



H U 0 0 0 2 1 6 6 7 2 B

(19) Országkód

HU**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG****MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL****SZABADALMI
LEÍRÁS**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 03684
(22) A bejelentés napja: 1994. 06. 30.
(30) Elsőbbségi adatok:
P 43 34 074.1 1993. 10. 06. DE
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DE 94/00753
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/10120

(40) A közzététel napja: 1996. 06. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 08. 30.

(11) Lajstromszám:

216 672 B(51) Int. Cl.⁶**H 01 J 61/82**

H 01 J 61/36

H 01 J 61/34

H 01 J 61/12

(72) Feltalálók:

Barthelmes, Clemens, Berlin (DE)
Fromm, Dietrich, Warngau (DE)
Hohlfeld, Andreas, Berlin (DE)
von Scheidt, Jürgen, Berlin (DE)

(73) Szabadalmaz:

Patenttreuhand-Gesellschaft für Elektrische
Glühlampen mbH., München (DE)

(74) Képviseelő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

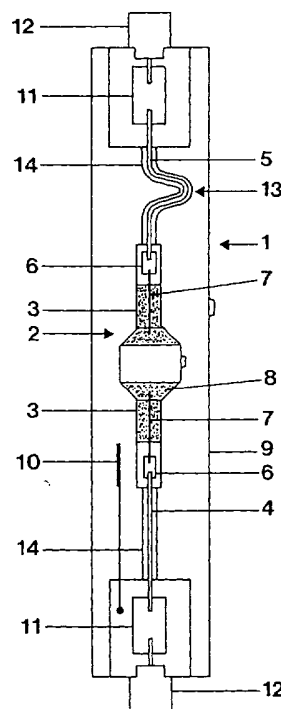
(54)

Fém-halogenid kisülőlámpa**KIVONAT**

A találmány tárgya fém-halogenid kisülőlámpa két végén zárt kisülési edénnyel (2), amelynek két elektródája és diffúzióra hajlamos fémeket („diff.-fémek”) tartalmazó töltése van, amely üzem közben kis ionsugarú ionokat képez, ahol az ionsugár a Na⁺-ion nagyságrendjébe esik, és amelyet két végén zárt hengeres külső bura (9) vesz körül, ahol a kisülési edényt (2) lényegében a külső bura (9) tengelyvonalában két, a külső burában (9) elrendezett árambevezető (4, 5) tartja, amely a találmány szerint úgy van kialakítva, hogy

– a külső burában (9) elrendezett árambevezetők (4, 5) hosszuk nagyobbik része mentén ultraibolya (UV) árnyékoló borítással (14) vannak körülvéve, és

– a fajlagos diff.-fém-tartalom a kisülési térben kisebb, mint 6 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$.



1. ábra

HU 216 672 B

A találmány tárgya fém-halogenid kisülőlámpa két végén zárt kisülési edénnyel, amelynek két elektródája és diffúzióra hajlamos fémeket („diff.-fémek”) tartalmazó töltése van, amely üzem közben kis ionsugarú ionokat képez, ahol az ionsugár a Na^+ -ion nagyságrendjébe esik, és amelyet két végén zárt hengeres külső bura vesz körül, ahol a kisülési edényt lényegében a külső bura tengelyvonalában két, a külső burában elrendezett árambevezető tartja.

Jelen esetben olyan kis teljesítményű fém-halogenid kisülőlámpákról van szó, amelyek teljesítménye 50 W és 250 W között van.

A DE-A 36 19 068 számú szabadalmi leírás olyan fém-halogenid kisülőlámpákat ismertet, amelyeknél egyoldalt lapított burában kétoldalt lapított kisülési edény található. Az üzembiztonság növelése érdekében, különösen az élettartam végén, az árambevezetők villamosan szigetelő borítással vannak körülvéve. Erre különösen kerámia-, üveg- vagy kvarcüveg hüvelyek alkalmasak. Ugyanakkor arra is utalás történik, hogy a fotoelektronok képződését meg lehet akadályozni azáltal, hogy a kisülési edény és a külső bura úgy van elhelyezve, hogy nincs szükség a kisülési edénnyel párhuzamosan futó rögzítőelemekre (DE-U 900 29 59).

