

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

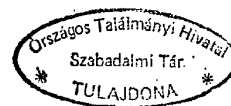
(11) (13)
195030 B

(22) A bejelentés napja: 87.02.03. (21) 368/87
(33) NL:
(32) 86.02.07.
(31) 8600293

(51) Int.Cl.₄
H 01 J 61/073

(41) (42) A közzététel napja: 1987.09.28.

(45) Megjelent: 1989. 02. 20.



(72) Feltalálók:
VAN DEN NIEUWENHUIZEN Hubertus
Cornelis Maria, LUIJKS Gerardus Marinus
Josephus Franciscus, Eindhoven, NL

(73) Szabadalmas:
N.V.Philips'Gloeilampenfabrieken, Eindhoven,
NL

(54) NAGYNYOMÁSÚ KISÜLŐ LÁMPA JAVÍTOTT ELEKTRÓDA ELRENDEZÉSEL

(57) KIVONAT

A találmány tárgya nagynyomású kisülő lámpa, amelynek vákuumtömören lezárt, átlátszó burája van, a burában egymás felé néző, térközzel elrendezett két elektróda (2, 3) van, a bura falán árambevezetők (4c, 5c) nyúlnak keresztül az egyes elektródákhoz (2, 3), a burának ionizálható gáztöltése van, az elektródák (2, 3) mindegyikének főleg wolfram-ból levő huzaltekercse van, és a huzaltekercsek közötti távolság lényegében egyenlő az elektródák közötti távolsággal.

A találmány szerinti nagynyomású kisülő lámpa lényege, hogy az elektródák (2, 3) legalább lényegében egymás tükörképei, és legalább lényegében egymás tükörképébe vannak beirányítva, és az elektródák (2, 3) felülete tiszta fém.

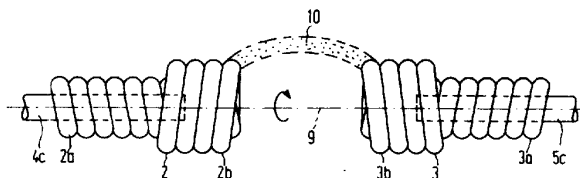


FIG. 3

A találmány tárgya nagynyomású kisülő lámpa, amelynek vákuumtömőren lezárt, átlátszó burája van, a burában egymás felé néző, térközzel elrendezett két elektróda van, a bura falán árambevezetők nyúlnak keresztül az egyes elektródákhoz, a burának ionizálható gáztöltése van, az elektródák mindegyikének főleg wolframból levő huzaltekercse van, és a huzaltekercsek közötti távolság lényegében egyenlő az elektródák közötti távolsággal.

Ilyen nagynyomású kisülő lámpa ismert az 1 591 617 számú GB szabadalmi leírásból.

Az ismert lámpát olyan helyzetben kívánják működtetni, amelyben a kisülési szakasz, vagyis az elektródákon keresztülmenő, képzeletbeli egyenes vonal legalább lényegében vízszintes. Az ismert lámpában az egyes elektródák huzaltekercse az elektronemissziót elősegítő anyag egy mennyiségét zárja körül. Ez az anyag a lámpa működése közben porlasztódik. Annak érdekében, hogy megakadályozzák ennek az anyagnak az ionizálható gáztöltéssel való keveredését, vagy a lámpa burájának a falán történő lecsapódását, a lámpában üregeket képeznek ki, amelyek a bura lezárásában vannak bemélyítve, és amelyekbe az elektródák vannak elrendezve. Az elektródákat úgy alakítják, hogy azok véglapja egyvonalba essen a bura falának belső felületével.

Azokban a lámpákban, amelyeknek az elektródái emittáló anyagot zárnak körül, a kisülés talppontja — amikor az elektróda katódként működik — az elektródának azon a pontján van, amely emittáló anyagban gazdag. Amikor ezen a ponton az emittáló anyag lefogy, akkor a kisülő ív egy másik pontra ugrik át. A kisülő ívnek az éppen katódként szereplő elektródán levő talppontja ezért erősen függ az emittáló anyag jelenlététől. Ez a jelenség következtésképpen hiányzik olyan elektródáknál, amelyek emittáló anyagot nem tartalmaznak, vagyis olyan elektródáknál, amelyek nem zárnak körül emittáló anyagot és következtésképpen felületük tiszta fém.

