



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8501637**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Hoge-druk natriumdamp.**
- ⑤1 Int.Cl⁴: H01J 61/35.
- ⑦1 Aanvrager: Tungsram Részvénytársasag te Boedapest, Hongarije.
- ⑦4 Gem.: Drs. A. Kupecz c.s.
Octrooibureau Los en Stigter B.V.
Postbus 20052
1000 HB Amsterdam.

- ②1 Aanvraag Nr. 8501637.
- ②2 Ingediend 6 juni 1985.
- ③2 Voorrang vanaf 30 juli 1984.
- ③3 Land van voorrang: Hongarije (HU).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 291384 .
- ⑥2 - -

- ④3 Ter inzage gelegd 17 februari 1986.

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

Hoge-druk natriumdamlamp.

De uitvinding betreft een hoge-druk natriumdamlamp, voorzien van een licht-doorlatende buitenste ballon, een hierin geplaatst, uit aluminiumoxide gevormd keramisch ontladingsvat met twee bij de uiteinden aangebrachte elektroden, een
5 vulgas en ten minste een toeslagstof, een aan de buitenste ballon aangepaste, deze afsluitende lampvoet en elektrische leidingen, die de elektroden verbinden met de lampvoet, waarbij op het uitwendige oppervlak van het ontladingsvat een licht-doorlatende elektrisch geleidende laag is aangebracht en
10 de elektrische potentiaal van de elektrisch geleidende laag hoger is dan de momentele gemiddelde potentiaal van een willekeurig punt van de ontladingsruimte van het ontladingsvat. De hoge-druk natriumdamlamp volgens de uitvinding maakt het mogelijk het uitwijken van het natrium door de wand van het
15 ontladingsvat te verminderen.

De wandtemperatuur van het ontladingsvat van hoge-druk natriumdampen is betrekkelijk hoog en bedraagt ongeveer 1000 tot 1500 K. De natriumionen, die zich bij dergelijke hoge temperaturen in de ruimte van de gasontlading bevinden,
20 kunnen vanwege de diffusie en de zich in het elektrostatische veld afspelende elektrolyse in versterkte mate door de uit aluminiumoxide bestaande wand van het ontladingsvat uitwijken en aldus het ontladingsvat verlaten. De mate, waarin dit uitwijken plaatsvindt, hangt van verschillende factoren af. In
25 de praktijk is gebleken, dat de wand van het ontladingsvat in aanwezigheid van bepaalde verontreinigingen (bijvoorbeeld calcium) het uitwijken van de natriumionen nauwelijks kan verhinderen. De verhoging van de temperatuur van de wand van het ontladingsvat veroorzaakt het zelfde effect en de invloed
30 van de temperatuur dient zelfs te worden gezien in een vermindering van de weerstand van de wand voor het uitwijken van de natriumionen.

Voor de koude start van hoge-druk natriumdampen is een hoge ontsteekimpuls van duizenden volt nodig. Voor
35 het verlagen van deze spanning is het bekend een trigger-elektrode om het ontladingsvat aan te brengen, waarbij de trigger-elektrode bestaat uit een metaaldraad, die op het oppervlak van het ontladingsvat is aangebracht. Deze hulpelektrode kan

ook het uitwijken van de natriumionen uit het ontladingsvat vergemakkelijken.

In het Amerikaanse octrooischrift 4.179.640 is een oplossing beschreven, waarbij de hulpelektrode door een bi-
5 metaal-schakelaar, een hoogwaardige weerstand of een capaciteit kan worden gescheiden van de elektroden van het ontladingsvat, waardoor de vermindering van de invloed van de trigger-elektrode op het uitwijken van de natriumionen kan worden bereikt.

10 In zijn artikel "Electrolysis of Sodium Through Alumina Arc Tubes", Journal of the IEES, Vol. 8, no. 3, april 1979, blz. 166-173, beschrijft E.F. Wyner een spontaan verlopend mechanisme, dat ook in de hoge-druk natriumdamp-
lamp kan plaatsvinden en de door elektrolyse veroorzaakte
15 uitwijking van de natriumionen door de uit aluminiumoxide bestaande wand van het ontladingsvat bewerkstelligt. Volgens de onderzoeken van de auteur kunnen de het ontladingsvat verlatende en op het ontladingsvat en de buitenste ballon van de hoge-druk natriumdamp-
20 lamp zwarte vlekken veroorzakende natriumionen bij een positieve spanning van het om het ontladingsvat aangebrachte metaalnet in het elektrostatische veld naar de inwendige ruimte van het ontladingsvat terugkeren en aldus worden de de lichtstroom verminderende zwarte vlekken opgelost.

