
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7909106**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Elektromagnetische ontladingsinrichting met vermogenstoevoer aan twee einden.**
- ⑤1 Int.Cl³: H01J65/04, H05B41/24.
- ⑦1 Aanvrager: GTE Laboratories Incorporated te Wilmington, Delaware, Ver.St.v.Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. C.M.R. Davidson c.s.
Octroobureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuyperstraat 6
25 14 BB 's-Gravenhage.
-

- ②1 Aanvraag Nr. 7909106.
- ②2 Ingediend 18 december 1979.
- ③2 Voorrang vanaf 16 maart 1979.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 21125 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --
-

- ④3 Ter inzage gelegd 18 september 1980.

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

Elektromagnetische ontladingsinrichting met vermogenstoevoer aan twee einden.

Elektrodenloze lichtbronnen, welke werken door het koppelen van hoogfrequentvermogen naar een hoge-drukboogontlading in een elektrodenloze lamp zijn ontwikkeld. Deze lichtbronnen omvatten typerend een hoogfrequentvermogensbron, verbonden met een eindaansluiting met een binnengeleider en een buitengeleider, welke de binnengeleider om-
5 geeft, zoals beschreven in de Amerikaanse octrooischriften 3.942.058 en 3.942.068. De elektrodenloze lamp is geplaatst aan het einde van de binnengeleider en werkt als een afsluitbelasting voor de aansluiting. De eindaansluiting heeft de functie van het aanpassen van de
10 impedantie van de elektrodenloze lamp gedurende hoge-drukontlading aan de uitgangsimpedantie van de hoogfrequentvermogensbron. Wanneer dus de hoge-drukontlading de constante toestand bereikt, wordt een groot percentage van het ingaande hoogfrequentvermogen geabsorbeerd door de ontlading in de elektrodenloze lamp.

De genoemde octrooischriften beschrijven elektrodenloze
15 lichtbronnen, waarbij de eindaansluiting vermogen verbindt met een einde van de elektrodenloze lamp. Hoewel lichtbronnen met voeding aan een einde in het algemeen geschikte resultaten geven, hebben zij bepaalde nadelen. In het geval dat vermogen wordt toegevoerd naar een
20 einde van de lamp en het andere einde een open keten is, neemt het elektrische veld in de lamp af met toenemende afstand vanaf de vermogenstoevoergeleider. Als resultaat neemt ook de boogintensiteit af met toenemende afstand vanaf de vermogenstoevoergeleider.

Niet-uniforme bogen zijn ongewenst om verscheidene redenen.
25 Zij veroorzaken zowel hete als koude vlekken in de wandomhulsel. Hete vlekken treden op nabij de punten van maximum boogintensiteit en bij punten waar de boog zich hecht aan het lampomhulsel. Het omhullingswandmateriaal heeft een maximum werktemperatuur. Daardoor wordt het totale vermogen, dat kan worden afgeleverd aan de lamp zonder over-
30 schrijding van de maximum temperatuur verminderd door de aanwezigheid

79 09106

van hete vlekken. De lichtuitgang van de lamp wordt overeenkomstig verminderd. Buitendien wordt voor een gegeven waarde van ingangsvermogen de levensduur van de lamp vermindert wanneer hete vlekken optreden. Koude vlekken treden op bij punten op de lampwand, welke zo ver
5 mogelijk zijn verwijderd van de boog en zijn ongewenst, omdat vulmateriaal kan condenseren in het lampomhulsel bij koude vlekken en een deel van de lichtuitgang kan blokkeren door absorptie. Omgekeerd resulteert een meer uniforme boog in een meer uniforme wandtemperatuur en een hoger niveau van ingangsvermogen en lichtuitgang kan worden verkregen. Ook wordt de levensduur van de lamp verhoogd wanneer
10 temperatuurvariaties over de wand van de lamp tot een minimum worden teruggebracht.

Het is vaak wenselijk langgerekte lichtbronnen te gebruiken. Bijvoorbeeld worden langgerekte fluorescentielampen vaak gebruikt in
15 huizen en kantoren. Ook worden langgerekte lichtbronnen gebruikt bij verscheidene wetenschappelijke toepassingen, zoals bij laserpompen. In het geval van elektrodenloze lampen met vermogenstoevoer aan een enkel einde neemt de intensiteit van de boog af als functie van de afstand vanaf de vermogenstoevoergeleider. Elektrodenloze lampen
20 van meer dan enige centimeters lengte zijn om deze reden onpraktisch. De boog kan worden verlengd door het verhogen van het ingangsvermogen. Evenwel leveren de problemen van hoge temperaturen van de lampwand en bevestiging van de boog aan de lampwand beperkingen ten aanzien van verhoging van ingangsvermogen. Langere elektrodenloze lampen
25 kunnen gemakkelijker worden verkregen indien de boogintensiteit uniform zou zijn.

Een ander probleem met toevoer aan een enkel einde heeft betrekking op de orientatie van de lamp tijdens de ontlading. De optimum orientatie voor toevoer aan een enkel einde is met de lamp
30 in een vertikale positie en met vermogen toegevoerd vanaf de onderzijde. In deze positie wordt hitte, opgewekt door de boog, opwaarts gevoerd in de lamp door convectiestromen, welke het extra effect hebben van het verlengen van de boog opwaarts, waardoor zijn lengte wordt vergroot. Dit effect wordt omgekeerd indien vermogen wordt toe-
35 gevoerd naar de lamp vanaf zijn bovenzijde. Convectiestromen voeren

7909106

weer warmte opwaarts in de lamp, maar het effect is het verkorten van de boog, welke zich neerwaarts uitstrekt vanaf de vermogenstoevoergeleider. Convectiestromen hebben een effect op de boog hoe ook de orientatie van de lamp is. Aldus varieert de werking van de lampen met toevoer aan een enkel einde met de orientatie van de lamp. Aangezien lichtbronnen normaal moeten kunnen werken in een verscheidenheid van orientaties, zou het wenselijk zijn een elektrodenloze lichtbron te construeren, waar de gevoeligheid voor veranderingen in orientatie is verminderd.

