
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8101885**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladinglamp en lagedrukkwikdampontladinglamp vervaardigd met die werkwijze.**
- ⑤1 Int.Cl³: H01J 9/38, H01J 61/24, H01J 61/18.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8101885.
- ②2 Ingediend 16 april 1981.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 november 1982.

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

"Werkwijze voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladingslamp en lagedrukkwikdampontladingslamp vervaardigd met die werkwijze"

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladingslamp met een ontladingsvat, waarbij, alvorens in het ontladingsvat de gewenste gasatmosfeer te bewerkstelligen en het ontladingsvat vakuumdicht af te sluiten
5 althans een metaal of legering in het ontladingsvat wordt geplaatst welke met kwik een amalgaam vormt. Een dergelijke werkwijze is bekend uit USP 4.157.485 (PHN 8057). De uitvinding heeft voorts betrekking op lampen vervaardigd met behulp van een dergelijke werkwijze.

Bij de bekende werkwijze wordt een legering van indium en
10 bismuth (de amalgaamvormende component) tot een duktiele draad geperst, waarvan vervolgens het uiteinde tot een temperatuur juist boven het smeltpunt van de legering wordt verhit en op een deel van de wand van de lamp gespoten wordt. Dit deel is, volgens het octrooischrift, bij voorkeur de voet van het stel. Een dergelijk stel draagt bijvoorbeeld
15 een elektrode, een hulpelektrode, steundraden en dergelijke elementen. Het gebruik van de genoemde stellen (die dikwijls zijn voorzien van een pompstengel) is bij de vervaardiging van lagedrukkwikdampontladingslampen zeer gebruikelijk. Aanvankelijk worden de stellen met toebehoren (zoals steundraden, elektroden e.d.) gescheiden van de
20 overige lamponderdelen vervaardigd. De legering van indium en bismuth wordt daarbij op de voet van het stel aangebracht voordat de stellen vakuumdicht met het ontladingsvat worden verbonden. Daarna wordt de lamp gepompt (dat wil zeggen de wanden en de andere lamponderdelen worden ontgast, de elektroden worden gegloeid en ontgast, het ontladings-
25 vat wordt met de gewenste gasatmosfeer gevuld enz.). Vervolgens wordt het ontladingsvat vakuumdicht afgesloten door dichtsmelten van de pompstengel. Daarna wordt het ontladingsvat met kwik gevuld, bijvoorbeeld door verhitting van een zich in het ontladingsvat bevindende glazen houder waarin het kwik aanwezig is (zie GB-PS 1.267.175, PHN 4179).
30 Daarbij vormt althans een deel van het kwik samen met de amalgaamvormende component een amalgaam ter regeling van de kwikdampdruk in het ontladingsvat tijdens het bedrijf van de lamp.

Een van de problemen die optreden bij deze werkwijze is, dat

de achtereenvolgende bewerkingen bij het vervaardigen van de lamp waarbij de temperatuur tot een betrekkelijk hoge waarde oploopt (zoals bijvoorbeeld tijdens het bevestigen van het stel aan de wand van het ontladingsvat of bij verhitting van onderdelen die om andere redenen noodzakelijk is, bijvoorbeeld het ontgassen van de elektroden, het aktiveren van de elektroden etc.) gemakkelijk oxydatie optreedt van de amalgaamvormende legering of het amalgaamvormende metaal, waarbij een dunne oxydelaag op het metaal of de legering gevormd wordt. Tengevolge hiervan, wordt tijdens het bedrijf van de lamp de absorptie en afgifte van kwik (die voor een goede werking van een amalgaam noodzakelijk is) sterk bemoeilijkt. Bovendien is het met de bekende werkwijze lastig de hoeveelheid van de amalgaamvormende komponent nauwkeurig te doseren.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladingslamp te verschaffen die deze bezwaren niet heeft, waarbij voorkomen wordt dat de amalgaamvormende legering respectievelijk het amalgaamvormende metaal door oxydatie wordt aangetast.