Amikor a kisülő ív talppontja egy elektródán egy másik helyre ugrik át, akkor ez a lámpa által kibocsátott fényfluxus értékének változását eredményezi.

Ha egy nagynyomású kisülő lámpát olyan helyzetben működtetünk, hogy a kisülő ív vízszintes, akkor a kisülő ív eltolódik oly módon, hogy az felfelé elgömbül a lámpa burájában a hőmérsékletkülönbségek hatására áramló gáz befolyása következtében. Viszonylag széles burák esetén a kisülő ív görbültsége sokkal nagyobb, mint viszonylag keskeny burák esetén. A kisülő ívnek az elektródákon levő talppontja vízszintes helyzetű üzemeltetés esetén szintén az elektródák felső oldalára tolódik el. Emittáló anyag nélküli elektródákkal rendelkező lámpákban — szemben az emittáló anyagokkal ellátott elektródájú lámpákkal — a kisülő ív talppontja az

elektródákon vízszintes helyzetű üzemeltetés esetén állandó helyen lesz.

Azt találtuk azonban, hogy emittáló anyag nélküli elektródájú lámpák, amelyek vízszintes kisülő ívű helyzetben vannak működtetve 5 váltakozó feszültségű hálózatról, szintén változtatják a fényfluxusukat, amely változás a váltakozó feszültség frekvenciájával jön létre. Ezek a változások a lámpa villódzását okozzák, ami a tapasztalatok szerint nagyon kellemetlen.

A találmány elé célul tűztük ki egy, a bevezetőben körülírt lámpa kidolgozását, amelyben azonban a lámpa vízszintes helyzetű 15 működése közben a villódzás nagymértékben elkerülhető.

A kitűzött célt a bevezetőben körülírt típusú lámpával a találmány szerint úgy értük el, hogy az elektródák legalább lényegében egymás tükörképei, és legalább lényegében egymás tükörképébe vannak beírányítva, és az elektródák elektronemissziót elősegítő anyagtól mentesek.

A találmány szerinti megoldás annak a 25 ténynek a felismerésén alapszik, hogy emittáló anyag nélküli, közönséges nagynyomású kisülő lámpa (amely tehát nem a találmány szerinti kialakítású) vízszintes helyzetű működése közben a kisülő ív talppontja állandóan mindkét elektróda felső oldalán van. A kisülő ívnek következtésképpen hosszú időn keresztül állandó helyzete van. Ezért 30 ezeknek a lámpáknak a villódzása nem annak a következménye, hogy a kisülő ív talppontja egyik helyről a másikra ugrik, hanem annak a ténynek a következménye, hogy a hálózati feszültség első félperiódusában a lámpán átfolyó áram különbözik a második félperiódusban átfolyó áramtól. A lámpán átfolyó villamos áram különbségek azt eredményezik, hogy a lámpa fényfluxusa különbözik az első 40 félperiódus és a második félperiódus között.

A lámpán átfolyó villamos áram a lámpa feszültségétől függ (V_{ia}), amelyre fennáll, hogy:

$$V_{ia} = V_{ei} + E \cdot L,$$

ahol

V_{ei} = a katód feszültségese,

E = a villamos térerősség a kisülésben,

L = a kisülő ív hossza.

Abban az esetben, ha az L kisülő ív hossza állandó, annak a ténynek a következtében, hogy a kisülő ív helyzete állandó, és ha E 55 állandó annak a ténynek a következtében, hogy nem jön létre keveredés a gáztöltéssel, akkor a V_{ia} változása csak annak a ténynek lehet a következménye, hogy V_{ei} változik.

Azt találtuk tehát, hogy a V_{ei} katód-feszültségese az első félperiódusban eltér a második félperiódusétól annak a ténynek a következtében, hogy a kisülő ív talppontja az elektróda felső oldalán geometriailag nem 60 azonos a másik elektródán levő kisülő ív talppontjával. Tekintettel arra, hogy a kisülő ív megfelelő talppontjainak geometriai hely-

zete a katódként viselkedő elektródákon egymástól eltérő, az elektródák hőmérséklete ezekben a talppontokban jellemzően szintén eltérők.

