

(19)



REPUBLIKA SLOVENIJA
Urad RS za intelektualno lastnino

(10) **SI 21474 A**

(12)

PATENT

(21) Številka prijave: **200300059**

(51) MPK: **F21V 8/00**

(22) Datum prijave: **04.03.2003**

(45) Datum objave: **31.10.2004**

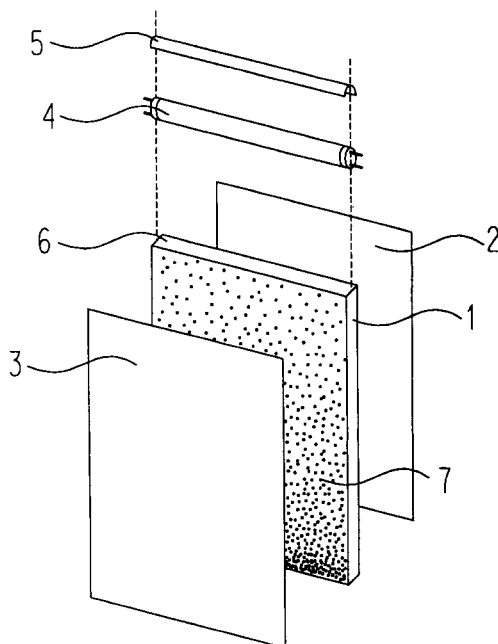
(72) Izumitelj: **RIHTAR JANEZ, 1000 Ljubljana, SI**

(73) Imetnik: **RIHTAR JANEZ, Malejeva ulica 1, 1000 Ljubljana, SI**

(54) **TRANSPARENTNO PLOSKOVNO SVETILO**

(57) Transparentno ploskovno svetilo je namenjeno osvetljevanju dekoraciji in zastiranju pogleda skozi svetilo. Svetilo je prozorna plošča, ki ob vklopu svetlobe postane enakomerno svetla po celotni površini. Sestavljeno je iz svetlobno prevodne plošče, ki je napajana s svetlobo iz linijskega svetila, prislonejenega k robu plošče. V ploščo so vgrajene

motnje, ki sipajo svetlobo iz vodnika, v obliki naraščajočega rastra pik, kar zagotavlja ploskovno enakomeren izstopni svetlobni tok. Transparenca svetila je dosežena z obliko motnje, ki manj ovira prehod svetlobe skozi svetilo. Plošča je pred zunanjimi vplivi zaščitena z ohišjem iz dveh prozornih plošč.



SI 21474 A

RIHTAR Janez
Malejeva ulica 1
1000 Ljubljana

TRANSPARENTNO PLOSKOVNO SVETILO

Predmet izuma, ki ga imenujemo TRANSPARENTNO PLOSKOVNO SVETILO, je svetiło v obliki plošče, ki je hkrati prepustno za svetlobo in izvor svetlobe po celotni površini.

Izum sodi po mednarodni patentni klasifikaciji v EC - F21V8/00B

Izum rešuje probleme:

- a) Osvetljevanja notranjosti grajenih prostorov z umetnimi izvori svetlobe, ki ustvarijo podobno porazdelitev svetlobne jakosti po prostoru ponoči kot podnevi.
- b) Izvedbe svetlobnih zaves, ki omogočijo ali prekinejo vidni stik med dvema s svetilom ločenima prostoroma.

a) Dnevna svetloba osvetljuje notranjost grajenih prostorov skozi odprtine v grajeni lupini - zunanjem plašču. Odprtine so v oblikah prozornih ploskev kot okna, nadsvetlobe, svetle strehe, svetle stene, itd. Porazdelitev svetlobne jakosti po prostoru večinoma določa pozicija odprtine v grajenem prostoru manj pa orientacija objekta, čas dneva, sosednji objekti, itd..

