

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

(21) A bejelentés száma: 2569/85
(22) A bejelentés napja: 1985.07.02.

(40) A közzététel napja: 1990.08.28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991.01.28. SZKV 91/01

(11) Lajstromszám:

202 013 B

(51) Int. Cl.⁵

H 01 J 61/36

(72) Feltalálók:

Csapody Miklós, Budapest (HU)
Nágel Ferenc, Budapest (HU)
Varga Gábor, Budapest (HU)

(73) Szabadalmaz:

Tungsram Rt., Budapest (HU)

(54)

Impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa

(57) KIVONAT

A találmány tárgya impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa, melyben a két végén lezárt kisülőcső (1) belsejében egymással szemben két elektród, anód (4) és katód (5) van, melyek árambevezetőhöz (6, 7) vannak csatlakoztatva, és az anód (4) tömege a katód (5) tömegének legalább kétszerese, továbbá a kisülőcső (1) gáztöltésként kizárólag nemesgáz(oka)t tartalmaz 10 millibarnál nagyobb nyomáson vagy nemesgáz(oka)t és higanyt tartalmaz 10 millibarnál kisebb nyomáson. A találmány szerinti kisülőlámpát az jellemzi, hogy a kisülőcső (1) fala alumínium-oxid kerámia, és a kisülőcsőbe (1) az anód (4) és a katód (5) oly mértékben nyúlik be, hogy a közöttük levő távolság fele kisebb a két csővég közötti távolság 0,35-szorosánál, ugyanakkor az anód (4) és a katód (5) a kisülőcsőben (1) aszimmetrikusan van elhelyezve úgy, hogy a közöttük levő távolság felezőpontja és a két csővég közötti felezőpont egymáshoz képest a két csővég közötti távolság legalább 0,03-ával el van tolva.



1. ábra

A leírás terjedelme: 4 oldal (2 ábra)

HU 202013 B

A találmány tárgya impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa, melyben a két végén lezárt kisülőcső belsejében egymással szemben két elektród, anód és katód van, melyek árambevezetőhöz vannak csatlakoztatva, és az anód tömege a katód tömegének legalább kétszerese, és a kisülőcső gáztöltésként kizárólag nemesgáz(oka)t, de adott esetben higanyt is tartalmaz, 10 millibarnál nagyobb nyomásértékben.

A találmány szerinti impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa elsősorban a fényképezés, a lézergenerálás, légi és vízi közlekedés, fotokémia területén, valamint stroboszkópokban nyerhet alkalmazást, főként nagyobb, legalább 100 J/cm^2 fajlagos impulzus-terhelések esetében, de ez alatt is ajánlatos lehet ott, ahol a megbízhatósági és hosszú élettartam igénye ezt indokolja.

Ismeretes, hogy az ipar számos területén alkalmaznak impulzusszerűen üzemeltetett nemesgáztöltésű gázkisülő fényforrásokat (pl. fényképezés, autójavító ipar stb.). Az általánosan elterjedt impulzusszerűen üzemeltetett nemesgáztöltésű gázkisülő fényforrások üveg vagy kvarcüveg gázkisülő edénnyel készülnek úgy, hogy az edény méretre vágott csőanyagának végeibe egy-egy előüvegezett, illetve lapításra alkalmas telt elektródszerelvényt forrasztanak, illetve lapítanak be. A kis teljesítményű, fényképezési célra használt, viszonylag kis villantási számmal működtetett ún. „flash” lámpáknál ez a kialakítás megfelelő. A termék az ismert tömeggyártási módszerekkel állítható elő.

Az impulzusszerű üzem mód okozta lökőhullámok azonban nagyobb teljesítmények esetében a fényforrás végeire jelentős mechanikai igénybevételt fejtenek ki, és ez az elektród erózióval együtt a fényforrások élettartamának csökkenését eredményezi.

