

Octrooiraad



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8104902

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Verbinding tussen hard soldeer wolfram gloeidraad en aansluitdraad.**
- ⑤1 Int.Cl³: H01K 1/18, H01K 3/06.
- ⑦1 Aanvrager: General Electric Company te Schenectady, New York, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.
Octrooibureau Polak & Charlois
Laan Copes van Cattenburch 80
2585 GD 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8104902.
- ②2 Ingediend 29 oktober 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 30 oktober 1980.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 202131 .
- ⑥2 - -

- ④3 Ter inzage gelegd 17 mei 1982.

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

Verbinding tussen hard soldeer wolfram gloeidraad en aansluitdraad.

De uitvinding heeft betrekking op de bevestiging van de gloeidraden aan de ondersteuning en invoerdraden in elektrische lampen en soortgelijke afgedichte inrichtingen, en verschaft een hard gesoldeerde verbinding van hoge kwaliteit tussen een gewonden wolfram gloeidraad en een molybdeen aansluitdraad, die het broos worden van de gloeidraad vermijdt.

Het meest kritische deel van een elektrische lamp of lichtballon is de gloeidraad. Het is bijna altijd gemaakt uit de wolfram, omdat wolfram het hoogste smeltpunt van alle bekende praktische materialen heeft. Elektrische lampen zijn gewoonlijk met gas gevuld, teneinde de mate van verdamping van de wolfram gloeidraad te verminderen, en in gas gevulde lampen wordt het rendement van de lichtproduktie vergroot door de gloeidraad spiraalvormig te wikkelen. Bij de gebruikelijke afmetingen van gloeidraaddampen voor huishoudelijk gebruik, de zogenaamde "brood en boter" lampen, wordt een gebonden spiraalgloeidraad algemeen gebruikt.

Bij goedkope, in massa geproduceerde gloeilampen wordt de gloeidraad bevestigd op de eenvoudigst mogelijke wijze aan de aansluitdraden. De einden van de gloeidraad worden geplaatst in open haken, gevormd aan de einden van de aansluitdraden, en deze haken worden dan teruggevouwen en door geautomatiseerde apparatuur gesloten. De gevouwen haken knijpen de gloeidraad en aangezien de spiraalvormig gebonden einden als gevolg daarvan worden gedeformeerd, moet het proces worden beperkt tot ductiele gloeidraden, die geen warmtebehandeling hebben gekregen om rekristallatie te bereiken.

Bij hogere wattages of lampen van hogere kwaliteit, zoals halogeencyclus en fotoprojectielampen, wordt een grotere gloeidraadstabiliteit tezamen met een langere levensduur verlangd. In dergelijke lampen worden gloeidraden gebruikt, die gerekristalliseerd zijn door uitgloeien voorafgaande aan het monteren, teneinde inwendige spanningen te elimineren en onzuiverheden uit te drijven. Door dit te doen, worden de vorm en afmetingen van de gloeidraad gestabiliseerd door de daaropvolgende lampwerking. Echter zijn dergelijke gloeidraden brosser en de brosheid maakt de bevestiging van de gloeidraad aan de invoerdraden of aan de aansluitdraden van de lamp-frameconstructie veel moeilijker. Aangezien de eenvoudige haak-klem achterhaald is, zijn diverse alternatieve bevestigingstechnieken ontwikkeld en de techniek die het meest gebruikt is staat bekend als "spudding" (vastpinnen). Het brengt met zich mee het indrijven van een draad of pin ("spud") in de eindwindingen of spiralen van de

8104902

gloeidraad teneinde een sterke wrijvingspassing te verkrijgen. Bij een vastgepinde verbinding is de elektrische verbinding in wezen een mechanisch kontakt.

Diverse verbeteringen op de eenvoudige pin zijn in de loop der jaren gemaakt. Het Amerikaanse octrooischrift 2,339.679 Van Horn gebruikt een pin, waarin schroefdraad is gevormd, hetzij door een schroef-snijhandeling of door het stevig er omheen wikkelen van fijne draad. Het Amerikaanse octrooischrift 2,830.217 van Hogde gebruikt een pin, waarin het einde van de geleider plat gemaakt is om een spade-achtige punt te verschaffen, teneinde een nauwe passing te bewerkstelligen binnen de gloeidraadspiraal. Pogingen zijn eveneens gedaan om het vastpinnen te combineren met lassen, bijvoorbeeld in het Amerikaanse octrooischrift 2,403.070 van Fulton. In het Fulton octrooi wordt teneinde te waarborgen dat het gedeelte van de gloeidraad dat de spanningen en rek moet opnemen, vrij is van broswording ten gevolge van lassen, de spiraalvormige gloeidraad slechts gelast aan de pin aan het einde, dat verwijderd is van het intredepunt.