V delu dneva, v katerem osvetlitev prostorov ni zadovoljiva, moramo posredovati z umetnimi izvori svetlobe. Porazdelitev svetlobne jakosti po prostoru je zaradi razpostavitve svetil praviloma drugač ja kot pri naravnem osvetljevanju. To lahko povzroča težave pri uporabi opreme in orodij (na primer prikazovalniki slike) ali določenih opravilih (senca roke pri pisanju).

b) Pri določenih opravilih ali pri funkciji dela prostora zahtevamo, da je v vidnem stiku z ostalim prostorom ali pa za določen čas ta stik prekinemo. Na primer predelne stene med pisarnami so lahko transparentne in opremljene z zavesami ali žaluzijami, ki omogočajo tudi intimnost. Podobno predelni panoji med delovnimi mesti.

Rešitev obeh problemov predstavlja prozorna plošča, ki deluje tudi kot ploskoven izvor svetlobe.

Ploskovna svetila se uporabljajo kot izvori svetlobe za presvetljevanje prosojnih slik - od reklamnih panojev do tekočerkristalnih prikazovalnikov.

Nakateri patenti, ki obravnavajo to področje so: US4860171; US4937709; US4985809; US5178447; US5283968; US5390436; US5625968;

Ploskovno svetilo je zgrajeno iz svetlobno prevodne plošče – ploščatega svetlobnega vodnika, ki je napajan s svetlobo iz linijskega izvora svetlobe, prislonjenega k robu plošče. Linijski izvor svetlobe je večinoma fluorescentna žarnica v reflektorju, ki usmerja svetlobo v vodnik. Svetloba iz izvora svetlobe po prehodu skozi vodnik izstopa na nasprotnem robu, če ni v ali na plošči motnje, ki tako spremeni smer svetlobi, da jo usmeri v prostor izven svetlobnega vodnika. S primerno porazdelitvijo takih motenj po svetlobno prevodni plošči svetloba izstopa enakomerno po celotni površini in presvetljuje prosojno sliko, ki je nameščena pred ploskovno svetilo. Sprednjo stran svetlobnega vodnika prekriva mat plošča za razpršitev svetlobe, zadnjo stran pa odbojna plošča.

Motnje na poti svetlobe v vodniku so posledica različnih pojavov in se razlikujejo od patenta do patenta: od loma svetlobe na razah, vdolbinah ali grebenih na površini svetlobnega vodnika, odboja ali sipanja na delcih, ki so vgrajeni v vodnik ali na površini vodnika, do uklona na optični uklonski mrežici v vodniku ali na površini vodnika.

Motnja katere koli oblike je vgrajena ali nanešena na svetlobni vodnik v poljubnem rastru majhnih pik. Ploskovno enakomeren svetlobni tok izstopa zaradi naraščajoče gostote rastra po dolžini vodnika od izvora svetlobe.

Patenti, ki obravnavajo področje transparentnih ploskovnih svetil so:

- Patent US4989956; 5/1991; Wei-Yu Wu et al.; štiti postopek izdelave ploskovnega znaka vidnega na transparentnem oknu ob vklopljenem izvoru svetlobe. Patent rešuje problem prikazovanja sporočila.

- Patent US5499165; 3/1996; Holmes Jr Lawrence; obravnava napravo za osvetljevanje slik v okolju z nizko ambientalno osvetljenostjo. Slike so vidne skozi transparentno ploskovno svetilo, ki je zgrajeno iz svetlobnega vodnika v obliki klina in z rahlo jedkano spodnjo površino za lom svetlobe iz vodnika.

Svetili, ki sta predmet teh dveh patentov, nista namenjeni in uporabni v smislu osvetljevanja prostora ali zastiranja pogleda, kar je predmet tega patenta.

- Patent DE19852593; 5/2000; OTT Alfred, UHL Stefan; obravnava neprozorno ploskovno svetilo, ki je transparentno dokler izvor svetlobe ni vklopljen. Zgrajeno je iz planparalelne plošče svetlobnega vodnika z vgrajenimi sipalnimi jedri, ki sipajo svetlobo iz vodnika v prostor. Pomanjkljivost svetila je v tem, da so sipalna jedra porazdeljena enakomerno po celotnem svetlobnem vodniku, kar zmanjšuje svetlobno propustnost in povzroča, da vsi deli svetila ne svetijo enako močno.