Számos eljárás ismeretes a fényforrások élettartamának növelésére. A DE 28 48 891 lajstromszámú szabadalmi leírás szerint a kisülőcső végeit síkforrasztással, fémlemez segítségével zárják le. Az US 4 315 187 lajstromszámú szabadalmi leírás szerint az elektródokra a gázkisülő csőtól adott távolságban védőlemez rögzítenek. A DE-OS 32 27 280 lajstromszámú közzétételi irat szerint a véglezárást üveg vagy üvegkerámiából készült tárcsa alkalmazásával korszerűsítik. Valamennyi megoldásnál a célkitűzés a fényforrás impulzusszerű üzem módjából eredő hosszirányú lökőhullámoknak a gázkisülő cső végeitől való távol tartása, illetve a mechanikai szilárdság növelésére az ütközési hely anyagának célszerű megválasztása volt. Sok esetben azonban a nagy teljesítmény és megbízhatósági követelmények az ismert módszerekkel együtt nem teljesíthetők.

A találmány célja olyan megoldás biztosítása, melynél a nagy teljesítményű, impulzusszerű üzemeltetés mellett is viszonylag nagy megbízhatóság és hosszú, a korábbiakhoz viszonyítva többszörös élettartam biztosítható a nemesgáztöltésű impulzusüzemű gázkisülő fényforrások számára.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy nagy teljesítményű, impulzusszerű üzemelésre szolgáló lámpakonstrukcióknál a kisülőcső feszültségmentes beforrasztással és megfelelő szilárdságú alanyaggal történő véglezárásnál kívül gondoskodni kell a gázkisülőcső falának megfelelő szilárdságáról is, és a célra

igen előnyösen alkalmazható a fényáteresztő tulajdonságú alumínium-oxid kerámiacső. Megjegyezzük, hogy az alumínium-oxid kerámiaanyagból készült kisülőcsövet eddig szinte kizárólag nagynyomású nátriumlámpáknál alkalmazták, ahol a nátrium jelenléte miatt üveg, illetve kvarcüveg nem használható, mivel azt átkristályosítaná.

Megjegyezzük, hogy az alumínium-oxid, illetőleg a hozzá kialakított lezárási és árambevezetési módok esetünkben egészen más okból előnyösek, mint a nátriumlámpa esetében. Ott a fém nátriummal szembeni ellenálló képesség és a magas hőmérséklet határozza meg a konstrukciót. Nem magától értetődő, hogy impulzusüzem esetén ugyanezen anyagok és konstrukciók biztosítják az impulzusok által a kisülőcsőben és az árambevezetőkön létrehozott mechanikus ütésekkel, és azok kifárasztó hatásával szemben mutatkozó fokozott ellenálló képességet.

Találmányunk tárgya tehát impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa, melyben a két végén lezárt kisülőcső belsejében egymással szemben két elektród, anód és katód van, melyek árambevezetőhöz vannak csatlakoztatva, és az anód tömege a katód tömegének legalább kétszerese, továbbá a gázkisülő cső gáztöltésként kizárólag nemesgáz(oka)t tartalmaz 10 millibarnál nagyobb nyomásértékben. Találmányunk kiterjed olyan impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpára is, mely töltésként a nemesgázok mellett higanyt is tartalmaz. A találmány szerinti impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpát az jellemzi, hogy a kisülőcső fala fényáteresztő alumínium-oxid kerámia és a kisülőcsőbe az elektródok oly mértékben nyúlnak be, hogy a két elektród, anód és katód közötti távolság fele kisebb, mint a két csővég távolságának 0,35-szorosa, ugyanakkor az elektródok a kisülőcsőben szimmetrikusan vannak elhelyezve úgy, hogy a két elektród közötti távolság felezőpontja és a két csővég közötti felezőpont egymáshoz képest legalább a két csővég közötti távolság 0,03-ával vannak eltolva.

Ezeket a lámpákat a közvilágítási lámpákkal ellentétben, például a nátriumlámpákkal ellentétben úgy üzemeltetjük, hogy a katód- és az anóddal meg van különböztetve. Mivel az anóddisszipáció nagyobb, mint a katóddisszipáció, az anódot a katódnál nagyobbra választjuk. Az anód tömege a katód tömegének célszerűen több mint kétszerese.

Fotokémiai alkalmazások során előfordul, hogy ultraibolya-sugárzást kibocsátó nagy teljesítményű, impulzusszerűen üzemeltetett nemesgáztöltésű gázkisülő lámpára van szükség, amelynél a kibocsátott sugárzás hullámhosszát higanyadalékkal lehet az ultraibolya-tartomány felé eltolni.