10 Volgens de uitvinding is een elektromagnetische ontladingsinrichting gevormd, waarbij hoogfrequentvermogen wordt toegevoerd naar beide einden van een elektrodenloos ontladingsvat. De inrichting omvat elektrodenloze ontladingsmiddelen en een vermogenstoevoeraansluiting. De elektrodenloze ontladingsmiddelen omvatten een ontladingsvat met een eerste einde en een tweede einde en daarin een vulmateriaal, dat de elektromagnetische ontlading ondersteunt.

20 De vermogenstoevoeraansluiting werkt voor het toevoeren van hoogfrequentvermogen naar beide einden van de elektrodenloze ontladingsmiddelen, zodat deze ontladingsmiddelen een eindbelasting vormen voor de aansluiting tijdens de werking. De vermogenstoevoeraansluiting omvat een eerste geleider, een tweede geleider en een buitengeleider. De eerste geleider is met een eerste einde verbonden met het eerste einde van het ontladingsvat en een tweede einde. De tweede geleider heeft een eerste einde verbonden met het tweede einde van het ontladingsvat en een tweede einde. De buitengeleider is geplaatst rond de eerste en tweede geleiders en de elektrodenloze ontladingsmiddelen. De buitengeleider heeft een eerste einde voor samenwerking met het tweede einde van de eerste geleider voor het vormen van een eerste ingang voor het ontvangen van hoogfrequentvermogen en heeft een tweede einde samenwerkend met het tweede einde van de tweede geleider voor het vormen van een tweede ingang voor het ontvangen van hoogfrequentvermogen.

35 Volgens een ander aspect van de uitvinding omvat een elektromagnetische ontladingsinrichting elektrodenloze ontladingsmiddelen en een vermogenstoevoeraansluiting als bovenbeschreven en verder eer-

7909105

ste transmissieketenorganen, tweede transmissieketenorganen en vermogensverdeelorganen. De eerste transmissieketenorganen hebben een uitgang verbonden met de eerste ingang van de vermogenstoevoeraansluiting en een ingang. De tweede transmissieketenorganen hebben
5 een uitgang verbonden met de tweede ingang van de vermogenstoevoeraansluiting en een ingang. De vermogensverdeelorganen hebben een eerste uitgang verbonden met de ingang van de eerste transmissieketenorganen, een tweede uitgang verbonden met de ingang van de tweede transmissieketenorganen en een ingang welke werkt voor het ontvangen
10 van hoogfrequentvermogen.

Volgens nog een ander aspect van de uitvinding omvat een elektromagnetische ontladingsinrichting elektrodenloze lamporganen met een lampomhulsel van lichtdoorlatend materiaal en een vermogenstoevoeraansluiting werkend voor het toevoeren van hoogfrequentvermogen naar de elektrodenloze lamporganen, zodat de lamporganen een
15 eindbelasting vormen voor de aansluiting tijdens de ontlading. Het lampomhulsel heeft een eerste einde en een tweede einde en omvat een vulmateriaal, dat licht uitzendt gedurende de elektromagnetische ontlading. De vermogenstoevoeraansluiting omvat een eerste geleider,
20 een tweede geleider en een buitengeleider. De eerste geleider heeft een eerste einde verbonden met het eerste einde van het lampomhulsel en een tweede einde. De tweede geleider heeft een eerste einde verbonden met het tweede einde van het lampomhulsel en een tweede einde. De buitengeleider is geplaatst rond de eerste en tweede geleiders en
25 de elektrodenloze lamporganen. De buitengeleider heeft een eerste einde samenwerkend met het tweede einde van de eerste geleider voor het vormen van een ingang voor het ontvangen van hoogfrequentvermogen en is verbonden met het tweede einde van de tweede geleider, zodat een praktisch uniforme ontlading wordt gevormd in de elektrodenloze
30 lamp.

De uitvinding zal aan de hand van de tekening in het volgende nader worden toegelicht.

Figuur 1 toont een langsdoorsnede door een elektrodenloze lichtbron volgens de uitvinding met twee hoogfrequentvermogensbronnen.
35

79 09 10 5

Figuur 2 toont een langsdoorsnede van een elektrodenloze lichtbron volgens de uitvinding met een tweede toevoergeleider voor veldvorming.

5 Figuur 3 toont een langsdoorsnede door een elektrodenloze lichtbron volgens de uitvinding, waarbij een resonantieringconstructie wordt gebruikt met variabele faseverschuivers.

Figuur 4 toont een langsdoorsnede van een elektrodenloze lichtbron volgens de uitvinding, waarbij gebruik wordt gemaakt van een resonantieringconstructie zonder variabele faseverschuivers.

10 Men ziet in figuur 1 een elektromagnetische ontladingsinrichting volgens de uitvinding als een elektrodenloze lichtbron. Andere toepassingen van de inrichting worden hierna beschreven. De inrichting omvat elektrodenloze ontladingsorganen met een ontladingsvat, dat een vulmateriaal bevat geschikt voor het ondersteunen van een
15 elektromagnetische ontlading. De lichtbron van figuur 1 omvat elektrodenloze ontladingsorganen aangegeven als een elektrodenloze lamp 10 met een ontladingsvat of lampomhulsel gemaakt van een lichtdoorlatend materiaal zoals kwarts. Het lampomhulsel omsluit een vulmateriaal, dat licht uitzendt gedurende de elektromagnetische ontlading. De in-
20 richting omvat ook een vermogenstoevoeraansluiting 12, welke hoogfrequentvermogen toevoert naar beide einden van de elektrodenloze lamp 10 en een orgaan vormt voor het opwekken van de ontlading in de elektrodenloze lamp 10. De vermogenstoevoeraansluiting 12 heeft een eerste ingang 14 en een tweede ingang 16 voor het ontvangen van hoog-
25 frequentvermogen. De werkfrequentie ligt in het gebied tussen 100 MHz en 300 GHz en ligt typerend in de ISM-band (industrie, wetenschap en medicijnen) tussen 902 en 928 MHz. Een voorkeurswerkfrequentie is 915 MHz. De eerste ingang 14 is verbonden met een hoogfrequentvermogensbron 18. De tweede ingang 16 is verbonden met een hoogfrequent-
30 vermogensbron 19. De hoogfrequentvermogensbronnen 18 en 19 kunnen een AIL Tech. Power Signal Source, type 125 zijn. In dit geval zijn de verbindingen naar de eerste ingang 14 en de tweede ingang 16 via een coaxiale kabel. Bij deze en andere werkfrequenties kan verbinding worden gemaakt door hetzij een golfgeleider of andere transmissie-
35 lijn. Een hoogfrequentvermogensbron voor gebruik bij elektrodenloze

7909106

lichtbronnen is aangegeven in het Amerikaanse octrooischrift 4.070.603 en kan worden gebruikt voor de vermogensbronnen 18 en 19 van de onderhavige uitvinding.

