
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7907275**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Spanningsstabilisator geschikt voor een telefoontoestel.**
- ⑤1 Int.Cl³: G05F1/613, H04Q1/28, H04Q3/52.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 7907275.
- ②2 Ingediend 1 oktober 1979.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 3 april 1981.

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 te Eindhoven
Spanningsstabilisator geschikt voor een telefoontoestel.

De uitvinding heeft betrekking op een spanningsstabilisator geschikt voor een telefoontoestel bevattende twee aansluitklemmen, een eerste transistorschakeling waarvan de hoofdstroombaan met de aansluitklemmen is gekoppeld, 5 een tussen de aansluitklemmen aangesloten spanningsdeler waarvan een eerste aftakpunt met de basis van de transistorschakeling is verbonden en een condensator is aangesloten tussen de basis van de transistorschakeling en de aansluitklem waarmede de emitter van de transistorschakeling is gekoppeld. 10

Een dergelijke stabilisator is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag 7307296. De eisen die aan een spanningsstabilisator voor toepassing in een telefoon- 15 toestel worden gesteld zijn:
een zo klein mogelijke gelijkstroomweerstand, om de dissipatie, vooral bij grote lijnstromen, klein te houden en een constante wisselstroomimpedantie welke hoog is ten opzichte van de afsluitimpedantie om de wisselstroomsignalen zoals spreek- en weksignalen niet te dempen, 20 welke impedantie in het bijzonder onafhankelijk van de grootte van de opgenomen gelijkstroom moet zijn.

Bij de uit het genoemde Nederlandse octrooischrift bekende spanningsstabilisator is de wisselstroomimpedantie echter sterk afhankelijk van de door de stabilisator 25 vloeiende gelijkstroom tengevolge van het zogeheten Early effect.

Verder treedt er tengevolge van de niet-lineaire karakteristiek van de transistorschakeling door de stabilisator distorsie van de wisselstroomsignalen op. 30

De uitvinding beoogt aan deze bezwaren tegemoet te komen en op eenvoudige wijze een spanningsstabilisator te verwezenlijken welke een lage dissipatie en een nage-

noeg constante en lineaire wisselstroomimpedantie vertoont van voldoende grootte bij veranderende gelijkstroom door de stabilisator.

5 De spanningsstabilisator overeenkomstig de uitvinding is daardoor gekenmerkt dat deze een weerstand en een tweede transistorschakeling bevat, waarvan de hoofdstroombaan in serie met de weerstand tussen de hoofdstroombaan van de eerste transistorschakeling en de genoemde aansluitklem is aangesloten en de basis van de
10 tweede transistorschakeling op een aftakpunt van de spanningsdeler is aangesloten.

Dit heeft het voordeel dat de tweede transistor-
schakeling met de weerstand de emitterbelasting van de
eerste transistorschakeling vormt waarbij in het bij-
15 zonder de afvlakkende werking van de condensator via de basisemitterovergang van de eerste transistorschakeling een nagenoeg constante collectorspanning van de tweede transistorschakeling verwezenlijkt ter realisatie van een hoge en constante wisselstroomimpedantie, waardoor tevens
20 de niet-lineaire vervorming aanzienlijk is gereduceerd, zodat met een kleinere weerstand in de emitterketen van de tweede transistorschakeling kan worden volstaan hetgeen tevens het voordeel van een geringe gelijkstroomdissipatie oplevert. Te dezer plaatse wordt opgemerkt dat uit de Ne-
25 derlandse octrooiaanvraag 7212510 een signaalopwekinrichting bekend is waarvan het uitgangscircuit als stabilisatiecircuit is uitgevoerd en waarbij het emittercircuit van de eerste transistorschakeling een weerstand bevat. Deze weerstand dient echter voor het realiseren van een lijn-
30 afsluitimpedantie van 300 Ohm. Hierdoor wordt weliswaar de niet-lineaire vervorming verminderd maar heeft het bezwaar dat in deze weerstand een aanzienlijke extra dissipatie optreedt omdat daardoor de waarde van de spanning over de schakeling sterk afhankelijk is van de door de
35 stabilisator vloeiende stroom.