Slika 1 predstavlja transparentno ploskovno svetilo, sestavljeno iz svetlobnega vodnika (1), obdanega z zaščitnima prozornima ploščama (2,3) in napajanega s svetlobo iz linijskega izvora svetlobe (4) skozi rob svetlobnega vodnika (6). Polkrožni reflektor (5) usmerja svetlobni tok izvora svetlobe (4) v rob svetlobnega vodnika (6). Motnje (7) so vgrajene v vodnik (1) v obliki naraščajočega rastra pik.

Slika 2 predstavlja prerez svetlobnega vodnika (1) z normalno ravnino. Motnje (7) so vgrajene v svetlobni vodnik (1) kot sipalna jedra, iz katerih tvorimo tanke valje z osjo v smeri normale.

Slika 3 predstavlja prerez svetlobnega vodnika (1) z normalno ravnino. Vodnik (1) je sestavljen iz več slojev, na katere so nanešene motnje (7) v obliki površinske gruče sipalnih jeder. Motnje (7) na posameznih slojih prekrivajo ena drugo. Sloji so med seboj zlepljeni s transparentnim lepilom.

Svetloba, ki vpada v smeri normale na površino prozorne tanke plošče (1), izstopa skozi nasprotno ploskev iz plošče kot prepuščena svetloba. Za svetlobo, ki vstopa v enega od robov (6) plošče (1), je ista plošča (1) svetlobni vodnik, ki vodi svetlobo do nasprotnega robu.

Ploskovna svetica imajo v svetlobni vodnik (1) vgrajene točkovne motnje (7), ki svetlobo usmerijo iz vodnika (1). Motnje (7) so porazdeljene po celotnem vodniku (1) tako, da svetilo izseva v prostor celoten svetlobni tok, ki ga izvor svetlobe (4) usmerja v vodnik (1).

Točkovne motnje (7) so razporejene po svetlobnem vodniku (1) v obliki rastra pik. Gostota rastra je procent zasedenosti projekcije v smeri normale na ploskev vodnika (1) z motnjami (7); torej vsota površin vseh pik v enoti površine deljeno z enoto površine. Gostota rastra je odvisna od debeline plošče svetlobnega vodnika (1) in dolžine v smeri od izvora svetlobe (4). Z oddaljenostjo od izvora svetlobe (4) pada svetlobni tok v svetlobnem vodniku (1), zato večja gostota rastra ohrani stalen izstopni svetlobni tok in je svetilo enako svetlo po celotni površini. Torej s pravilno funkcijo gostote rastra po dolžini vodnika (1) dosežemo ploskovno enakomeren izstopni svetlobni tok.

Motnja (7) deluje tudi na svetlobo, ki vpada na površino svetlobnega vodnika (1) v smeri normale, tako, da ji spremeni smer. Svetlobno prepustnost ploskovnega svetila, ki je določena z zmanjšanjem jakosti vpadne svetlobe po prehodu skozi svetilo, zmanjšuje z motnjami (7) zaslonjen del svetlobnega vodnika (1) in se zato spreminja z oddaljenostjo od izvora svetlobe (4). Pri ploskovnih svetilih je gostota rastra od nekaj odstotkov v delu ob izvoru svetlobe (4) do vsaj šestdeset odstotkov na nasprotnem - najbolj oddaljenem delu, kjer je svetlobni vodnik (1) že popolnoma mat.

Na mikronskih delcih snovi z lomnim količnikom, veliko višjim ali veliko nižjim od lomnega količnika sredstva, ki delec obdaja, se vpadna svetloba sipa v celoten prostorski kot. Delce imenujemo sipalna jedra.

Motnja (7) je sipalno jedro, ki je:

vgrajeno v notranjosti svetlobnega vodnika (1) ali nanešeno na površino vodnika (1) in v optičnem stiku z vodnikom (1).