Alkálifém-tartalmú töltéssel ellátott fém-halogenid kisülőlámpáknál, amelyeknél a kisülési edény mentén fémes vezetőt kell végigvezetni, mint például egyoldalt lapított külső burában elhelyezett, kétoldalt lapított kisülési edény esetében, ismert megoldás, hogy az árambevezető kisülési edény mentén végigvezetett részét villamosan szigetelő és ultraibolya sugarakat át nem eresztő árnyékolással, különösen üveg-, kerámia- vagy kvarcüveg csővel veszik körül (DE-A 16 39 084).

A találmány feladata olyan fém-halogenid kisülőlámpa megadása, amely javított üzemi viselkedést mutat.

A találmány elé kitűzött feladatot a legáltalánosabb értelemben olyan tárgy szerinti fém-halogenid kisülőlámpa elrendezéssel oldhatjuk meg, amelynél

- a külső burában elrendezett árambevezetők hosszuk nagyobbik része mentén ultraibolya (UV) árnyékoló borítással vannak körülvéve, és

- a fajlagos diff.-fém-tartalom a kisülési térben kisebb, mint $6 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$.

A találmány szerinti fém-halogenid kisülőlámpánál a diff.-fém előnyösen nátrium, ahol a fajlagos diff.-fém-tartalom legalább $1 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$.

A találmány szerinti fém-halogenid kisülőlámpánál a borítás anyaga előnyösen kerámia, keményüveg vagy kvarcüveg, és célszerűen rugalmas.

Előnyösnek bizonyult a találmány szerinti fém-halogenid kisülőlámpánál, ha a fém-halogenid anyagú töltés összes mennyisége (mg-ban) legfeljebb a kisülési edény térfogatának (cm^3 -ben) háromszorosa.

Különösen előnyösnek mutatkozott egy olyan kiviteli példa, amelynél a borítás kerámiaszuszpenzió rétegből van kialakítva, amely különösen ZrO_2 -ot és max. 15 tömeg% bór-oxidot tartalmaz.

A találmány szerint kvarcanyagú, keményüveg anyagú vagy kerámiaanyagú borítást, különösen hü-

velyt alkalmazhatunk fém-halogenid kisülőlámpa külső burájának árambevezetőjénél a kis mennyiségű diff.-fém-töltés, különösen nátrium alkalmazása esetén a fotoionizáció megakadályozására, ahol egy kétoldalt lapított kisülési edény hengeres, két végén zárt külső burában, annak lényegében tengelyvonalában van elrendezve.

Meglepő módon azt találtuk, hogy az ultraibolya sugárzást át nem eresztő borítás célzott alkalmazása a külső buránál lévő árambevezetőknél adott körülmények között a kétoldalt lapított külső burában elhelyezett, kétoldalt lapított kisülési edényt tartalmazó fém-halogenid kisülőlámpák esetében is előnnyel jár, amelyeknél eddig az egyeduralkodó vélemények szerint nem volt probléma a fotoionizációval. Itt elsősorban olyan kis teljesítményű fém-halogenid kisülőlámpákról (50–250 W) van szó, amelyeknek nátriumtartalmú töltése van. Azt találtuk, hogy egy ultraibolya sugárzást leármékoló borítás, amely az árambevezetőket lehetőleg teljesen befedi, lehetővé teszi, hogy a fém-halogenid töltésmennyiséget, különösen a nátriumtartalmú komponensek (például NaI) mennyiségét igen kis értéken tartsuk és mégis nagyon hosszú élettartamot (körülbelül 6000 üzemóra) érjünk el. Durva iránymutatásként szolgálhat, hogy a fém-halogenid töltőanyag teljes mennyisége (mg-ban) a kisülési edény térfogatának (cm^3 -ben) a háromszorosára korlátozható.

Előnyös a teljes fém-halogenid töltőmennyiség (mg-ban) alsó határértékét a kisülési térfogat (cm^3 -ben) értékére választani. Ennek az az oka, hogy – főleg a nátrium–ritkaföldfém töltőrendszereknél – a maradék oxigén ily módon megbízhatóan abszorbeálódik a töltőkomponensek getterhatása miatt.