Kísérleteink azt mutatták, hogy a fényáteresztő alumínium-oxid kerámia az ultraibolya-sugárzást is átengedi.

A találmány szerinti impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa megbízhatóság és élettartam vonatkozásában sokszorosan felülmúlja az eddig elterjedt impulzusüzemű gázkisülő fényforrásokat. A megoldás lehetővé teszi a csőfal terhelésének növelését, ami nagy teljesítményű típusoknál előnyös méretcsökkenési lehetőséget eredményez.

Előnyös megoldást ad és a kisülőcső végeinek nagyobb terhelhetőségét biztosítja, ha a kisülőcső végeinél a nagynyomású nátriumlámpáknál elterjedt

dugószerűen kialakított alumínium-oxid kerámia lezáró elemek vannak, továbbá az árambevezetők, melyek hőágulási együtthatóban az alumínium-oxid kerámiához illeszkedő anyagból vannak, a lezáró elemekhez, a lezáró elemek pedig a kisülőcsőhöz kötőanyaggal vannak vákuumzáróan rögzítve. A nagynyomású nátriumlámpák gyártásából is ismert zománc kötőanyag alapanyaga alumínium-oxid, melyhez még háromértékű fémek oxidjai, esetleg alkáliföldfém-oxidok is kerülhetnek adalékként, miáltal a zománc olvadáspontban és hőágulási együtthatóban a követelmények számára megfelelővé válik.

Árambevezető céljára termikus tulajdonságai révén alkalmas lehet a niób és annak ötvözei, vagy tantal és ötvözei, vagy más, pl. vasalapú ötvözet.

Az árambevezetőt különösen nagyobb teljesítmények esetén célszerű több huzalból kialakítani, és a lezáró elemen keresztül több párhuzamos ág formájában átvezetni, mely ágak a kisülőcsővön kívül és belül ismét egyesülnek. Ha a teljesítmény, illetőleg a csúcáram indokolja, célszerű lehet a többágú árambevezető helyett egyetlen csövet alkalmazni, amely a lezáró elemen van átvezetve.

A kisülőcső végeinek korábban említett lezárási módja lehetőséget nyújt az elektródok (anód, katód) aszimmetrikus kialakítására, miáltal csökkenthető a kisülőcsőben kialakuló lökeshullámok kedevezőtlen hatása. Az elektródokat célszerű úgy elhelyezni, hogy azok a kisülőcsőbe oly mértékben nyúljanak be, hogy a két elektródcsúc közötti távolság fele kisebb legyen, mint a két csővég távolságának 0,35-szöröse és ugyanakkor aszimmetrikusan legyenek elhelyezve úgy, hogy a két elektród közötti távolság felezőpontja és a két csővég közötti felezőpont egymástól legalább a két csővég közötti távolság 0,03-ával legyen eltolva.

Találmányunkat részletesebben kiviteli példák kapcsán ábrák segítségével mutatjuk be, melyek a következők:

1. ábra: A találmány szerinti gázkisülő fényforrás egy kiviteli alakja.

2. ábra: A találmány szerinti gázkisülő fényforrás külső burába helyezett kiviteli alakja.

Felhasználási terület, teljesítmény és egyéb különleges igények (spektrum jellege) alapján más-más nemesgáz töltetű (xenon, kripton, argon, neon, illetve hélium) impulzusüzemű gázkisülő fényforrások készíthetők. A konstrukciós kialakítást azonban a gázminőség nem befolyásolja, a méret természetesen teljesítményfüggő. Az 1. ábra szerinti kialakítás külső bura nélküli, amíg a 2. ábra szerinti külső burás impulzusüzemű gázkisülő fényforrást mutat. Külső bura alkalmazása ott célszerű, ahol a nagyobb lámpateljesítmény miatt a csővégek 200-300 °C-nál magasabb hőmérsékletre kerülnek, vagy ott, ahol a környezet légtére nedves.

Példaképpen ismertetünk egy impulzusszerű üzemeltetésre szolgáló 500 W-os impulzusenergiájú, 1500 V névleges egyenfeszültségű nemesgáztöltésű találmány szerinti gázkisülő lámpát és annak előállítását.