Volgens een verder uitvoeringsvoorbeeld is het aftakpunt waarop de basis van de tweede transistorschakeling

is aangesloten gelegen tussen het eerste aftakpunt en de genoemde aansluitklem. Deze maatregel is vereist voor het verkrijgen van een instelspanning van de basis-emitter-overgang van de eerste transistorschakeling.

5 Door deze maatregel is evenwel een ruisbron in de vorm van de weerstand tussen de afvlakcondensator en de basis van de tweede transistorschakeling geplaatst waarvan de ruis met de door de verhouding van de weerstanden van de potentiometer bepaalde versterkingsfaktor aan de
10 aansluitklemmen wordt toegevoerd.

Om dit op te heffen is volgens een ander uitvoeringsvoorbeeld het aftakpunt waarop de bases van de tweede transistorschakeling is aangesloten gelijk aan het eerste aftakpunt en is het emitteroppervlak van de
15 eerste transistorschakeling veel groter dan het emitteroppervlak van de tweede transistorschakeling.

De uitvinding en haar voordelen zullen aan de hand van de in figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeelden nader worden toegelicht, waarbij overeenkomstig delen met
20 dezelfde verwijzingscijfers zijn aangeduid. Daarbij toont fig. 1 een eenvoudig uitvoeringsvoorbeeld van een spanningsstabilisator volgens de uitvinding en toont fig. 2 een voorkeursuitvoeringsvorm van een spanningsstabilisator volgens de uitvinding.

25 De in figuur 1 weergegeven spanningsstabilisator bevat twee aansluitklemmen 1 en 2 waarmee deze stabilisator via een haakcontact 21 en een door gestippeld getekende weerstanden 3 en 4 weergegeven abonneelijn op een centrale, weergegeven als batterij 5, is aangesloten.

30 Verder is op de klemmen 1 en 2 een niet weergegeven schakeling van een telefoontoestel aangesloten welke een gestabiliseerde voedingsspanning vereist.

Om dit te realiseren bevat de stabilisator een tussen de aansluitklemmen aangesloten serieschakeling van
35 de hoofdstroombanen van twee transistoren 6 en 7 en een weerstand 8 en een daaraan parallel geschakelde spanningsdeler, welke in dit uitvoeringsvoorbeeld de serieschake-

ling van de weerstanden 9, 10 en 11 bevat. De bases van de transistoren 6 en 7 zijn respectievelijk op de aftakpunten 12 en 13 van de spanningsdeler aangesloten.

Verder is de basis van de eerste transistor voor wissel-
5 stroom kortgesloten met de aansluitklem 2 met behulp van een condensator 14.

De werking is als volgt.

Bij het sluiten van het haakcontact zal de spanning tussen de aansluitklemmen 1 en 2 vanaf nul volt stijgen. Zodra
10 de spanning van het tweede aftakpunt 13 tengevolge van een in de spanningsdeler vloeiende stroom de basisemitterspanning van de tweede transistor 7, zijnde $\pm 0,6$ Volt, overschrijdt komt deze in geleiding. Tegelijk met de tweede transistor 7 komt de eerste transistor 6 in geleiding
15 omdat de weerstand 10 zo groot gekozen is dat bij de genoemde stroom de spanning van het eerste aftakpunt 12 tenminste de collector-emitterspanning van de tweede transistor 7 groter is dan de spanning van het tweede aftakpunt 13.

20 De spanning tussen de aansluitklemmen 1 en 2 is daarbij gelijk aan de verhouding van de weerstanden 9, 10 en 11 en de weerstand 11 vermenigvuldigd met de basisemitterspanning van de tweede transistor 7.