A hasonló lámpákon végzett eddigi kísérletek ilyen kis adagolás mellett viszonylag rossz karbantartási eredményeket szolgáltatnak, mivel nem ismerték fel, hogy ennél a lámpatípusnál ugyan kismértékű, de a teljes élettartam alatt mégis jelentős fotoionizáció lép fel, ami a töltőkomponensek, különösen a nátrium elszegényedéséhez vezet a kisülési edényben. Ennek eredménye a töltőkomponens, különösen a nátrium parciális nyomáscsökkenése, a gyújtófeszültség megemelkedése és a magasabb színhőmérsékletek felé történő nemkívánatos elcsúszás. Ezzel szemben a találmány szerinti lámpák nagyon jó fényáramjellemzőkkel rendelkeznek a teljes élettartamuk alatt. Ugyanaz érvényes a színhőmérsékletre is.

Mivel a rossz üzemi paraméterek oka a nátriumionok vagy más kis ionsugarú (például lítium) fémionok (általában kvarcüvegből vagy adott esetben, mint például az EP-A. 536 609 szerint kerámiaanyagból készült) kisülési edényen keresztüli diffúziójában van, a töltésmennyiség feltételét úgy lehet meghatározni, hogy a kis ionsugarú fémek (főleg nátrium) – amelyek tehát hajlamosak a diffúzióra és ezért a későbbiekben ezekre mint diff.-fémekre hivatkozunk – mikromólban (μmol) kifejezett aránya a töltésben kisebb legyen, mint a cm^3 -ben kifejezett kisülési térfogat hatszorosa. Képletben kifejezve tehát: fajlagos diff.-fém-tartalom $\leq 6 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$.

A diff.-fém-tartalom alsó határértékének a kisülési térfogat (cm^3 -ben) egyszeres értékét tekintjük, azaz a fajlagos diff.-fém-tartalom $\geq 1 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$. A diff.-fém-tartalom előnyösen választott értékei a kisülési térfogat négyszeres értéke körüli tartományban vannak.

Kis ionsugár alatt legfeljebb 0,1 nm-es ionsugarat értünk. Ilyen ionsugarakkal rendelkezik például a Na^+ vagy a Li^+ .

A találmány különösen nátrium–ritkaföldfém-töltésszerek esetén alkalmazható, de hasonlóan jó eredményt kapunk Na – Sc töltések esetén is.

A találmány fő alkalmazási területe a 4000 K színhőmérsékletű (semleges fehér fényű) lámpák gyártása, ahol a nátriumtartalom kisebb lehet, mint a meleg fehér fényű (körülbelül 3000 K színhőmérsékletű) lámpáknál.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a bevezetőben említett üzembiztonság-fokozás csak olyan lámpák esetén játszik szerepet, amelyek kiürített külső burával rendelkeznek, és amelyeknél az elektróda (volfrám) és az árambevezető (molibdén) különböző anyagból készül. Csak ezeknél a lámpáknál vezet a korróziót gyorsító töltőanyagok (ezek főleg a nátrium–ón-töltőanyagok) alkalmazása az elektródák korróziójához, ami a kisülési edény tömörtelenségét okozza, és ezzel a végzetes egyenáramú üzemet eredményezi. Ezzel szemben a találmány szerinti lámpáknak kiürített vagy inert gázzal (például nitrogénnel) töltött külső burája lehet. Ezenkívül az elektróda és az árambevezető anyaga sem játszik szerepet.

A találmányt a továbbiakban a mellékelt rajzon bemutatott kiviteli példa alapján ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra a találmány szerinti lámpa, és a
2. ábra a találmány szerinti lámpák csoportjának és egy összehasonlító csoport meghibásodási görbéje.

