
Octrooiraad



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8600672

Nederland

⑲ NL

- ⑤④ **Generator voor hoogfrequent verhitten met een impedantie-orgaan parallel aan het sturelement in de kathodeketen van de elektronenbuis van het oscillatorcircuit.**
- ⑤① Int.Cl⁴.: H05B 6/06, H03B 1/02.
- ⑦① Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦④ Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②① Aanvraag Nr. 8600672.
- ②② Ingediend 17 maart 1986.
- ③② --
- ③③ --
- ③① --
- ⑥② --

-
- ④③ Ter inzage gelegd 16 oktober 1987.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven
Generator voor hoogfrequent verhitten met een impedantie-orgaan parallel aan het sturelement in de kathodeketen van de elektronenbuis van het oscillatorcircuit.

De uitvinding heeft betrekking op een generator voor hoogfrequent verhitten met een van een elektronenbuis voorzien oscillatorcircuit, waarbij in de kathodeketen van de elektronenbuis tenminste één in serie met de elektronenbuis geschakeld sturelement
5 is opgenomen.

Een hoogfrequentgenerator van de bovengenoemde soort is bekend uit het Nederlandse octrooischrift 148.202.

In de uit de zojuist genoemde publikatie bekende generator krijgt, er voor het gemak van uitgaande dat het maximale door
10 de generator af te geven vermogen zo laag is, dat één sturelement in de hoedanigheid van een transistor of een cascadeschakeling van transistoren kan worden toegepast, het sturelement een niet onaanzienlijk vermogen te dissiperen, dat natuurlijk binnen een veilige marge kleiner dan het maximaal toelaatbare te dissiperen vermogen voor
15 dat sturelement dient te zijn. Is dit laatste niet het geval, dan zal toch toevlucht tot meerdere in serie geschakelde sturelementen moeten worden gezocht, zoals beschreven in het genoemde octrooischrift.

De onderhavige uitvinding beoogt de bekende generator zodanig te verbeteren, dat het bedrijf met een gelijk aantal
20 sturelementen betrouwbaarder is, dan wel met een kleiner aantal sturelementen, zo mogelijk één kan worden volstaan.

De uitvinding voorziet hiertoe in een hoogfrequentgenerator van de in de aanhef beschreven soort, die het kenmerk heeft, dat parallel aan het sturelement een impedantie-
25 orgaan is aangesloten voor het opnemen van een deel van het in de kathodeketen te dissiperen vermogen, wanneer het sturelement de generator minder dan het maximale vermogen doet afgeven.

Doordat het impedantie-orgaan, waarin volgens de uitvinding is voorzien, een deel van het door het sturelement of de
30 sturelementen van de bekende generator te dissiperen vermogen opneemt, kan een kleiner aantal of voor kleinere vermogens gedimensioneerde sturelementen in de generator volgens de uitvinding worden toegepast.

Voor een vakman op dit gebied van de techniek zal het duidelijk zijn dat de toepassing van een kleiner aantal stuulementen, in het bijzonder vermogenstransistoren duidelijke voordelen heeft. Niet alleen kan de generator volgens de uitvinding daardoor goedkoper zijn, maar is ook het gebruik ervan goedkoper, aangezien bij doorslag van het stuulement of de stuulementen, hetgeen in de praktijk maar al te vaak optreedt, het vervangen van een kleiner aantal stuulementen natuurlijk goedkoper is en sneller kan geschieden.

Bij voorkeur heeft het impedantie-orgaan volgens de uitvinding een niet-lineaire impedantie, waardoor meer vermogen kan worden opgenomen en over een langer traject.

Uit praktijkproeven is gebleken dat een impedantie-orgaan in de vorm van een hoge weerstand met een positieve temperatuurscoëfficiënt, bij voorkeur één of meer infraroodlampen, uitstekend voldoet.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening, waarin:

figuur 1 schematisch en zeer sterk vereenvoudigd de elektronenbuis en de kathodeketen van de elektronenbuis van het oscillatorcircuit in de generator van de onderhavige uitvinding voorstelt; en

figuur 2 een grafiek is, waarin verschillende krommen en rechten zijn uitgezet ter toelichting van de generator van de onderhavige uitvinding en ter vergelijking met de bekende generator.