A jelenség magyarázata az lehet, hogy egy közönséges nagynyomású kisülő lámpában, amelynek két azonos emittáló anyag nélküli huzaltekerces elektródája van, vízszintes helyzetű működésnél egy adott helyzetben a kisülő ív talppontja az egyik elektródán alkalmasint geometriailag azonos lehet a másik elektródán levő talpponttal. Ha azonban ezt a lámpát egy, az elektródákon átmenő vízszintes tengely körül körbeforgatjuk, például, ha a világítótestet, amelyben ez a lámpa van, felfelé irányítjuk, akkor a kisülő ív talppontja az elektródán körben eltolódik oly módon, hogy állandóan az elektródák felső oldalán legyen. Ennek eredményeképpen egy ilyen, azonos elektródákkal rendelkező közönséges lámpában a körülforogás után a kisülő ív talppontja az elektródák geometriailag különböző pontjaira kerül, és a lámpa villódzik; ami azt jelenti, hogy a hálózati feszültség első félperiódusában a lámpa nagyobb (vagy kisebb) fényfluxust bocsát ki, mint a második félperiódusban. 50 vagy 60 Hz frekvenciájú hálózati feszültség esetén ezek a változások szemmel megfigyelhetők. Kísérleti személyek észlelték a villódzást, ha annak mértéke legalább 2%-kal meghaladja a másik félperiódus átlagos fényfluxusának értékét.

Másrésről, a találmány szerinti nagynyomású kisülő lámpában a tekercselt elektródák nem azonosak, hanem azok egymás tükörképei. A huzal az egyik elektródán, például az óramutató járásával ellentétes irányban van feltekercselve, és a másik elektródának a huzala az óramutató járásával egyező irányban van tekercselve. Ezen túlmenően, ezek az elektródák a lámpába úgy vannak szerelve, hogy azok legalább lényegében egymás tükörképében legyenek elrendezve. Ennek eredményeképpen a lámpa bármilyen vízszintes helyzetében a kisülő ívnek az elektróda felső oldalán levő talppontja egy olyan pontban van, amely geometriailag legalább lényegében azonos a másik elektróda felső oldalának pontjával. Ezt részletesebben a rajzok segítségével fogjuk ismertetni.

A már említett 1 591 617 számú GB szabadalmi leírás nem említi a lámpa villódzását, és ennek a jelenségnek az elnyomását. A tekercselt elektródák emittáló anyagot zárnak körül, és a geometriai méretek következtében nem is tudnák biztosítani a találmány szerinti lámpa előnyös tulajdonságait. Az elektródákat annak érdekében deformálták, hogy azokat a megfelelő bemélyedő üregben tudják elhelyezni, és hogy azok végfelülete egyvonalba essék a lámpa burája falának belső felületével. Sem a leírás, sem a rajz nem utal arra, hogy az elektródák egymás tükörképei kell, hogy legyenek; sem arra, hogy azokat ellentétes értelemben kell tekercselni.

Még ha azt feltételezzük is, hogy az elektródák egymás tükörképei, akkor sem derül ki a leírásból és/vagy a rajzból, hogy az elektródák egymás tükörképeiben helyezkednek el.

A találmány szerinti lámpa huzaltekerces elektródái csavarvonalban tekercselhetők, amelynek menetemelkedése állandó lehet. A huzaltekercsnek lehet egy tekercsetlen vége, amely (részben) egy árambevezető részét képezheti, és például a lámpa burájának falába benyúlhat. Egy másik lehetőség szerint egy árambevezető köré egy vagy több menetből álló, szorosan megfogó huzaltekercs készíthető.

Az elektróda huzaltekercsét egy második huzaltekercs veheti körbe legalább részben koncentrikusan, vagy az maga is körülvehet egy második huzaltekercsét. Egy további lehetőség szerint az elektróda állhat egy huzalból, amelyből egy első menetréteget készítünk, amely köré ugyanabból a huzalból egy második menetréteg van készítve.

A találmány szerinti nagynyomású kisülő lámpa lehet egy nagynyomású higanykisülő lámpa, például halogenid adalékkal, vagy egy nagynyomású nátrium kisülő lámpa. A lámpa burája lehet kvarcüvegből vagy kristályos anyagból, mint például alumínium-oxidból vagy ittrium-alumínium-gránátból. A lámpa buráját egy külső bura veheti körül.