Alle vastpinnende technieken en verbeteringen daarop, waaronder vastpinnen gecombineerd met lassen, zijn essentieel arbeidsintensief en zijn niet vatbaar voor automatisering.

De uitvinding stelt zich ten doel een hard gesoldeerde verbinding te verschaffen tussen een aansluitdraad en een warmtebehandelde wolfram gloeidraad zonder nadelige broswording te veroorzaken in de gloeidraad of in de aansluitdraad en een zodanige verbinding te bewerkstelligen door een simpel proces dat voor automatisering vatbaar is.

Bij de verbinding met wolfram kan men zich niet permitteren het wolfram te oververhitten in een mate, dat een nadelige kristalgroei mogelijk wordt en de daaruit resulterende broswording plaatsvindt. De bevestigingspunten van de gloeidraad zijn in het bijzonder punten met hoge spanningen en de broswording in die punten moet tot elke prijs worden vermeden. Het succes van de onderhavige uitvinding is gebaseerd op de toepassing van het inzicht dat broswording van wolfram een functie is van zowel temperatuur en tijd. Bij een hard soldeer verbinding, waarin de onderhavige uitvinding is belichaamd, gaat een aansluitdraad van een metaal dat geschikt is om hard gesoldeerd te worden aan wolfram integraal over in een hard soldeersectie, die zich in de lengterichting uitstrekt binnen een spiraalvormig gewonden gedeelte van de wolframgloeidraad. Het wolfram wordt niet bros bij de verbinding en dit wordt verkregen door toepassing van een explosie van energie door plotseling boven zijn smelttemperatuur in een inerte of reducerende omgeving nagenoeg enkel

de kleine hoeveelheid van hard soldeermetaal te verhitten die in de ver-
binding zal worden gebruikt. Omdat de hoeveelheid gesmolten metaal klein
is, zal warmteverlies aan de omgeving, waaronder het hoofdgedeelte van
de aansluitdraad en de wolfram gloeidraad, die in contact is met het
5 hard soldeer metaal, een val in temperatuur veroorzaken, zo snel dat
wolfram broswording nagenoeg wordt vermeden. Om het verlies van het
koelende effect van de aansluitdraad te vermijden, dient de verhittings-
tijd of duur van de energie-explosie niet een seconde te overschrijden,
en de voorkeur gaat uit naar een kortere duur. Wegens de snelle afkoeling,
10 die de puls volgt, is er onvoldoende tijd voor het optreden van een
waarneembare korrelgroei in het wolfram, dat in contact is met het hard
soldeer metaal. Daarenboven is het hard soldeer metaal reeds aan het
afkoelen, wanneer het in contact komt met het wolfram en dit dient eveneens
om de mate en de tijdsduur van het verhitten van het wolfram te reduceren
15 en begrenst voorts de kristalgroei. De energiepuls kan worden geleverd
op diverse wijzen: een pulserende elektrische ontlading verdient de voor-
keur; andere energie uitzendende bronnen kunnen eveneens worden gebruikt,
zoals een elektronenbundel of een laser. De inerte of reducerende om-
geving kan een inerte of reducerende atmosfeer of een vacuum zijn.

20 In een voorkeurstechiek, waarin de uitvinding belichaamd is,
wordt het einde van een molybdeen aansluitdraad gelegd naast het spiraal-
vormig gewonde einde of het been van een wolfram gloeidraad, bij voorkeur
op zodanige wijze, dat de aansluitdraad en het spiraalvormige been elkaar
snijden nabij hun einden. Vervolgens door middel van een ontlading of
25 boogpuls getrokken uit een wolfram electrode in een inert gas (gepul-
seerd TIG-lassen) aan het deel van de molybdeen aansluitdraad, die uitsteekt
voorbij het spiraalvormig gloeidraadbeen, wordt het uitstekende aansluit-
draaddeel gedwongen snel te smelten, bij voorkeur in minder dan 500 msec.
Het inerte gas reinigt het verhitte molybdeen en wolfram in het gebied
30 van de boog en voorkomt elke vorming van oxide. Als gevolg hiervan
bevochtigt het vloeibare molybdeen het wolfram en wordt door capillaire
werking opgetrokken tot in de windingen van de spiraal, waar het snel
wordt afgekoeld en stolt. Het daarmee gepaard gaande tijdsinterval
vanaf het begin van de puls tot het moment, waarom het wolfram afgekoeld
35 is tot zijn re-kristallisatietemperatuur van ongeveer 2200°C is 2 sec.
of minder en is té kort om een verwerpelijke broswording van het wolfram
mogelijk te maken, Het tijdsinterval is bij voorkeur 750 msec. of minder,
om te maken dat geen broswording van betekenis optreedt. Voorts koelt het
vloeibare molybdeen geleidelijk af naarmate het zich verspreid en voort-
40 loopt door de windingen van de wolfram gloeidraad en is het koelst op

