

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) 185 834

A bejelentés napja: (22) 83. 06. 09.

(21) 2060/83

A bejelentés elsőbbsége: (33) US (32) 82. 06. 11. (31) (387, 394)

A közzététel napja: (41) (42) 84. 04. 30.

Megjelent: (45) 87. 08. 10.

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO₄

H 01 J 61/04

Feltaláló(k): (72)

McVey Charles Irving, kutató fizikus, Ohio, US

Szabadalmaz: (73)

General Electric Co., New York, US

(54)

NAGYNYOMÁSÚ NÁTRIUMGŐZLÁMPA

(57) KIVONAT

A találmány tárgya nagynyomású nátriumgőzlámpa, amely csőszerű fényáteresztő kerámia anyagú burával, a bura végein hermetikusan befogott, magas hőmérsékleten termikusan sugárzó elektródokkal van ellátva és ionizálható töltetet tartalmaz, ahol az elektródok fémhuzalból, volfrámból készült tartóból és körülötte elrendezett, hőálló anyagú állótekercsből vannak kialakítva. Lényege, hogy az elektród hőálló anyagú tekercse molibdénhuzalból (25, 26) van kialakítva.

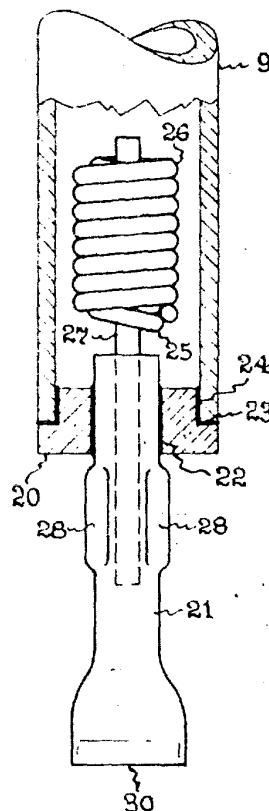


Fig. 2

A találmány tárgya nagynyomású nátriumgőzlámpa, amely csőszerű fényátersztő kerámia anyagú burával, a bura végein hermetikusan befogott, magas hőmérsékleten termikusan sugárzó elektródokkal van ellátva és ionizálható töltetet tartalmaz, ahol az elektródok fémhuzalból, volfrámból készült tartóból és körülötte elrendezett, hőálló anyagú álló tekercsből vannak kialakítva.

A nagynyomású nátriumgőzlámpáknál alkalmazott szokásos elektródstruktúra volfrámból készült tartóból és erre feltekercselt volfrámhuzalból van kialakítva. Ezeket az elektródstruktúrákat kisülőcső fényátersztő anyagú kerámiából készült csőszerű burkolatának két szemközti végén hermetikusan fogják be; a kisülőcsőben ionizálható anyagú töltet van. Az ennek az általános felépítésnek megfelelő lámpák többek között a General Electric cég nevére engedélyezett 4 025 812 és 4 065 691 számú USA szabadalmi leírásokból ismerhetők meg.

A kerámia anyagú csőszerű burkolatot külső üvegszerű anyagú bura vagy köpeny veszi körül, amely megnyújtott alakú és egyik végén szokásosan szabványosított csavarmentel ellátott fej van kialakítva. A nagynyomású nátriumgőzlámpák külső buráját általában leszívattyúzzák, hogy így a hőhatást minimálisra csökkentsék és a hatékonyságot maximalizálják.

A teljes egészében volfrámból kialakított elektródstruktúrák költségesek és a nagynyomású nátriumgőzlámpák gyártása során sok nehézséget vetnek fel. Ezért célkitűzés ennek a nagy hőállóságú fémnek a felváltása olyan mértékben, amennyire ezt a lámpa üzemeltetési feltételei lehetővé teszik. A tekercsek előállítására szokásosan alkalmazott volfrámszál hátránya, hogy az elektródstruktúrában olyan felületi és belső defektusok kialakulására mutat hajlamot, amelyek következménye a szál elszakadása, továbbá az alkalmazott gyártó berendezések meghibásodása az elektród gyártása során. Ezen kívül a lámpa üzemeltetése során is kedvezőtlen jelenségek léphetnek fel. Másrészt viszont a volfrámra szükség van, mivel tűri az elektród igen magas üzemeltetési hőmérsékletét és ellenáll a lámpa belsejében kialakuló ívkisülés erőteljes korróziós hatásának. Bár a lámpa üzemeltetése során a tisztán volfrámból álló elektródok anyaga porlódik, mégis ezek az elektródok megfelelő fényhasznosítási szintet biztosítanak igen hosszú időn keresztül.