A 2 667 592 és 2 682 007 számú US szabadalmi leírás mindegyike ismerteti egy olyan rövidívű kisülő lámpát, amelyben az elektródák mindegyike egy egyenes wolfram huzalból áll, amely köré vékonyabb huzalok vannak tekercselve, annak szabad végétől adott távolságra. A rajzok arra utalnak, hogy az egyik elektróda vékonyabb huzalai a másik elektródaénak tükörképei, és hogy azok egymás tükörképében vannak elhelyezve. Ez azonban a szabadalmi leírásban nincs ismertetve.

Ezekben a rövidívű kisülő lámpákban az elektródák közötti távolság egyenlő az egyenes wolframhuzal szabad végei közötti távolsággal. Az elektródák köré tekert vékonyabb huzalok közötti távolság következtében lényegesen nagyobb. Ezzel összhangban állapítják meg az említett szabadalmi leírások, hogy a kisülő ív talppontja az egyenes wolframhuzal szabad végén van abban az esetben, ha a lámpa stabil működésű. Ezért az egyik elektródán a kisülő ív talppontja geometriailag azonos helyen van a másik elektródán levő ív-talpponttal. Ezért egyenes, huzalalakú elektródáknál nincs jelentősége annak, hogy a lámpa esetlegesen villódzik, sem annak, hogy a huzalok, amelyek az elektródák köré, azok szabad végétől jelentős távolságra vannak feltekercselve, úgy vannak tekercselve, hogy azok egymás tükörképei legyenek, valamint annak sincs jelentősége, hogy azok egymás tükörképében vannak-e elhelyezve. Az említett szabadalmi leírások rajzai nem adnak semmiféle útbaigazítást a jelen találmány szerinti lámpa szerkezeti kialakítására nézve.

A találmány szerinti lámpa kiviteli alakjait az alábbiakban a mellékelt rajzok segítségével ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra a találmány szerinti nagynyomású kisülő lámpa első kiviteli alakját mutatja, vázlatosan jelölve az elektródákat, a

2. ábra a találmány szerinti nagynyomású kisülő lámpa egy második kiviteli alakját mutatja, vázlatosan jelölt elektródákkal, a

3. ábra az 1. ábra szerinti lámpa elektródáit tünteti fel felnagyítva, egymáshoz képesti kölcsönös helyzetükben, a

4. ábra egy nem találmány szerinti lámpa elektródáit mutatja, az

5. ábra a 2. ábrán bemutatott lámpa elektródáit mutatja felnagyítva, egymáshoz képest kölcsönös helyzetükben, a

6. ábra diagramján egy nem találmány szerinti lámpán folyó villamos áram komponense látható a 4. ábrán bemutatott elektródákkal, a

7. ábrán bemutatott diagram az 1. ábra szerinti lámpa 3. ábrán bemutatott elektródái esetén folyó villamos áram komponensét ábrázolja.

Az 1. ábrán bemutatott nagynyomású kisülő lámpának kvarcüvegéből levő 1 burája van, amely vákuumtömören le van zárva, és az 1 burában 2 és 3 elektródák vannak elhelyezve, amint az az ábrán vázlatosan van jelezve, és amely 2 és 3 elektródák egymáshoz képest adott távolságra, egymás felé nézve vannak elrendezve. A 2 és 3 elektródák mindegyikének lényegében wolfram-ból levő huzaltekerce van, amely huzaltekercek vagy tartalmaznak, vagy nem tartalmaznak fémes vagy oxidos szennyezést vagy adalékokat, például olyan adalékokat, amelyek a kristálynövekedést befolyásolják. A huzaltekercek közötti távolság megfelel a 2 és 3 elektródák közötti távolságnak.

A lámpa 1 burájának falán helyileg a 6 és 7 lapítások vannak kialakítva, amelyeken keresztül 4a, b, c és 5a, b, c árambevezetők nyúlnak keresztül a 2 és 3 elektródákhoz. A 2 és 3 elektródák közelében az 1 bura fala cirkon-oxiddal van bevonva.