Daarbij zal bij een toename van de spanning tussen
25 de aansluitklemmen die langzamer is dan de door de waarden van de weerstand 9, de daaraan voor ac parallel geschakelde serieschakeling van de weerstanden 10 en 11 en de condensator 14 bepaalde tijdsconstante de condensator 14 verder worden opgeladen en stijgt de spanning op de
30 bases van de eerste en tweede transistor 6 en 7 evenredig met de spanning over de stabilisator, waardoor deze een grotere stroom zal gaan voeren. Deze door de spanningsbron 5 geleverde grotere stroom geeft over de weerstanden 3 en 4 van de abonneelijn een grotere spanningsval, welke
35 de toename van de spanning tussen de aansluitklemmen 1 en 2 tegenwerkt. Het omgekeerde geldt voor een langzame daling van de spanning tussen de aansluitklemmen 1 en 2.

7907275

Bij een bepaalde instelstroom van de transistoren 6 en 7 blijft de spanning over de stabilisator, afgezien van de door de weerstand 8 veroorzaakte spanningstoename, na-
5 genoeg constant. Voor een verandering van de spanning tus-
 sen de aansluitklemmen, welke sneller is dan de genoemde
 oplaadtijdconstante zoals voor spreek- en multifrequente
 kiestoonsignalen vormt de condensator praktisch een kort-
 sluiting, waardoor genoemde spanningsverandering niet
10 aan de bases van de transistoren 1 en 2 worden toegevoerd.
 De wisselstroomimpedantie van de stabilisator wordt dan
 ook bepaald door de waarde van de weerstand 9 en de impe-
 dantie gezien in de kollektor van de eerste transistor 6.

 Deze kollektorimpedantie wordt onder andere be-
 paald door de waarde van de impedantie in het emitter-
15 circuit van de eerste transistor 6, welke vanwege het
 feit dat de tweede transistor 7 in cascade geschakeld is
 met de eerste transistor 6, hoog is.

 De grootte van deze impedantie is afhankelijk van
 de aanwezigheid van weerstand 8, omdat stromen door deze
20 weerstand tengevolge van spanningsexcursies van de collec-
 torspanning van transistor 7 over deze weerstand spannings-
 veranderingen geven die in fase zijn met die van de
 collector.

 Hierdoor is de spanningsexcursie van de collector-
25 emitterspanning van de tweede transistor 7 kleiner dan
 die van de collector van de tweede transistor ten opzichte
 van de tweede aansluitklem 2, hetgeen een grotere wissel-
 stroomimpedantie van de kollektor betekent dan zonder de
 aanwezigheid van weerstand 8.

30 De weerstand 8 heeft echter als belangrijkste
 functie de lineariteit van de schakeling voor wissel-
 stroom te vergroten door de invloed van het niet-lineaire
 gedrag van de basisemitter diode van de tweede transistor
 7 op de basisstroom te verminderen.

35 De belangrijke vergroting van de wisselstroom-
 impedantie van de stabilisator wordt evenwel verkregen
 doordat de collectorspanning van de tweede transistor 7

voor wisselspanningen bepaald wordt door de basisspanning en de basis-emitterspanning van de eerste transistor 6. Vanwege het feit dat de basisspanning van de eerste transistor door condensator 14 door kortsluiting van de wisselspanning constant wordt gehouden op de door de spanningsdeler bepaalde waarde van de gelijkspanning en de basis-emitterspanning van een transistor slechts weinig verandert tengevolge van grote collectorspanningsveranderingen is de collectorspanning van de tweede transistor 1 nagenoeg constant, hetgeen een hoge wisselspanningsimpedantie betekent.

Verder heeft een transistor de eigenschap dat grote collectorstroomveranderingen verkregen kunnen worden bij relatief kleine veranderingen van de basis-emitterinstelspanning. Dit heeft tot gevolg dat de collectorspanning van de tweede transistor 7 bij een groot gelijkstroomregelbereik van de spanningsstabilisator slechts weinig behoeft te veranderen, hetgeen weer een nagenoeg constant wisselspanningsimpedantie betekent.

Tengevolge van deze eigenschappen van de schakeling is gebleken dat de waarde van de weerstand 8 klein kan zijn, omdat deze nu hoofdzakelijk dient om het lineaire karakter van de impedantie te realiseren. In de praktijk is gebleken dat een weerstand van 5 à 6 Ohm voldoende was.

