

(19)



(10) **LT 6174 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **6174** (51) Int. Cl. (2015.01): **F21S 11/00**
F24J 2/00
- (21) Paraiškos numeris: **2013 112**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2013 10 09**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 04 27**
- (45) Patent paskelbimo data: **2015 06 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Ridas MATONIS, LT
- (73) Patent savininkas:
UAB „ELMO technologijos“, Savanorių pr. 66, LT-44148 Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Apšvietimo sistema, naudojant dienos šviesą

- (57) Referatas:

Išradimas susijęs su Saulės energijos panaudojimu apšvietimui natūralia dienos šviesa. Sistema gali surinkti dienos šviesą apšviestose vietose ir perduoti surinktą šviesą į vietas, kurias reikia apšviesti, pvz., gatves, pastatus, namus, vidaus ir išorės patalpas, nenaudojant jokių kitų energijos šaltinių. Apšvietimo sistema apimanti Saulės šviesos surinkimo priemonės, optiškai sujungtas su šviesos perdavimo optiniu kabeliu, kuris sujungtas su šviesos paskirstymo priemonėmis arba lauko ir vidaus apšvietimo instaliacija. Nauja šioje apšvietimo sistemoje tai, kad optinio kabelio vienas galas optiškai sujungtas su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis vienoje laiko juostoje, o kitas galas – su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis kitoje laiko juostoje, kur tas pats kabelis panaudojamas ne tik šviesai gauti, bet ir atiduoti; tokiu būdu šviesa automatiškai perduodama iš šviesesnių zonų į zonas, kuriose yra tamsiau – korinis veikimo principas.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas susijęs su Saulės energijos panaudojimu apšvietimui natūralia dienos šviesa. Sistema gali surinkti dienos šviesą apšviestose vietose ir perduoti surinktą šviesą į vietas, kurias reikia apšviesti, pvz., gatves, pastatus, namus, vidaus ir išorės patalpas, nenaudojant jokių kitų energijos šaltinių.

TECHNIKOS LYGIS

Saulės energija buvo laikoma ir vis dar laikoma kaip perspektyviausias ir svarbiausias atsinaujinančios energijos šaltinis. Saulės terminė energija naudojama pastatų šildymo sistemoms, karšto vandens tiekimui. Saulės energija taip pat naudojama elektros energijai sukurti. Dažniausiai Saulės energijos pagalba generuota elektra naudojama patalpų apšvietimui.

Naudingojo modelio aprašyme CN201916844 aprašyta apšvietimo sistema, naudojant Saulės energiją. Šią sistemą sudaro Saulės energijos kaupimo sistema ir energijos perdavimo optine skaidula sistema. Saulės energijos kaupimo sistema apima Saulės energijos baterijų elementą, elektros tiekimo ir apmokestinimo reguliatorius, taip pat akumuliatorių. Energijos perdavimo optine skaidula sistema apima šviesos šaltinio optinės skaidulos įrangą ir šviesą kreipiančią optinę skaidulą, kuri sumontuota ant šviesos šaltinio optinės skaidulos įrangos. Ši apšvietimo sistema yra aplinkai nekenksmingas, taupus šviesos šaltinis, be to, naudojantis šia sistema saugiai ir patikimai šviesą galima perduoti tolimais atstumais.

Jungtinių Amerikos Valstijų patento paraiškoje US2012204945 aprašytas šviesos surinkimo modulis ir Saulės energijos įrenginys, turintis tą modulį. Šviesos surinkimo modulį sudaro šviesos nukreipimo priemonė ir Saulės energijos priėmimo elementas. Šviesos nukreipimo priemonė turi pirmąjį ir antrąjį, esantį priešais pirmąjį, paviršius. Paviršiai turi skirtingas struktūras. Pirmoji šviesos nukreipimo struktūra turi pirmąjį paviršių ir papildomą paviršių, sujungtus tarpusavyje ir perskirtus pirmuoju kampu. Atitinkamai antroji šviesos nukreipimo struktūra turi antrąjį paviršių ir papildomą paviršių, sujungtus tarpusavyje ir perskirtus antruoju kampu. Pirmojo ir antrojo šviesos nukreipimo paviršių pasvyrimo kryptys yra priešingos viena kitai. Saulės energijos priėmimo elementas išdėstomas ant pirmojo arba antrojo paviršiaus. Šiuo išradimu siekiama gauti gerą fotoelektrinį efektą.