In principe kan de hoogfrequentgenerator volgens de uitvinding er een zijn, zoals beschreven in het in de inleiding genoemde Nederlandse octrooischrift 148.202, in het bijzonder zoals getoond in de figuren 1 en 2 van de tekening daarvan, bij meerdere stuulementen of transistoren inclusief bijbehorende effecten van transistortoleranties zijn de compenserende weerstanden in de orde van grootte van bijvoorbeeld 100 kilo-ohm.

Gezien het direkt hierbovenstaande is voor het toelichten van de hoogfrequentgenerator van de onderhavige uitvinding alleen de elektronenbuis B en de kathodeketen T, Z_k van het oscillatorcircuit van de hoogfrequentgenerator in figuur 1 getoond. Daarin is T het stuulement, dat in de in figuur 1 getoonde uitvoeringsvorm een transistor is, maar ook een vermogens-FET of een GTO-thyristor zou

kunnen zijn, naast een eventuele Darlington- of cascadeschakeling van meerdere vermogenstransistoren, en Z_k een parallel aan het stuulement geschakeld impedantie-orgaan is.

In figuur 1 is de kathodestroom met I_k aangegeven, terwijl de stroom door het impedantie-orgaan Z_k is aangeduid met I_z . De kathodespanning is met U_k aangegeven, terwijl de stroom door de transistor T met I_T is aangeduid.

In overeenstemming met de wetten van Kirchoff zal afhankelijk van de impedantie van het impedantie-orgaan Z_k en de impedantie die vanuit de kathode in de transistor T wordt gezien de kathodestroom I_k zich in bedrijf verdelen in de deelstroom I_z door het impedantie-orgaan Z_k en de deelstroom I_T door de transistor T.

Voor een verdere toelichting van het schema van figuur 1 zal nu naar figuur 2 worden verwezen. In figuur 2 is langs de abscis de kathodespanning U_k in Volt uitgezet, terwijl langs een eerste ordinaat de kathodestroom I_k en de deelstroom I_z door het impedantie-orgaan Z_k in ampère zijn uitgezet, terwijl langs een tweede ordinaat het door de transistor T gedissipeerde vermogen P_T in Watt is uitgezet.

In figuur 2 geeft de rechte a de kathodestroom I_k als functie van de kathodespanning V_k aan, oftewel de werklijn van de elektronenbuis B. Met b is het in de transistor T gedissipeerde vermogen P_T aangegeven, wanneer het impedantie-orgaan Z_k een oneindige impedantie heeft, in het bijzonder een oneindige weerstand, welk geval overeenkomt met de bekende hoogfrequentgenerator.

De rechte a is representatief voor het door de generator aan een belasting, bijvoorbeeld een of meer werkspoelen afgegeven vermogen. Dit af te geven vermogen wordt geregeld met behulp van transistor T. Een beschouwing van de rechte a en de kromme b leert dat het door de transistor T te dissiperen vermogen P_T snel toeneemt bij het afnemen van het door de generator afgegeven vermogen. Zo is bij een kathodespanning U_k van iets meer dan 200 Volt het door de transistor T te dissiperen vermogen P_T gelijk aan 500 Watt.

De rechte c laat het verloop van de deelstroom I_z door het impedantie-orgaan Z_k volgens de uitvinding afhankelijk van de kathodespanning U_k zien, in het geval het belastingsorgaan Z_k een weerstand van 80 ohm is. De bijbehorende kromme e geeft het verloop als

funktie van de kathodespanning U_k van het door de transistor T te dissiperen vermogen P_T bij afnemend door de generator af te geven vermogen aan. Uit de grafiek van figuur 2 blijkt dat in dit geval het maximaal door de transistor T te dissiperen vermogen P_T ligt bij een
5 kathodespanning U_k van iets minder dan 100 Volt en dan iets meer dan 200 Watt bedraagt. Dit is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de bekende generator (kromme b).