De werkwijze volgens de uitvinding voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladingslamp heeft hiertoe het kenmerk, dat althans de amalgaamvormende legering of het amalgaamvormende metaal aanwezig is in een gesloten houder, die in de nabijheid van een deel van de binnenwand van het ontladingsvat wordt aangebracht, welke houder wordt geopend nadat het ontladingsvat vakuumdicht is afgesloten, waarbij althans een deel van de legering of het metaal de houder verlaat en zich naar het nabij de houder gelegen deel van de binnenwand begeeft.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt het amalgaamvormende metaal respectievelijk de amalgaamvormende legering niet aan een hete, zuurstofhoudende atmosfeer blootgesteld, waardoor geen oxydelaag op de legering respectievelijk het metaal gevormd wordt. Het metaal of de legering bevindt zich namelijk gedurende het gehele lampproces in een gesloten houder en wordt pas geopend als het ontladingsvat vakuumdicht is afgesloten.

Een ander voordeel van de werkwijze volgens de uitvinding is, dat het amalgaamvormende metaal of de legering zeer nauwkeurig in het ontladingsvat kan worden gedoseerd. De verhouding van de hoeveelheid metaal respectievelijk legering en de hoeveelheid kwik in de lamp is daarbij nauwkeurig bepaald. Het temperatuurgebied waar de kwikdampdruk tijdens het bedrijf van de lamp nagenoeg stabiel is, is dan zo groot mogelijk.

8101885

Het is bij de werkwijze niet noodzakelijk dat de gehele inhoud van de houder zich begeeft naar het nabij de houder gelegen deel van de wand. Een goede kontrôle van de kwikdampdruk wordt evenzeer verkregen als een deel, bijvoorbeeld de helft, van de inhoud in de houder achterblijft. Tijdens het bedrijf van de lamp, vindt de absorptie en afgifte van kwik van het in de houder gelegen deel van het amalgaam plaats via de opening in de wand van de houder.

Bij voorkeur is de houder op een relatief koele plaats in het ontladingsvat aanwezig, zoals op een plaats achter de elektrode nabij een uiteinde van het ontladingsvat. De opening wordt in een uitvoeringsvorm op een zodanige plaats in de houder aangebracht, dat een deel van de inhoud zich begeeft naar een plaats nabij de elektrode (bijvoorbeeld de kneep of een rondom de elektrode gelegen ring of band). Tijdens het bedrijf van de lamp vormt zich in de houder met het in het ontladingsvat aanwezige kwik een amalgaam dat vrijwel uitsluitend een dampdrukregelende functie heeft, waarbij de materie die op een plaats nabij de elektrode aanwezig is tijdens het bedrijf vrij is van kwik. Deze materie neemt slechts bij doven van de lamp enig kwik op, dat echter bij het inschakelen van de lamp door de snelle stijging van de temperatuur ter plaatse weer uit het amalgaam wordt vrijgemaakt, waardoor de lamp vlot ontsteekt.

De houder heeft een zodanige vorm en is op een zodanige wijze in het ontladingsvat geplaatst dat de bij het openen van de houder vrijkomende materie, zo snel mogelijk op een nabij de houder gelegen deel van de wand van het ontladingsvat terecht komt. De houder bestaat bijvoorbeeld uit glas of uit metaal. In een praktische uitvoeringsvorm bestaat de houder uit twee door lassen op elkaar bevestigde metalen delen, waarvan één is voorzien van een doordieping, waarin zich de amalgaamvormende materie bevindt. De houder is bijvoorbeeld met een draad aan het stel of aan een toevoerdraad van een elektrode bevestigd.

Het openen van een dergelijke houder geschiedt bijvoorbeeld door inductieve verhitting. De houder barst dan open op een speciaal voor dat doel aangebrachte zwakke plek in de wand. De zwakke plek is bijvoorbeeld gekeerd naar en op geringe afstand gelegen van het wanddeel waarop althans de amalgaamvormende komponent wordt aangebracht. In een praktische uitvoeringsvorm van de werkwijze wordt de houder geopend met behulp van een op de wand van de houder gefocusseerde laserbundel.

Het voor de werking van de lamp benodigde kwik kan gescheiden

van de amalgaamvormende legering respektievelijk het amalgaamvormende metaal in het ontladingsvat worden gedoseerd, bijvoorbeeld met behulp van een glazen kwikhouders, die is beschreven in het reeds genoemde octrooischrift GB-PS 1.267.175. Bij voorkeur wordt in de werkwijze volgens de uitvinding het voor de werking van de lamp benodigde kwik samen met de genoemde amalgaamvormende komponent in een houder geplaatst en op de wand van het ontladingsvat aangebracht. Er is dan geen extra stap nodig voor het afzonderlijk doseren van het kwik. Een ander voordeel van deze uitvoeringsvorm is, dat de houder gevuld met amalgaam zich bij verhitting snel opent tengevolge van de als functie van de temperatuur snel oplopende kwikdampdruk. De onderlinge verhouding van de elementen die deel uitmaken van het amalgaam kan bovendien zeer nauwkeurig worden bepaald, waardoor een goede werking van het amalgaam tijdens het bedrijf van de lamp wordt verkregen.