Japonijos patento paraiškoje JP2012253154 aprašytas šviesos surinkimo

įrenginys. Išradimu sprendžiama pasirinkto kambario apšvietimo problema. Šviesos surinkimo įrenginys turi plokštę, kuri sumontuota vidaus ir išorės pertvareje. Šis įrenginys gali perduoti ir atspindėti šviesą nuo išorinės pusės į vidinę pusę. Optinės skaidulos išdėstytos ant minėtos plokštės paviršiaus iš išorės ir gali rinkti šviesą nuo išorinės pusės kaip atspindėtą nuo plokštės šviesą. Fotoelektrinis elementas generuoja energiją iš šviesos, gautos per optines skaidulas. Šviesos atspindėjimas nuo plokštės yra keičiamas.

Tačiau Saulės energijos potencialas elektrai generuoti naudojamas ribotai dėl to, kad pati saulės energija yra išsisklaidžiusi, silpnai koncentruota, o jos parametrai chaotiškai kinta plačiose ribose priklausomai nuo paros ir metų laiko.

Žinomas ir kitoks patalpų apšvietimas, nenaudojant elektros, tik natūralią Saulės šviesą. Natūralios šviesos į uždara patalpą galima įleisti savotiškais šviesos vamzdžiais arba tuneliais (šviesolaidžiais), praktiškai pro bet kurią jo atitvarą - stogą, sienas, padidinti natūralios šviesos srautą. Šviesolaidį sudaro surinkimo, perdavimo ir pristatymo zonos. Natūrali šviesa pirmiausia patenka į pusiau sferinį kupolą - surinkimo zoną, kurioje yra daugybė briaunotų lęšių. Šie būna sureguliuoti taip, kad šviesos spindulius nukreiptų į vamzdžio vidų. Sklisdama vamzdžiu šviesa daugybę kartu atsимуša ir atsispindi nuo jo paviršiaus ir taip sustiprėja jos intensyvumas. Pristatymo zonoje šviesa pasklinda po patalpas (<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/> (2013-07-03)).

Europos patento paraiškoje EP2385297 aprašyta Saulės šviesos surinkimo sistema apšvietimui. Šią sistemą sudaro Saulės šviesos surinkimo modulis, pirmasis, antrasis ir trečiasis šviesos nukreipimo vamzdžiai. Šviesos surinkimo modulis turi pagrindinį ir antrinį reflektorių. Pagrindinis reflektorius sudarytas taip, kad atspindėjimo mazgo rinkinys gali sukcentruoti ir nukreipti Saulės šviesą į antrinį reflektorių, kuris savo ruožtu Saulės šviesą nukreipia į pirmąjį, antrąjį ir trečiąjį šviesos nukreipimo vamzdžius ir galiausiai į pastato vidų apšvietimui, temperatūros reguliavimui, energijos gamybai arba kaupimui. Sistema montuojama taip, kad būtų galimybė surinkimo modulį sukloti apie jo vertikalią arba horizontalią ašį, siekiant atitikti padėtį, geriausiai tinkančią Saulės spinduliams rinkti. Sistemą lengva įdiegti, ir ji efektyviai surenka ir nukreipia Saulės šviesą.

Didžiosios Britanijos patento paraiškoje GB2029883 aprašytas aparatas Saulės energijai panaudoti, siekiant apšviesti uždaras, Saulės spinduliams

neprieinamas vietas. Šį aparatą sudaro Saulės spindulių telktuvas, viena arba kelios optinės skaidulos, esančios telktuvo zonoje, ir vienas arba keli difuzoriai, išskleidantys per optines skaidulas ateinančią šviesą uždaroje erdvėje. Telktuvas gali turėti veidrodžius, o difuzorius gali būti suformuotas optinių skaidulų išskirstymu.

