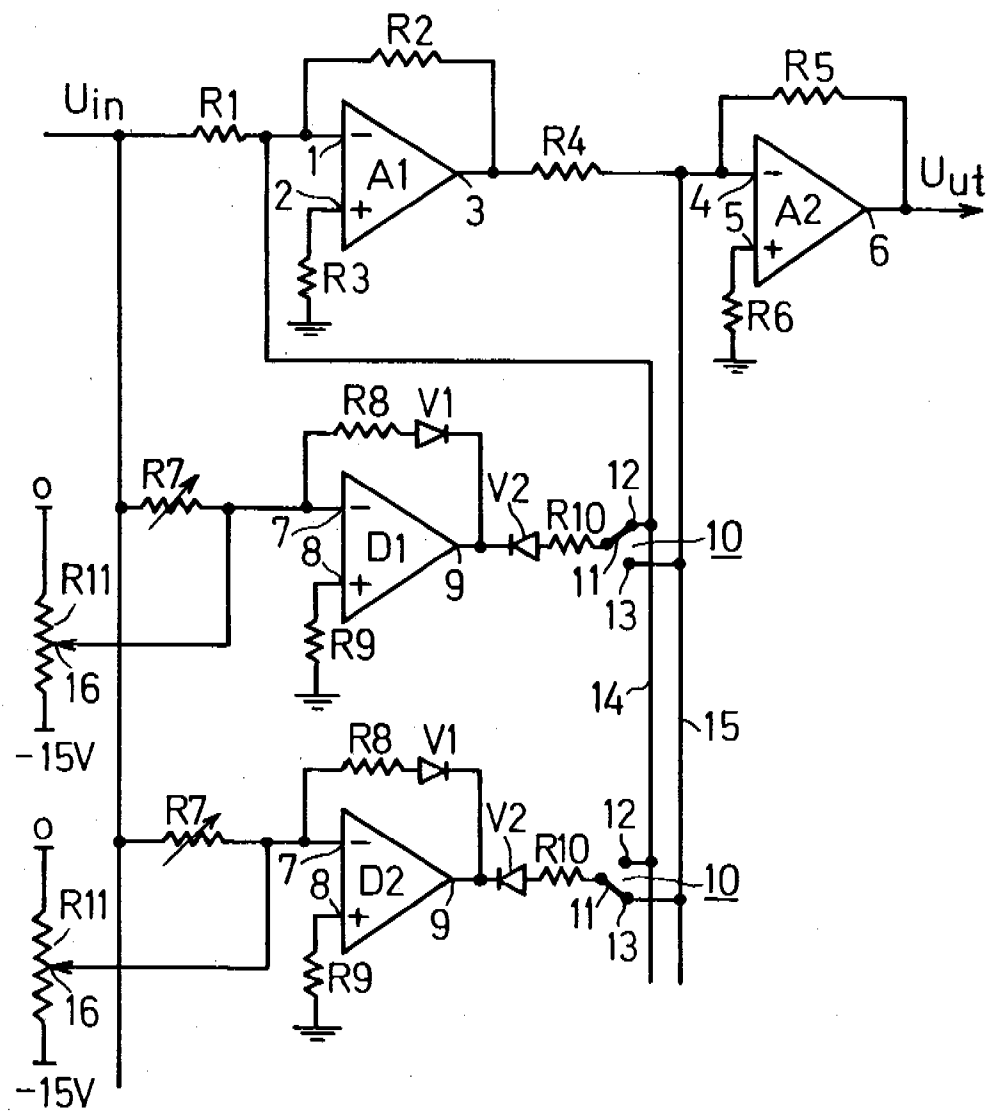
Jos vahvistinkytkentöjen D1, D2 sisäänmenon 7 katsotaan olevan hyvin korkeaohminen verrattuna ulkoisiin vastuksiin, tulee kytkentöjen läpi kulkeva virta olemaan $I = U_{in}/R_7$. Tämä merkitsee sitä, ettei diodien virtajänniteominaiskäyrä eikä myöskään niiden lämpötilariippuvuus tule vaikuttamaan funktioon. Kytkennät D1, D2 toimivat ideaalisina diodeina, ja ovat kokonaan virrasta ja lämpötilasta riippumattomia.

Patenttivaatimus

Funktiogeneraattori inverttiaikakarakteristikoiden generoimiseksi esimerkiksi aikaylivirtareleissa approksimoimalla aikafunktiota pätkittäin suoraviivaisilla osilla joukossa taitekohtia epäjatkuvaiksi aikafunktioksi, ja käsittäen integroidun piirin ohella operaatiovahvistimen (A1), jossa on ainakin sisäänmeno (1) ja ulostulo (3), sekä approksimoitun aikafunktion taitekohtien lukumäärää vastaavan määrän sinänsä tunnettuja vahvistinkytkentöjä (D1, D2), joissa on ainakin sisäänmeno (7) ja ulostulo (9) ja joista jokainen toimii ideaalisena diodina, t u n n e t t u siitä, että jokaisen mainitun vahvistinkytkennän (D1, D2) mainittu sisäänmeno on yhdistetty sisäänmenojännitelähteeseen (U_{in}) ja sen ulostulo (9) on yhdistetty operaatiovahvistimen (A1) sisäänmenoon tai ulostuloon riippuen siitä, tuleeko tietyn vahvistinkytkennän määräämällä aikafunktion lineaarisella osalla olla suurempi vai pienempi derivaatta kuin aikafunktion edellisellä lineaarisella osalla.

Patentkrav

Funktionsgenerator för generering av inverttidkarakteristikor för exempelvis tidöverströmsreläer genom approximering av tidsfunktionen med styckevis linjära delar till en i ett antal brytpunkter diskontinuerlig tidsfunktion, och omfattande förutom en integrerande krets en operationsförstärkare (A1) med minst en ingång (1) och en utgång (3) samt ett mot antalet brytpunkter i den approximerade tidsfunktionen svarande antal av i och för sig kända förstärkarkopplingar (D1, D2) med minst en ingång (7) och en utgång (9) och fungerande var och en som en ideell diod, k ä n n e t t e c k n a d därav, att var och en av nämnda förstärkarkopplingar (D1, D2) har nämnda ingång ansluten till en ingångsspänningskälla (U_{in}) och sin utgång (9) ansluten till operationsförstärkarens (A1) in- eller utgång beroende på om den av en viss förstärkarkoppling bestämda linjära delen av tidsfunktionen skall ha större eller mindre derivata än den föregående linjära delen av tidsfunktionen.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

G. KORN, T. KORN, Electronic Analog and
Hybrid Computers, 1972, McGraw-Hill

Merkittä hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.