

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11)

189968

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,

H 01 J 61/073

A bejelentés napja: (22) 1985. III. 25. (21) 1126/85

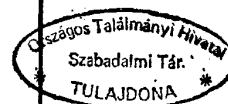
A bejelentés elsőbbsége: (33) NL

(31) 8400966

(32) 1984. III. 28.

A közzététel napja: (41) (42) 1985. XI. 28.

Megjelent: (45) 1989. 01. 23.



Feltaláló(k): (72)

De Kok Johannis, vegyész, De Bie Jan Rudolf, mérnök,
Driessen Antonius Jozephus Cornelis, fizikus, Eindhoven, NL

Szabadalmas: (71)

N.V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, NL

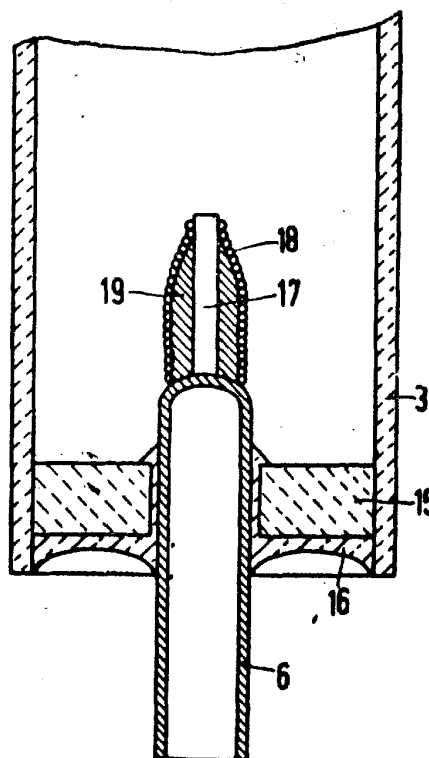
(54)

Nagynyomású kisülő lámpa javított elektródával

(57)KIVONAT

A találmány tárgya nagynyomású nátriumgőz kisülő lámpa, amelynek nátrium, higany és nemesgáz töltéssel rendelkező, vákuumzároan lezárt kerámia kisülő csőve van, amelynek a falán árambevezetők nyúlnak keresztül egy-egy elektródához, amely elektródáknak stronciumot tartalmazó emittáló anyaga van.

A találmány szerinti nagynyomású nátriumgőz kisülő lámpa lényege, hogy az emittáló anyag (19) stroncium-itrátot tartalmaz.



A találmány tárgya nagynyomású nátrium kisülő lámpa, amelynek nátrium, hogany és nemesgáz töltéssel rendelkező, vákuumzáráson lezárt kerámia kisülő csőve van, amelynek a falán árambevezetők nyúlnak keresztül egy-egy elektródához, amely elektródáknak stronciumot tartalmazó emittáló anyaga van.

Egy ilyen lámpa ismeretes a 2 051 470. számú angol szabadalmi leírásból. Ez az ismert lámpa úgy van kialakítva, hogy működése közben lényegében fehér fényt bocsát ki, vagyis színhőmérséklete hozzávetőlegesen 2250 és hozzávetőlegesen 2750 K között van, és az R_{90} általános színvisszaadási index hozzávetőlegesen 60 és 85 között van. Az elektródák olyan emittáló anyagot tartalmaznak, amelyek oxigénnel kötött stronciumot és oxigénnel kötött wolframot tartalmaznak 3–50 molarányban. Az ismert lámpákban ezt az emittáló anyagot azért alkalmazták, mert ez a nátriumnak a kisülésből történő kivonása ellen hat.

Nagynyomású nátriumgőz kisülő lámpák fehér fényt állítanak elő, a nátrium-amalgám hőmérséklete a lámpában annak működése közben nagyobb, és ilyen módon nagyobb arányban vonódik ki nátrium a kisülésből, mint arányszínű fényt kibocsátó nagynyomású kisülő lámpák esetén. Ez azokkal a vegyi reakciókkal magyarázható, amelyek nátrium-vegyületeket hoznak létre, és ilyen módon a nátrium kivonódik a kisülésből, ami annál gyorsabban jön létre, minél magasabb a lámpa hőmérséklete.

A nátrium-amalgám hőmérséklete a nagynyomású nátrium kisülő lámpákban a teljesítmény csökkenésével növekszik. Ez annak következtében áll fenn, hogy a kisteljesítményű lámpák méretei kisebbek. A nátrium-amalgám hőmérséklete egy 50 W-os, fehér fényt kibocsátó nagynyomású nátrium lámpában hozzávetőlegesen 1200 K.

Az ismert lámpákban a nátrium kivonása ellen hat az említett emitter alkalmazása. Jóllehet, azt találtuk, hogy a fehér fényt előállító lámpák nagyon kis teljesítményűek, például 50 W-osak, és így magas hőmérsékleten a nátrium így is kivonódik a kisülésből olyan nagy mértékben, hogy a lámpáknak az élettartama a gyakorlati alkalmazás szempontjából túlságosan rövid.