De vermogenstoevoeraansluiting 12 omvat een eerste geleider 5 20, een tweede geleider 22 en een buitengeleider 24. De aansluiting 12 heeft typerend een coaxiale constructie met de eerste geleider 20 en de tweede geleider 22 in het midden en de buitengeleider 24 rond de eerste geleider 20 en de tweede geleider 22. De eerste geleider 20 heeft een einde, verbonden met een einde van de elektrodenloze 10 lamp 10. Het andere einde van de eerste geleider 20 vormt de eerste geleider van de eerste ingang 14. De tweede geleider 22 is met een einde verbonden aan het andere einde van de elektrodenloze lamp 10 in figuur 1. Het andere einde van de tweede geleider 22 vormt de eerste geleider van de tweede geleider 16. De buitengeleider 24 is geplaatst 15 rond de eerste geleider, de elektrodenloze lamp 10 en de tweede geleider 22. De buitengeleider 24 kan algemeen van cilindrische vorm zijn. Een einde van de buitengeleider 24 vormt de tweede geleider van de eerste ingang 14 en het andere einde van de buitengeleider 24 vormt de tweede geleider van de tweede ingang 16. De buitengeleider 24 20 omvat eindgeleiders 26 en een geleidend rooster 28. Tenminste een deel van de buitengeleider 24 moet een geleidend rooster 28 zijn of van ander geleidend materiaal, waardoor licht, gevormd door de ontlading, uit de aansluiting 12 kan ontsnappen.

De impedantie van de lamp 10 gedurende de ontlading kan worden 25 aangepast aan de impedantie van de hoogfrequentvermogensbron door gebruik van impedantie-aanpassingselementen in de vermogenstoevoeraansluiting 12. Bijvoorbeeld kunnen shuntcapaciteiten worden geplaatst aan de einden van de aansluiting 12 zoals beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 3.943.403. Ook kan impedantie-aanpassing worden 30 verkregen door het gebruik van schroeflijnvormige koppelorganen voor het koppelen van de eerste geleider 20 en de tweede geleider 22 met de elektrodenloze lamp 10, zoals aangegeven in het Amerikaanse octrooischrift 3.943.404. De vormen van de eerste geleider 20 en de tweede geleider 22 zijn belangrijk voor het verkrijgen van een uniforme boog, 35 terwijl bevestiging van de boog aan het lampomhulsel wordt vermeden.

Gewenste vormen voor vermogenstoevoergeleiders zijn te vinden in het Amerikaanse octrooischrift 3.942.068.

Een vermogenstoevoeraansluiting volgens de uitvinding werd geconstrueerd door gebruik van koper voor de eerste en tweede geleiders. De buitengeleider was een cilindrische constructie met een diameter van 38 mm met koperen eindgeleiders en een elektrisch geleidend rooster rond de lamp. De ingangen voor de aansluiting maakten gebruik van type N coaxiale verbindingsorganen.

Een cilindrische elektrodenloze lamp voor gebruik in de bovenbeschreven aansluiting werd gemaakt van kwarts. De lamp had halfbolvormige eindkappen, was 7 cm lang met 1 cm diameter en had een wanddikte van 1 mm. Het vulmateriaal was 100 torr argon. Een tweede soort elektrodenloze lamp voor gebruik in de bovenbeschreven aansluiting maakte gebruik van een omhulsel van saffier, 7 cm lang met 1 cm diameter en een wanddikte van 1 mm. De eindkappen waren van polykristallijnaluminiumoxyde gesmolten aan het saffier met een fritlas. Het vulmateriaal was 325 torr xenon en 10 mg kalium.

In bedrijf levert het hoogfrequentvermogen, toegevoerd aan de eerste ingang 14 en de tweede ingang 16 van de vermogenstoevoeraansluiting 12 binnen het lampomhulsel een hoogfrequentveld dat voldoende is om een ontlading in het vulmateriaal te handhaven. De ontlading werkt als een eindbelasting voor beide vermogensbronnen. Hoogfrequentvermogen wordt omgezet in licht en warmte. In vergelijking met toevoeraansluitingen met een enkel einde wordt een meer uniforme boog bij de uitvinding verkregen. Ook kunnen langere lampen uniform worden bekrachtigd.

Een andere voorkeursuitvoering van de uitvinding ziet men in figuur 2. Het principe van vermogenstoevoer aan twee einden wordt toegepast bij een vermogenstoevoervorm met een enkel einde ter verbetering van de werking. De vermogenstoevoeraansluiting van figuur 2 omvat een eerste geleider 20 verbonden met een einde van de elektrodenloze lamp 10. Een tweede geleider 30 is verbonden met het andere einde van de elektrodenloze lamp 10. Een buitengeleider 32 omvat een eindgeleider 26 en een geleidend rooster 28 als boven beschreven en omvat ook een geleider 34, welke het einde van de lichtbron tegenover

7909106

het ingangseinde bedekt. De eindgeleider 26, het geleidende rooster 28 en de geleider 34 zijn met elkaar verbonden voor het vormen van een enkele buitengeleider 32, welke de elektrodenloze lamp 10 omgeeft. De tweede geleider 30 is verbonden met een geleider 34. De eerste
5 ingang 14 ontvangt hoogfrequentvermogen uit de hoogfrequentvermogensbron 18. De tweede geleider 30 werkt voor het vormen van de elektrische velden in de elektrodenloze lamp 10 voor het verkrijgen van een meer uniforme boogverdeling. Zonder tweede geleider 30 heeft het niet-gevoede einde van de elektrodenloze lamp 10 de neiging om slecht
10 te worden bekrachtigd, aangezien dit einde van de lamp een open keten is en de stroom wordt verminderd. Het gebruik van de tweede geleider 30 plaatst dit einde van de lamp bij een kortsluiting, waar de stroom hoog is. De werking wordt optimaal gemaakt door het instellen van de lengte en de diameter van de tweede geleider 30. De vorm van de twee-
15 de geleider 30 is ook van belang bij het vermijden van boogbevestiging als boven beschreven.