Az 1. ábrán bemutatott 1 kisülőcső 80 mm hosszúságú, 4,8 mm belső átmérőjű, 0,6 mm falvastagságú alumínium-oxid kerámia cső. A dugószerűen kialakított 2 és 3 alumínium-oxid kerámia véglezáró elemek tartják az elektródszerelvényeket, azaz a 4 anódot és

az 5 katódot és a helyzetüket meghatározó 6, illetve 7 árambevezetőket. A 6 és 7 árambevezetők anyaga nióbhuzal 1% cirkontartalommal, átmérője 0,7 mm. A 4 anódot 7 mm hosszú és kb. 0,7 g-os, a katódhoz képest kb. kétszeres tömegű aktiválatlan volfrámtömb, esetleg aktiválatlan volfrámból tekercselt, az 5 katódhoz hasonló kialakítású, de célszerűen kb. kétszeres tömegű henger alakú tömb képezi. Az 5 katód aktivált volfrám, tekercselt henger alakban. A 6 és 7 árambevezetők hosszát az határozza meg, hogy az 5 katód csúcsa 21,5 mm, a 4 anód csúcsa 15,5 mm távolságra legyen a hozzájuk közelebb eső csővégtől, azaz köztük 43 mm-es csúcstávolság jöjjön létre, amelynek felezőpontja tengelyirányban 3 mm-es távolságra el van tolva a csővégek közötti távolság felezőpontjától. A kisülőttest egyes darabjait alumínium-oxid és földalkáli-oxid keverékből készített 1620 K olvadáspontú forrasztózmánc rögzíti egymáshoz és egyben gáztömör fém-kerámia és kerámia-kerámia kötést is hoz létre köztük. A 4 anód, illetve 5 katód teste tompa hegesztéssel csatlakozik 6 és 7 árambevezetőkhöz.

A 2. ábra szerinti megoldásnál fenti kialakítású kisülőttest a 8 és 9 tartóbordák segítségével a célszerűen 1 bar körüli nyomású argont tartalmazó 10 boroszilikát külső burában helyezkedik el és a 11 Edison menetes E27 szabványos jelzésű lámpafejet alkalmazzuk az elektromos csatlakoztatáshoz.

Fenti impulzusüzemű kisülőlámpa gyártása során az összeforrasztandó alkatrészeket és a közelükben elhelyezett sajtolt zománcpor forraszkariákat vákuumban vagy védőgázban felhevítjük, az olvadás kezdete előtt beadagoljuk a megfelelő nyomású töltőgázt, példánk esetében xenont, a csővégeket a zománc olvadáspontja fölé melegítjük, majd lehűtjük az így beforrasztott kisülőttesteket. Példánk esetében a szobahőmérsékletre lehűlt kisülőttestben a xenongáz nyomása 300 millibar. A 2. ábra szerinti megoldásnál a kisülőttest 6, 7 árambevezetőit a 8 és 9 tartóbordákhoz hegesztjük és beforrasztjuk 10 boroszilikát külső burába, melyet a fényforrásiparban ismert szokásos eljárással leszívattyúzunk, gázzal töltjük és ellátjuk 11 Edison menetes E27 szabványos jelzésű lámpafejvel.

A kisülőttest az 1. ábrától kissé eltérő módon is megvalósítható, amennyiben egyik vagy mindkét végén az árambevezető nióbhuzal helyett nióbcsővet forrasztunk be. Ez esetben a beforrasztási és gáztöltési művelet szétválasztható egymástól. Az említett, ún. szívócsőves kivitel viszonylag nagynyomású gáztöltés esetén előnyös.

A következőkben ismertetjük egy fotopolimerizációs célra szolgáló, ultraibolya sugárzást kibocsátó vilanólámpa fő paramétereit. Az 1. ábrának megfelelő felépítésű kisülőttest hossza 85 mm, belső átmérője 8 mm, az anód és katód közötti csúcstávolság 46 mm, a csúcstávolság felezőpontja 3,5 mm-nyire tengelyirányban eltolódik a csővégek közötti távolság felezőpontjától. A kisülőttest 160 mbar nyomású xenongázt és telített göznyomást biztosító higany mennyiséget tartalmaz. Egyéb szerkezeti részletei és előállítása megfelel az előbbieken előadottaknak.