25 Bij zijn onderzoeken bracht Wyner het metaalnet bij het middenbereik van het ontladingsvat aan en sloot dit aan op een gelijkspanningsbron. Bij de uiteinden van het ontladingsvat over trajecten van elk 2 cm lengte, werd geen metaalnet toegepast. Het natriumaluminaat is juist bij deze
30 op de uiteinden van het ontladingsvat aansluitende gebieden het meest agressief, waardoor uit proefnemingen is gebleken, dat het verschijnsel optreedt dat een relatief kleinere hoeveelheid natrium in het middengebied van de uit aluminiumoxide bestaande wand van het ontladingsvat kan worden opge-
35 lost dan in de koudere eindgebieden op de elektroden. Dit verschijnsel is schijnbaar onduidelijk: de natriumionen vertonen een met de temperatuur toenemende beweeglijkheid, zodat valt te verwachten dat de warmere delen van het ontladingsvat meer ionen kunnen opnemen. Het tijdens bedrijf ontstane
40 natriumaluminaat is instabieler naar mate de temperatuur

8501637

5 hoger is, het kan gemakkelijk ontbinden en dit proces veroorzaakt de ontbinding van het natrium in verhoogde hoeveelheden bij de eindgebieden van het ontladingsvat, hetgeen tot een duidelijk natriumverlies leidt. Het met verhoogde concentratie aanwezige natriumaluminaat veroorzaakt een omzetting van de kristalstructuur van het de wand vormende aluminiumoxide, dat de zogenaamde beta-structuur aanneemt. Deze structuur heeft een hogere doorlaatbaarheid voor natriumionen dan de normale structuur, zodat de weerstand van de eindgebieden voor diffusie van natrium vermindert. Deze processen veroorzaken het snel zwart worden van de eindgebieden van het ontladingsvat, de vermindering van zowel de lichtstroom als de hoeveelheid natrium in de ontladingsruimte, alsmede de mechanische verzwakking van het materiaal van het ontladingsvat, dat te gemakkelijk breekbaar wordt.

De uitvinding beoogt een oplossing te verschaffen, waardoor het uittreden van het natrium uit de inwendige ruimte van het ontladingsvat door de wand hiervan kan worden beperkt.

20 Aan de uitvinding ligt het inzicht ten grondslag dat een grotere bescherming tegen uittreden van de natriumionen kan worden gewaarborgd, indien een het licht doorlatende, elektrisch geleidende laag op het oppervlak van het ontladingsvat wordt gevormd, die een positieve potentiaal bezit en bij de elektroden, d.w.z. in de gebieden met relatief lage temperatuur van het ontladingsvat, een hogere dichtheid vertoont dan in het middengebied van het ontladingsvat. De dichtheid kan in dit geval het gedeelte van het door de ondoorlatende laag bedekte oppervlak van het ontladingsvat betekenen.

30 Volgens de uitvinding heeft de hoge-druk natriumdamp-lamp van de in de aanhef genoemde soort hiertoe het kenmerk, dat om de delen van het ontladingsvat, waar de bedrijfstemperatuur relatief laag is, in het bijzonder in de nabijheid van de elektroden, de elektrisch geleidende laag met hogere dichtheid is uitgevoerd dan in het middengebied van relatief hogere temperatuur van het ontladingsvat. De elektrisch geleidende laag kan ook in hoofdzaak bij de elektroden zijn gevormd.

40 Op deze wijze is het mogelijk het uittreden van het

8501637

natrium uit het ontladingsvat in aanzienlijke mate te verhinderen, waardoor de levensduur en de kwaliteit van de hoge-druk natriumdampamp kunnen worden verhoogd. Het is niet noodzakelijk in het middengebied, d.w.z. in het gebied van de
5 maximale licht-dichtheid van het ontladingsvat, een de lichtstroom begrenzende laag aan te brengen of deze laag kan met zeer geringe dichtheid worden uitgevoerd. De oplossing volgens de uitvinding vergemakkelijkt bovendien nog de ontsteking van de hoge-druk natriumdampamp.