A találmány célja a tisztán volfrámból kialakított ismertett elektródstruktúrák hiányosságainak megszüntetése.

A találmány alapja az a meglepő felismerés, hogy ha volfrámból készült tartó köré volfrám helyett molibdénhuzalt tekercselünk fel, az így kapott elektród üzemeltetés közben egyáltalában nem pusztul le olyan mértékben, mint ez várható lenne, amikor a csak molibdénből kialakított elektródstruktúrának a nagynyomású nátriumgőzlámpákban való felhasználásával szerzett tapasztalatokat elemeztük. További meglepő felismerés az, hogy az ilyen elektródstruktúra a tisztán volfrámból készült struktúrákkal összehasonlítva, ugyanolyan lámpakonstrukciót feltételezve, megnövelt kezdeti fénytelsítményt nyújt, és ezt követően meglepően hosszú ideig biztosítja a megfelelő szintű fényhasznosítást. Ennek megfelelően a nagynyomású nátriumgőzlámpák üzemeltetési feltételei megjavulnak és nincs szükség a gyártási folyamat lényeges módosítására; az előállítás költségei sem növekednek.

A kitűzött cél elérésére olyan nagynyomású nátriumgőzlámpát dolgoztunk ki, amely csőszerű fényátersztő

kerámia anyagú burával, a bura végein hermetikusan befogott, magas hőmérsékleten termikus sugárzó elektródokkal van ellátva, és ionizálható töltetet tartalmaz, ahol az elektródok fémhuzalból, volfrámból készült tartóból és körülötte elrendezett, hőálló anyagú álló tekercsből vannak kialakítva és a találmány szerint az elektród hőálló anyagú tekercse molibdénhuzalból van kialakítva.

Felismerésünk szerint különösen célszerű, ha a molibdénhuzalból készült tekercs csavarmentel alakú.

A találmány szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa egy előnyös kiviteli alakjában a molibdénhuzalból kialakított tekercs csavarmentel alakú külső és belső réteget tartalmaz, amelyek egymáson vannak elhelyezve és a belső réteg egymástól elválasztott meneteket tartalmaz, ahol igen célszerű a belső réteg menetei közötti részeken kevert oxidos emisszióképes anyagot elosztani a kisülőcső egyik elektródstruktúrájában. Az emisszióképes anyag például dibárium-kalcium-volframát.

Egy további előnyös kiviteli alakban a molibdénhuzal a volfrám tartónak a bura végeihez közelebbi vége körül van feltekercselve és a csavarmentel alakú belső rétegben a menetemelkedés iránya fordított a külső réteghez viszonyítva. Az egymásra rakott rétegek menetemelkedésének irányai fordítottak és ez segít abban, hogy a tekercsek ne csúszzanak egymásba és így megelőzhető az elektród anyagának megnövelt sebességű leépülése, és ennek következtében a fénytelsítmény leromlása.

A kitűzött cél elérésére kidolgozott nagynyomású nátriumgőzlámpa egy konkrét kiviteli alakban 400 W teljesítményt biztosít és mintegy 100 V körüli feszültség-csúcs mellett. Ez a lámpa magas hőmérsékleten termikusan sugárzó elektródokkal ellátott, hermetikusan lezárt csőszerű fényátersztő alumínium-oxid kerámia anyagú belső burát és ebben üzemeltetési feltételek között gőzszerű állapotban levő mennyiséghez képest feleslegben levő nátrium-higany-amalgámot, valamint indítást könnyítő xenon gáztöltetet tartalmaz, a belső burát körbevevő, üvegszerű légüres terű külső burával van ellátva, amelynek nyílása üveg tartóoszloppal van hermetikusan lezárva, és ezen keresztül árambevezetők vannak a termionikus elektródokhoz kapcsolva, továbbá az elektródok egymáson volfrám tartó körül kialakított hőálló anyagú, csavarmentel alakú belső és külső réteget tartalmaznak, amely rétegekben a menetemelkedési irányok fordítottak, a belső réteg menetei egymástól térben el vannak választva, és az egyik elektródon a menetek közötti térben kevert oxidos emisszióképes anyag van elosztva, és a találmány szerint a csavarmentel alakú belső és külső réteg molibdénhuzalból van kialakítva.