Gebleken is dat nog betere resultaten zijn te verkrijgen wanneer het impedantie-orgaan Z_k volgens de uitvinding een niet-
10 lineaire impedantie heeft, in het bijzonder een niet-lineaire weerstand. Een voordelige implementatiemanier is het gebruik van hoge weerstanden met positieve temperatuurscoëfficiënt, zoals van infraroodlampen, waarvan het bekend is dat ze een niet-lineair weerstandsgedrag vertonen. De kromme d geeft in figuur 2 het verloop van
15 de deelstroom I_z door een infraroodlamp Z_k aan als functie van de kathodespanning U_k , terwijl de bijbehorende kromme f het door de transistor T te dissiperen vermogen P_T als functie van de kathodespanning U_k aangeeft, waarbij duidelijk blijkt dat de kromme f onder de kromme e (Z_k is een weerstand van 80 Ohm) blijft. In het
20 bijzonder wordt bij een kathodespanning U_k van ongeveer 75 Volt een maximaal door de transistor T te dissiperen vermogen P_T van 150 Watt bereikt, hetgeen ongeveer een faktor 2 kleiner is dan in het geval volgens de stand van de techniek, welke faktor bij het verder terugregelen van het door de generator te leveren vermogen alleen maar
25 toeneemt, waarbij wordt opgemerkt dat een generator natuurlijk wordt gekozen in overeenstemming met in de praktijk toe te passen werkvermogens. In de praktijk kan het impedantie-orgaan Z_k bestaan uit een infraroodlamp van bijvoorbeeld 2 of 3 kW; afhankelijk van de kathodespanning U_k van de elektronenbuis B kan dit ook bestaan uit een
30 serieschakeling van een aantal, mogelijk 3, van deze infraroodlampen.

Wat betreft de sturing van de transistor T wordt opgemerkt dat dit kan geschieden met een continu regelbare stroom, dan wel een pulserende stroom. De laatste sturing zal met name bij grotere vermogens worden toegepast.

35 Ruwweg kan worden gezegd dat voor een 25 kilowatt generator met een triode in het oscillatorcircuit als sturelement een enkele transistor van 2,5 kilowatt kan worden toegepast. Wordt in het

oscillatorcircuit gebruik gemaakt van een tetrode of pentode dan kan voor de 25 kilowatt hoogfrequentgenerator als sturelement een enkele transistor van circa 0,6 kilowatt worden toegepast.

CONCLUSIES:

1. Generator voor hoogfrequent verhitten met een van een elektronenbuis voorzien oscillatorcircuit, waarbij in de kathodeketen van de elektronenbuis tenminste één in serie met de elektronenbuis geschakeld sturelement is opgenomen, met het kenmerk, dat parallel aan
5 het sturelement een impedantie-orgaan is verbonden voor het opnemen van een deel van het in de kathodeketen te dissiperen vermogen, wanneer het sturelement de generator minder dan het maximale vermogen doet afgeven.
2. Generator volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het impedantie-orgaan een niet-lineaire impedantie heeft.
- 10 3. Generator volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het impedantie-orgaan tenminste één weerstand met een positieve temperatuurscoëfficiënt omvat.
4. Generator volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het impedantie-orgaan tenminste één infraroodlamp omvat.