Az 1 burának ionizálható gáztöltése van, amely 9 mg higanyból, 200 mbar nyomású nemesgázból és 2,5 mg túllium-jodid/nátrium-jodid/tállium-jodid keverékéből áll, amely utóbbi 1 : 2 : 0,2 (mól/mól/mól) arányban van jelen. A lámpa 150 W teljesítményt vesz fel.

Amint az a 3. ábrán látható, a 2 és 3 elektródák egymás tükörképei, és egymás tükörképében vannak elhelyezve. A 2 és 3 elektródák elektronemissziót elősegítő anyagtól mentesek. Tetszőleges vízszintes helyzetű működés esetén, vagyis, amikor a 2 és 3 elektródákon keresztülmenő egyenes 9 vonal vízszintes síkban van, és a lámpa 1 buráját ekörül a 9 vonal körül tetszőlegesen körbeforgatjuk, akkor a lámpa gyakorlatilag nem villózik. A lámpa 1 burája egy külső 8 burában van elhelyezve.

4

A 2. ábrán bemutatott, és az 1. ábrával azonos részek 10-zel nagyobb hivatkozási számmal vannak jelölve. Az 1. ábra szerinti lámpával ellentétben, a 2. ábrán bemutatott lámpának csak egyetlen 16 lapítása van. Mindkét 14a, b, c és 15a, b, c árambevezető egyazon oldalon nyúlik át a lámpa 11 burájának falán. Működés közben a 19 vonal vízszintes helyzetben van, és a lámpa 11 buráját ezen 19 vonal körül tetszőlegesen megforgatva, a lámpa nem, vagy lényegében nem villózik.

A 3. ábrán az 1. ábrán bemutatott lámpa 2 és 3 elektródái láthatók felnagyított léptékben, ugyanabban az egymáshoz képesti helyzetben, amint azt az 1. ábrán bemutatott lámpánál szemléltettük. A 2 és 3 elektródák mindegyike főleg wolfram-ból levő huzaltekercekből áll, amelyek az egyik végüknél a 4c, illetve 5c árambevezetőkhöz csatlakoznak. Azok a 4c, illetve 5c árambevezetők egyik végét körülveszik, ahol szorítórögzítéssel vagy hegesztéssel vannak rögzítve. A 2 és 3 elektródák elektronemissziót elősegítő anyagtól mentesek. A huzal tekercek közötti távolság a 2 és 3 elektródák közötti távolságot jelentik.

A 2 és 3 elektródák mindegyikének egy első 2a, illetve 3a menetrétege van, amelyek a 2, illetve 3 elektródák szabad végeinél egy második 2b, illetve 3b menetrétegbe mennek át oly módon, hogy azok az első 2a, illetve 3a menetréteget körülvegyék. A 2 és 3 elektródák egymással ellentétes értelemben vannak feltekercselve, amelynek eredményeképpen azok egymásnak tükörképei. Ily módon azok nem azonosak. Ezen túlmenően, az elektródák egymás tükörképében vannak elhelyezve. A 2 és 3 elektródák vízszintes helyzetében, vagyis olyan helyzetben, amikor a 2, illetve 3 elektródákon keresztülvezető egyenes 9 vonal helyzete vízszintes, a 10 ívkisülésnek az ábrán vázlatosan bemutatott alakja van. Látható az ábrából, hogy a 10 ívkisülés talppontja a 2 elektródán geometriailag azonos a 3 elektródán levő talppontjával. Abban az esetben, ha a lámpát a 2 és 3 elektródákkal a 9 vonal körül elforgatjuk, akkor a 10 ívkisülés úgy helyeződik át, hogy annak talppontja ismét a legmagasabb ponton lesz. Forgatás után azonban a 10 ívkisülés talppontja a 2 és 3 elektródákon geometriailag ismét azonos ponton lesz. A 2 elektróda feszültségesése abban a félperiódusban, amikor a 2 elektróda katódként működik, következésképpen azonos értékű lesz, mint a 3 elektróda feszültségesése abban a félperiódusban, amikor a 3 elektróda működik katódként. Következésképpen, a lámpa villódzását hatásonosan elkerüljük.