De verbetering van de werking, verkregen door het verbinden van het niet-bekrachtigde einde van een elektrodenloze lamp, met de buitengeleider kan op verschillende wijzen met soortgelijk effect
20 worden uitgevoerd. Figuur 2 toont een tweede geleider 30, welke is ontworpen voor permanent verbinden van de elektrodenloze lamp 10 met de buitengeleider 32. In figuur 1 kan de hoogfrequentvermogensbron 19 worden verwijderd van de tweede ingang 16 en kunnen de twee geleiders van de tweede ingang 16 worden verbonden via een geleider (niet
25 getekend). Dit levert een constructie, welke elektrisch equivalent is aan die van figuur 2. Een geleider, welke equivalent is aan de tweede geleider 30, kan worden gebruikt bij bekende elektrodenloze lichtbronnen zoals in het Amerikaanse octrooischrift 3.942.068 teneinde de booguniformiteit te verbeteren.

30 Hoewel de vermogenstoevoerconstructie aan beide einden overeenkomstig figuur 1 in het algemeen afdoende resultaten geeft, is het wenselijk een elektrodenloze lichtbron te construeren, welke de bovenbeschreven kenmerken behoudt, doch een enkele hoogfrequentvermogensbron gebruikt.

35 Ook het balanceren van de vermogenstoevoer in de twee ein-

7909106

den van de lamp is moeilijk bij de constructie van figuur 1.

De voorkeursuitvoering van de uitvinding volgens figuur 3 voldoet aan deze eisen. Een vermogensverdeler 40 ontvangt vermogen bij een ingang 42 uit een hoogfrequentvermogensbron 18 en verdeelt
5 het ingangsvermogen tussen een eerste uitgang 44 en een tweede uitgang 46. De vermogensverdeler 40 kan een niet-aangepaste coaxiale T zijn. Een aangepaste vermogenssplitser kan worden gebruikt, maar is niet vereist. De eerste uitgang 44 van de vermogensverdeler 40 is verbonden met de ingang van een variabele faseverschuiver 50. De uitgang van de
10 faseverschuiver 50 is verbonden met de eerste ingang 14 van de vermogenstoevoeraansluiting 12, welke de elektrodenloze lamp 10 omvat als hierboven beschreven. De tweede uitgang 46 van de vermogensverdeler 40 is verbonden met de ingang van een variabele faseverschuiver 52. De uitgang van de faseverschuiver 52 is verbonden met de tweede ingang
15 16 van de vermogenstoevoeraansluiting 12. De variabele faseverschuivers 50 en 52 kunnen zijn van Narda Model 3752. De onderlinge verbindingen tussen de vermogenstoevoeraansluiting 12, de variabele faseverschuivers 50 en 52, de vermogensverdeler 40 en de hoogfrequentvermogensbron 18 zijn typerend via een coaxiale kabel zoals RG/8.

20 De constructie volgens figuur 3 is bekend als een resonantie-ringconstructie indien wordt voldaan aan bepaalde elektrische lengte-eisen, welke hierna worden besproken. Deze wordt gebruikt voor het optimaal overdragen van vermogen uit de vermogensbron 18 naar de elektrodenloze lamp 10. De resonantiering werd eerst ontwikkeld voor het
25 nabootsen van lopende-golfcondities bij groot vermogen, waarbij gebruik werd gemaakt van een lage vermogensbron, zoals beschreven door F.J. Tischer, Resonance Properties of Ring Circuits, IRE Trans. van MTT, januari 1957, pagina's 51 tot 56. De resonantiering wordt gevormd door een elektrische keten, welke een gesloten lus of ring vormt,
30 welke op een punt van de ring wordt gevoed door een vermogensbron 18. Vermogen wordt hier toegevoerd in de ring via de vermogensverdeler 40. De ring wordt hier gevormd door de variabele faseverschuiver 50, de eerste geleider 20, de elektrodenloze lamp 10, de tweede geleider 22, de variabele faseverschuiver 52, de vermogensverdeler 40 tussen zijn
35 eerste uitgang 44 en zijn tweede uitgang 46, en de tussenliggende

7909105

coaxiale kabels. Indien de elektrische lengte rond de ring een geheel aantal golflengten is bij de frequentie van de vermogensbron 18, is de ring in resonantie en treden staande golven op volgens de ring. Vermogen wordt gesplitst bij de vermogensverdeler 40 en loopt in
5 tegengestelde richtingen rond de ring naar de ingangen van de vermogenstoevoeraansluiting 12. Het vermogen, optredende bij elke ingang van de vermogenstoevoeraansluiting 12 wordt gedeeltelijk geabsorbeerd door de ontlading in de elektrodenloze lamp 10 en wordt omgezet in licht en warmte. De rest van het ingangsvermogen wordt hetzij terug-
10 waarts gereflecteerd naar de bron of passeert door de elektrodenloze lamp 10 en gaat rond in de ring. De vermogensstroom in de tegengestelde richtingen resulteert in de bovengenoemde staande golven.

