

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1035266

12 C OCTROOI⁶

21 Aanvraagnummer: 1035266

51 Int.Cl.:
H02M5/04 (2006.01) C12M1/42 (2006.01)
C02F1/461 (2006.01)

22 Ingediend: 08.04.2008

41 Ingeschreven:
09.10.200973 Octrooihouder(s):
EasyMeasure te Amersfoort.47 Verleend:
09.10.200972 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.45 Uitgegeven:
01.12.200974 Gemachtigde:
Geen

54 Werkwijze en inrichting ter verkrijging van een instelbare AC hoogspanning.

57 Werkwijze en inrichting om een storingsvrije AC hoogspanning op te wekken gekenmerkt door middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken, middelen om de inwendige weerstand van de laagfrequente spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de laagfrequente wisselspanning te vergroten, middelen om de laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren en toepassing van de aldus verkregen hoogspanning in apparatuur voor desinfectie van een fluidum en / of in apparatuur voor de behandeling van levende organismen waaronder bomen met hoogspanning en / of in apparatuur voor gepulseerde electrolyse.

NL C 1035266

Dit octrooi is verleend zonder onderzoek naar de stand van de techniek. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Werkwijze en inrichting ter verkrijging van een instelbare AC hoogspanning

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting om een AC hoogspanning op te wekken gekenmerkt door middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken, middelen om de inwendige weerstand van de laagfrequentie spanningsbron te verlagen en /
5 of de amplitude van de laagfrequentie wisselspanning te vergroten, middelen om de laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren en toepassing van de aldus verkregen hoogspanning in apparatuur voor desinfectie van een fluidum en / of in apparatuur voor de behandeling van levende organismen waaronder bomen met hoogspanning en / of in apparatuur voor gepulseerde electrolyse.

10

Inleiding

In de literatuur is bekend dat behandeling van een fluidum waaronder water met een wisselspanning in het frequentiegebied tussen circa 10 kHz en 500 kHz tot desinfectie van dat fluidum leidt. De reden hiervoor is gelegen in een verschijnsel dat electroporatie heet en
15 dat kort samengevat inhoudt dat de celmembranen van levende organismen vernietigd worden indien deze worden blootgesteld aan sterk wisselende elektrische velden in bovengenoemd frequentiegebied. In de literatuur is verder beschreven dat wisselspanningen in het frequentiegebied van 50 kHz tot 150 kHz bijzonder effectief zijn om electroporatie te bewerkstelligen. Daarnaast is het ook mogelijk om levende organismen
20 waaronder bomen te behandelen met wisselspanning om de organismen op deze wijze te genezen van ziekten en / of parasieten. Ook is het mogelijk om de stofwisseling van levende organismen waaronder planten en micro-organismen te beïnvloeden met wisselspanning. Al deze toepassingen vragen om apparatuur waarmee het mogelijk is om op een flexibele wijze hoogspanning te genereren met een instelbare frequentie en
25 amplitude om op deze wijze voor elke specifieke toepassing en in elke specifieke situatie binnen een toepassingsgebied de optimale condities voor behandeling met wisselspanning te kunnen vaststellen en met dezelfde apparatuur de behandeling ook te kunnen uitvoeren.

Technische beschrijving van onderhavige vinding

30 In een eerste aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om wisselspanning op te wekken die bij voorkeur sinusvormig is maar niet daartoe beperkt. In een tweede aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om het vermogen dat de bron van de opgewekte wisselspanning levert te versterken door de inwendige weerstand van de spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de wisselspanning te
35 vergroten. In een derde aspect heeft de onderhavige vinding betrekking op middelen om de versterkte wisselspanning omhoog te transformeren naar een gewenste waarde. In een vierde aspect heeft onderhavige vinding betrekking op middelen om de

omhooggetransformeerde wisselspanning optimaal te gebruiken om een fluidum te behandelen en / of levende organismen te behandelen en / of gepulseerde electrolyse uit te voeren.

5 Figuur 1 laat een zeer schematische weergave zien van onderhavige vinding. Aan de hand van figuur 1 wordt nu een aantal voorkeuroitvoeringsvormen van onderhavige vinding besproken.