A találmány elé célul tűztük ki egy olyan nagynyomású nátrium kisülő lámpa kialakítását, amely fehér fényt bocsát ki nagyon alacsony teljesítmény mellett is, és amelynek a gyakorlati alkalmazás szempontjából elegendően hosszú élettartama van.

A kitűzött célt a bevezetőben körülírt nagynyomású nátrium kisülő lámpánál úgy értük el, hogy az emittáló anyag stroncium-ittrátot tartalmaz.

Azt találtuk, hogy a találmány szerinti lámpában még abban az esetben is, ha a lámpa működése közben nagyon magas hőmérsékletre van tervezve, mint például egy olyan lámpában, amely fehér fényt bocsát ki, és 50 W teljesítményt vesz fel, a lámpa élettartama a gyakorlati használhatóság szempontjából lényegesen hosszabb. A nagynyomású nátrium kisülő lámpák élettartamának a végén a lámpán eső feszültség olymértékben megnövekszik, hogy a lámpa kiálszik, vagy az olyan lámpáknak, amelyek fehér fény kibocsátására vannak tervezve, az élettartam vége akkor következik be, amikor a kibocsátott fény színhőmérséklete kitolódik a színháromszög fehér tartományából. Mind a színhőmérsékletnek az eltolódása, mind a lámpa feszültségének megnövekedése annak a ténynek a következménye, hogy a lámpa töltésében az Na/Hg a-

rány csökken, mivel a nátrium kivonódik a lámpa töltéséből.

A színháromszögnek az a tartománya, amelyen belül a nagynyomású nátrium kisülő lámpa fénye fehérnek tekinthető, az $x = 0,460$, $x = 0,495$, $y = 0,408$ és $y = 0,425$ vonalak által van határolva. Sokkal szigorúbb szabványok szerint a fehér fény sokkal jobban elfogadható, a színháromszögön belüli fehér fény tartományát az $x = 0,468$, $x = 0,490$, $y = 0,408$ és $y = 0,425$ vonalak határozzák meg. A színhőmérséklet mintegy 2300 és 2700 K között van, és az R_{90} általános színvisszaadási index mintegy 70 és 85 között van.

A találmány szerinti nagynyomású nátrium kisülő lámpát többek között úgy állíthatjuk elő, hogy az elektródákat SrCO_3 és Y_2O_3 szuszpenzióba mártjuk. Miután azok megszáradtak, az elektródákat hevítjük, és az emittert a helyén formáljuk. E célból néhány percig, például két percig 1600 °C hőmérsékleten, vákuumban vagy semleges gáz-atmoszférában történő hevítés elegendő. Az emitternek az az előnye, hogy az a nedvességgel szemben jól ellenálló, ilyen módon az emitterrel ellátott elektródák jól kezelhetők a környezeti atmoszférában is.

Az emitter kialakításában a stroncium-karbonát helyett más stronciumsó is alkalmazható, mint például formiát, vagy például stroncium-hidroxid vagy peroxid. További lehetőség számos más stroncium-vegyület alkalmazásával is fennáll.

A találmány szerinti lámpának leggyakrabban kerámia kisülő csőve van, vagyis a kisülő cső mono- vagy polikristályos anyagból áll, mint például alumínium-oxidból. A lámpa kisülő csővének töltése – abban az esetben, ha a lámpának fehér fényt kell kibocsátani – olyan gáz, amely nátrium-amalgámot tartalmaz, amelyen belül az Na/Hg súlyaránya 1–1/9, miközben a nemesgáz nyomása, például a xenonnak és/vagy argonnak és/vagy neonnak a nyomása 300 K hőmérsékleten $1,3 \times 10^5$ – $1,3 \times 10^6$ Pa. A nátrium nyomása a lámpa működése közben ekkor 4×10^4 – $10,7 \times 10^4$ Pa.

A találmány szerinti lámpa egy kiviteli alakját részletesebben a mellékelt rajzokon bemutatott kiviteli példa példa kapcsán ismertetjük, ahol az

1. ábra egy nagynyomású nátrium kisülő lámpa oldalnézete részben kitörve, a

2. ábra az 1. ábra szerinti lámpa kisülő csővének hosszmetsete.

Az 1. ábrán egy kerámiából levő 3 kisülő cső vákuumzáráson le van zárva, és egy kisülő, üvegből levő 1 burában van elhelyezve 4 és 5 árambevezetők között, és az 1 burának 2 feje van.