Het amalgaam kan zijn samengesteld uit kwik en een metaal, zoals indium, tin of lood of wel uit kwik en een legering, zoals indium en bismuth. In een praktische uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt eerst een mengsel van een legering van indium en kwik samen met bismuth in een gesloten metalen houder aangebracht. Hierbij wordt een bolvormig lichaam van bismuth geplaatst op een duktiële pastille van de legering van indium en kwik. De bolletjes en de pastilles zijn op eenvoudige wijze in grote hoeveelheden te vervaardigen. Bij het plaatsen in de houder wordt het bolletje van bismuth vrijwel volledig door de duktiële massa van de legering van indium en kwik omgeven. Het bolletje en de duktiële massa worden vervolgens gedurende enige tijd verwarmd, waarbij een goede menging van de genoemde elementen optreedt. De houder is zo gevormd, dat het amalgaam nauw wordt omsloten en ongewenste gasinsluitels zijn vermeden. Gebleken is, dat de genoemde elementen gemakkelijk bij een gemechaniseerd proces in de houder kunnen worden geplaatst.

In lagedrukkwikdampontladingslampen vervaardigd met behulp van de werkwijze blijft de kwikdampdruk over een breed temperatuurinterval redelijk stabiel rondom 6×10^{-3} torr (0,8 Pascal). Dergelijke lampen voorzien van een amalgaam zijn bijvoorbeeld geschikt om te worden bedreven op plaatsen waar de omgevingstemperatuur hoog is.

De werkwijze kan voorts met groot voordeel worden toegepast in kleine ontladingslampen, bijvoorbeeld in lampen met een gedaante die is beschreven in DE-OS 2.940.563 (PHN 9242). Bij dit soort lampen is de

8101885

temperatuur in het ontladingsvat tijdens het bedrijf vrij hoog. Door de aanwezigheid van een buitenballon is de mogelijkheid voor het afvoeren van de warmte uit het ontladingsvat namelijk gering.

Daar het openen van de houder zoals boven reeds is opgemerkt
5 geheel gescheiden is van de verdere lampbewerkingen kan men eventueel ontladingsvaten in het verkeer brengen die vakuumdicht zijn afgesloten, maar waarin zich nog een gesloten houder bevindt. Deze houder kan dan later op een geschikt moment worden geopend, bijvoorbeeld door de koper van deze "lampen". De bewerking is namelijk zo eenvoudig (in het bij-
10 zonder indien hoogfrequente inductieve verhitting of een konvergerende laserbundel wordt toegepast) dat ook een koper deze zonder ingewikkelde apparatuur kan uitvoeren. Aan dit geheel is het voordeel verbonden, dat in de "lampen" tijdens het vervoer het amalgaamvormende metaal c.s. de amalgaamvormende legering niet van de lampwand kan losraken; bij amalgamen
15 kan tijdens het vervoer in de "lampen" als zij breken geen kwikdamp in het milieu vrijkomen. De uitvinding heeft derhalve mede betrekking op dergelijke ontladingsvaten.

De uitvinding is nader toegelicht aan de hand van een tekening, waarin

20 fig. 1 een uitvoeringsvorm weergeeft van een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp vervaardigd met behulp van een werkwijze volgens de uitvinding en toont

fig. 2 een uiteinde, deels in dwarsdoorsnede, van een ontladingsvat, waarin zich een nog te openen houder bevindt.

25 In fig. 1 is 1 de wand van een buisvormig ontladingsvat van een lagedrukkwikdampontladingslamp, welke aan de beide uiteinden is voorzien van stellen 2 en 3 met elektroden 4 respectievelijk 5. De binnenwand van het ontladingsvat is bedekt met een luminescerende laag 6 bijvoorbeeld bestaande uit een mengsel van met driewaardig europium
30 geactiveerd yttriumoxyde en met driewaardig terbium geactiveerd ceriummagnesium aluminaat. Aan één der stroomtoevoerdraden van elektrode 4 is een metalen draad 7 gelast, welke is verbonden met een achter de elektrode gelegen metalen houder 8. Op het deel van de wand, gelegen in
35 de nabijheid van deze houder (de voet 9 van het stel 2) bevindt zich een amalgaam. Dit amalgaam is aangebracht met behulp van een werkwijze volgens de uitvinding. het amalgaam bevindt zich op een voor de regeling van de kwikdampdruk in het ontladingsvat gunstige koele plaats achter de elektrode 4.