A találmány szerinti intézkedés további magyarázatául szolgál a 4. ábra, amelyen feltüntetett 2 elektróda azonos a 3. ábrán látható 2 elektródával, és egy 2' elektróda van, amely azonos a 3. ábra 2 elektródájával. Annak következtében azonban, hogy ebben

az esetben a 2 és 2' elektródák azonosak egymással, azok nem tükörképei egymásnak, és különösen a 9 vonal körül körülforogatva a 2' elektródán nem találunk egyetlen helyzetet sem, amelyben a 2 és 2' elektródák egymás tükörképeiben helyezkednének el.

Az ábrán látható 9 vonal vízszintes helyzetében a 30 ívkisülés talppontja a 2 elektródán láthatóan egy olyan pont, amely a 2b menetrétegen van, és a 2' elektródán a 30 ívkisülés talppontja a 2a' menetrétegen van. Ezek a pontok egymástól geometriailag nagymértékben különböznek. Következésképpen azok hőmérséklete is különbözik. Amikor a 2 elektróda működik katódként, akkor ennek feszültségesése eltér a 2' elektródaétól, amikor ez utóbbi működik katódként. A 2 és 2' elektródákkal készített lámpa az ábrán bemutatott helyzetekben villódzik a vízszintes helyzetű működés közben.

Abban az esetben, ha egy lámpát két azonos 2 és 2' elektródával látunk el, amint az a 4. ábrán is látható, akkor a 9 vonal körüli forgatáskor csupán két olyan helyzet van, amelyben a 30 ívkisülés talppontja a 2 és 2' elektródán geometriailag hasonló. Ha az elektródákat a 4. ábrának megfelelően rendezzük el, akkor ez a helyzet akkor áll elő, ha az elektródákat a 9 vonal körül 90°-ból 270°-ba forgatjuk át. Még abban az esetben is, ha a 2 és 2' elektródákat történetesen a lámpa burájához képest egy előre meghatározott helyzetben szerelnénk be, a lámpát tartalmazó világítótestet billentve a lámpa egy, a 9 vonallal párhuzamos vagy azzal egybeeső tengelyben helyezkedik el, számos olyan helyzetet kaphatunk, amelyben a lámpa villódzik, mivel az ívkisülés talppontjai az elektródákon egymástól geometriailag eltérnek.

Az 5. ábra a 2. ábra szerinti lámpa 12 és 13 elektródáját mutatja nagyított léptékben, egymáshoz képesti kölcsönös helyzetükben. Az ábrából látható, hogy a 12 és 13 elektródák egymás tükörképei, és egymás tükörképeiben vannak elhelyezve, aminek eredményeképpen a lámpának a 19 vonal vízszintes helyzetében történő működése közben a villódzás hatásosan elkerülhető. A 12 és 13 elektródák mindegyike főleg wolfram-ból levő, csavarvonalú huzaltekercset tartalmaz, amely egybefüggően van kialakítva a 14c, illetve 15c

árambevezetővel. A 12 és 13 elektródák elektronemissziót elősegítő anyagtól mentesek.

A 6. ábra az 1. ábrán bemutatott lámpán végzett mérések eredményeit tünteti fel, amelynél az elektródák alakja és egymáshoz képesti kölcsönös helyzete a 4. ábra szerinti. A lámpa 1 burája 200 mbar argonnal és 9 mg higannyal volt töltve. A 2 és 2' elektródák 350 μm átmérőjű wolfram huzalból voltak, valamint a 4c és 5c árambevezetők 500 μm átmérőjű wolfram huzalból készültek. A lámpát 220 V, 50 Hz-es hálózati feszültségről működtették.

Működés közben a lámpát a vízszintes 9 vonal körül forgattuk. A lámpán a hálózati feszültség első és második félperiódusában folyó áram nagysága közötti különbséget az elforgatás ϕ szögének függvényében ábrázoltuk. Azt az értéket, amelynél a kísérletbe bevont személyek 50%-a a lámpa villódzását észlelte, az ábrán két párhuzamos, szaggatott vonallal van jelölve. Látható az ábrából, hogy a lámpa villódzása jelentős.