In een eerste voorkeuroitvoeringsvorm wordt door de functiegenerator in figuur 1 een zuivere sinusvormige wisselspanning of een blokspanning of een zaagtandspanning opgewekt met een frequentie in het gebied van bij voorkeur 10 Hz tot 500 kHz, meer bij 10 voorkeur in het gebied van 10 kHz tot 100 kHz, nog meer bij voorkeur in het gebied van 20 kHz tot 200 kHz en het meest bij voorkeur in het gebied van 50 kHz tot 150 kHz. Deze wisselspanning wordt gevoed aan de ingang van een commercieel verkrijgbare audioversterker. Het signaal wordt door de audioversterker versterkt. Toepassing van commercieel verkrijgbare audioversterkers in onderhavige vinding hebben als groot 15 voordeel dat deze een relatief groot vermogen hebben i.e., een vermogen in het gebied van 0.1 Watt tot 10 kWatt, dat de uitgangsimpedantie van de versterkers laag is i.e., meestal in het gebied van 2 Ohm tot 8 Ohm, en dat het uitgangsvermogen met de volumeregelaar van de audioversterker instelbaar is. Verder heeft een audioversterker een -3dB 20 vermogensbandbreedte in een breed frequentiegebied i.e., in de regel van circa 10 Hz tot circa 100 KHz. Hierdoor is het mogelijk om, bij toepassing van een audioversterker in onderhavige vinding, de functiegenerator voor elke specifieke toepassing precies op die frequentie in te stellen waarbij de behandeling van het fluidum en / of de behandeling van de levende organismen en / of de gepulseerde electrolyse het meest effectief is. Op de 25 uitgang van de audioversterker wordt een transformator aangesloten. De verhouding van het aantal windingen van de primaire en de secundaire spoel van deze transformator is zodanig gekozen dat de uitgangsspanning van de audioversterker naar de gewenste waarde omhooggetransformeerd wordt. Bij voorkeur wordt een hoogwaardige uitgangstransformator voor audioversterkers gebruikt om de spanning omhoog te 30 transformeren. Deze transformatoren hebben een -3dB vermogensbandbreedte van 10 kHz tot soms wel 400 kHz. In de praktijk blijkt het vaak ook mogelijk om voedingstransformatoren die normaal gesproken op het lichtnet worden aangesloten toe te passen in onderhavige vinding. Als voorbeeld worden transformatoren genoemd die commercieel verkrijgbaar zijn om halogeenlampen van 12 V te voeden uit het lichtnet. Deze transformatoren werken in de regel prima indien de sinusgenerator wordt ingesteld op een 35 frequentie in het gebied van 500 Hz tot 15 kHz. Bij zeer hoge frequenties i.e., frequenties boven 50 kHz blijken de voedingstransformatoren niet optimaal te werken maar wel voldoende goed om in veel gevallen toepasbaar te zijn. De secundaire wikkeling van de

transformator i.e., de wikkeling die galvanisch gescheiden is van de uitgang van de audioversterker wordt verbonden met het fluidum of met een organisme zoals een boom. Desgewenst wordt aan de uitgang van de audioversterker een afgestemde kring gekoppeld zoals weergegeven in figuur 1. Een dergelijke afgestemde kring maakt het mogelijk om de
 5 hoogspanning nog verder op te voeren en de effectiviteit van de behandeling verder te verhogen. Toepassing van zowel seriekringen als parallelkringen maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding. Opgemerkt wordt dat veel audioversterkers een -3dB vermogensbandbreedte hebben die niet hoger komt dan circa 100 kHz. Buizenversterkers en met name single ended buizenversterkers halen met gemak een -3dB
 10 vermogensbandbreedte van 500 kHz mits een geschikte transformator wordt toegepast. Toepassing van buizenversterkers om de hoogspanning op te wekken maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