Nióbiumból levő 6 és 7 hüvelyek vezetik az áramot a 3 kisülő cső falán keresztül az elektródapárhoz. Az 5 árambevezető a nióbbium 6 hüvelybe meghatározott mértékű játékkal nyúlik be. Ezen részek között a jó villamos érintkezést egy 8 Litze vezeték biztosítja.

A külső 1 burában vákuum van, amelyet egy 9 gyűrűből elpárologtatott bárium getter tart fenn.

A külső 1 burában egy 10 parázfény-gyűjtő van elhelyezve, és sorba van kapcsolva egy 11 bimetal kapcsolóval, amelyek együttesen párhuzamosan kapcsolódnak a 3 kisülő cső kisülő útjával. A lámpa begyújtásakor parázfény-kisülés jön létre a 10 parázfény-gyűjtőben. Miután ez a parázfény kialudt, a 10 parázfény-gyűjtőben megnövekedett hőmérséklet következtében, feszültség impulzus keletkezik a 3 ki-

sülő cső elektródáján, aminek következtében az begyűjt. A kisülés által létrejött hő nyitja a 11 bimetal kapcsolót.

A 2. ábrán látható módon a 3 kisülő cső a végén egy kerámia anyagból egy nióbiumból levő 6 hüvely nyúlik keresztül, és ahhoz 16 kötőanyag segítségével van rögzítve. A 16 kötőanyag összetétele például a következő:

32,6% Al_2O_3 ,
50,4% CaO ,
4,2% BaO ,
10,3% MgO ,
0,1% SrO ,
1,8% B_2O_3 ,
0,5% SiO_2 ,
0,1% Na_2O ,
vagy
20,1% Al_2O_3 ,
69,4% CaO ,
6,0% BaO ,
3,5% MgO ,
1,0% B_2O_3
(% = mól%).

A 6 hüvelyhez egy wolframból levő 17 elektróda van hegesztve, amelyen wolframból levő 18 huzal van feltekercselve, amely 19 emittáló anyagot zár körül. Példa

Egy gyakorlatban megvalósított esetben a kisülő csőnek a belső átmérője 3,5 mm volt, és belső hossza 25 mm. Az elektródák csúcsa közötti távolság 15 mm volt. Mindegyik elektródának a menetek közötti üregébe 2 mg emittáló anyag volt beívve. A kisülő cső 10 mg nátrium-amalgámot tartalmazott, amelyen belül az Na/Hg arány 0,375, és a xenon nyomása szobahőmérsékleten 10^4 Pa volt. A lámpa a működése közben 50 W teljesítményt vett fel.

Ilyen lámpákat különböző módon előállított emittáló anyaggal láttunk el, amelyeket a következő rendben vizsgáltunk. 5,5 órán keresztül bekapcsolva, 0,5 órán keresztül kikapcsolva. Azt találtuk, hogy a vizsgált lámpák ezzel a bekapcsolási-kikapcsolási vizsgálati módszerrel élettartamuk végét néhány órával hamarabb érik el, a lámpán megnövekvő feszültség következtében, mintha a lámpákat olyan rendben vizsgáljuk, amely szerint 0,5 órán keresztül bekapcsolva, 0,5 órán keresztül kikapcsolva vannak, vagy mint folyamatos üzemeléshez képest.

A lámpák egy első sorozatnál (I) olyan elektródákat alkalmaztunk, amelyeket egy szuszpenzióba mártottunk be, amelyben 290 g SrCO_3 , 220 g Y_2O_3 volt szuszpendáltatva 100 ml monoetil-glikoléterben, 60 ml butil-acetátban és 5 g cellulóz-nitrátban.

Az elektródákat megszáritottuk, majd vákuumban 2 percen keresztül 1590°C hőmérsékleten hevítettük. Ekkor SrY_2O_4 alakult ki.

Összehasonlításképpen a lámpák egy második sorozatának (II) olyan elektródákat alkalmaztunk, amelyet a következő összetételű szuszpenzióba mártottunk be:

155 g SrCO_3 volt szuszpendáltatva 55 ml etil-glikolban, 23 ml etil-alkoholban, 5 ml butil-acetátban és 1,5 g nitrocellulózban. Miután ezt a szuszpenziót megszáritottuk, az elektródákat 2 percen keresztül vákuumban 1450°C hőmérsékletre hevítettük.

Az Sr-nek és W-nek a molaránya az emitterben mintegy 10 volt.

Ezekkel a lámpákkal végzett kísérletek eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza:

15

TÁBLÁZAT

Sorozat	V_{1a} (V) x, y 100 óra múlva	V_{1a} (V) x, y ... óra múlva	Élettartam L (óra)
20 I	81 0,483, 0,418	88 0,486, 0,414	3000 L 3000
II	85 0,477, 0,417	89 0,487, 0,411	1500 1500 < L < 2000

25

V_{1a} = a lámpán levő feszültség.