Az 1. ábrán szemléletesen bemutatott 70 W teljesítményfelvételű nagynyomású 1 kisülőlámpának lényegében hengeres 2 kisülési edénye van kvarcüvegéből, amelynek a közepe hasasan kiszélesedik. A 2 kisülési edény mindkét végén 3 lapítással le van zárva, amelyen keresztül a két 4, 5 árambevezető 6 fóliával légmentesen be van vezetve, és villamosan vezetőkötést hoz létre a 2 kisülési edényben elhelyezett volfrám 7 elektródákkal. A 2 kisülési edény végei hőviszaverő 8 bevonattal vannak ellátva. A természetes fehér színt adó töltés higanyt (Hg) és nátriumot (Na) és adalékként további ritkaföldfémeket, valamint halogén brómot (Br) és jódot (I) tartalmaz. Egy előnyös fém-halogenid töltés 0,45 mg NaI -ot, 0,27–0,27 mg DyI_3 , HoI_3 és TmI_3 ritkaföldfém-halogenidet, valamint 0,13 mg TII -ot tartalmaz. A kisülési térfogat $0,7 \text{ cm}^3$.

A 2 kisülési edény koaxiálisan elrendezett hengeres kvarcüveg 9 külső burában foglal helyet, ahol a legkisebb falvastagság csak mintegy 2–3 mm. Ebben a 9 külső burában ismert módon potenciálmentes 10 getter van az egyik 4 árambevezetővel párhuzamosan elhelyezve. A 9 külső bura ugyancsak lapítással van mindkét végén lezárva, ahol a tengelyirányban elrendezett 4, 5 árambevezetők villamos csatlakozását kifelé légmentesen be-

sajtott 11 fólia és keramikus 12 lámpafejrész (lemez-érintkezőkkel) biztosítja. A 4, 5 árambevezetők tartják a 2 kisülési edényt a 9 külső burában, a hosszirányú méreteltérések kiegyenlítésére pedig az egyik 5 árambevezető nyúlási 13 hurokkal van ellátva. A nyúlási 13 hurok szükségessége a lámpa méreteitől függ. A két 4, 5 árambevezető a 9 külső burán belüli teljes hosszában hüvelyszerű kvarcselyem 14 borítással van bevonva. Ez az anyag 1200°C -ig hőálló. Példaként említhető az S-R 05 típusú szilikáttömlő, amely a Lippmann cég (Schwerte/Németország) terméke. A hüvely falvastagsága 0,3 mm és a belső átmérője 0,4 mm, és több mint 95%-ban SiO_2 -ből áll.

Ez az anyag olyan rugalmas, hogy probléma nélkül követi a nyúlási 13 hurok alakváltozását is. A célnak megfelel a kerámiarost-tömlő vagy a kvarcrist-tömlő is.

Egyenes árambevezetők esetén kevésbé rugalmas anyag, mint például keményüveg vagy kvarcüveg csövecske vagy merev keramikus hüvely is alkalmazható. Fontos a nagy hőállóság és az elegendő ultraibolya-fényelnyelés.

A 2. ábrán összehasonlítást láthatunk az 1. ábra szerinti lámpák élettartamára borítás nélkül (kereszt alakú mérőpontok) és borítással (háromszög alakú mérőpontok). A töltés adagolása mindkét mérési csoportban azonos volt. A kis töltésmennyiség miatt a borítás nélküli lámpáknál (a görbe) a túlélő lámpák aránya 6000 üzemóra után 39%-ra csökken, míg a találmány szerinti borítással ellátott lámpák csoportjában (b görbe) a túlélők aránya hozzávetőleg kétszer akkora (körülbelül 75%). Az első 3000 üzemóránál a találmány szerinti csoportban egyáltalán nem volt meghibásodás; 50%-os meghibásodási arány csak 7500 üzemóra után következett be.

A találmány minden kétoldalt lezárt külső burában lényegében tengelyirányban elhelyezett, ugyancsak kétoldalt lezárt kisülési edény esetén alkalmazható. A kisülési edény például kétoldalt lapított kvarcüveg edény vagy kétoldalt lezárt kerámia-cső lehet. A külső bura például kétoldalt lapított keményüveg vagy kvarcüveg bura.