Az említett 400 W körüli teljesítményű lámpa egy előnyös kiviteli alakjában az emisszióképes anyag dibárium-kalcium-volframát.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti kiviteli alakok kapcsán, a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti, újszerű elektródstruktúrával ellátott nátriumgőzlámpa keresztmetszete, a

2. ábra az 1. ábra szerinti nátriumgőzlámpa elektródjának egy kinagyított részlete keresztmetszetben, míg a

3. ábra a fénytelsítmény összehasonlítása molibdén és volfrám felhasználása mellett.

A találmány szerinti 1 nagynyomású nátriumgőzlámpa (1. ábra) a bemutatott kiviteli alakban mintegy 400 W hasznos teljesítmény leadására képes. Áttetsző 2 külső burával standard 3 csavarmentes fejhez csatlakoztatva

hermetikus zárást biztosítván 4 üveg tartóoszlopot tartalmaz a 2 külső burába benyúlóan. A 4 üveg tartóoszlopon keresztül az ismert alapelveknek megfelelően viszonylag nehéz 5 és 6 árambevezetők vannak átvezetve, amelyek külső végei a 3 csavarmenetes fej 7 héjához és 8 csücséríntkezőjéhez vannak csatlakoztatva. A 2 külső burában kisülőcsőként kialakított 9 belső bura van csőszerűen kialakítva és ez a 2 külső bura szimmetriatengelyében van elhelyezve. A 9 belső bura fényáteresztő kerámiából készült csőként van kialakítva. Anyaga előnyösen polikristályos alumínium-oxid kerámia, amely fénytárcsázó, de lehetséges alumínium-oxid egykristályból is kialakítani, amikor is anyaga üvegszerűen átlátszó. A kisülést közbefogó csőszerű rész felső végét alumínium-oxid kerámiából álló záróelem zárja le, amelyben hermetikus zárást biztosító átvezetésben 11 nióbbium huzal van árambevezetőként elhelyezve. Az árambevezető felső elektródot támaszt meg, amely lényegében az alsó elektróddal hasonlóan épül fel. Az alsó elektródot a 2. ábra mutatja. A 11 nióbbium huzal külső része 12 hurkon van átvezetve és 13 keresztirányú tartóhuzalként folytatódik a 14 tartórúdiban. Ezzel az elrendezéssel a kisülőcső hőtágulása a lámpa üzemelése során nem okoz gondot, míg a cső alsó vége mereven van megfogva. A folyamatos jó villamos csatlakozást 15 rugalmas fémtámasz biztosítja. A 14 tartórúdat a 6 árambevezetőhöz hegesztéssel csatlakoztatják, és felső végét 16 rugózó lap fogja meg, amely 17 kapcsolóelemhez csatlakozik a 2 külső bura dómrészében. A kisülőcső felső vége körül célszerűen 18 tűkötző fémszalag van elrendezve, aminek feladata a felső hermetikus lezárásnál a kívánt hőmérséklettartomány biztosítása, ami különösen fontos a kisebb, legfeljebb 250 W teljesítményű lámpák esetében. A kisülőcső alsó záróeleme és elektródtámasza alumínium-oxid alapú kerámiából készült 20 záródugót tartalmaz, amiben központi nyílás van kialakítva és ezen vékony falú 21 nióbbium cső van átvezetve, amely egyrészt elszívócsőként, másrészt árambevezetőként szolgál. A 21 nióbbium cső az alumínium-oxid alapú kerámiából készült 20 záródugón át van vezetve, abban hermetikusan van befogva és így a 2. ábrán 22 tömítés alakul ki. A 20 záródugó nyakrésze a 9 belső burába benyúlik, míg annak vége a 20 záródugó válrészére támaszkodik. A hermetikus zárást a 9 belső bura és az alumínium-oxid alapú kerámiából készült 20 záródugó között 23 és 24 tömítőanyag biztosítja (2. ábra).