Sipalna jedra, vgrajena v svetlobni vodnik (1) v obliki tankega valja z osjo pravokotno na površino vodnika (Slika 2), tudi na delu vodnika z največjo gostoto rastra ne zmanjšajo bistveno svetlobne prepustnosti svetila.

Strnjena gruča sipalnih jeder tvori majhno piko (7), ki je nanešena na površino tankega svetlobnega vodnika. Optični stik sipalnih jeder z vodnikom je vzpostavljen z lepljenjem s svetlobno prepustnim lepilom. Tanki svetlobni vodniki so sestavljeni eden čez drugega tako, da se pike prekrivajo, torej je v smeri normale vidna samo ena pika (Slika 3). Sloji so med seboj zlepljeni s transparentnim lepilom

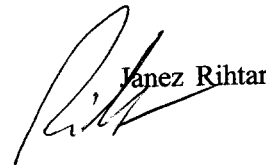
enakega lomnega količnika kot svetlobni vodnik (1). Ker se pike v svetlobnem vodniku (1), sestavljenem iz večih slojev pik, med seboj zastirajo, je ugodno, če so majhne in bolj svetlobno prepustne. Svetlobno prepustnost pike za svetlobo, izhajajočo iz pike pod njo, dosežemo s tem, da je plast sipalnih jeder zelo tanka. Na primer z napraševanjem sipalnih jeder na sveže transparento lepilo, nanešeno na vodnik, dobimo le en sloj sipalnih jeder. Majhne pike ustvarijo svetlobno zaveso, skozi katero ne vidimo, če ni za svetilom močnejšega izvora svetlobe.

S štirimi skupaj zlepljenimi sloji svetlobnega vodnika, kjer se rastri pik prekrivajo, se gostota rastra zmanjša na četrtino, kar za pogled skozi svetilo ni moteče.

Motnje (7) so lahko porazdeljene po vodniku (1) v obliki naključnega rastra, da dobimo sliko meglice, ali v obliki dekorativnega rastra (čipka). Motnje (7) so lahko poljubne barve in oblike.

S prozornima ploščama (2,3) fizično zaščitimo obe površini svetlobnega vodnika (1) pred razenjem in nečistočami. Kot izvor svetlobe (4) uporabimo fluorescentno cev. Os cevi je postavljena vzporedno z robom svetlobnega vodnika (6) in pritisnjena k robu (6). Cilindričen reflektor (5) tesno objema cev (4).

Transparentno ploskovno svetilo je nov arhitekturni element, ki omogoča veliko aplikacij, in se lahko uporablja kot svetlobna okna, svetlobne pregradne stene in pregradni panoji, svetlobne mize, svetlobne table, svetlobne zavese itd. Ploskev okna skozi katero podnevi vpada naravna svetloba v prostor je tudi ponoči izvor svetlobe.


Janez Rihtar

PATENTNI ZAHTEVKI

1. Transparentno ploskovno svetilo

označeno s tem,

da je zgrajeno iz plošče (1) oziroma ploščatega telesa, omejenega z dvema vzporednima mejnima ploskvama in poljubnim številom stranskih robov;

da je plošča (1) iz prozorne snovi z lomnim količnikom višjim od snovi, ki jo obdaja;

da so v ploščo (1) vgrajene motnje (7), kot območja, ki imajo lastnost, da usmerijo svetlobo iz notranjosti plošče v znanji prostor;

da ima posamezna motnja (7) obliko poljubnega telesa;

da so motnje (7) porazdeljene po plošči v obliki poljubnega, naraščajočega rastra;

da je svetloba iz vsaj enega izvora svetlobe (4) usmerjena v vsaj enega od stranskih robov plošče (6);

2. Transparentno ploskovno svetilo

označeno s tem,

da je zgrajeno iz plošče (1) oziroma ploščatega telesa, omejenega z dvema vzporednima mejnima ploskvama in poljubnim številom stranskih robov;

da je plošča (1) iz prozorne snovi z lomnim količnikom višjim od snovi, ki jo obdaja;

da se plošča (1) sestoji iz enega ali več slojev;

da so na vsaj en sloj plošče nanešene motnje (7), kot območja, ki imajo lastnost, da usmerijo svetlobo iz notranjosti plošče (1) v znanji prostor;