Borításként különösen alkalmas például az árambevezetőre közvetlenül felvitt kerámiaszuspenzió, például ZrO_2 . Ez a technika különösen gyártási szempontból előnyös a különálló hüvelyekkel szemben, és ugyancsak alkalmas a rugalmas árambevezetők esetén is. A rétegvastagság mintegy 0,15 mm. A tapadás javítása érdekében legfeljebb 15%, előnyösen 10 tömeg% bór-oxidot adunk a szuszpenzióhoz.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Fém-halogenid kisülőlámpa két végén zárt kisülési edénnyel (2), amelynek két elektródája és diffúzióra hajlamos fémeket („diff.-fémek”) tartalmazó töltése van, amely üzem közben kis ionsugarú ionokat képez, ahol az ionsugár a Na^+ -ion nagyságrendjébe esik, és amelyet két végén zárt hengeres külső bura (9) vesz körül, ahol a kisülési edényt (2) lényegében a külső bura (9) tengelyvonalában két, a külső burában (9) elrendezett árambevezető (4, 5) tartja, *azzal jellemezve, hogy*

– a külső burában (9) elrendezett árambevezetők (4, 5) hosszuk nagyobbik része mentén ultraibolya (UV) árnyékoló borítással (14) vannak körülvéve, és

– a fajlagos diff.-fémtartalom a kisülési térben kisebb, mint $6 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$.

2. Az 1. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a diff.-fém nátrium.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a fajlagos diff.-fémtartalom legalább $1 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$.

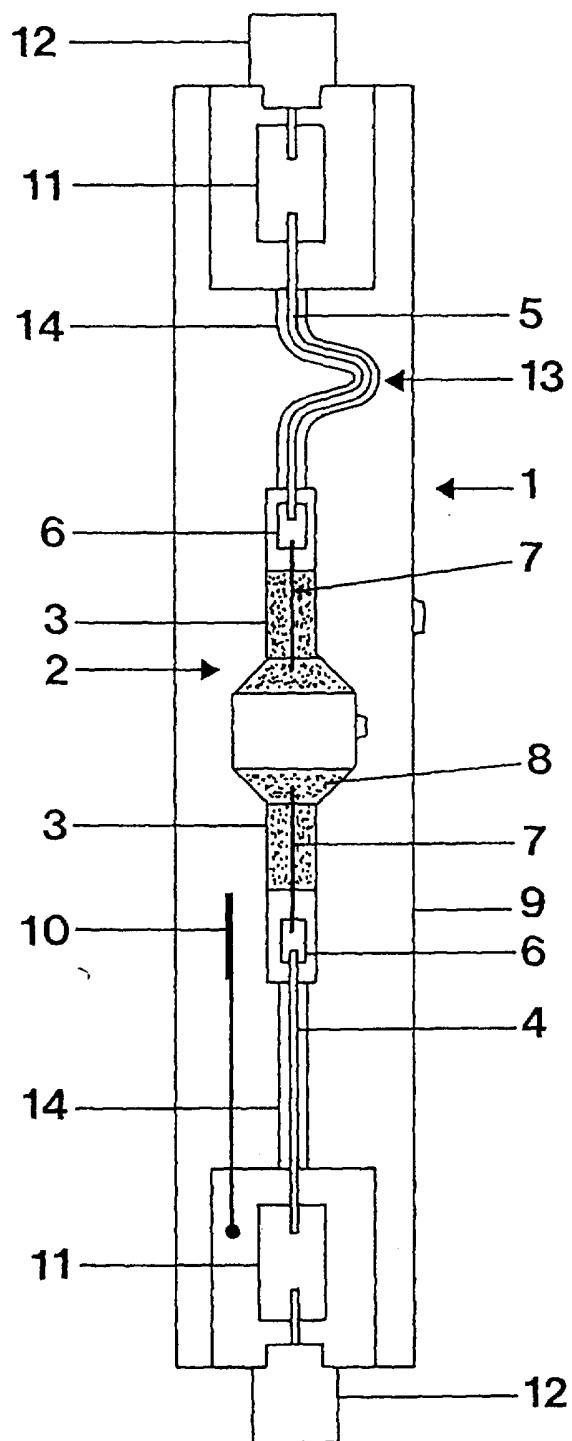
4. Az 1. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a borítás (14) anyaga kerámia, keményüveg vagy kvarcüveg.