A 7. ábrán egy hasonló diagramot mutatunk be, amely a találmány szerinti lámpára vonatkozik, és amelynek a 3. ábrán bemutatott elektródái voltak, egymáshoz képest az ábrán bemutatott helyzetben, de az egyéb körülmények azonosak voltak a 6. ábrán vizsgált lámpáéval. Jól látható az ábrából, hogy a villódzás jelensége hatásosan elkerülhető. A villódzás mértéke jóval a szaggatott vonallal jelzett észlelési határ alatt marad.

SZABADALMI IGÉNYPONT

Nagynyomású kisülő lámpa javított elektróda elrendezéssel, amelynek vákuumtömören lezárt, átlátszó burája van, a burában egymás felé néző, térközzel elrendezett két elektróda van, a bura falán árambevezetők nyúlnak keresztül az egyes elektródákhoz, a burának ionizálható gáztöltése van, az elektródák mindegyikének wolfram-ból levő huzaltekercse van, és a huzaltekercsek közötti távolság egyenlő az elektródák közötti távolsággal, *azzal jellemezve*, hogy az elektródák (2, 3) egymás tükörképei, és egymás tükörképébe vannak beirányítva, és az elektródák (2, 3) felülete tiszta fém.

2 lap rajz, 7 ábra

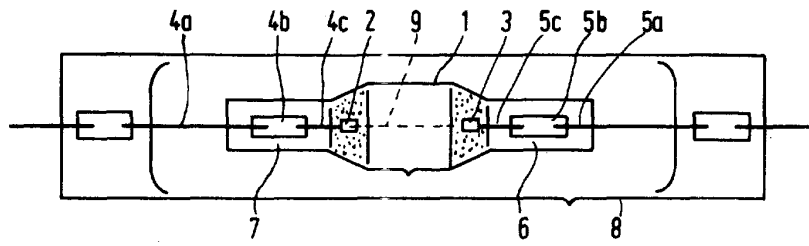


FIG. 1

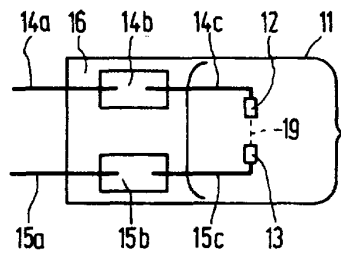


FIG. 2

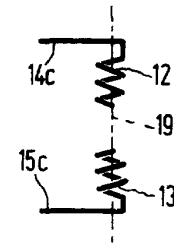


FIG. 5

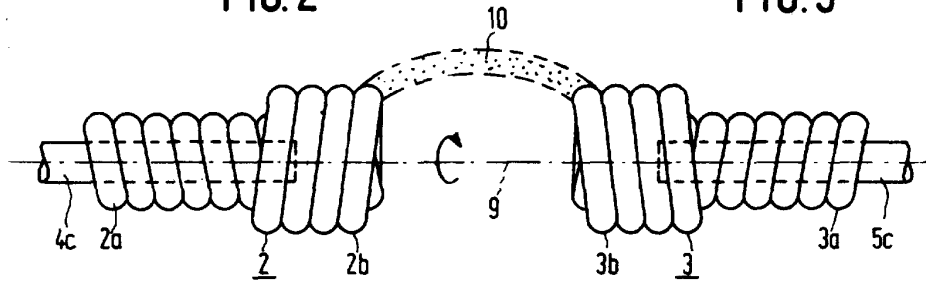


FIG. 3

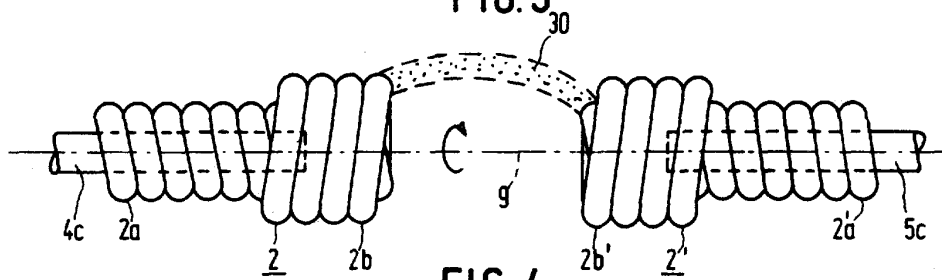
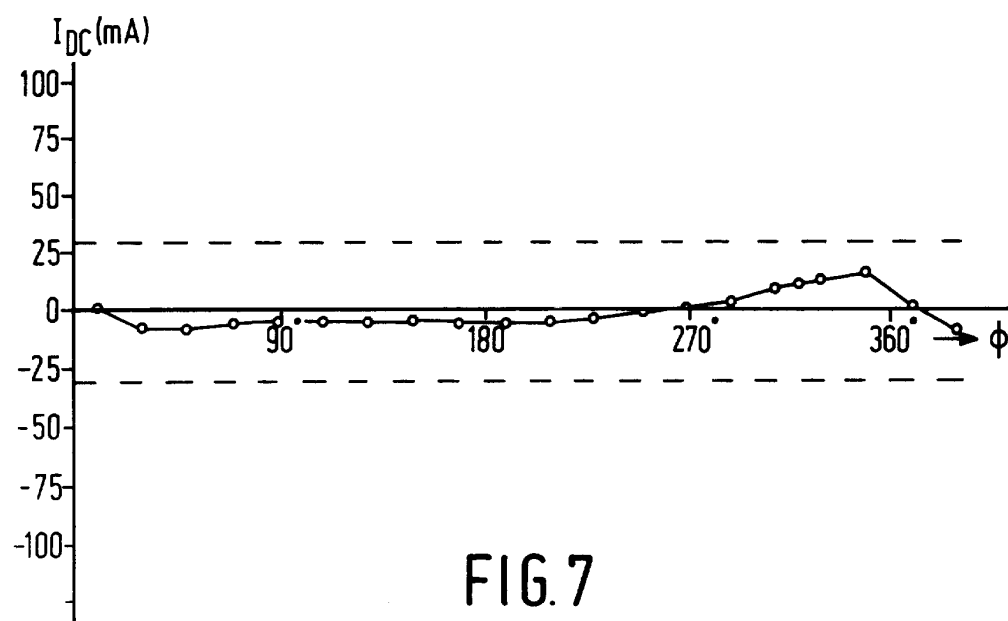
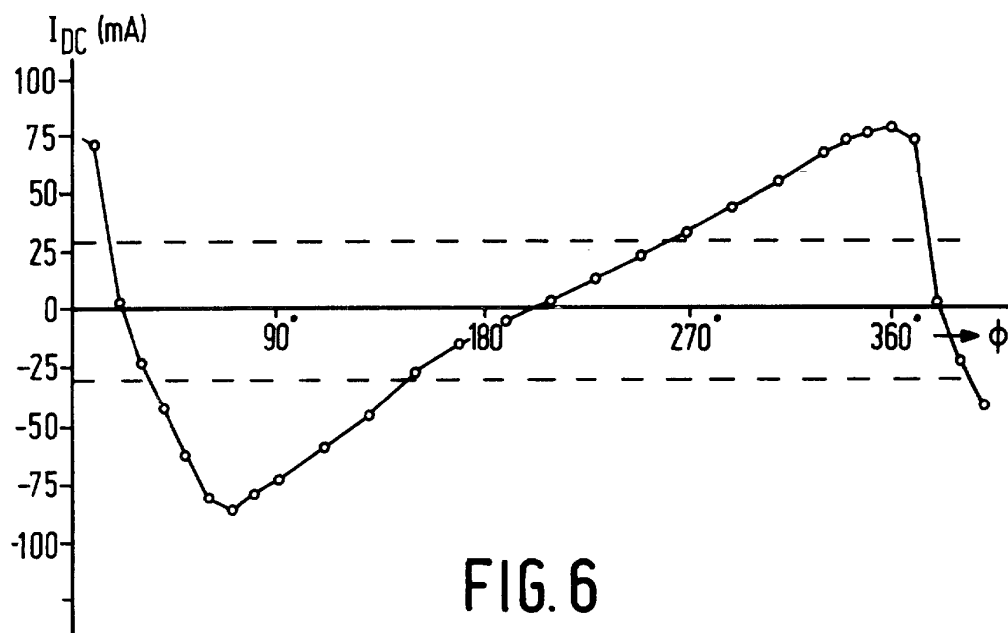


FIG. 4



Kiadja: Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Himer Zoltán osztályvezető

№ 7262. Nyomdaipari vállalat, Uzsgorod