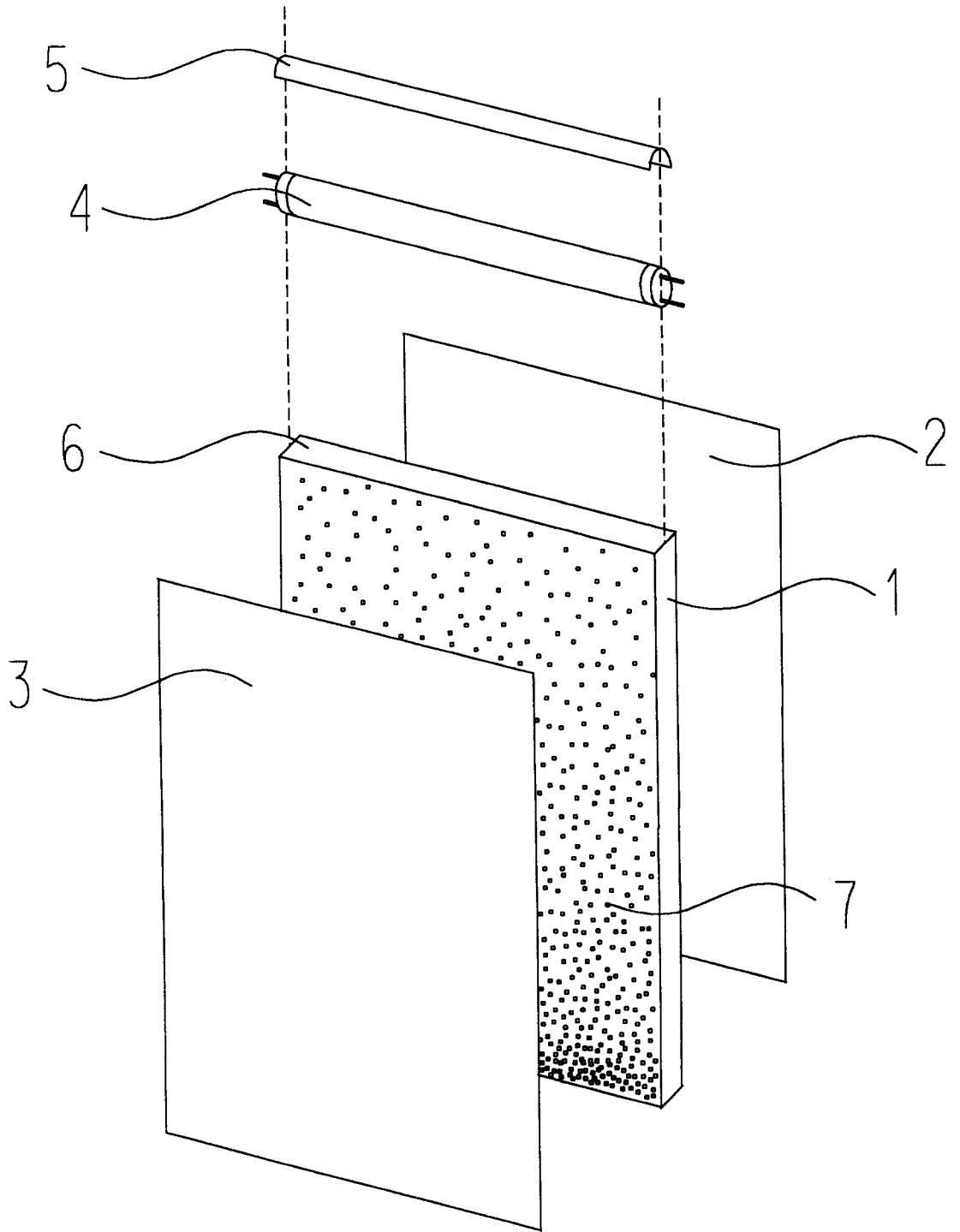
da ima posamezna motnja (7) obliko pike poljubne oblike;

da so motnje (7) porazdeljene po sloju plošče v obliki poljubnega naraščajočega rastra.