Deze kleine waarde van de weerstand 8 heeft het voordeel dat de toename van de spanning over de stabilisator bij toenemende stroom klein blijft, hetgeen een vlakkere spanningskarakteristiek van de stabilisator geeft en dientengevolge een kleinere toename van de extra dissipatie bij toenemende stroom dan zonder de aanwezigheid van de tweede transistor het geval zou zijn.

Deze geringe dissipatie heeft het voordeel dat de stabilisator een grotere maximale stroom kan opnemen wanneer de maximaal toelaatbare dissipatie gegeven is, zoals bij realisatie in geïntegreerde vorm het geval is.

De eigenschappen van de stabilisator zijn verder te verbeteren door in plaats van enkelvoudige transistoren,

transistorschakelingen met grotere versterkingsfactor toe te passen.

5 Zo is in figuur 2 een uitvoeringsvoorbeeld weer-
gegeven waarin als transistorschakelingen Darlington
transistors 15, 16 en 17, 18 zijn toegepast.

10 De in figuur 1 weergegeven uitvoeringsvorm is ge-
voelig voor ruis en stoorsignalen op het aftakpunt 13
van de spanningsdeler. Zo wordt bijvoorbeeld de ruis op-
gewekt in de weerstanden 10 en 11 door de transistor 7
versterkt en via transistor 6 aan de aansluitklemmen 1 en
2 afgegeven.

15 Dit bezwaar is in het uitvoeringsvoorbeeld van
figuur 2 opgeheven. De spanningsdeler bevat slechts twee
weerstanden 19 en 11 en de bases van de eerste transis-
toren 15 en 17 van de Darlington transistoren zijn beide
op hetzelfde aftakpunt 13 van de spanningsdeler aange-
sloten. Dit heeft het voordeel dat de weerstand 10 is
vermeden en dat de ruis en stoorsignalen op aftakpunt
13 door de condensator 14 kortgesloten worden, zodat de
20 Darlington transistors deze niet kunnen versterken.

Om echter voldoende collector-emitterspanning voor
de eerste transistor 17 van het tweede Darlingtonpaar
17, 18 te creëren, is het emitteroppervlak van de eerste
transistor 15 van het eerste Darlingtonpaar ongeveer een
25 factor vijf à zes groter gekozen dan het emitteroppervlak
van de eerste transistor 17 van het tweede Darlingtonpaar.

30 De stroom door de eerste transistor 17 van het
tweede Darlingtonpaar wordt gevormd door de basisstroom
van de tweede transistor 18. Dat geeft een spannings-
verandering van 120 mV per decade stroomverandering wat
voor waarden van stromen kleiner dan 6 mA door de stabili-
sator een te hoge differentiaal weerstand tot gevolg heeft.

35 Om hieraan tegemoet te komen is tussen de basis
en de emitter van de tweede transistor 18 een weerstand 20
van ongeveer 10 K Ohm opgenomen. Hierdoor zal de stroom
door de eerste transistor 17 gevormd worden door de basis-
stroom van de tweede transistor 18 en de stroom door de

weerstand 20.

Bij een verlaging van de stabilisator stroom beneden de 6 mA neemt de basisstroom van de tweede transistor 18 af tot een waarden kleiner dan de stroom door de weerstand 20, waardoor de eerste transistor 17 een nagenoeg constante stroom voert en de spanningsverandering van 120 mV per decade afneemt naar 60 mV per decade stroomverandering.

De waarde van de differentiaal weerstand voor kleine stromen is derhalve afgenomen waardoor de stabilisator schakeling in dit uitvoeringsvoorbeeld te gebruiken is tot ca. 0,6 mA.

15

20

25

30

35

790 7275

Conclusies

1. Spanningsstabilisator geschikt voor een telefoon-
toestel bevattende twee aansluitklemmen, een eerste tran-
sistorschakeling waarvan de hoofdstroombaan met de aan-
sluitklemmen is gekoppeld, een tussen de aansluitklemmen
aangesloten spanningsdeler waarvan een eerste aftakpunt
met de basis van de transistorschakeling is verbonden en
een condensator is aangesloten tussen de basis van de
transistorschakeling en die aansluitklem, waarmede de
emitter van de transistorschakeling is gekoppeld daar-
door gekenmerkt, dat de stabilisator een weerstand en een
tweede transistorschakeling bevat, waarvan de hoofdstroom-
baan in serie met de weerstand tussen de hoofdstroombaan
van de eerste transistorschakeling en genoemde aansluit-
klem is aangesloten en de basis van de tweede transistor-
schakeling op een aftakpunt van de spanningsdeler is aan-
gesloten.