8104902

het punt van de verste penetratie. Dit uiterste punt van voortschrijding is tevens het eerste punt van bevestiging van de wolfraam gloeidraad waar spanning de neiging heeft een maximale waarde te bereiken en de onderhavige uitvinding verkrijgt dus op effectieve wijze de geringste broswording op dat kritische punt.

De uitvinding zal hieronder aan de hand van enige in de figuren der bijgaande tekeningen weergegeven uitvoeringsvormen nader worden toegelicht.

Fig. 1 geeft een aanzicht in perspectief van een halogeen lamp met de aansluitingen aan het zelfde einde en met een wolfraam gloeidraad voorzien van hard gesoldeerde verbindingen, waarin de uitvinding is belichaamd;

Fig. 2 geeft een bovenaanzicht, wanneer men omlaag kijkt op het frame gevormd door de aansluitdraden ter ondersteuning van de gloeidraad;

Fig. 3 stelt een eindaanzicht voor op vergrote schaal van het been van de spiraalvormige gloeidraad dat rust op de aansluitdraad met de laselectrode op haar plaats boven het uitstekende gedeelte van de aansluitdraad;

Fig. 4 toont een doorsnede over de lijn IV-IV in fig. 3;

Fig. 5 toont een bovenaanzicht op vergrote schaal van de te vormen verbinding, waarbij het uitstekende gedeelte van de aansluitdraad gevormd is tot een gesmolten kogeltje;

Fig. 6 geeft op nog grotere schaal een aanzicht van een voltooidde symmetrische gloeidraadverbinding, waarin de uitvinding is belichaamd; en

Fig. 7 toont een a-symmetrische gloeidraadverbinding, waarin de uitvinding is belichaamd, die getekend is op de zelfde schaal als fig. 6.

In fig. 1 is de geïllustreerde lamp met aansluitingen aan het zelfde einde van het compacte halogeen cyclustype van hoge intensiteit bevattende een buisvormige ballon of omhulling 1, omvattende een zich in de lengterichting uitstrekkende gloeidraad 2 van een spiraalvormig gewikkelde wolframdraad, hier weergegeven als een gewikkelde spoel. De ballon bevat een gasvulling in hoofdzaak bestaande uit een inactief gas, zoals stikstof, of een inert gas, zoals argon, of mengsels van dergelijke gassen bij een druk van verscheidene honderden torr en zelf drukken die aanzienlijk de atmosferische druk overschrijden. Opgenomen in de gasvulling is een kleine hoeveelheid jodium- of broomdamp, die dient als een regeneratieve getter om de wanden van de ballon vrij te houden van neerslag van wolfram dat

8104902

verdampt is uit de gloeidraad. Teneinde de wolfram halogeen regeneratieve cyclus in bedrijf te handhaven moeten de ballonwanden worden gehandhaafd op een relatief hoge temperatuur van meer dan 250°C , bijvoorbeeld ongeveer 500°C . Dienovereenkomstig is de ballon 1 gemaakt van glas met een relatief hoog verwekingspunt, zoals de algemeen bekende, zogenaamde harde glassoorten, zoals borosilicaatglas of aluminosilicaatglas, of quartzglas. De gloeidraad 2 is van elke gewenste capaciteit, die voldoende is om de vereiste ballonwandtemperatuur te handhaven bijvoorbeeld ca. 150 Watt of meer voor bedrijf vanuit een conventionele vermogensbron. De geïllustreerde gloeidraad is in werkelijkheid voor bedrijf bij 150 Watt vanuit een 115 V spanningsbron.