da je svetloba iz vsaj enega izvora svetlobe (4) usmerjena v vsaj enega od stranskih robov plošče (6);



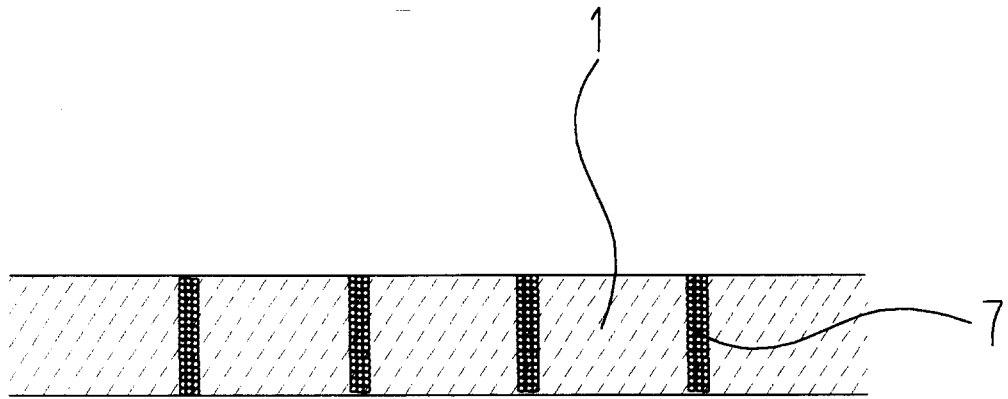
Janez Rihtar



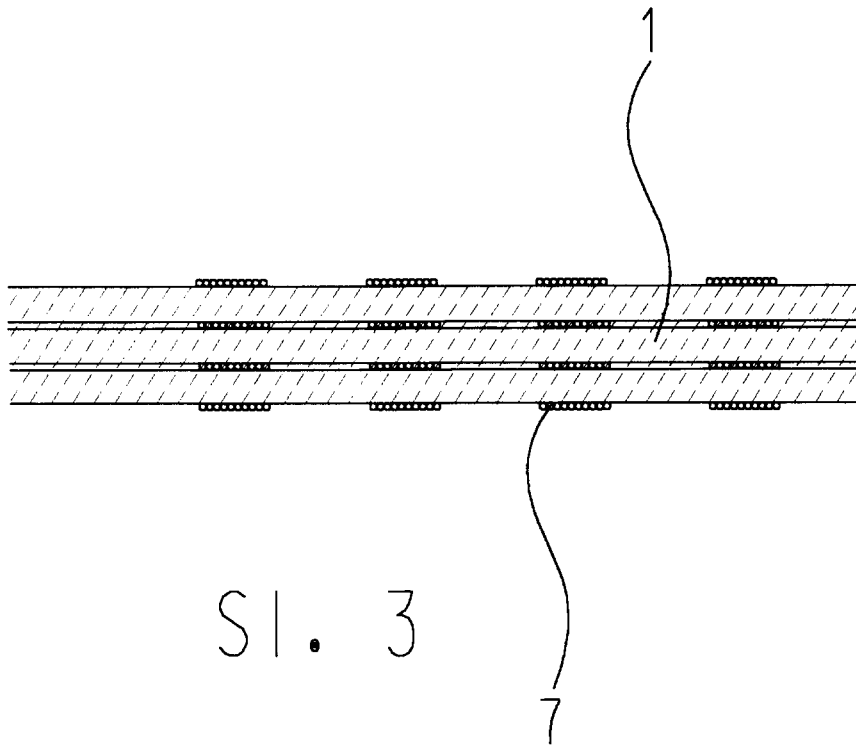
SI. 1

Janez Rihtar

2/2



Sl. 2



Sl. 3

Janez Rihtar 