Jungtinių Amerikos Valstijų patento paraiškoje US4389085 aprašyta apšvietimo sistema, naudojanti Saulės šviesą. Šią sistemą iš esmės sudaro optinė sistema Saulės spinduliams fokusuoti taške, optinė perdavimo linija, turinti optinio laidininko priemonės su šviesos išsklaidymo angomis, per kurias į reikiamus taškus nukreipiami sufokusuoti Saulės spinduliai, ir optinė sistema Saulės spinduliams, perduotiems optine perdavimo linija, perskirstyti į reikiamas vietas ar taškus.

Kitoje Jungtinių Amerikos Valstijų patento paraiškoje US5709456 aprašyta Saulės šviesos surinkimo ir perdavimo sistema, apimanti priemonės Saulės šviesai surinkti ir konvertuoti į koncentruotą šviesą. Surinkimo priemonės optiškai sujungtos su perdavimo priemonėmis, pavyzdžiui, optiniu kabeliu. Tokiu būdu koncentruota šviesa perdavimo priemonėmis perduodama į pastato apšvietimo instaliaciją.

Kinijos patento paraiškoje CN102305380 aprašytas šviesos surinkimo įrenginys, kurį sudaro reguliavimo, pasukimo ir apšvietimo įtaisai. Reguliavimo įtaisas sujungtas su pasukimo įtaiso pavaros mechanizmu bei apšvietimo įtaisu ir reguliuoja apšvietimo įtaiso pasukimą, kad būtų sudarytas reikiamas kampas su krintančia Saulės šviesa. Pasukimo įtaisas seka krintančią Saulės šviesą horizontalia kryptimi. Apšvietimo įtaisas turi išilginio sekimo įtaisą ir pasukamą optinį įtaisą. Optinis įtaisas sukamas išilginiu sekimo įtaisu, kad būtų sudarytas reikiamas kampas su krintančia Saulės šviesa. Šviesos surinkimo įrenginys keičia krintančios Saulės šviesos kryptį į reikiamą duotąją kryptį. Tokiu būdu šviesa nustatyta kryptimi gali būti visada nukreipta į pastato vidų.

Kitoje Kinijos patento paraiškoje CN103090304 aprašytas šviesos surinkimo įrenginys, naudojamas nukreipti saulės šviesą į patalpas per šviesolaidį. Šviesos surinkimo įrenginį sudaro optinė skaidula ir šviesos surinkimo elementas, sumontuotas ant optinės skaidulos įėjimo galo. Šviesos surinkimo įrenginys per šviesolaidžius perduoda Saulės spindulius ne tik maistui gaminti, bet ir apšviesti patalpą, naudojant vos kelis konstrukcinius elementus. Šviesolaidis gali būti prilygintas elektros laidams, kuriais teka elektros srovė, o šiuo atveju – Saulės šviesa. Šviesos surinkimo įrenginys yra saugus, nekenksmingas aplinkai ir jam

pagaminti reikalingos mažos gamybos išlaidos.

Europos patento paraiškoje EP2645011 aprašyta Saulės šviesos surinkimo sistema, kuri apima parabolinį šviesos kolektorių ir koncentruotos didelio tankio šviesos pluošto perdavimo įrangą į nutolusią vietą, taip pat didelio tankio šviesos generavimą, sujungiant daugiapakopiu būdu šviesos pluoštus nuo daugelio šviesos kolektorių.

Ispanijos patento paraiškoje ES2167257 aprašytas uždarų patalpų apšvietimas Saulės šviesa, naudojant šviesolaidžius. Apšvietimo sistemoje naudojami Frenelio lęšiai arba paraboliniai veidrodžiai. Nuolatiniam apšvietimui reikalingas lęšių arba veidrodžių suderinimas su Saulės padėtimi.

Aprašyti techniniai sprendimai skirti efektyviai ir saugiai naudoti Saulės šviesą uždaroms patalpoms apšviesti dienos metu, tačiau išlieka atvirų lauko erdvių apšvietimo tamsiuoju paros laiku problema.