Bij de vervaardiging van de lamp wordt eerst met een op zich bekende methode een luminescerende laag op de binnenwand van een buis
aangebracht waarna de stellen vakuumdicht aan de wand van de buis worden
bevestigd. Deze stellen zijn voorzien van een gesloten metalen houder 8,
5 waarin zich een amalgaam bevindt. Vervolgens wordt het ontladingsvat
gepompt (met behulp van een pompstengel 10, die aan één der stellen is
bevestigd), de edelgasatmosfeer bewerkstelligd en wordt het ontladings-
vat door afsluiting van de pompstengel vakuumdicht gesloten. Pas daar-
na wordt de metalen houder 8 geopend door op de wand van de houder een
10 gefocusseerde laserstraal te richten en een opening te creëren. Door
de opening verlaat althans een deel van het amalgaam als stroperige
vloeistof de houder en begeeft zich naar de voet 9 van het stel, waar
het zich vasthecht.

Fig. 2 toont een uiteinde van een ontladingsvat op het ogen-
15 blik dat alle lampbewerkingen zijn voltooid op het aanbrengen van het
amalgaam na. Dit amalgaam bevindt zich in de nog gesloten houder 8.
De houder 8 bestaat uit twee door lassen op elkaar bevestigde plaat-
vormige metalen delen 8a en 8b (bijvoorbeeld bestaande uit ijzer of
nikkel) waarbij 8b is voorzien van een doordieping waarin zich een
20 amalgaam 11 bevindt bestaande uit indium, bismuth en kwik. Het amalgaam
is verkregen door verwarming van een bolletje van bismuth dat is om-
geven door een duktiele massa van een legering van indium en kwik.
Gevonden is, dat het bismuth dan zeer snel door de legering wordt
opgenomen en een homogene enigszins vloeibare massa vormt. De metalen
25 delen 8a en 8b passen zo om amalgaam 11 dat zich verder geen ongewenste
gassen in de houder bevinden. De houder 8 wordt met behulp van een
buiten het ontladingsvat opgestelde laser geopend. Hiertoe wordt in
een deel 12 van 8a een opening geboord door de laserbundel te focusse-
ren. Daarbij loopt de temperatuur tot een zodanige waarde op, dat een
30 deel van het amalgaam de houder 8 verlaat.

Het wanddeel 9 waar een deel van het amalgaam terecht komt is
in een praktische uitvoeringsvorm gelegen op slechts enige mm (bijvoor-
beeld 2 mm) van 12. Het voordeel van het gebruik van een konvergerende
laserstraal voor het vormen van de opening is dat de overige delen
35 (zoals 1 en 2) van de glaswand van het ontladingsvat niet door het
laserlicht worden aangest. Ook is de energie van het laserlicht zo te kon-
centreren, dat zelfs amalgaamvormende componenten met lage dampspan-
ning (zoals indium of bismuth) stroperig worden als de opening wordt

gevormd.

Een praktische uitvoeringsvorm van een lamp volgens fig. 1, vervaardigd met een werkwijze volgens de uitvinding bevatte 26,8 mg Bi, 13,2 mg In en 3,0 mg Hg (gew.% 62,3% Bi, 30,7% In, 7% Hg). De houder bestond uit twee op elkaar gelaste metalen delen, waarvan één met een doordieping. Met behulp van een gepulste Nd-YAG laser (pulsenergie circa 2 J) werd een opening in de houder gevormd. (Diameter 0,47 mm). De lamp (met argon, 2 torr, als edelgasvulling) had bij een toegevoerd vermogen van 13 W een lichtopbrengst van circa 900 lumen.