A találmány lényege maga az elektródstruktúra, amelyet részletesen a 9 belső burában elrendezett alsó elektródstruktúra példáján a 2. ábrán mutatunk be. Ez az elektródstruktúra két rétegben elrendezve 25 és 26 molibdén huzalt tartalmaz, amelyek 27 volfrám tartónak a kisülőcső záróeleme felé eső vége körül vannak feltekercselve. A 2 külső burán a 27 volfrám tartó vagy a 21 nióbbium cső mint árambevezető annyira kinyúlik a 9 belső burából, hogy deformálásával biztonságosan elhelyezhető oly módon, hogy a 27 volfrám tartó megfelelő hosszszon szabad marad. Erre a célra a tartót deformálni kell és ez előnyösen olyan átmeneti ponton történik, hogy még megfelelő tér maradjon vissza az amalgám feleslegének befogadására. A bemutatott elrendezés, amit egyesek lepke-elrendezésnek is neveznek, olyan jellegű, hogy a volfrám tartót szükséges mértékben lapított résszel, vagy 28 szárnyrésszel látjuk el. A tartó mindkét oldalán csatornák maradnak vissza, amelynek révén az elszívócső 30 alsó részével lehet kapcsolatot teremteni. Ez a kap-

csolat lehetővé teszi, hogy a nátrium-higany-amalgám gőzfornóban mozoghasson, de folyadékként nem mozdulhat el a szokásos üzemeltetési feltételek között, még akkor sem, ha a lámpát felfordítják. A találmány szerinti és a fentiekben ismertetett elektródstruktúrában a 25 és 26 molibdén huzalok a 27 volfrám tartón egymásra helyezett csavarmenetes alakú rétegekként alakíthatók ki, ahol a 25 molibdén huzal a belső réteget alkotja, amelyet a 27 volfrám tartóra hegesztünk, és ezen szorosan van a 26 molibdén huzalból a külső réteg feltekercselve, mégpedig a belső réteghez viszonyítva fordított menetemelkedési iránnyal. A fordított menetemelkedési irányt úgy érjük el, hogy a 27 volfrám tartót forgatjuk, de a menetek irányítását, vagy vonalát megfordítjuk és így a külső menetek a belsővel ellentétes tekercselési iránnyal jönnek létre. Az említett tekercselési művelet mechanikusan végezhető, és ennek során a feltekercselendő huzalt megfelelő emisszióképességű anyag oldatában vezetjük át. Az elektród ily módon történő előkészítése során az egyetlen fennmaradó lépés a borított elektród tartójának elhelyezése a nióbbium csőben lapítás előtt. A 25 molibdén huzalból készült belső csavarmenetes alakú réteget egymástól elválasztott menetekkel alakítjuk ki, hogy a menetek közötti térbe emisszióképes anyagot juttathassunk be, ahol az emisszióképes anyag előnyösen dibárium-kalcium-volfrámát. Az alsó elektródegység megtámasztásának további szerkezeti elemeit az 1. ábra mutatja. A kisülőcsövet a 2 külső burában 31 csatlakozó fogja meg, amely a 21 nióbbium csőtől 32 támasztórúdig terjed. A 21 nióbbium csőhöz egyik végével hegesztéssel csatlakozik, míg másik vége az 5 árambevezetővel van megtámasztva.

A fentiekben ismertetett nagynyomású nátriumgőzlámpa és a javasolt újszerű elektródstruktúra jellemzőit mérések során ellenőriztük. 400 W teljesítményű lámpa működési feltételeit vizsgáltuk, mégpedig a technikai szintet képviselő, tisztán volfrámból készült elektródstruktúrával ellátott és ugyanolyan felépítésű, de molibdén alkalmazásával készült elektródstruktúrájú nagynyomású nátriumgőzlámpákat mértünk 100 órás üzemeltetés után. Az összehasonlító tesztvizsgálatok eredményeit az 1. táblázat és a 3. ábra mutatja.