5. A 4. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a borítás (14) rugalmas.

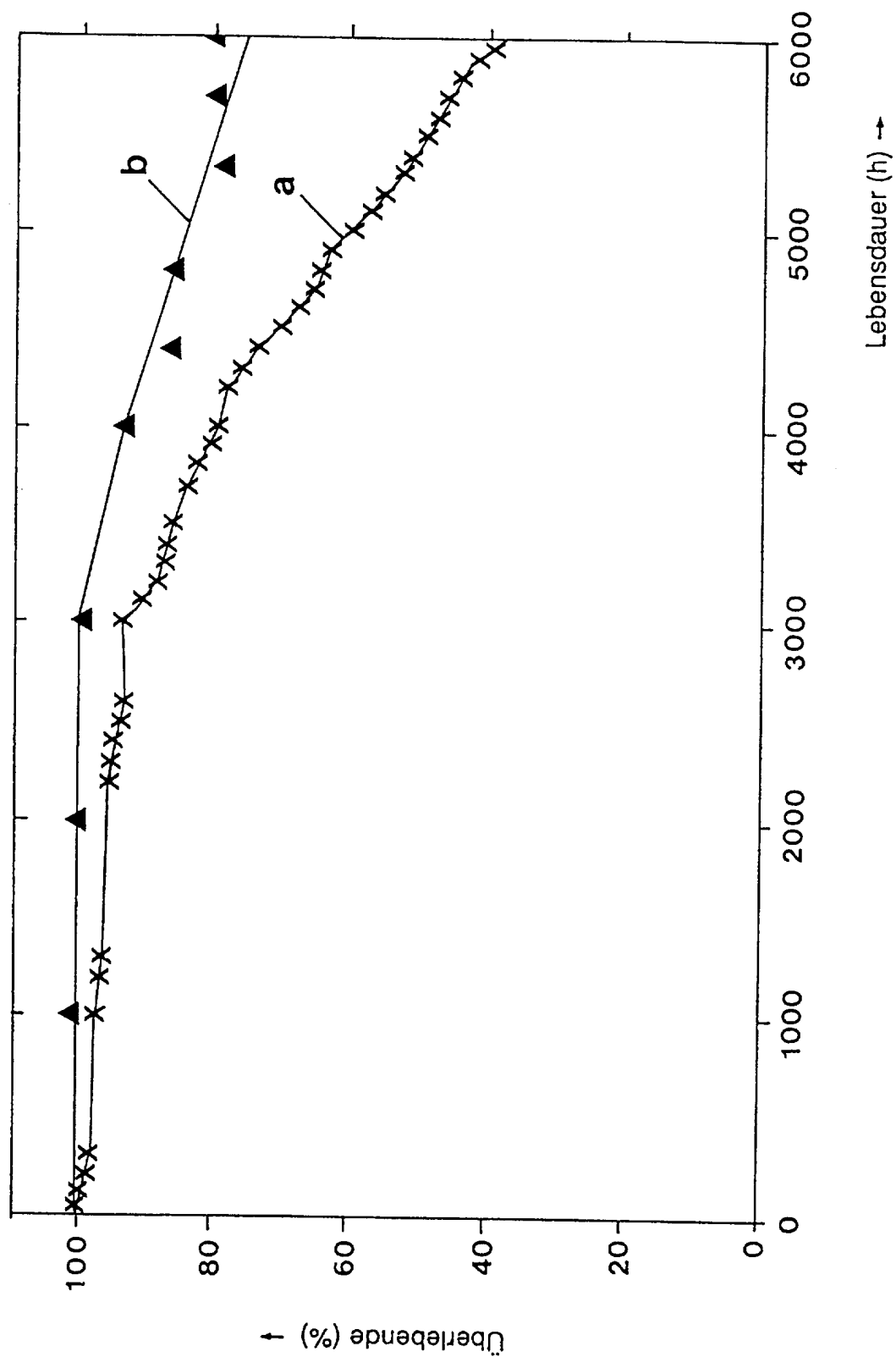
5 6. Az 1. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a fém-halogenid anyagú töltés összes mennyisége (mg-ban) legfeljebb a kisülési edény térfogatának (cm^3 -ben) háromszorosa.

7. Az 1. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a lámpa teljesítménye legfeljebb 250 W.

10 8. Az 1. igénypont szerinti fém-halogenid kisülőlámpa, *azzal jellemezve*, hogy a borítás (14) kerámia-szuszpenzió rétegből van kialakítva, amely különösen ZrO_2 -ot és maximum 15 tömeg% bór-oxidot tartalmaz.



1. ábra



2. ábra