De variabele faseverschuivers 50 en 52 zijn effectief voor het variëren van de elektrische lengte van de ring. Door het instel-
15 len van de variabele faseverschuivers 50 en 52 is het mogelijk het vermogen te verminderen, dat terugwaarts wordt gereflecteerd naar de vermogensbron 18 essentieel tot nul en om de elektrische lengte van de ring gelijk te maken aan een geheel aantal golflengten. Een extra effect van de instelling is het verschuiven van de positie van de
20 staande golf langs de ring ten opzichte van de elektrodenloze lamp 10. Optimum werking wordt verkregen indien een maximum in de optredende staande golf is gelegen in het middelpunt tussen de einden van de elektrodenloze lamp 10. Wanneer de faseverschuivers worden gevarieerd, kan het punt van maximum boogintensiteit worden waargenomen als bewe-
25 gend in de elektrodenloze lamp 10. Aldus kan de boogverdeling in de lamp worden geregeld zonder het veranderen van de geometrie van de vermogenstoevoeraansluiting 12. Verder worden de variabele faseverschuivers 50 en 52 zo ingesteld, dat de gereflecteerde golven vanaf de twee ingangen van de aansluiting 12 uit fase zijn en werken om het
30 gereflecteerde vermogen op te heffen. Gereflecteerde vermogensniveaus van minder dan 2 % zijn waargenomen. Een enkele variabele faseverschuiver kan worden gebruikt in de ring voor het instellen van de elektrische lengte van de ring op een geheel aantal golflengten. Echter is in dit geval het gereflecteerde vermogen bij de ingang niet tot een
35 minimum teruggebracht. Een verspreidingsmatrixanalyse van de inrich-

7909106

ting is uitgevoerd. De reflectiecoëfficiënt bij de ingang wordt gegeven door de volgende vergelijking

$$\rho_{in} = \rho_o + 2T^2 e^{-\phi} \frac{1}{1 - (\rho_o + T) e^{-\phi}}$$

waarbij ρ_{in} = reflectiecoëfficiënt bij de ingang

5 ρ_o = reflectiecoëfficiënt bij de ingang als beide uitgangen zijn aangepast

T = transmissiecoëfficiënt van de ingang naar elke uitgang

$$\phi = \phi + L(\alpha + j\beta)$$

α = lusdempingsfactor

10 $\beta = 2\pi/\lambda$

λ = golflengte bij werkfrequentie

L = de lengte rond de lus

ϕ' = totale faseverschuiving toegevoegd door variabele faseverschuivers.

15 De lusdempingsfactor α wordt overheersend bepaald door de elektrodenloze lamp. De coëfficiënt van gereflecteerd vermogens is

$$\rho_{in}^2.$$

Een resonantieringconstructie voor bekrachtiging aan beide einden voor elektrodenloze lampen kan worden geconstrueerd zonder de
 20 variabele faseverschuivers van figuur 3. Zulk een vereenvoudigde inrichting ziet men in figuur 4. De eerste uitgang 44 van de vermogensverdeler 40 is via een transmissielijn 60 verbonden met de eerste ingang 14 van de vermogenstoevoeraansluiting 12, welke de elektrodenloze lamp 10 omsluit. De tweede uitgang 46 van de vermogensverdeler
 25 40 is verbonden via een transmissielijn 62 met de tweede ingang 16 van de vermogenstoevoeraansluiting 12. De hoogfrequentvermogensbron 18 is gekoppeld met de ingang 42 van de vermogensverdeler 40. De transmissielijnen 60 en 62 kunnen coaxiale kabels, golfgeleiders of andere geschikte transmissielijnen zijn. De resonantiering bij deze uitvoeringsvorm wordt gevormd door een eerste geleider 20, de elektrodenloze lamp 10, een tweede geleider 22, de vermogensverdeler 40 tussen
 30 zijn eerste uitgang 44 en zijn tweede uitgang 46 en de transmissielijnen 60 en 62. Teneinde een resonantiering als bovenbeschreven te vormen zonder variabele faseverschuivers, is het nodig de elektrische
 35 lengte van de vermogenstoevoeraansluiting 12, de elektrodenloze lamp

7909106

10 en de vermogensverdeler 40 te bepalen. Dan worden de lengten van de transmissielijnen 60 en 62 gekozen voor het gelijk maken van de elektrische lengte van de ring aan een geheel aantal golflengten en om het gereflecteerde vermogen tot een minimum te beperken. Sommige
 5 constructies kunnen vaste faseverschuivingselementen (niet getekend) vereisen in serie met de transmissielijnen 60 en 62, indien de vereiste lengte te lang of te kort is om praktisch te zijn. De onderhavige uitvoeringsvorm van de lichtbron kan, aangezien hij slechts één vermogensbron en geen variabele faseverschuivers vereist, worden
 10 gemaakt in een compacte vorm met gebruik van de vermogensbron uit het Amerikaanse octrooischrift 4.070.603.

Wanneer vermogen wordt toegevoerd aan beide einden van de elektrodenloze lamp als toegelicht bij deze uitvinding, is niet alleen de boogvorm meer uniform en verlengd, maar is ook de wandtemperatuurverdeling meer uniform over de lengte van de lamp. Aldus zijn
 15 voor een gegeven vermogensingangsniveau de hete vlekken gereduceerd en kan de elektrodenloze lamp een langere levensduur hebben. Alternatief kan de lamp werken met een hoger ingangsvermogensniveau voordat de maximum wandtemperatuur wordt bereikt en kan een hogere lumen-
 20 uitgang worden verkregen voor een gegeven elektrodenloze lamp. Ook zijn omdat de boog is verlengd, langere elektrodenloze lampen mogelijk. Buitendien heeft de uniformiteit van de wandtemperatuur het effect van het reduceren van ongewenste koude vlekken, waar het vulmateriaal kan condenseren en lichtuitgang kan blokkeren door absorptie.

De toevoer aan beide einden van elektrodenloze lampen volgens de uitvinding resulteert ook in voordelen in de hoogfrequentvermogensbron. Bij gebruik van vaste-stofvermogensbronnen met frequenties zoals 915 MHz wordt een maximum gebruikelijke vermogensuitgang van 50 watt verkregen. Door het gebruik van de toevoer aan beide einden
 30 kan een elektrodenloze lamp werken met een ingang van 100 watt, waarbij een enkele oscillator wordt toegepast met een vermogensverdeler bij de ingang van twee 50 watt versterkers.