1/1

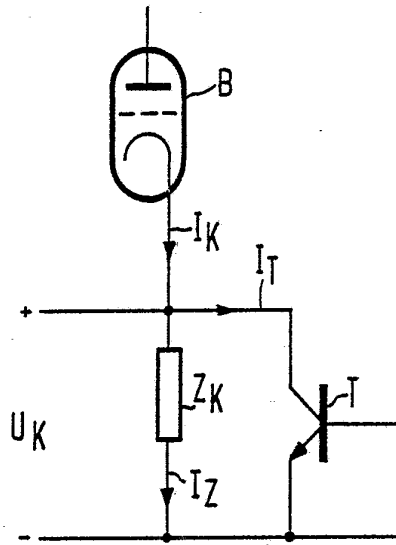


FIG.1

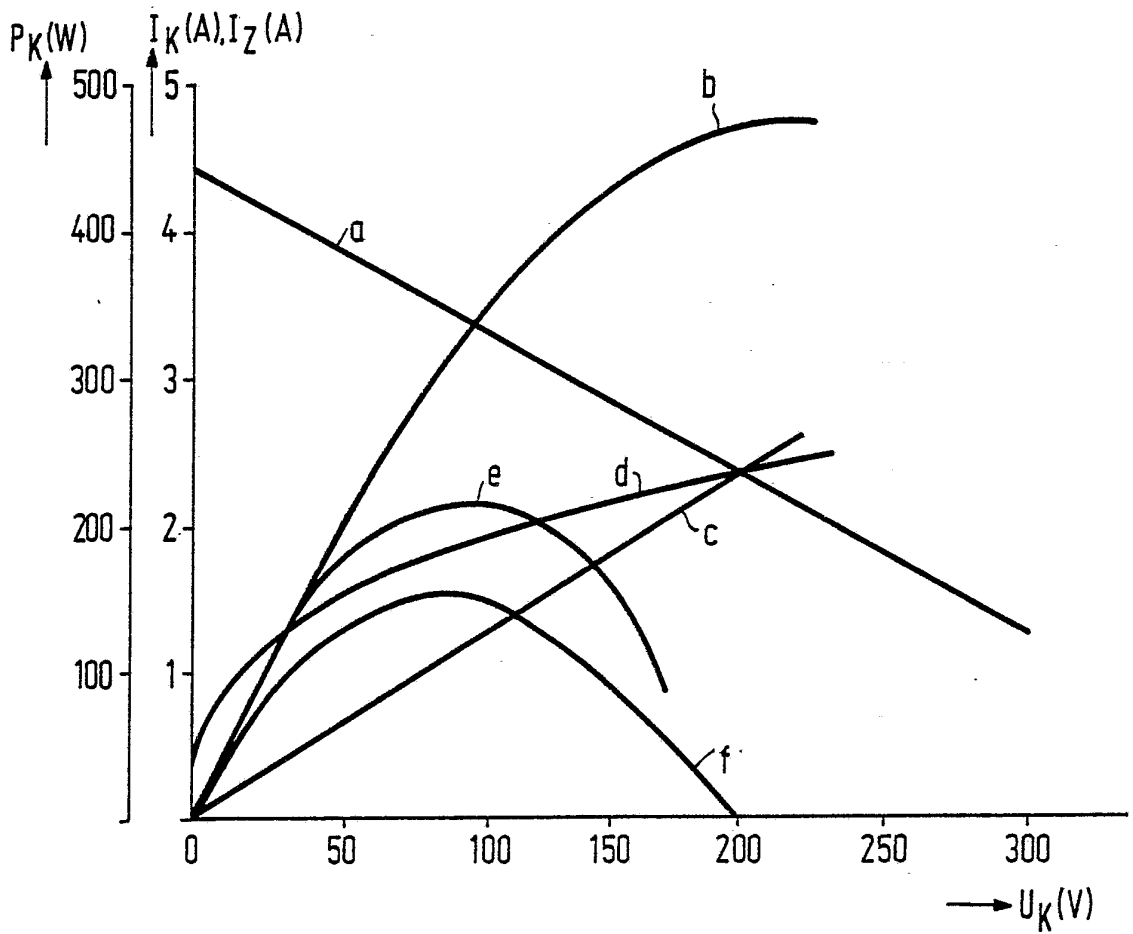


FIG.2