10 Het kan verbazingwekkend lijken, dat het ontladingsvat voor een langere levensduur juist in de gebieden van de laagste temperatuur een bescherming nodig heeft omdat - zoals kan worden afgeleid uit de resultaten van de onderzoeken van Wyner - de verhoogde temperatuur een vermindering van de
15 weerstand van de wand tegen het uittreden van natrium veroorzaakt. Deze onderzoeken betreffen echter slechts kortdurende proefnemingen, waarbij de gemeenschappelijk optredende, elkaar versterkende processen van het ontstaan van het natriumaluminaat en het ontstaan van een kristalstructuur van de
20 bèta-fase voor het aluminiumoxide en het indringen van natrium in de wand zich niet konden afspelen. Voorts werd aangenomen, dat het sterke elektrische veld bij de uiteinden van het ontladingsvat - in overeenstemming met de resultaten van Wyner - geschikt is de door thermische diffusie door de wand in het
25 middengebied van het ontladingsvat gaande natriumionen in het ontladingsvat terug te voeren.

Volgens de uitvinding is de elektrisch geleidende, het licht-doorlatende laag bij voorkeur gevormd uit een metaalnet of als een van openingen voorziene metalen vorm-
30 stuk. Voor dit doel is de toepassing van elektrisch geleidende en een ten minste gedeeltelijk doorzichtige bekleding vormende metaaloxiden, zoals bijvoorbeeld zinkoxide, van voordeel.

Voorts is het doelmatig een gelijkspannings-voedings-
35 eenheid voor het waarborgen van het potentiaalniveau van de elektrisch geleidende laag te gebruiken, die in de lampvoet kan worden gemonteerd en is aangesloten op de interne elektrische leidingen van de hoge-druk natriumdampamp, waardoor de voor de bekrachtiging benodigde energie kan worden gewaar-
40 borgd.

8501637

De uitvinding wordt hierna nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin enkele uitvoeringsvoorbeelden zijn weergegeven.

Fig. 1 is een dwarsdoorsnede van een hoge-druk natrium-
5 damplamp volgens de uitvinding met een elektrisch geleidende laag met variërende dichtheid.

Fig. 2 is een dwarsdoorsnede van een hoge-druk natriumdamp-
lamp met twee bij de uiteinden van het ontladingsvat aangebrachte elektrisch geleidende laagdelen.

10 Fig. 3 is een gunstige uitvoeringsvorm van de gelijkspannings-voedingseenheid voor het waarborgen van de noodzakelijke potentiaal van de elektrisch geleidende laag in de hoge-druk natriumdamp-
lamp volgens de uitvinding.

Volgens fig. 1 is een ontladingsvat 1 aangebracht
15 in een buitenste ballon 2. Het ontladingsvat 1 is voorzien van elektroden 15 en 16, die tegenover elkaar liggen en zijn verbonden met leidingen 3 en 4, welke tevens als houder-elementen dienen en zijn gekoppeld met de verbindingpunten van een lampvoet 5. De eindgebieden van het ontladingsvat zijn
20 uitgevoerd met elektrisch geleidende lagen 7a, 7b in de vorm van een dicht metalen net, die zijn verbonden door een elektrisch geleidende laag 8 van geringere dichtheid. Op deze wijze zijn de lichtverliezen in het middengebied zeer gering, in het bijzonder in het geval, wanneer - zoals in de fig.
25 is weergegeven - deze als verbinding dienende elektrisch geleidende laag 8 bestaat uit een enkele metaaldraad, die niet alleen de elektrische verbinding van de lagen 7a en 7b waarborgt, maar dankzij zijn plaatsing de koude ontsteking van de hoge-druk natriumdamp-
lamp vergemakkelijkt.

30 De met de lampvoet 5 gekoppelde elektrische leidingen 3 en 4 zijn toegevoerd aan de ingangen van een gelijkspannings-voedingseenheid 6. De gelijkspannings-voedingseenheid 6 is met voordeel in de lampvoet 5 gemonteerd en met een hiervan uitgaande leiding 9 verbonden met één van
35 de elektrisch geleidende lagen 7a, 7b. De leiding 9 ligt in de buitenste ballon 2.