1. táblázat

Teszt	Lámpák száma	Tekercs anyaga	Lm/W	Működési Feszültség, V
1	15	volfrám	119,1	95,8
2	15	molibdén	121,2	95,0
3	25	volfrám	120,3	107,0
4	25	volfrám	119,8	97,1
		molibdén	122,1	96,9
		molibdén	121,6	100,3

A fenti eredményekből nyilvánvaló, hogy a molibdénből készült elektróddal ellátott lámpák jobbakk voltak, mint a tisztán volfrámból kialakított elektróddal ellátottak, és a lámpa üzemének első 100 órájában nagyobb fényhasznosítást mutattak.

A fénnyel való hasznosítási szint változásának hosszabb idejű vizsgálatára a 3. ábra görbéi mutatnak eredményeket. Az összehasonlításban szereplő, molibdén-es elektródokkal ellátott 400 W teljesítményű lámpák relatív fénnyel való hasznosításának csökkenése (B görbe) sokkal kisebb, mint a volfrámmal kialakított lámpáké (A görbe), bár egyúttal a kezdeti időszakban jelentősebb a csökkenés meredeksége. Ma még nem tudjuk, hogy ez a váratlan eredmény miből adódik, lehetséges, hogy ezt a hőálló fémek különböző viselkedése okozza a működés során.

Mivel a molibdén jobban hajlítható, mint a volfrám, ezért az elektród előállításánál a külső réteg tekercselése szorosabbra fogható, mint volfrám esetében, így lehetséges az emisszióképes anyagot jobban megtartani, és ezzel a működés első 100 órájában nagyobb fénnyel való hasznosítást biztosítani. A működés első 4000 órája során az tűnt ki, hogy a molibdénből készült tekercsek lepusztulása gyorsabban zajlik, mint a volfrámból készülté az adott lámpakörnyezetben. Ahogy azonban az üzemórák száma tovább növekszik, a molibdén-tartalmazó elektródstruktúrával ellátott lámpában a lepusztulás folyamata lelassul, az emisszióképes anyag vesztesége már kisebb, vagyis a fénnyel való hasznosítási szint tartása jobb, mint a tisztán volfrám anyagú elektródstruktúrával ellátott lámpák esetében.

Az előzőekből nyilvánvaló, hogy a nagynyomású nátriumgőzlámpák az új elektródstruktúrákkal hasznos előrelépést jelentenek. A fényforrásgyártás területén járatos személyek számára nyilvánvaló az is, hogy a javított elektródstruktúra alkalmas ezeknél a lámpáknál a hagyományos tisztán volfrámból készült elektródstruktúrák felváltására. A kerámia kisülőcső lezárására az ismertett lehetőségektől eltérő megoldások is használatosak, és ezek mellett is a találmány szerinti megoldás használható. Ennek megfelelően az oltalmi kört a csatolt igénypontok határolják be.

Szabadalmi igénypontok

1. Nagynyomású nátriumgőzlámpa, amely csőszerű fényáteresztő kerámia anyagú burával, a bura végein hermetikusan befogott, magas hőmérsékleten termikusan sugárzó elektródokkal van ellátva és ionizálható töltetet tartalmaz, ahol az elektródok fémhuzalból volfrámból készült tartóból és körülötte elrendezett, hőálló anyagú álló tekercsből vannak kialakítva, *azzal jellemezve*, hogy

az elektród hőálló anyagú tekercse molibdénhuzalból (25, 26) van kialakítva.

2. Az 1. igénypont szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a molibdénhuzalból (25, 26) készült tekercs csavarmenet alakú.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a molibdénhuzalból (25, 26) kialakított tekercs csavarmenet alakú, külső és belső réteget tartalmaz, amelyek egymáson vannak elhelyezve, és a belső réteg egymástól elválasztott meneteket tartalmaz.

4. A 3. igénypont szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csavarmenet alakú belső réteg molibdénhuzalból (25) kialakított menetei között az egyik elektródnál kevert oxidos emisszióképes anyag van.

5. A 4. igénypont szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az emisszióképes anyag díbárium-kálcium-volfrámát.

6. A 3. igénypont szerinti nagynyomású nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a molibdénhuzal (25, 26) a volfrámtartónak (27) a bura végeihez közelebbi vége körül van feltekercselve és a csavarmenet alakú belső rétegben a menetemelkedés iránya fordított a külső réteghez viszonyítva.