De gloeidraad 2 wordt ondersteund langs de langsas van de ballon door een korte en een lange inwendige aansluitdraad 3 resp. 4, die eindigen in dwarsarmen 3a en 4a, die zich uitstrekken naar de as van de ballon. De aansluitdraden zijn op geschikte wijze gemaakt van ductiele molybdeen, dat voldoende star is voor het ondersteunen van de gloeidraad, en zij zijn ingebed in en strekken zich uit door een toegeknepen afdichteinde 5 in het onderste einde van de lamp. Desgewenst kunnen de gedeelten van de aansluitdraden, die zijn ingebed in het afdichteinde 5 vooraf bekleed of gekraald worden met glas op bekende wijze, teneinde het afdichten te vergemakkelijken. Ofschoon de aansluitdraden 3, 4 hier zijn weergegeven alsof ze gemaakt zijn uit een enkel, continue stuk molybdeendraad worden samengestelde draden dikwijls gebruikt, waarbij de uitwendig uitstekende gedeelten van de aansluitingen bestaan uit draad van verschillende samenstelling, zoals een nikkel-ijzerlegering. Ook wanneer de omhulling 1 bestaat uit quartz of gesmolten siliciumoxide, zullen de aansluitingen 3, 4 dunne foeliegedeelten omvatten ter waarborging van een hermetische afdichting in het gebied van het samengedrukte toegeknepen afgedichte gedeelte 5. Nadat de omhulling door toeknijping afgedicht is, wordt de lamp doorgespoeld en gevuld met het gasmengsel via een afzuigbuisje, dat bevestigd is aan de bovenzijde van de ballon, welke buisje het restant 6 achterlaat wanneer het afgetikt wordt.

De onderhavige lamp is bedoeld als een lamp voor grote prestaties, en dienovereenkomstig is de gloeidraad 2 gestookt teneinde de vezelachtige kristalstructuur van het wolfram te stabiliseren en eventuele verontreinigingen uit te drijven. Gloeidraden van gestookte wolfram zijn echter bros en in het verleden heeft dit de bevestiging van de gloeidraad aan het lampframe moeilijk gemaakt. De vroeger toegepaste techniek bij de onderhavige lamp was het inbrengen van pinnen in de benen van de gloeidraad, het bevestigen ervan door weerstandslussen en

8104902

vervolgens het lassen van de pinnen aan de aansluitdraden.

Het proces was duur en relatief onbetrouwbaar omdat het een precisiehandeling van vele onderdelen vereiste.

De onderhavige uitvinding verschaft een hard soldeerverbinding, die betrouwbaarder is dan een vastgepinde verbinding en is goedkoper om te maken. Molybdeen, waarvan het smeltpunt ongeveer 2620°C is, is een goed hard soldeer metaal voor wolfram met een smeltpunt van ongeveer 3370°C . Bij het hard solderen van de wolfram gloeidraad aan de molybdeen aansluitdraden 3, 4 met behulp van de werkwijze volgens de uitvinding, is het geschikt om een frame toe te passen van een zg. haarspeld-draad, zoals weergegeven in fig. 2. Het frame omvat de aansluitdraden 3 en 4, verenigd door een overbruggingsgedeelte 7, dat de delen in de gewenste ruimtelijke betrekking handhaaft tijdens het samenstellen en lassen. Bij wijze van voorbeeld zijn de aansluitingen 3 en 4 van draad met een diameter van ca. 0,508 mm en bestaat de gloeidraad uit wolframdraad met een diameter van 0,051 mm. De spiraalgewikkelde gloeidraad 2 is geplaatst om de spleet te overbruggen tussen de in dwarsrichting gedraaide armen 3a en 4a van het frame met de lineaire gebonden beengedeelten, die de armen kruisen en zich buiten de armen uitstrekken.

Een geschikte spaninrichting, niet-weergegeven in de tekening, houdt de gloeidraad en het frame in de daarvoor gewenste relatieve posities volgende op het hard solderen. Onder verwijzing naar figuren 3 en 4 wordt de lengte L van het er onderuit hangende of uitstekende eindgedeelte 3b (of 4b) van de arm buiten de gloeidraad bepaald op basis van het volume aan molybdeen, vereist voor het hard solderen. Voor een hard soldeer sectie, die zich zal uitstrekken in beide richtingen vanaf het oversteekpunt X, moet er een volume aan molybdeen zijn, dat voldoende is voor het vullen van verscheidene windingen van het gloeidraadbeen dat zich uitstrekt in beide richtingen van het snijpunt. De hard soldeersectie strekt zich uit binnen de gloeidraad over een afstand, die tenminste gelijk is aan en bij voorkeur groter is dan de diameter van de aansluitdraad. De lengte van de spiraalvormige gloeidraad, die gevuld zal worden met molybdeen, wordt aangegeven met M in fig. 4.