Ennél a kísérletnél az volt a feltétel, hogy amikor a vizsgált lámpák 50%-ánál a kibocsátott fény színhőmérséklete az $X = 0,468$, $X = 0,490$, $Y = 0,408$ és $y = 0,425$ vonalak által meghatározott területen kívül kerül, akkor a lámpa elérte az élettartama végét.

30

Az I sorozatú lámpákat 3000 üzemóra után megvizsgáltuk. Hét darab vizsgált lámpából öt lámpának a színpontja az említett tartományon belül volt. Ezen öt lámpa színpontjának az átlagos értéke a táblázatban van feltüntetve. A kísérletet ebben az állapotban fejeztük be.

35

A II sorozatú lámpákat 1500 üzemóra után vizsgáltuk meg. Tizenkilenc vizsgált lámpából tizenhárom olyan maradt, amelyeknek az átlagos színpontját a táblázatban feltüntettük. 2000 üzemóra után már csak négy lámpa maradt.

40

Szabadalmi igénypont

45

Nagynyomású nátrium kisülő lámpa, amelynek nátrium, higany és nemesgáz töltéssel rendelkező, vákuumzáróan lezárt kerámia kisülő csőve van, amelynek a falán árambevezetők nyúlnak keresztül egy-egy elektródához, amely elektródáknak stronciumot tartalmazó emittáló anyaga van, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az emittáló anyag (19) stroncium-ittrátot tartalmaz.

50

2 db ábra

Kiadja: Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Himer Zoltán o.v.

KÓDEX

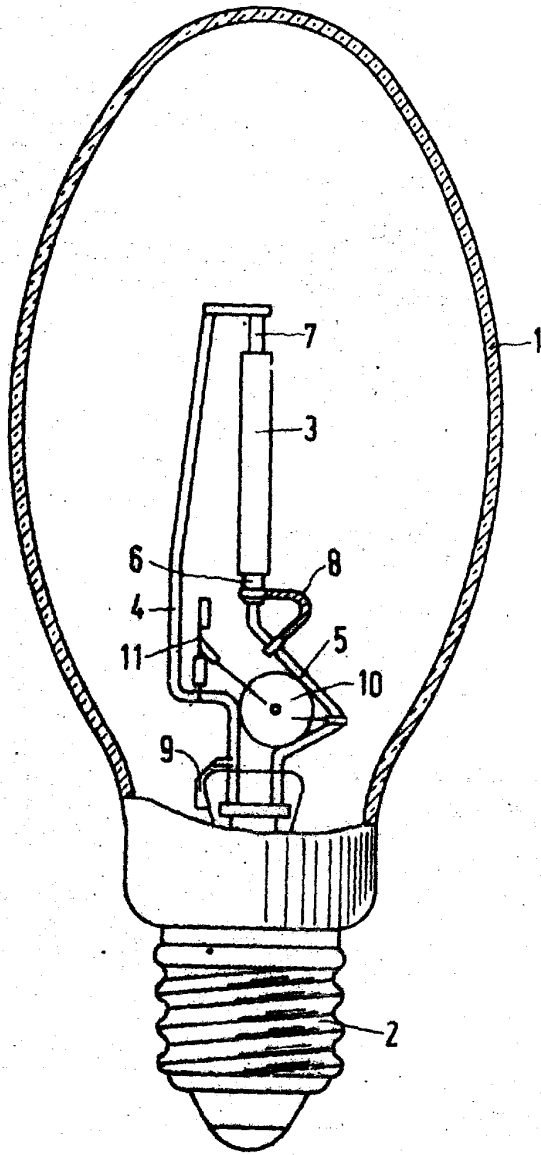


FIG.1

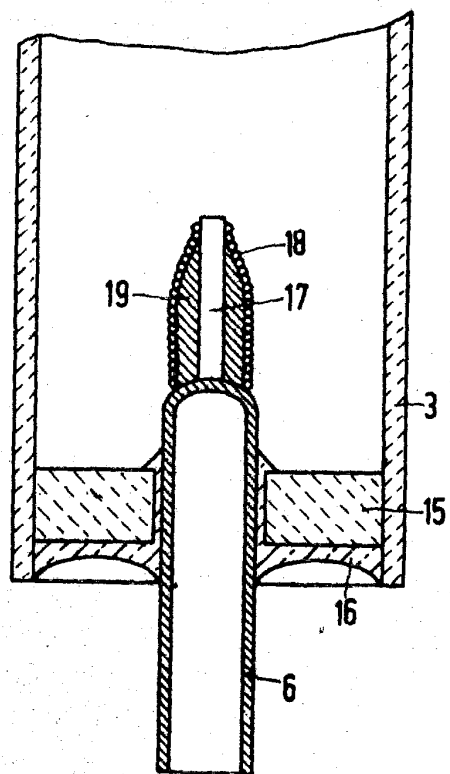


FIG.2