Hoewel de uitvinding is beschreven bij een elektrodenloze lichtbron, zijn er verschillende andere toepassingen van de aangegeven
 35 constructie. Bijvoorbeeld is een elektromagnetische ontladingsinrich-

7909106

ting volgens de uitvinding geschikt voor laserpomptoeepassingen of als ionenbron. Buitendien is de uitvinding geschikt bij chemische plasmastudies, aangezien plasma wordt gevormd door de inrichting. Bij chemische plasmatoepassingen heeft het ontladingsvat typerend een
5 ingang en een uitgang en het vulmateriaal wordt gedwongen te stromen door het ontladingsvat.

Het zal duidelijk zijn dat verschillende wijzigingen en variaties kunnen worden toegepast zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

7909106

C o n c l u s i e s

1. Elektromagnetische ontladingsinrichting, met het kenmerk, dat elektrodenloze ontladingsorganen aanwezig zijn voorzien van een ontladingsvat met een eerste einde en een tweede einde en een vulma-
 5 teriaal bevattend dat de elektromagnetische ontlading ondersteunt, en een vermogenstoevoeraansluiting werkzaam voor het toevoeren van hoogfrequentvermogen naar beide einden van de elektrodenloze ontladings-
 organen zodanig dat de ontladingsorganen een eindbelasting vormen voor deze aansluiting tijdens de werking, terwijl de vermogenstoevoer-
 10 aansluiting is voorzien van een eerste geleider met een eerste einde verbonden met het eerste einde van het lampontladingsvat en een tweede einde, een tweede geleider met een eerste einde verbonden met het
 tweede einde van het lampontladingsvat en een tweede einde, en een buitengeleider geplaatst rond de eerste en tweede geleiders en de elek-
 15 trodenloze ontladingsorganen, waarbij de buitengeleider een eerste einde heeft dat samenwerkt met het tweede einde van de eerste geleider voor het vormen van een eerste ingang voor het ontvangen van hoogfre-
 quentvermogen en een tweede einde heeft voor samenwerking met het tweede einde van de tweede geleider voor het vormen van een tweede
 20 ingang voor het ontvangen van hoogfrequentvermogen.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat eerste transmissieketenorganen aanwezig zijn met een uitgang verbonden met de eerste ingang van de vermogenstoevoeraansluiting, en een ingang, tweede transmissie-organen met een uitgang verbonden met de tweede
 25 ingang van de vermogenstoevoeraansluiting, en een ingang, en vermogensverdeelorganen met een eerste uitgang verbonden met de ingang van de eerste transmissieketenorganen, een tweede uitgang verbonden met de ingang van de tweede transmissieketenorganen, en een ingang welke werkt voor het ontvangen van het hoogfrequentvermogen.

3. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de elektrodenloze ontladingsorganen zijn voorzien van een elektrodenloze lamp, terwijl het ontladingsvat is voorzien van een lampomhulsel van een lichtdoorlatend materiaal, terwijl het vulmateriaal licht uitzendt gedurende de elektromagnetische ontlading.

35 4. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het

7909106

ontladingsvat een ingang en een uitgang heeft en het vulmateriaal stroomt door het ontladingsvat gedurende de elektromagnetische ont- lading.

5 5. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een hoogfrequentvermogensbron aanwezig is welke is verbonden met de ingang van de vermogensverdeelorganen.

10 6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de eerste transmissieketenorganen, de eerste geleider, de elektrodenloze ontladingsorganen, de tweede geleider, de tweede transmissieketenorga- nen en de vermogensverdeelorganen tussen de eerste en tweede uitgangen elk een bijbehorende elektrische lengte hebben, terwijl de hoogfrequent- vermogensbron hoogfrequentenergie levert met een bijbehorende golf- lengte en de som van de elektrische lengten praktisch gelijk is aan een geheel aantal van deze golflengten.

15 7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de elektrodenloze ontladingsorganen een elektrodenloze lamp omvatten, het ontladingsvat een lampomhulsel omvat gemaakt van een lichtdoorla- tend materiaal en het vulmateriaal licht uitzendt gedurende de elektro- magnetische ontleding.

20 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de eerste en tweede transmissieketenorganen zijn voorzien van transmissie- lijnorganen.

25 9. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de lamp een impedantie heeft en de inrichting is voorzien van reactieve impedantie-organen behorende bij de vermogenstoevoeraansluiting, welke reactieve impedantie-organen werken voor het aanpassen van de impedan- tie van de lamp gedurende de elektromagnetische ontleding aan de hoog- frequentvermogensbron.

30 10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de eerste en tweede geleiders elk organen hebben bij het eerste einde daarvan voor het regelen van de elektrische veldsterkte in het gebied nabij de binnenwand van het lampomhulsel ter verhindering van elektro- magnetische ontleding binnen dat gebied.

35 11. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de eerste en tweede transmissieketenorganen zijn voorzien van trans-

7909106

missielijnorganen.

12. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de eerste transmissieketenorganen verder zijn voorzien van eerste instelorganen voor de elektrische lengte.

5 13. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de eerste instelorganen voor de elektrische lengte zijn voorzien van eerste variabele faseverschuivingsorganen.

10 14. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de tweede transmissieketenorganen verder zijn voorzien van tweede instelorganen voor de elektrische lengte.

15 15. Inrichting volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de eerste en tweede instelorganen voor de elektrische lengte zijn voorzien van respectievelijke eerste en tweede variabele faseverschuivingsorganen.

16 16. Inrichting volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat een hoogfrequentvermogensbron aanwezig is welke is verbonden met de ingang van de vermogensverdeelorganen.

20 17. Inrichting volgens conclusie 16, met het kenmerk, dat de elektrodenloze ontladingsorganen zijn voorzien van een elektrodenloze lamp, het ontladingsvat is voorzien van een lampomhulsel van een lichtdoorlatend materiaal en het vulmateriaal licht uitzendt gedurende de elektromagnetische ontlading.