Aangezien de dampdruk van het zich in de toestand van ontlading bevindende natrium in de koudere gebieden van het ontladingsvat, d.w.z. bij de uiteinden hiervan, hoger is
40 dan de dampdruk van het natrium boven het ter plaatse aan-

wezige natriumaluminaat, zijn de bedreigde gebieden van het vat langer naar mate het aandeel van het natrium in het natriumamalgaam hoger is. Bij de gebruikelijke parameters van het ontladingsvat kan er van worden uitgegaan, dat de
5 lengte van het door natriumaluminaat bedreigde gebied van het ontladingsvat ten hoogste 2 cm van elk uiteinde uitmaakt. Het dichte metaalnet dient in deze eindgebieden te worden aangebracht.

Zoals uit fig. 2 blijkt, kan de hoge-druk natrium-
10 damplamp volgens de uitvinding ook zonder een verbinding vormende elektrisch geleidende laag 8 worden uitgevoerd. In dit geval wordt de leiding 9 gebruikt voor de elektrische verbinding van de uit metaalnetten gevormde elektrisch geleidende lagen 7a en 7b, die bij de eindgebieden van het ont-
15 ladingsvat 1 zijn aangebracht. Bij deze uitvoering is het gunstig, dat de leiding 9 een geringere afscherming van het door het middengebied van het ontladingsvat uitgestraalde licht betekent dan de elektrisch geleidende laag 8. Het na-
deel van deze oplossing bestaat in de verhoging van de ont-
20 steekspanning van de hoge-druk natriumdamp lamp ten opzichte van de uitvoering volgens fig. 1. Beide uitvoeringen zijn echter ten aanzien van het verhinderen van natriumverlies ge-
lijkwaardig.

Het is doelmatig de het ontladingsvat 1 aan de uitein-
25 den afsluitende keramische elementen ook bloot te stellen aan de invloed van het door de elektrisch geleidende lagen 7a, 7b opgewekte elektrische veld, aangezien deze evenals de wand zijn blootgesteld aan de storende invloed van het natrium.

30 De elektrisch geleidende laag van de hoge-druk natrium-
damplamp volgens de uitvinding is in aanraking met het oppervlak van het ontladingsvat. Dit contact moet niet steeds over het gehele oppervlak tot stand komen. Tussen de geleidende laag met positieve spanning en de wand van het ont-
35 ladingsvat 1 ontstaat een afleidingsgelijkstroom, waarvan de sterkte ongeveer 1 tot 2 μ A bedraagt. Voor het in stand houden van deze afleidingsgelijkstroom is het noodzakelijk de elektrische energie van de leidingen 3 en 4 van de elektroden 15 en 16 van het ontladingsvat of andere interne
40 elektrische leidingen van de hoge-druk natriumdamp lamp af te

nemen. De interne elektrische leidingen van de hoge-druk natriumdamp-
lamp ontvangen een wisselspanning. De ingebouwde gelijkspannings-voedingseenheid 6 verzorgt met behulp van een elektronische schakeling - bij voorkeur door toepassing
5 van een halfgeleiderdiode - de vorming van de noodzakelijke gelijkspanning uit de wisselspanning en voert deze toe aan de om het ontladingsvat aangebrachte elektrisch geleidende lagen 7a en 7b. Aangezien de gelijkspannings-voedingseenheid 6 bijzonder eenvoudig kan worden uitgevoerd, wordt deze
10 bij voorkeur in het inwendige van de hoge-druk natriumdamp-lamp, bijvoorbeeld in de lampvoet 5 gemonteerd.