Artimiausias techninis sprendimas patentuojamam išradimui yra iš šiaurės į pietus einančio tunelio apšvietimo Saulės šviesa sistema, aprašyta Kinijos patento paraiškoje CN1013123085. Šią sistemą sudaro Saulės šviesos kaupimo įrenginys, parabolinis reflektorius, lęšiai, atspindžio plokštė, plokščias reflektorius, šviesą nukreipiantis vamzdis, pusiau atspindintys ir pusiau laidūs lęšiai, sklaidytuvas ir lempa su nukreipiamu spindulių pluoštu. Parabolinis reflektorius ir bendraašiai išdėstyti lęšiai sumontuoti ant Saulės šviesos kaupimo įrenginio. Atspindžio plokštė pritvirtinta lęšių suformuotų spindulių gale, o plokščias reflektorius pritvirtintas atspindžio plokštės suformuotų spindulių gale. Šviesą nukreipiantis vamzdis montuojamas ant vidinės tunelio sienos, o pusiau atspindintys ir pusiau laidūs lęšiai montuojami ant šviesą nukreipiančio vamzdžio, tuo tarpu sklaidytuvas ir lempa su nukreipiamu spindulių pluoštu montuojami žemiau pusiau atspindinčių ir pusiau laidžių lęšių. Tokiu būdu šias lęšiais atspindėta šviesa spinduliuojama per sklaidytuvą. Saulės šviesa tiesiogiai nukreipiama į tunelį per optinį elementą. Šviesa yra stipri prie abiejų tunelio įvažiavimo galų. Šviesos intensyvumas silpnėja tolstant nuo įvažiavimo. Apšvietimo būdas yra paprastas ir lengvai įvykdomas, apšvietimo energijos nereikia paversti elektros energija ir atitinkamai pagerėja energijos išteklių panaudojimo koeficientas.

Nenaudojant papildomų šviesos energijos kaupimo priemonių, minėta

apšvietimo sistema gali funkcionuoti tik dienos metu.

IŠRADIMO ESMĖ

Siūlomu išradimu siekiama panaudoti Saulės šviesą gatvių, pastatų, vidaus patalpų apšvietimui, nenaudojant jokių kitų energijos šaltinių.

Apšvietimo sistema apimanti Saulės šviesos surinkimo priemones, optiškai sujungtas su šviesos perdavimo optiniu kabeliu, kuris sujungtas su šviesos paskirstymo priemonėmis arba lauko ir vidaus apšvietimo instaliacija. Nauja šioje apšvietimo sistemoje tai, kad optinio kabelio vienas galas optiškai sujungtas su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis vienoje laiko juostoje, o kitas galas – su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis kitoje laiko juostoje.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 yra pavaizduota bendra apšvietimo sistemos schema, paaiškinanti išradimo esmę.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Vaizdumo dėlei schemoje dvi sąlyginės apšviečiamų objektų, esančių skirtingose laiko juostose, padėtys išdėstomos greta. Brėžinio kairėje pavaizduoti objektai, esantys laiko juostoje, kur yra dienos metas, brėžinio dešinėje – objektai, esantys laiko juostoje, kur tuo pačiu metu yra nakties metas. Šviesos surinkimo lęšiai (1) išdėstyti ant stogų namų, kurių kambariai apšviečiami, naudojant surinktą Saulės šviesą, ir virš gatvės žibintų. Šviesos perdavimo kanalas yra optinis kabelis (2). Vientisas optinis kabelis (2) jungia abiejose laiko juostose esančius objektus – namus ir žibintus.

Veikimo principas:

Pasirenkamos zonos apšvietimui, kurios yra skirtingose laiko juostose. Visos zonos yra sujungiamos optiniais šviesos kabeliais. Šviesa automatiškai perduodama iš šviesesnių zonų į zonas, kuriose yra tamsiau - korinis veikimo principas.

Privalumas – tas pats kabelis panaudojamas ne tik gauti šviesai, bet ir atiduoti. Šviesos atidavimas ir gavimas vyksta tuo pačiu optiniu kabeliu (abipusis

grįžtamasis ryšys).