7. Nagynyomású nátriumgőzlámpa, amely magas hőmérsékleten termikusan sugárzó elektródokkal ellátott, hermetikusan lezárt csőszerű fényáteresztő alumínium-oxid kerámia anyagú belső burát és ebben üzemeltetilek között gőzszerű állapotban levő mennyiséghez képest feleslegben levő nátrium-higany-amalgámot, valamint indítást könnyítő xenon gáztöltetet tartalmaz, a belső burát körbevevő, üvegszerű légüres terű külső burával van ellátva, amelynek nyílása, üveg tartóoszloppal van hermetikusan lezárva, és ezen keresztül árambevezetők vannak a termionikus elektródokhoz kapcsolva, továbbá az elektródok egymáson volfrám tartó körül kialakított hőálló anyagú, csavarmenet alakú belső és külső réteget tartalmaznak, amely rétegekben a menetemelkedési irányok fordítottak, a belső réteg menetei egymástól térben elvannak választva, és az egyik elektródon a menetek közötti térben kevert oxidos emisszióképes anyag van elosztva, *azzal jellemezve*, hogy a csavarmenet alakú belső és külső réteg molibdénhuzalból (25, 26) van kialakítva.

8. A 7. igénypont szerinti nátriumgőzlámpa kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az emisszióképes anyag díbárium-kálcium-volfrámát.

185 834

NSZO₄:H 01 J 61/04

Fig. 1

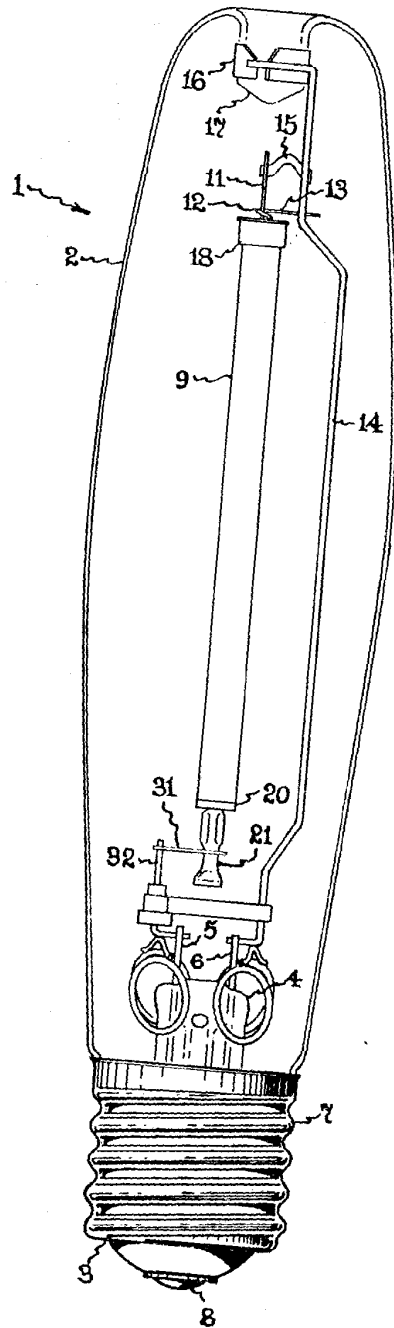
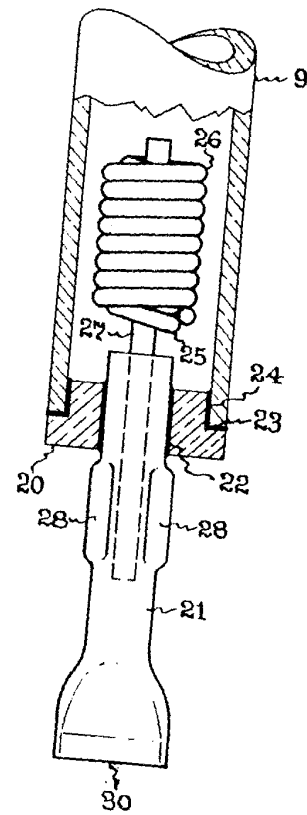