10

15

20

25

30

35

Conclusies:

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een lagedrukkwikdampontladingslamp met een ontladingsvat, waarbij alvorens in het ontladingsvat de gewenste gasatmosfeer te bewerkstelligen en het ontladingsvat vakuumdicht af te sluiten, althans een metaal of legering in het ontladingsvat wordt geplaatst, welke met kwik een amalgaamvormt, met het kenmerk, dat althans het metaal of de legering aanwezig is in een gesloten houder, die in de nabijheid van een deel van de binnenwand van het ontladingsvat wordt aangebracht, welke houder wordt geopend nadat het ontladingsvat vakuumdicht is afgesloten, waarbij althans een deel van het metaal of de legering de houder verlaat en zich naar het nabij de houder gelegen deel van de binnenwand begeeft.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de houder zich bevindt op een plaats achter een elektrode nabij een uiteinde van het ontladingsvat.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat zich in de houder tevens kwik bevindt.
4. Werkwijze volgens conclusie 1, 3 of 3, met het kenmerk, dat de houder is gevuld met een amalgaam bestaande uit indium, bismuth en kwik.
5. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het amalgaam wordt gevormd door verwarming van een bolvormig lichaam van bismuth en een ductiele massa van een legering van indium en kwik.
6. Werkwijze volgens conclusie 1, 2, 3, 4 of 5, met het kenmerk, dat de houder wordt geopend met behulp van een op de wand van de houder gefocusseerde laserbundel.
7. Werkwijze volgens conclusie 1, 2, 3, 4 of 5, met het kenmerk, dat de houder van metaal is en inductief wordt verhit, waarbij in de wand van de houder een zwakke plek is aangebracht waar de houder geopend wordt.
8. Lagedrukkwikdampontladingslamp vervaardigd met een werkwijze volgens conclusie 1, 2, 3, 4, 5, 6 of 7.
9. Ontladingsvat waarin zich een gesloten, althans met een amalgaamvormend metaal of een amalgaamvormende legering gevulde houder bevindt voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusie 1, 2, 3, 4, 5, 6 of 7.

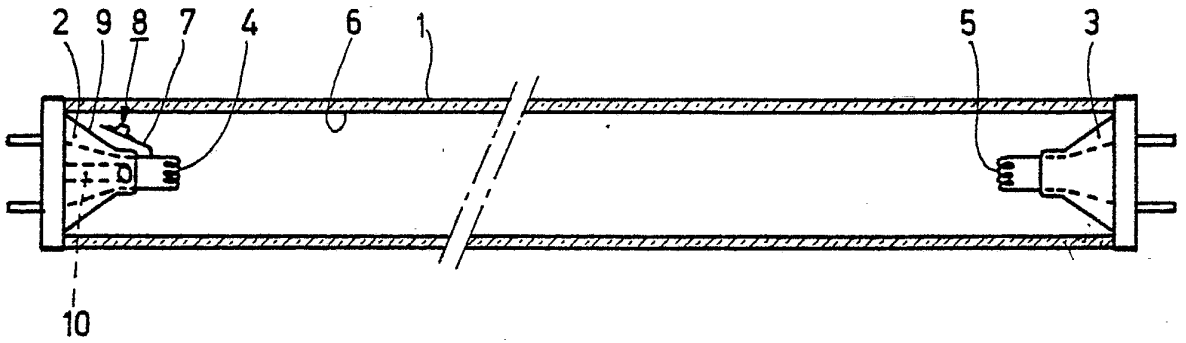


FIG. 1

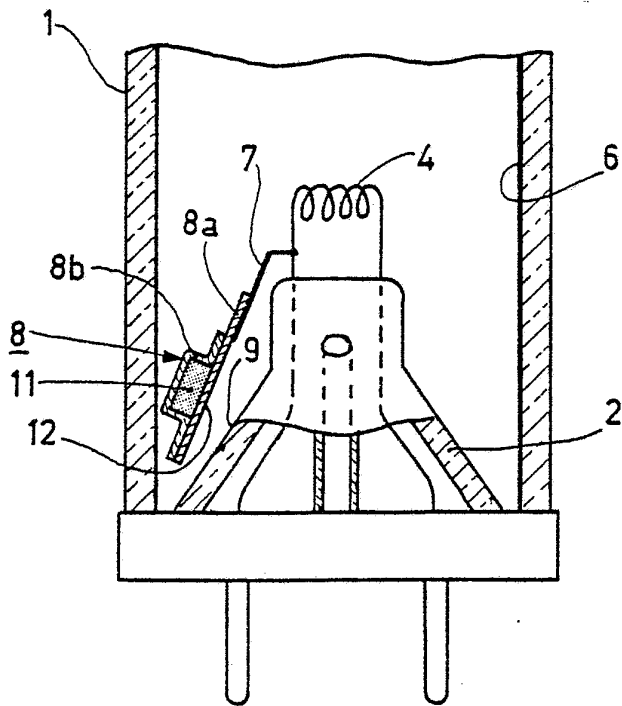


FIG. 2