Een voordelige uitvoering van de gelijkspannings-voedingseenheid 6 is in fig. 3 afgebeeld. De leidingen 3 en 4 hebben de zelfde potentialen als de elektroden 15 en 16.
15 De afgebeelde schakeling omvat een weerstand 10 in de leiding 4 en een daarmee verbonden, op de leidingen 3 en 9 aangesloten voedingsorgaan. Het voedingsorgaan is voorzien van een parallelschakeling, bestaande uit een opslagcondensator 13, een filtercondensator 14 en een weerstand 11.
20 Tussen de weerstand 11 en de opslagcondensator 13 is een diode 12 aangebracht. De weerstanden 10 en 11 vormen een spanningsdeler, die de deling van de spanning van het ontladingsvat in noodzakelijke mate verzorgt en de gedeelde spanning wordt door de filtercondensator 14 gescheiden van
25 de hoogspanningspieken. De uitgangsspanning van de filtercondensator 14 wordt door de diode 12 gelijkgericht en vervolgens gebruikt voor het opladen van de opslagcondensator 13. De positieve klem van deze laatste is met de leiding 9 en daardoor met de elektrisch geleidende lagen 7a, 7b ver-
30 bonden. Op deze wijze kan tussen de leidingen 3 en 4 op het moment van inschakelen van de hoge-druk natriumdamp-
lamp een spanningsverschil van enkele duizenden volt worden gewaarborgd, die geen beschadiging van de weerstand 10 mag veroorzaken. Aangezien de stroombelasting van de gelijkspannings-
35 voedingseenheid 6 laag is, deze bedraagt in het algemeen 1 tot 2 μ A, kunnen minimale vermogens-eisen aan de onderdelen van de schakeling worden gesteld.

Bij de beschreven uitvoeringsvoorbeelden werden metalen netten toegepast, doch het zal duidelijk zijn dat
40 het zelfde doel kan worden bereikt met elektrisch geleidende

oppervlakken van andere aard. Zo kunnen de elektrisch geleidende lagen worden vervaardigd uit metalen vormstukken, of uit doorzichtige elektrisch geleidende metaaloxiden, zoals zinkoxide.

- 5 De hoge-druk natriumdamp lamp volgens de uitvinding heeft een zodanige constructie, dat het natriumverlies door uittreden uit het ontladingsvat aanmerkelijk kan worden verminderd.

CONCLUSIES

1. Hoge-druk natriumdamlamp, voorzien van een licht-
doorlatende buitenste ballon, een hierin geplaatst, uit alu-
miniumoxide gevormd keramisch ontladingsvat met twee bij de
uiteinden aangebrachte elektroden, een vulgas en ten minste
5 een toeslagstof, een aan de buitenste ballon aangepaste, deze
afsluitende lampvoet, en elektrische leidingen, die de elek-
troden verbinden met de lampvoet, waarbij op het uitwendige
oppervlak van het ontladingsvat een het licht doorlatende
elektrisch geleidende laag is aangebracht en de elektrische
10 potentiaal van de elektrisch geleidende laag hoger is dan
de momentane gemiddelde potentiaal van een willekeurig
punt van de ontladingsruimte van het ontladingsvat, m e t
h e t k e n m e r k, dat om de delen van het ontladingsvat
(1), waar de bedrijfstemperatuur relatief laag is, in het
15 bijzonder in de nabijheid van de elektroden (15, 16), de elek-
trisch geleidendelaag (7a, 7b) met hogere dichtheid is uitge-
voerd dan in het middengebied van relatief hogere temperatuur
van het ontladingsvat.

2. Hoge-druk natriumdamlamp, voorzien van een licht-
20 doorlatende buitenste ballon, een hierin geplaatst, uit alu-
miniumoxide gevormd keramisch ontladingsvat met twee bij de
uiteinden aangebrachte elektroden, een vulgas en ten minste
een toeslagstof, een aan de buitenste ballon aangepaste, deze
afsluitende lampvoet, en elektrische leidingen, die de elek-
25 troden verbinden met de lampvoet, waarbij op het uitwendige
oppervlak van het ontladingsvat een het licht doorlatende
elektrisch geleidende laag is aangebracht en de elektrische
potentiaal van de elektrische geleidende laag hoger is dan
de momentane gemiddelde potentiaal van een willekeurig
30 punt van de ontladingsruimte van het ontladingsvat, m e t
h e t k e n m e r k, dat om de delen van het ontladingsvat
(1), waar de bedrijfstemperatuur relatief laag is, in het
bijzonder in de nabijheid van de elektroden (15, 16) twee
elektrisch met elkaar verbonden elektrisch geleidende lagen
35 (7a, 7b) zijn aangebracht.