Voorbeeld

15 Een sinusgenerator van het type FG 200 geproduceerd door de firma Voltcraft werd aansloten op een single ended voorversterker met een uitgangsimpedantie van 8 Ohm en met een middels een draaipotentiometer regelbare versterkingsfactor. De uitgang van de voorversterker werd aangesloten op een Raveland XCA 1200 solid state audio amplifier. Op de uitgang van deze eindversterker werd een ringkern halogeentransformator aangesloten
 20 die bij normaal gebruik geschikt is voor aansluiting op een netspanning van 120 Volt, bij deze spanning een secundaire spanning van 12 Volt levert en halogeenverlichting tot een vermogen van 40 Watt kan schakelen. Hierbij werd de wikkeling van de transformator met de minste windingen aangesloten op de uitgang van de eindversterker. Op de wikkeling met de meeste windingen werd een gloeilamp aangesloten met een vermogen van 40 Watt bij
 25 220 Volt. Vervolgens werd de draaipotentiometer van de voorversterker op een versterkingfactor van nul ingesteld (er werd geen signaal aan de eindversterker aangeboden) en werd de opstelling ingeschakeld. De functiegenerator werd ingesteld op een frequentie van 50 kHz waarna de draaipotentiometer van de voorversterker langzaam naar rechts werd gedraaid zodat het door de eindversterker geleverde vermogen langzaam
 30 opliep. De lamp lichtte op en de felheid waarmee de lamp brandde kon worden ingesteld met de draaipotentiometer van de voorversterker. Vervolgens werd de frequentie verlaagd van 50 kHz naar 40 kHz en de lamp van 40 Watt bleef branden.

Het experiment in het voorbeeld toont aan dat het heel goed mogelijk is om met behulp van
 35 de technologie volgens onderhavige vinding op zeer efficiënte wijze een AC hoogspanning op te wekken. Het experiment in het voorbeeld toont ook aan dat het met de technologie volgens onderhavige vinding mogelijk is om met beperkte middelen de frequentie van de

AC hoogspanning in te stellen zodat de werkwijze en inrichting volgens onderhavige vinding uitermate geschikt is om de optimale procescondities te bepalen voor behandeling van een fluidum en / of levende organismen met wisselspanning en voor gepulseerde electrolyse.

Het is voor de vakman duidelijk dat de schakeling uit het voorbeeld verre van optimaal is en dat vergaande optimalisatie mogelijk is. Het voorbeelden toont echter duidelijk de mogelijkheden van onderhavige vinding aan.

Commercieel gezien is het zeer aantrekkelijk om AC hoogspanningsbronnen te ontwerpen op basis van commercieel verkrijgbare onderdelen en / of installaties. Als functiegenerator kan een eenvoudige sinusgenerator worden gebruikt die kan worden opgebouwd uit goedkope en standaard verkrijgbare transistors (bijvoorbeeld BC 547B), condensators en weerstanden. Als voorversterker kan een eenvoudige schakeling met een operationele versterker (bijvoorbeeld IC 741), een transistorschakeling (bijvoorbeeld met BC547B transistors) of een FET schakeling (bijvoorbeeld met een BF245 FET) worden gebouwd. Als eindversterker kan een commercieel verkrijgbare audioversterker worden toegepast met een vermogen dat is afgestemd op de beoogde toepassing. Als transformator die in onderhavige vinding wordt toegepast kan een commercieel verkrijgbare voedingstransformator voor halogeenverlichting worden gebruikt. De overige onderdelen zijn elektrotechnische bulkproducten. Uit bovenstaande is voor de vakman duidelijk dat volgens het principe van onderhavige vinding tegen zeer lage kosten een regelbare AC hoogspanningsbron kan worden geproduceerd waarbij niet alleen de bronspanning instelbaar is maar ook de frequentie van de bronspanning kan worden ingesteld. Het is voor de vakman ook duidelijk dat de regelbare hoogspanningsbron volgens het principe van onderhavige vinding uitermate goed bruikbaar is als regelbare AC hoogspanningsbron om op elektroden in het water aan te sluiten, om levende organismen waaronder bomen te behandelen met hoogspanning door in de bomen elektroden aan te brengen en de hoogspanning op deze elektroden aan te sluiten. Onderhavige vinding is ook toepasbaar in apparaten om Röntgenstraling op te wekken, in apparaten om ultraviolet licht op te wekken en in procesinstallaties om electrolyse uit te voeren waaronder de electrolyse van water en pek. Hierbij wordt opgemerkt dat het bij de toepassing van onderhavige vinding voor elektrolysedoeleinden het wenselijk kan zijn om op een DC gelijkspanning de AC hoogspanning te superponeren.