25 18. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een eerste hoogfrequentvermogensbron is verbonden met de eerste ingang van de vermogenstoevoeraansluiting en een tweede hoogfrequentvermogensbron is verbonden met de tweede ingang van de vermogenstoevoeraansluiting.

30 19. Inrichting volgens conclusie 18, met het kenmerk, dat de eerste en tweede hoogfrequentvermogensbronnen praktisch gelijke frequenties en vermogensniveaus hebben.

20. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het tweede einde van de tweede geleider is verbonden met het tweede einde van de buitengeleider voor het kortsluiten van de tweede ingang van de vermogenstoevoeraansluiting.

35 21. Inrichting volgens conclusie 20, met het kenmerk, dat

7909106

een hoogfrequentvermogensbron is verbonden met de eerste ingang van de vermogenstoevoeraansluiting.

22. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat elektrodenloze lamporganen een lampomhulsel
5 hebben met een lichtdoorlatend materiaal, het omhulsel een eerste einde en een tweede einde heeft en een vulmateriaal omsluit dat licht uitzendt gedurende de elektromagnetische ontlading, en een vermogens-
toevoeraansluiting werkend voor het voeren van het hoogfrequentvermogen naar de elektrodenloze lamporganen zodanig dat de lamporganen een
10 eindbelasting vormen voor de aansluiting gedurende de ontlading terwijl de vermogenstoevoeraansluiting is voorzien van een eerste geleider met een eerste einde verbonden met het eerste einde van het lampomhulsel en een tweede einde, een tweede geleider met een eerste einde verbonden aan het tweede einde van het lampomhulsel en een tweede
15 einde, en een buitengeleider geplaatst rond de eerste en tweede geleiders en de elektrodenloze lamporganen, waarbij deze buitengeleider een eerste einde heeft dat samenwerkt met het tweede einde van de eerste geleider voor het vormen van een ingang voor het ontvangen van hoogfrequentvermogen en verbonden met het tweede einde van de tweede
20 geleider zodanig dat een praktisch uniforme ontlading wordt gevormd in de elektrodenloze lamp.

23. Inrichting volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat een hoogfrequentvermogensbron is verbonden met de ingang van de vermogenstoevoeraansluiting.