Fig. 2



185 834

NSZO₄: H 01 J 61/04

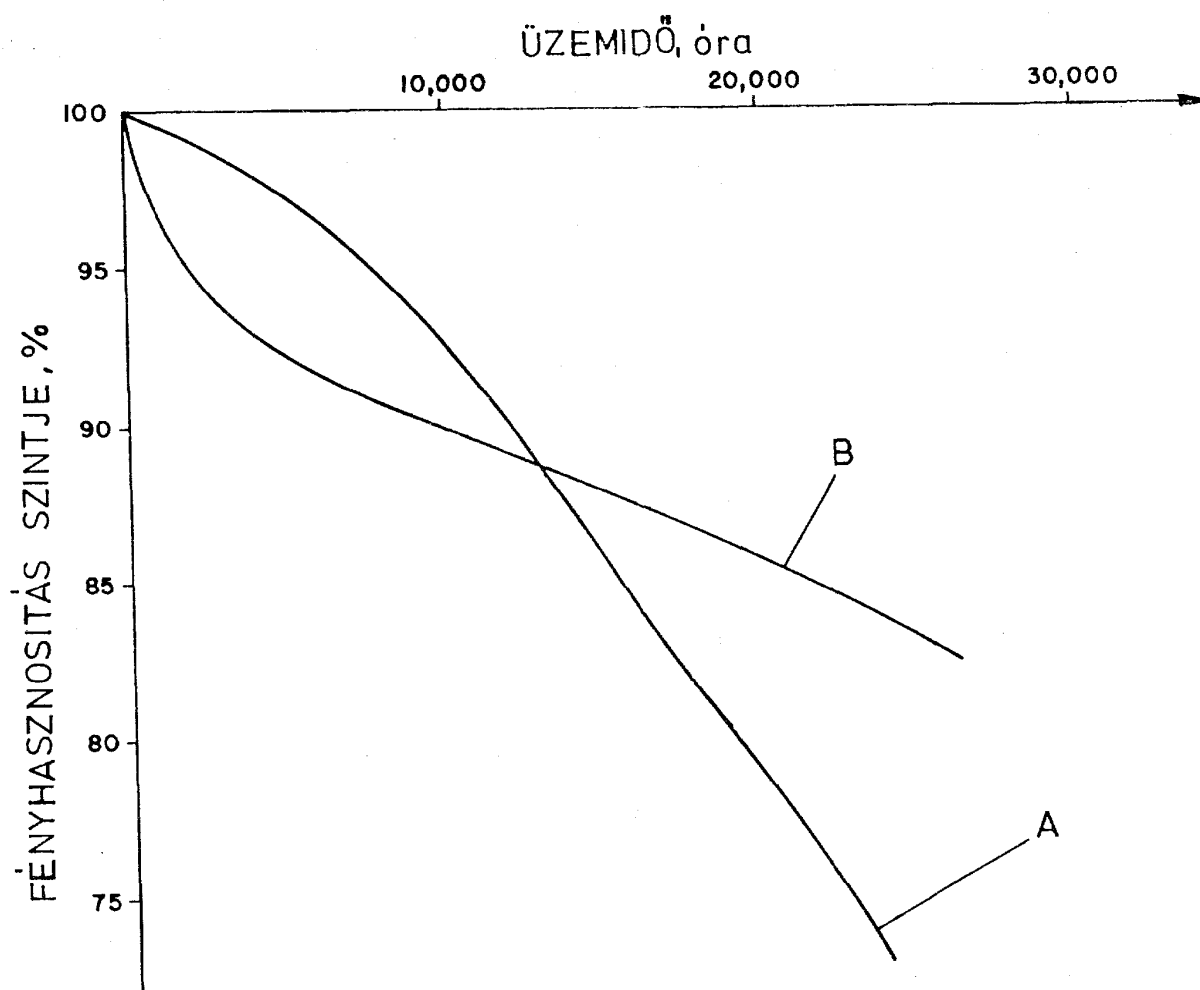


Fig. 3

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal
A kiadásért felel: Hlmer Zoltán osztályvezető
Megjelent: a Műszaki Könyvkiadó gondozásában

COPYLUX Nyomdaipari és Sokszorosító Kiszövetkezet