Giedrą dieną šviesos intensyvumas siekia nuo 25 000 iki 50000 liuksų. Pagal higienos normas patalpų apšvietimas turėtų būti nuo 100 - 1000 lx. Horizontalus apšvietimas šaligatviuose turi būti mažiausiai 5 lx. Intensyvaus eismo zonose, žmonių susibūrimo vietose, prie sporto, koncerto salių ir kitur apšvietimo stiprumas turi būti ne mažesnis kaip 10-15 lx.

Surenkamos šviesos kiekis būtų kelis tūkstančius kartų didesnis, nei reikalingas apšvietimui šviesos kiekis. Pvz., vienas lęšis virš gatvės šviestuvo, esant normaliam dienos apšvietimui (20 000 lx) gali surinkti šviesos, reikalingos apšviesti 1000-iui tokių pačių šviestuvų (apšvietimas 20 lx), esančių tamsiojoje zonoje.

Šviesa gali būti surenkama specialiais lęšiais, pvz., Frenelio lęšiais arba paraboliniai veidrodžiais ar kitais technikos lygiu žinomais ir tam tikslui taikomais lęšiais, ir perduodama į optinį kabelį.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Apšvietimo sistema, apimanti šviesos surinkimo priemones, optiškai sujungtas su optiniu kabeliu, kuris sujungtas su šviesos paskirstymo priemonėmis arba apšvietimo instaliacija, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad optinio kabelio vienas galas optiškai sujungtas su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis vienoje laiko juostoje, o kitas galas – su šviesos surinkimo priemonėmis, išdėstytomis kitoje laiko juostoje, kur tas pats kabelis panaudojamas ne tik šviesai gauti , bet ir atiduoti; tokiu būdu šviesa automatiškai perduodama iš šviesesnių zonų į zonas, kuriose yra tamsiau - korinis veikimo principas.

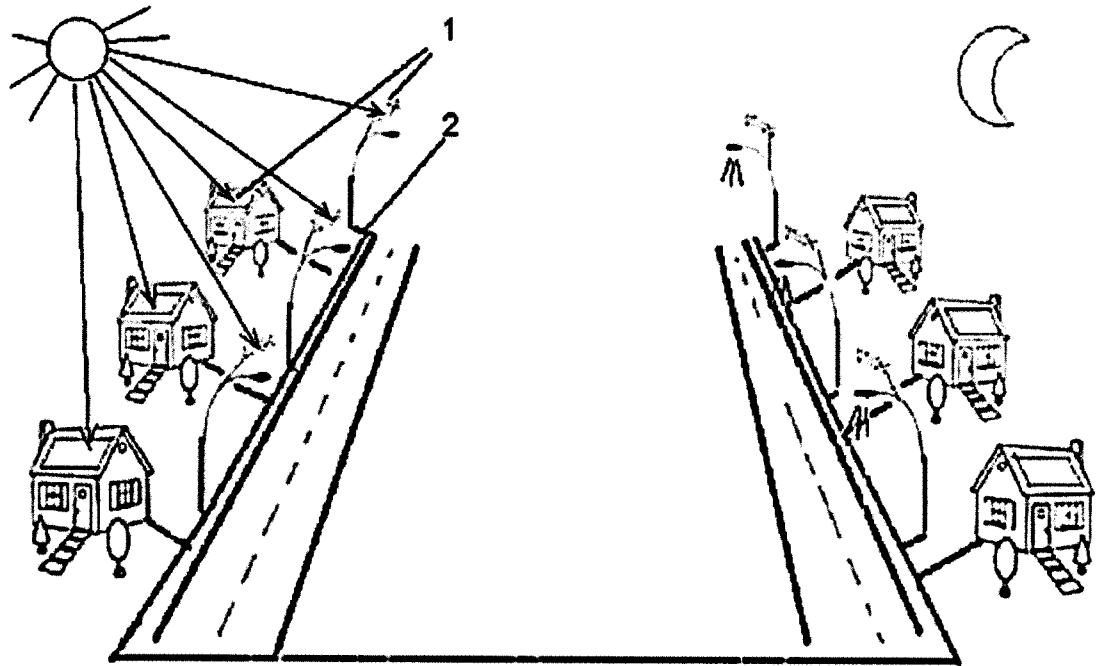


Fig. 1