Het haarspeldframe is geaard, bij voorkeur aan de punt van de arm 3a, dicht bij het snijpunt met het gloeidraadbeen, zoals schematisch aangegeven in figuren 3 en 4, en op een soortgelijke wijze (niet-weergegeven) in een punt van de arm 4a. De wolfram electrode 8 van de wolfram inert gas (TIG) lasinstallatie wordt vertikaal geplaatst over het uitstekende gedeelte 3b van de molybdeen aansluiting. De elektrodepunt dient dicht genoeg te zijn bij de gloeidraad 2 om een zeker gespetter of overloop

van warmte naar de gloeidraad mogelijk te maken, maar de afstand van de punt naar de aansluitdraad dient minder te zijn dan die van de punt naar de gloeidraad om te waarborgen dat de bovenontlading optreedt aan de aansluitdraad en niet aan de gloeidraad. De electrode is omgeven door een
5 keramische buis of huls 9, waardoor een inert dekgas wordt ontladen, teneinde het lasgebied te omhullen en af te schermen van de lucht. Een geschikt gas is argon, bij voorkeur met een klein percentage (5%) waterstof, dat een hetere boog trekt een reducerende atmosfeer verschaft. De reducerende atmosfeer verwijdt oxiden in de hard soleer- of laszone
10 en bevordert het vloeien van het metaal.

Voor het maken van het hard soldeer, wordt het inerte dekgas ingeschakeld en een puls elektrische stroom, op geschikte wijze ongeveer 100 millisecon. in tijdsduur, wordt ontladen tussen de electrode en de molybdeen aansluitdraad. Het molybdeen aansluitdraadeinde 3b smelt en
15 balt zich samen tot een bolletje 3c, waarover het gloeidraadbeen 2 zich uitstrekt, zoals weergegeven in fig. 5. Binnen een zeer kort tijdsinterval bevochtigt het gesmolten molybdeen de wolfram gloeidraad en wordt door capillaire werking opgetrokken tot in de windingen ervan over bij benadering gelijke afstanden 3d en 3e aan elke zijde van het
20 snijpunt met de aansluitdraad 3a, zoals weergegeven in fig. 6. Voorafgaande aan het hard solderen liep het gloeidraadbeen 2 boven de aansluitdraad 3a, zoals weergegeven in fig. 3, maar de (niet-weergegeven) opspaninrichting, die de gloeidraad op haar plaats houdt, vertoonde de neiging het been in het zelfde vlak te drijven als de aansluitdraad. Wanneer het
25 uitstekende gedeelte 3b in de gesmolten toestand geraakt, zorgen de door de opspaninrichting uitgeoefende druk en eveneens de oppervlaktespanning ervoor, dat het gloeidraadbeen zichzelf centreert ten opzichte van het aansluitdraadbeen 3a, zodat hun hartlijnen nu het gemeenschappelijke punt X delen. Verlies van warmte door straling aan de gloeidraad en aan
30 het frame door geleiding, en aan het dekgas door convectie, koelt de hard soldeer sectie snel af, waardoor deze stolt. De hard soldeer van de lange aansluitdraad 4 kan gelijktijdig op de zelfde wijze gemaakt worden. Het dekgas wordt nu gestopt en de cyclus is voltooid. Nadat het haarspeldframe door dichtknijpen afgedicht is in een lampomhulling,
35 zoals weergegeven in fig. 1, wordt het buitenste overbruggingsgedeelte 7 afgesneden, teneinde aansluitdraden achter te laten van geschikte lengte, die uittreden uit de lampomhulling.

In fig. 6 is een symmetrische hard soldeerverbinding geïllustreerd, waarbij de hard soldeersectie, d.w.z. de mate van molybdeen
40 penetratie in het gloeidraadbeen, aan elke zijde van de aansluitdraad