A leírtakhoz hasonló technológiával készülhetnek más méretű és nemesgáztöltésű találmány szerinti lámpák. Ugyanakkor természetesen más technológiával is gyárthatók olyan lámpák, melyek a találmány oltalmi körébe tartoznak.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa, melyben a két végén lezárt kisülőcső (1) belsejében egymással szemben két elektród, anód (4) és katód (5) van, melyek árambevezetőhöz (6, 7) vannak csatlakoztatva, és az anód (4) tömege a katód (5) tömegének legalább kétszerese, továbbá a kisülőcső (1) gáztöltésként kizárólag nemesgáz(oka)t tartalmaz 10 millibarnál nagyobb nyomásértékben, *azzal jellemezve*, hogy a kisülőcső (1) fala alumínium-oxid kerámia, és a kisülőcsőbe (1) az anód (4) és a katód (5) oly mértékben nyúlik be, hogy a közöttük levő távolság fele kisebb a két csővég közötti távolság 0,35-szorosánál, ugyanakkor az anód (4) és a katód (5) a kisülőcsőben (1) aszimmetrikusan van elhelyezve úgy, hogy a közöttük levő távolság felezőpontja és a két csővég közötti felezőpont egymáshoz képest legalább a két csővég közötti távolság 0,03-ával el van tolva.

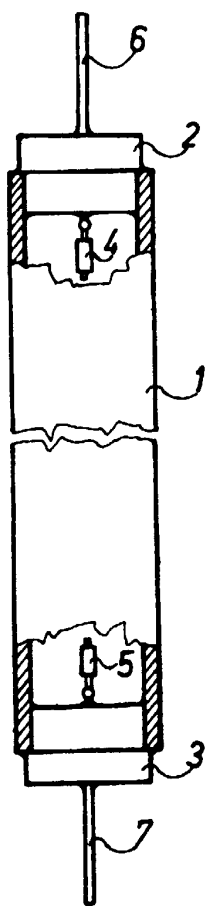
5

10

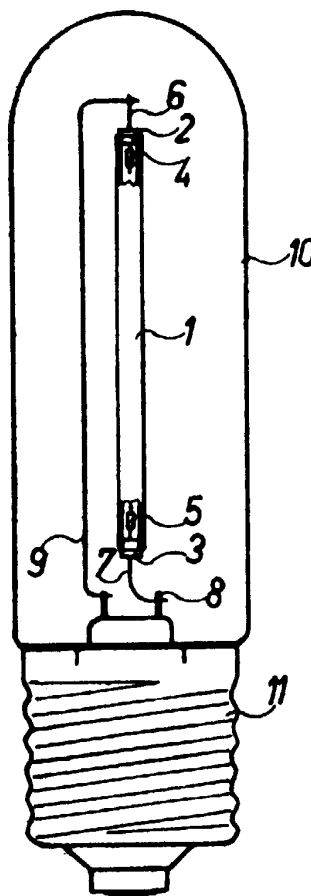
15

20

2. Impulzusüzemű nemesgáz kisülőlámpa, melyben a két végén lezárt kisülőcső (1) belsejében egymással szemben két elektród, anód (4) és katód (5) van, melyek árambevezetőhöz (6, 7) vannak csatlakoztatva, és az anód (4) tömege a katód (5) tömegének legalább kétszerese, továbbá a kisülőcső (1) gáztöltésként nemesgáz(oka)t és higanyt tartalmaz, és a gáznyomás 10 millibar alatt van, *azzal jellemezve*, hogy a kisülőcső (1) fala alumínium-oxid kerámia, és a kisülőcsőbe (1) az anód (4) és a katód (5) oly mértékben nyúlik be, hogy a közöttük levő távolság fele kisebb a két csővég közötti távolság 0,35-szorosánál, ugyanakkor az anód (4) és a katód (5) a kisülőcsőben (1) aszimmetrikusan van elhelyezve úgy, hogy a közöttük levő távolság felezőpontja és a két csővég közötti felezőpont egymáshoz képest legalább a két csővég közötti távolság 0,03-ával el van tolva.



1. ábra



2. ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: dr. Szvoboda Gabriella osztályvezető
ARCANUM Bt. – BUDAPEST