Conclusies

1. Werkwijze en inrichting ter verkrijging van een instelbare AC hoogspanning gekenmerkt door
 - middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken
 - middelen om het vermogen van het opgewekte laagfrequente elektrische signaal te versterken door de inwendige weerstand van de laagfrequente spanningsbron te verlagen en / of de amplitude van de laagfrequente wisselspanning te vergroten.
 - middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren
 - middelen om een fluidum en / of een levend organisme en / of een electrolyse-inrichting met de aldus verkregen AC hoogspanning te behandelen.
2. Werkwijze en inrichting volgens conclusie 1 waarbij de middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken bestaan uit een functiegenerator waarmee het mogelijk is de vorm van de wisselspanning in te stellen op een sinusfunctie en / of een blokfunctie en / of een zaagtandfunctie.
3. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 en 2 waarbij de middelen om een laagfrequente wisselspanning op te wekken bestaan uit een functiegenerator waarmee het mogelijk is om de frequentie van de wisselspanning in te stellen.
4. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 10 Hz tot 500 kHz ligt.
5. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 10 kHz tot 100 kHz ligt.
6. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 20 kHz tot 200 kHz ligt.
7. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 50 kHz tot 150 kHz ligt.
8. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie van de wisselspanning in het gebied van 10 kHz tot 500 kHz ligt.
9. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 8 waarbij de middelen om het opgewekte elektrische signaal te versterken uit een audioversterker en een audiooversterker bestaan.
10. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 8 waarbij de middelen om het opgewekte elektrische signaal te versterken tenminste een audioversterker bevatten.

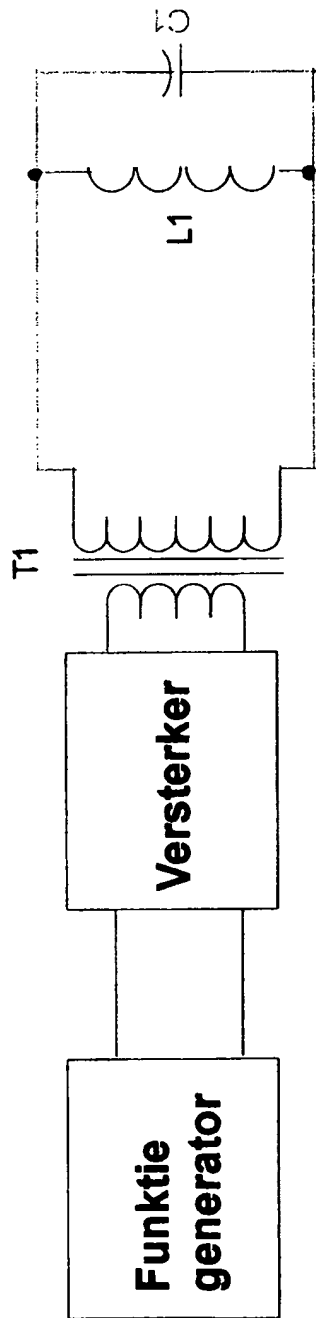
11. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren uit een transformator of een netwerk van transformators bestaan.
- 5 12. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de middelen om de versterkte laagfrequente wisselspanning omhoog te transformeren bestaan uit tenminste een uitgangstransformator voor auditoepassingen waaronder amorfe kern transformators, bandkerntransformators en blokkerntransformators.
- 10 13. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 12 waarbij een of meerdere afgestemde kringen zijn aangesloten op tenminste een transformator die de uitgangsspanning van de audioversterker omhoog transformeert.
14. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 13 waarbij de versterker een buizenversterker is.
- 15 15. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij de AC hoogspanning die de hoogspanningsbron levert traploos instelbaar is.
16. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 15 waarbij de AC hoogspanning die de hoogspanningsbron levert traploos instelbaar is door middel van een amplituderegelaar in de functiegenerator en / of de versterker.
- 20 17. Werkwijze en inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de frequentie van de AC hoogspanning die de hoogspanningsbron levert traploos instelbaar is.

25

30

35

1 0 3 5 2 6 6



Figuur 1.