24. Inrichting in hoofdzaak zoals beschreven in de beschrijving en/of weergegeven in de tekening.

7909106

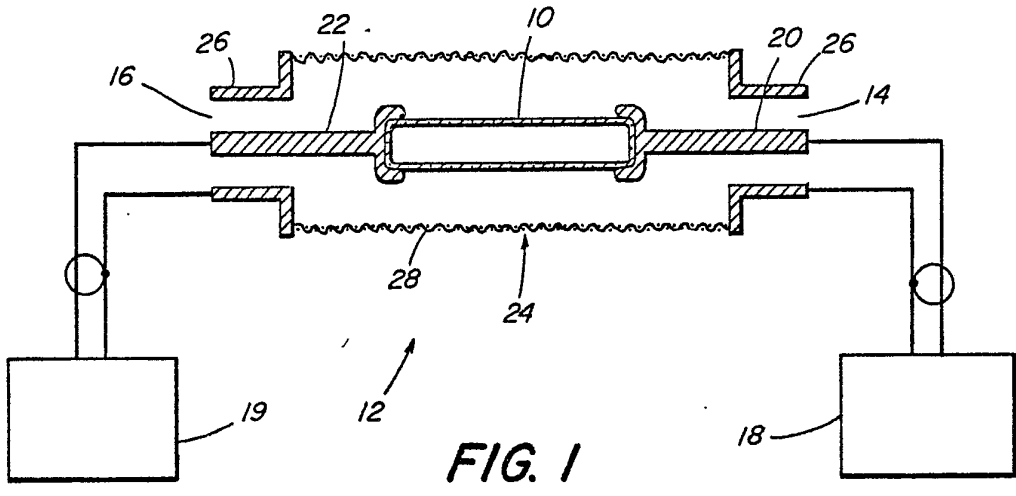


FIG. 1

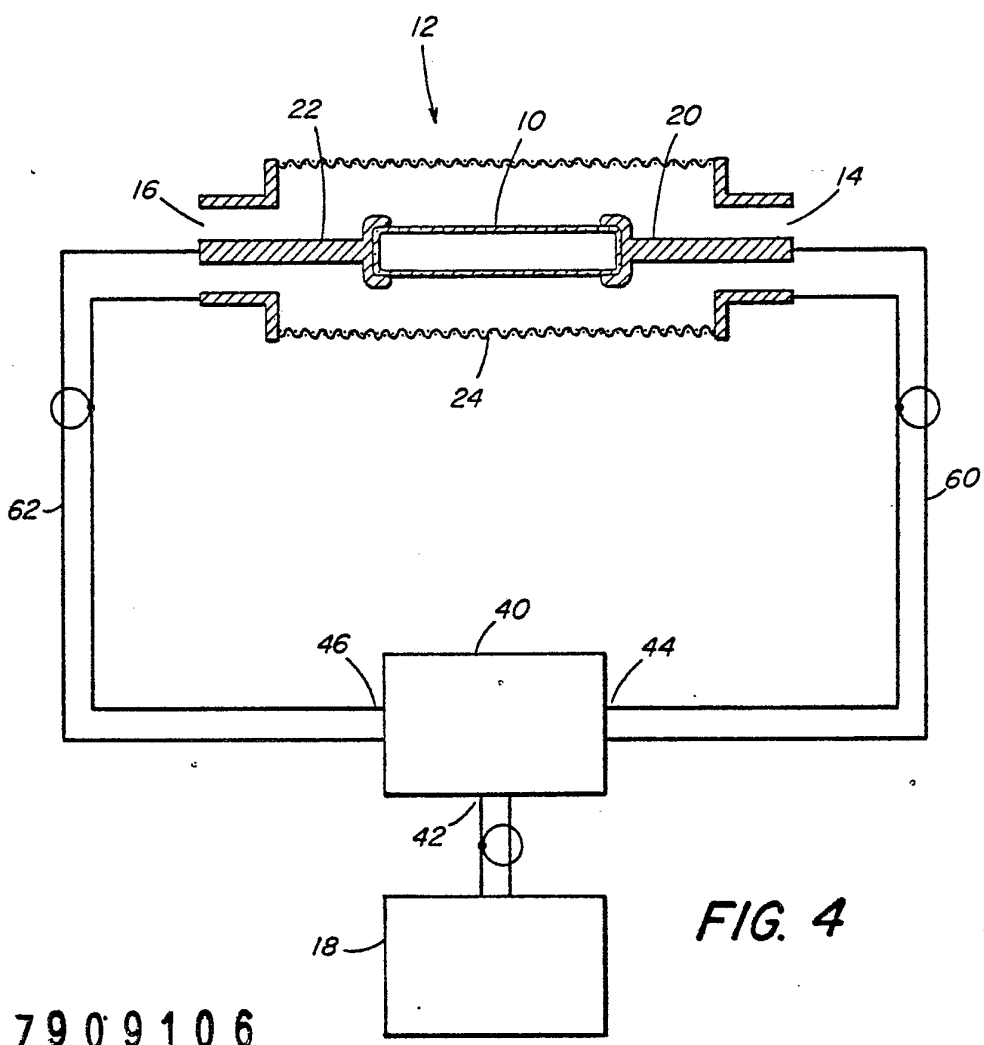
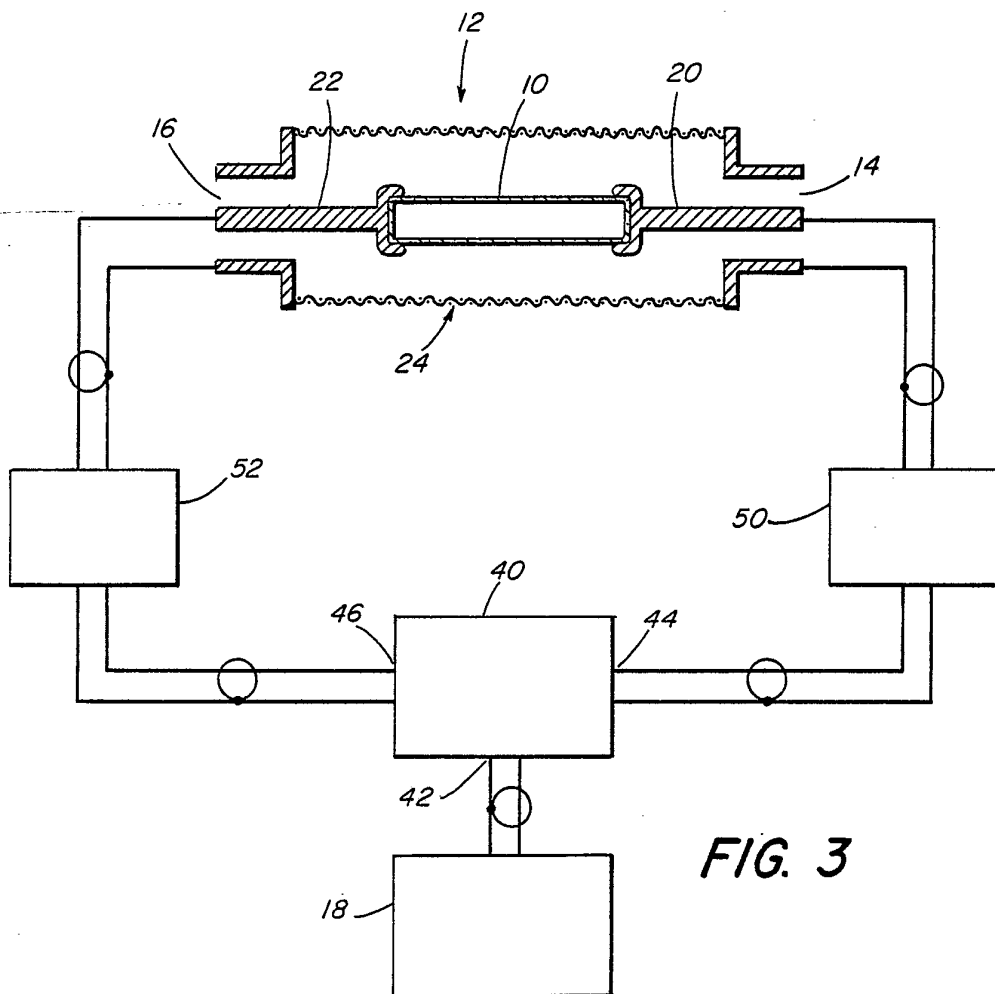
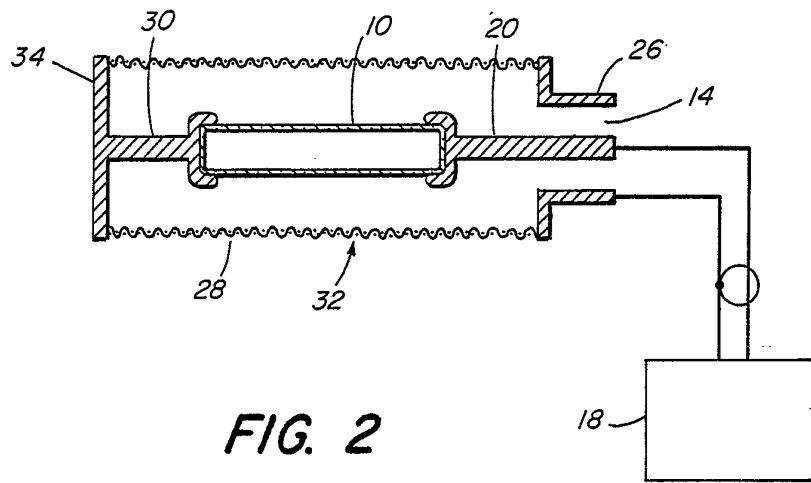


FIG. 4

7909106



7909106