8104902

gelijk is. Fig. 7 illustreert een a-symmetrische verbinding, die wordt verkregen door verkorting van de mate van uitsteken van het gloeidraadbeen buiten de aansluitdraad voorafgaande aan het maken van het hard soldeer. Het molybdeen vult dan gemakkelijk de korte afstand $3d'$ tot het afgesneden einde aan de linkerzijde, omdat er daar minder warmteverlies is en het heter is. Het molybdeen penetreert eveneens de afstand $3e$ tot de rechterzijde, die langer kan zijn of korter, afhankelijk van het volume aan hard soldeer metaal. Een a-symmetrische hard soldering kan worden gebruikt om de verspilling aan gloeidraad te verminderen, aangezien het alleen het gedeelte is van het gloeidraadbeen, dat overgaat in de spiraalwikkeling, dat nuttig is. In feite kan de aansluitdraad hard gesoldeerd worden aan het einde zelf van het gloeidraadbeen eventueel om verspilling tot een minimum te verminderen. Anderzijds bezit een symmetrische verbinding, zoals geïllustreerd in fig. 6, het voordeel, dat de variabiliteit in effectieve gloeidraadlengte en het resulterende volume aan hard soldeer metaal als gevolg van toleranties of vergissingen in de lengte van het onderuit hangende gedeelte, met de hand wordt gereduceerd.

De meer belangrijke werkwijze parameters, die moeten worden geregeld voor het maken van goede verbindingen tussen aansluitdraad en de spiraal gewikkelde wolfram gloeidraad zijn de volgende:

- 1) de lengte van het er onderuit hangende gedeelte.

De lengte van het er onderuit hangende gedeelte regelt rechtstreeks het volume aan hard soldeer metaal, en de dimensie M. Het moet eveneens voldoende zijn om de elektrische ontlading te laten plaatsvinden aan het aansluitdraadgedeelte $3b$ en niet aan de wolfram gloeidraad.

- 2) verhitting.

Een hoeveelheid elektrische energie wordt geleverd, die voldoende is om het volume aan molybdeen, dat gekozen is voor het hard soldeer, te smelten. Het boogvermogen, d.w.z. de mate waarin warmte wordt geleverd, wordt bij voorkeur optimaal gemaakt, teneinde het molybdeen zo snel mogelijk te smelten zonder een onbeheerste spettering of buitensporige verdamping van materiaal te veroorzaken.

- s) afkoeling.

De warmte-invoer in het hard soldeer wordt volledig afgesneden, wanneer de puls beëindigd wordt en de afkoelsnelheid wordt beheerst in hoofdzaak door het geleidingsvermogen van het frame, door de warmte afvoer verkregen door de componenten en door de stromingssnelheid van het dekgas. De mate van afkoeling wordt maximaal gemaakt, teneinde de korrelstructuur van de wolfram gloeidraad te beschermen tegen

8104902

ongewenste kristallisatie en broswording.

4) oxidatie.

Oxidatie van de wolfram gloeidraad of van het molybdeen wordt voorkomen door voldoende stroom van voldoende inert dekgas.

- 5 Toevoeging van een gering percentage waterstof aan het argon dekgas is gewenst om een snelle beweging van het gesmolten molybdeen in de spiraalvormig gewikkelde gloeidraad te bevorderen.

5) materiaalselectie.

- 10 Het voor het frame of aansluitdraad geselecteerde materiaal dat de las vormt, dient te voldoen aan de vereisten voor een aansluitdraad, die opgelegd worden aan de lamp naast het hebben van een smelttemperatuur, die aanzienlijk lager is dan die van de spiraalvormig gewikkelde wolfram gloeidraad.

- 15 Molybdeen is een goede keuze, omdat het rechtstreeks kan worden afgedicht aan hard glas of quartz en is de brekingsindex (refractorisch) genoeg voor de toepassing van de lamp. Nikkel en ijzer kunnen eveneens worden gebruikt.

- Bovenstaande criteria zijn toegepast in proefnemingen voor de onderhavige uitvinding en hebben goede resultaten opgeleverd. Metallogra-
20 fische foto's geven aan dat geen belangrijke handelingen in de kristallografische structuur van de gloeidraad optreden. Dit wordt bevestigd door mechanische proefnemingen, die geen achteruitgang hebben aangetoond in de sterkte van de gloeidraad als gevolg van het hard solderen. Het zal duidelijk zijn, dat het hard soldeerproces, dat hier beschreven is, niet
25 omvat enige behandeling die een hoog niveau van ervaring bij de handarbeiders vereist of behendigheid aan de zijde van een bedieningsman, en de onderhavige werkwijze is gemakkelijk geschikt te maken voor automatisering bij lampfabricage.

C O N C L U S I E S

1. Verbinding tussen een wolfram gloeidraad en een aansluitdraad, gekenmerkt door een wolfram gloeidraad met een spiraalvormig gewonden deel; een metalen aansluitdraad, die het gewonden deel intreedt en integraal overgaat in een hard soldeersectie, die zich longitudinaal
5 uitstrekt binnen het gewonden deel; waarbij de hard soldeersectie het resultaat is van het plotseling smelten van een deel van de aansluitdraad in een inerte of reducerende omgeving, terwijl het in contact met het gewonden deel is, zodat het gesmolten metaal het wolfram bevochtigt en door capillaire werking opgetrokken wordt in het gewonden deel en
10 daarin stolt en het tijdsinterval vanaf smelten tot stolling te kort is om een waarneembare kristalgroei te doen plaatsvinden in het wolfram dat in contact is met het gesmolten metaal.