2. Spanningsstabilisator volgens conclusie 1, daar-
door gekenmerkt, dat het aftakpunt waarop de basis van de
tweede transistorschakeling is aangesloten is gelegen
tussen het eerste aftakpunt en genoemde aansluitklem.

3. Spanningsstabilisator volgens conclusie 1, daar-
door gekenmerkt, dat het aftakpunt waarop de basis van de
tweede transistorschakeling is aangesloten het eerste af-
takpunt is en dat het emitteroppervlak van de eerste
transistorschakeling groter is dan het emitteroppervlak
van de tweede transistorschakeling.

4. Spanningsstabilisator volgens conclusie 1, daar-
door gekenmerkt, dat elke transistorschakeling twee tran-
sistoren bevat waarvan de collectoren zijn doorverbonden
en de emitter van een eerste van de transistoren op de
basis van de tweede transistor is aangesloten en de
emitter van de tweede transistor de emitter van de tran-
sistorschakeling vormt.

5. Spanningsstabilisator volgens conclusie 4, daar-
door gekenmerkt, dat tussen de basis en de emitter van

7907275

de tweede transistor van de tweede transistorschakeling
een weerstand is aangesloten.

5

10

15

20

25

30

35

790 7275

1/1

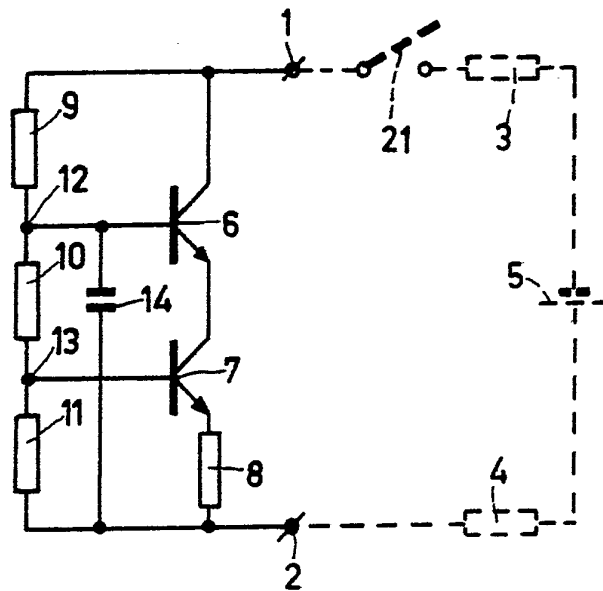


FIG.1

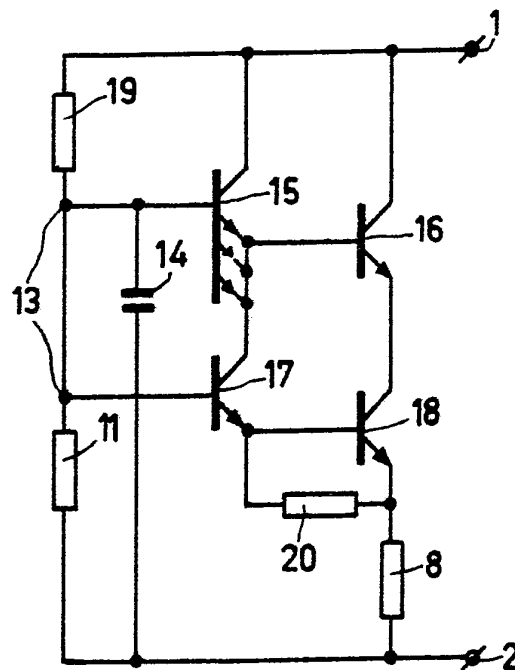


FIG.2

790 7275

PHN 9590