3. Hoge-druk natriumdamlamp volgens conclusie 1 of 2,
m e t h e t k e n m e r k, dat de elektrisch geleidende
lagen (7a, 7b, 8) zijn uitgevoerd als metaalnetten.

8501637

4. Hoge-druk natriumdamlamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de elektrisch geleidende laag (7a, 7b, 8) bestaat uit doorzichtig metaaloxide, in het bijzonder zinkoxide.

- 5 5. Hoge-druk natriumdamlamp volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat een de potentiaal van de elektrisch geleidende laag (7a, 7b, 8) waarborgende gelijkspannings-voedingseenheid (6) is aangebracht, die in de lampvoet (5) is gemonteerd.

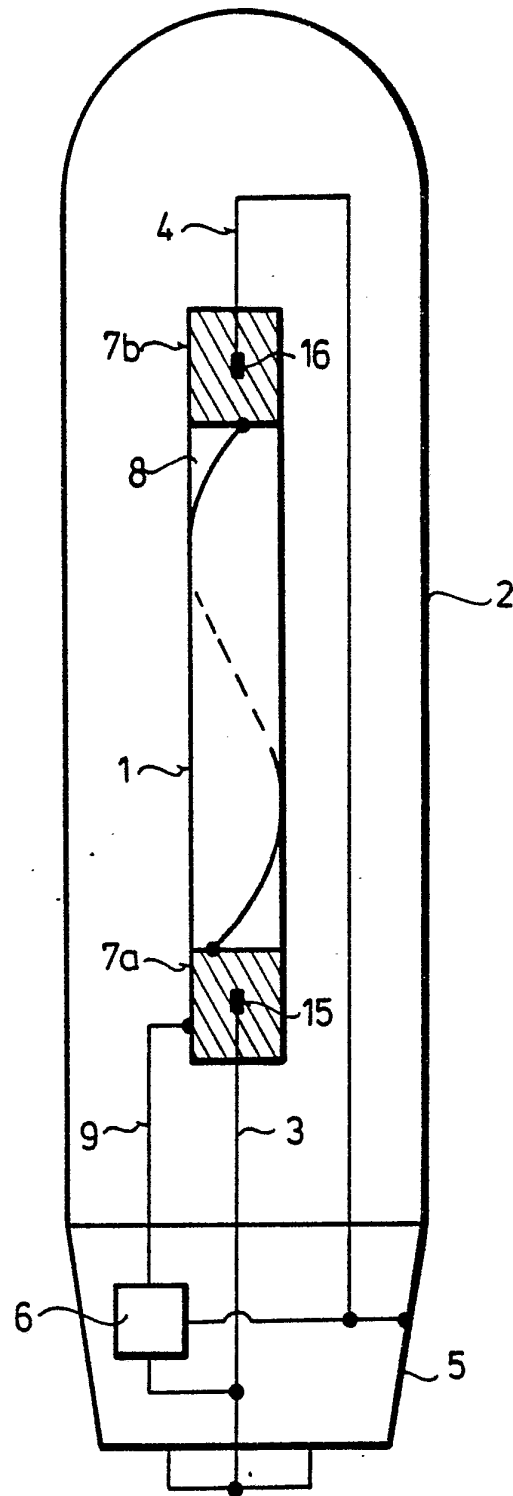


Fig. 1

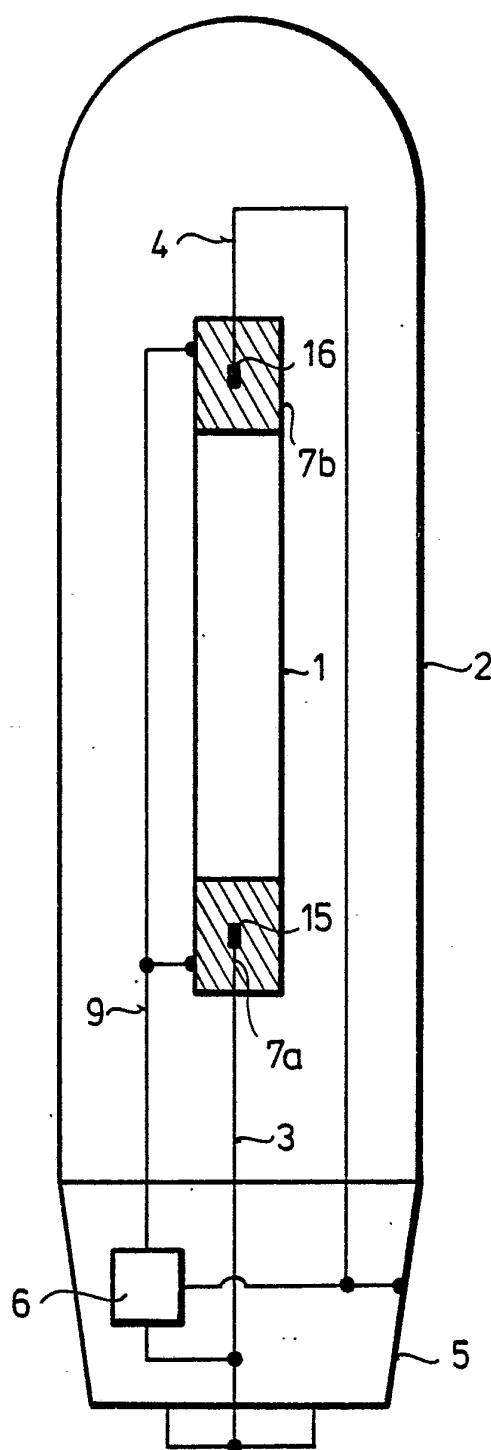


Fig. 2

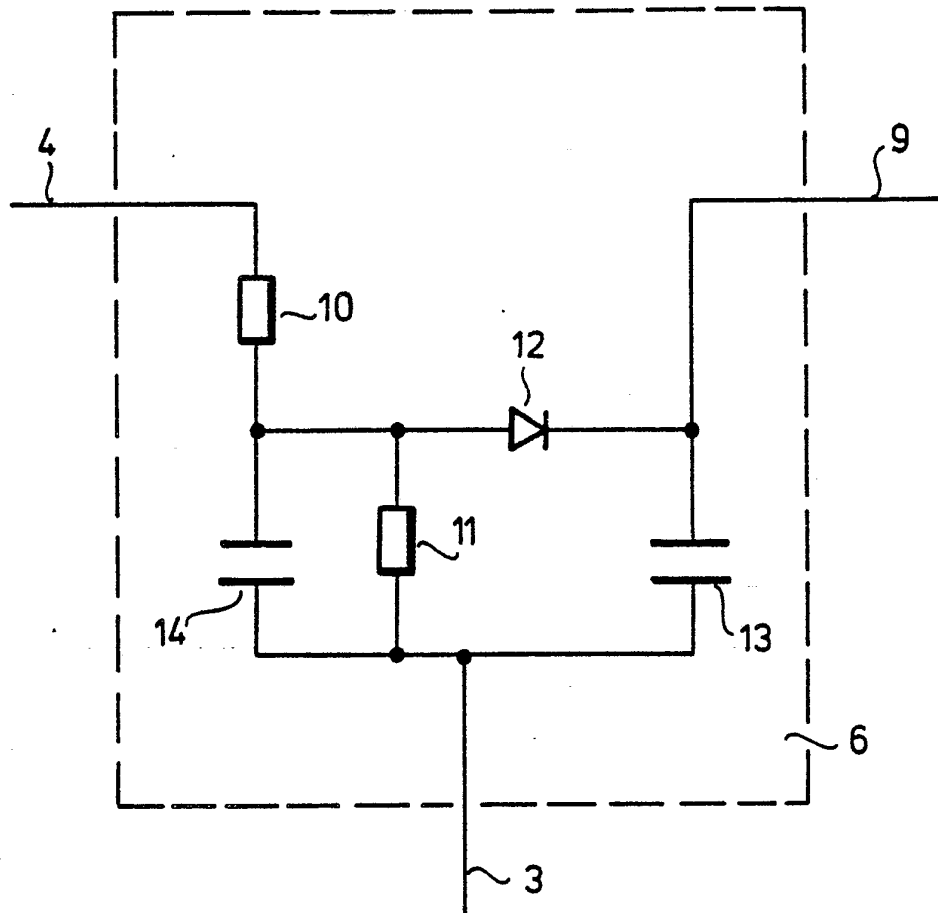


Fig. 3