2. Verbinding volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het spiraal gewikkelde gedeelte bestaat uit gerekristalliseerde wolframdraad.

15 3. Verbinding volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de aansluitdraad van molybdeen is.

4. Verbinding volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hard soldeersectie zich uitstrekt door het spiraalvormig gewikkelde gedeelte over een afstand niet minder dan de diameter van de aansluit-
20 draad.

5. Verbinding volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de aansluitdraad het spiraalvormig gewikkelde gedeelte binnentreedt vanaf de zijde in een tussengelegen punt.

6. Werkwijze voor het maken van een verbinding tussen een
25 wolfram gloeidraad met een spiraalvormig gewikkeld gedeelte en een metalen aansluitdraad, met het kenmerk, dat het spiraalvormig gewikkelde gedeelte geplaatst wordt naast een eindgedeelte van de aansluitdraad, die een volume bezit voldoende voor het vullen van verscheidene windingen van het spiraalvormige gedeelte; het plotseling smelten van het eindgedeelte
30 onder inerte of reducerende omstandigheden, waardoor het gesmolten metaal het wolfram bevochtigt en door capillaire werking opgetrokken wordt tot in het spiraalvormige gedeelte en daarin stolt;

en de snelheid van energie toelevering aan het eindgedeelte en daarna de afvoersnelheid van het gesmolten metaal gecontroleerd wordt om
35 het smelten en het stollen te bewerkstelligen in een tijdsinterval dat te kort is om een merkbare broswording te laten optreden in het wolfram dat in contact is met het gesmolten metaal.

8104902

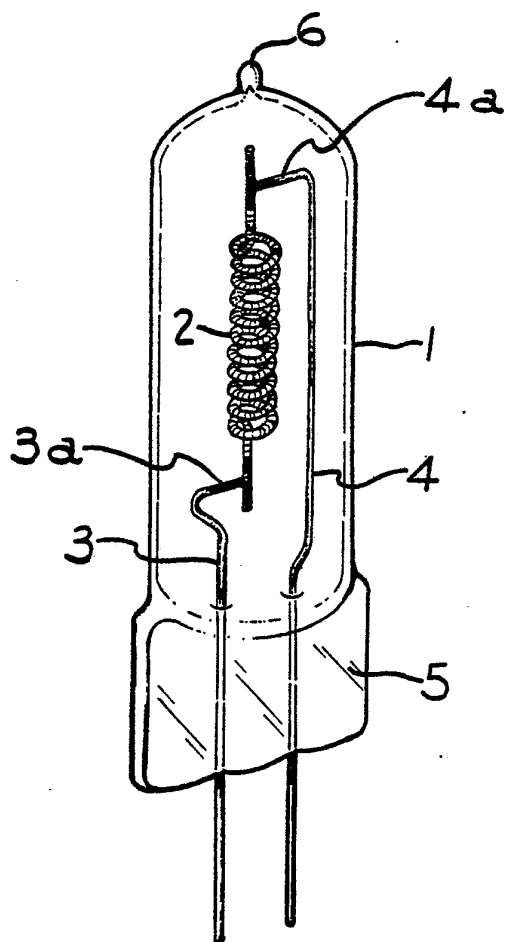
7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het spiraalvormig gewikkelde gedeelte van de gloeidraad en de aansluitdraad naast elkaar geplaatst zijn op zodanige wijze, dat zij met elkaar contact maken en elkaar snijden nabij hun einden, en het uitstekende eindgedeelte
5 van de aansluitdraad gesmolten wordt en door capillaire werking opgetrokken wordt tot in het gewikkelde gedeelte.

8. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de snelheid van energietoevoer aan het eindgedeelte en daarna de afkoelsnelheid van het gesmolten metaal resulteert in een tijdsinterval van
10 minder dan 2 sekonden vanaf het smelten tot het stollen.

9. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het eindgedeelte gesmolten wordt door een daaraan toegevoegde elektrische ontladingspuls in inert of in een reducerend gas.

10. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het
15 eindgedeelte gesmolten wordt door een daaraan toegevoerde elektrische ontladingspuls vanuit een wolfram electrode in inert of in een reducerend gas en het lasboogvermogen en de tijdsduur en de afkoelsnelheid van het gesmolten metaal worden gecontroleerd ter verkrijging van een tijdsinterval van minder dan 750 millisec vanaf het smelten tot aan het
20 stollen.

--- ++ ---

Fig. 1

8104902

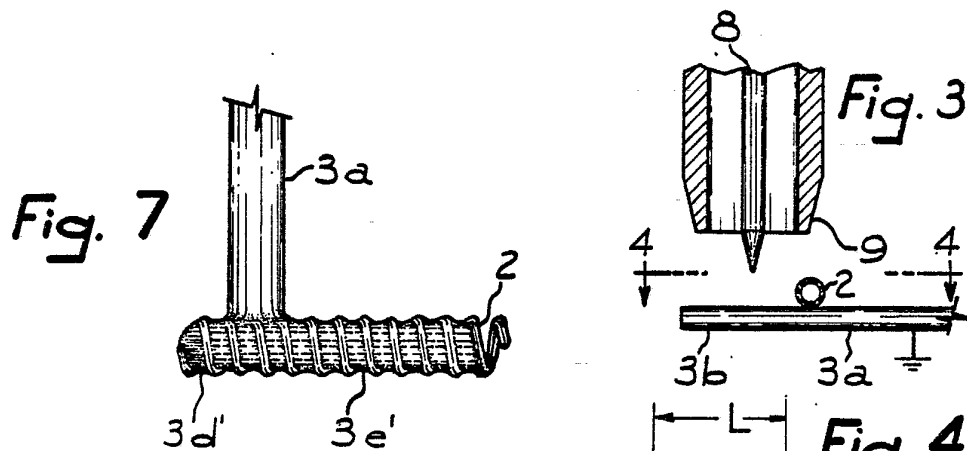
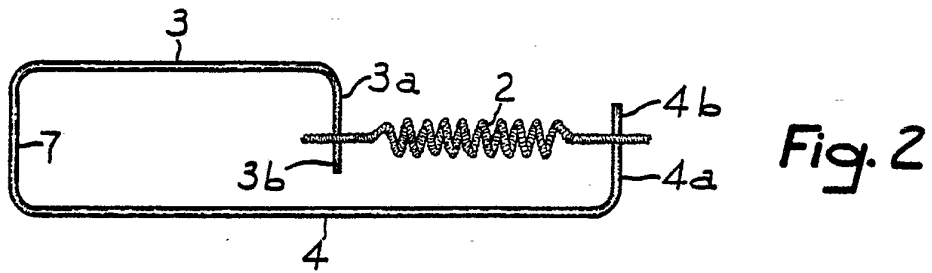


Fig. 7

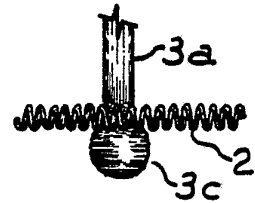
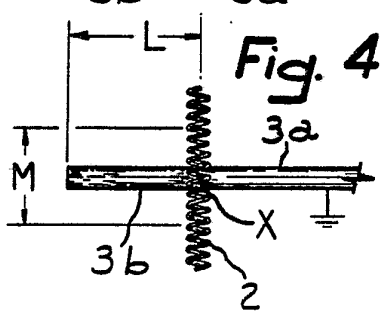
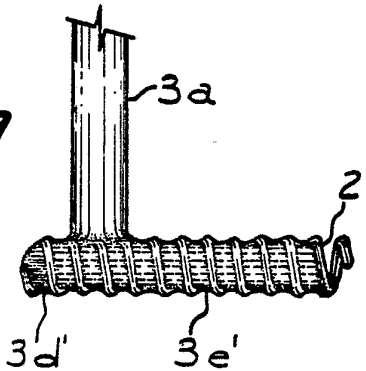


Fig. 5

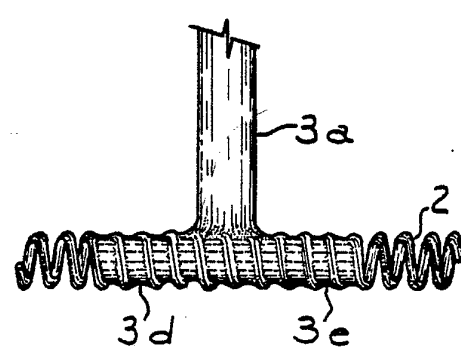


Fig. 6