

OPIS IZUMA**Područje tehnike na koje se izum odnosi**

- 5 Ovaj izum se odnosi na fotonaponske module (panele), posebno na obojene fotonaponske module pogodne za integraciju u građevinarstvu.

Tehnički problem

- 10 Zahtjev da javne zgrade (u bliskoj budućnosti i sve ostale) budu energetske neovisne favorizira upotrebu solarnih fotonaponskih modula koji zadovoljavaju određene estetske kriterije. Naime, zbog činjenice da je gustoća energije zračenja Sunca relativno mala kao i efikasnost solarnih ćelija, solarni moduli trebaju prekriti veće površine od samog krova zgrade to jest trebaju biti i elementi fasada zgrada. Izumitelji su imali za cilj konstruirati takav solarni fotonaponski modul koji može biti obojen u različite boje, a da pri tome značajno ne gubi efikasnost. Time bi se omogućilo da se fasade
- 15 zgrada izvedu od fotonaponskih panela različitih boja koji paneli bi se pričvršćivali za fasadnu konstrukciju.

Stanje tehnike

- Na osnovu izvršene pretrage stanja tehnike izumitelji nisu utvrdili postojanje ovakvih patenata ili prijava patenta.
- 20 U praksi se problem izrade obojenog solarnog fotonaponskog modula rješava bojanjem ili pokrova (staklo, plastika) ili folije za enkapsulaciju ili samih solarnih ćelija i za to postoji više tehnoloških rješenja. Međutim takvim postupcima proizvodnje odnosno takve konstrukcije solarnih fotonaponskih modula imaju nisku efikasnost i nisu trajni u smislu postojanosti boja.
- 25 Šira primjena tih postupaka donekle je uvjetovana cijenom pa nastojanja idu prema postizanju što veće efikasnosti i trajnosti uz isti estetski dojam i korištenje što jednostavnijeg (jeftinijeg) postupka proizvodnje.
- U pogledu korištenja obojenog stakla postoji čitav niz načina da se staklo oboji. Najmanji pad u efikasnosti (reda veličine ispod 10%) uz najveću cijenu izrade se postiže višeslojnim tankim filmom koji ima značajnu refleksiju samo u području boje od interesa. Postoji niz drugih načina koji koriste različite boje koje se nanose ili na staklo ili se ugrađuju u njega, međutim to rezultira značajno većim padom efikasnosti modula.
- 30 Druga rješenja su u vidu obojenih solarnih ćelija. Vezano za obojene solarne ćelije poznato je da svaka solarna ćelija ima antirefleksijski sloj na površini. Mijenjanjem debljine tog sloja mogu se postići sve boje od plave do crvene uz smanjenje efikasnosti. Ovo se u principu može naručiti od proizvođača solarnih ćelija, međutim postavlja se praktično pitanje o mogućnostima naručivanja manjeg broja ćelija. Osim toga, žice za realizaciju električnog kontakta i međuprostori između ćelija ostaju vidljivi.

Kratki sadržaj biti izuma

- Ovdje izloženi obojeni fotonaponski modul karakterizirani je time da osim što obavlja osnovnu funkciju proizvodnje električne energije sadržava kombinaciju konstruktivnih elemenata koji optimiraju istovremenost funkcionalnosti kao izvora električne energije i estetskih zahtjeva kao građevinskog materijal koji se ugrađuje na krovšte ili pročelje zgrade
- 45 obzirom se izvodi u različitim bojama (crvena, žuta, plava...).

- Obojenost fotonaponskog modula se postiže određenim izborom elemenata od kojih se sastoji solarni fotonaponski modul. Osnovni dijelovi fotonaponskog modula su prikazani na slici 1. Fotonaponski modul sadržava gornju i donju zaštitnu ploču (koja je uobičajeno od stakla ili je to polimerni materijal), između kojih ploča se nalaze solarne ćelije (najčešće od silicija) koje su međusobno električki povezane žicama. Između svake zaštitne ploče i solarnih ćelija se nalaze tanki filmovi polimernog materijala. Navedeni tanki filmovi u standardnim fotonaponskim modulima imaju funkciju enkapsulacije solarnih ćelija, a u ovdje izloženoj izumu dodatni film koji se implementira između solarnih ćelija i filma na strani koja prima sunčevo zračenje ima ulogu u generiranju električne energije i u formiranju boje modula.

- 55 Radi boljeg razumijevanja izuma, kratko ćemo opisati kako nastaje osjet boje i te koje su karakteristične vrijednosti valnih duljina za pojedinu boju. Naime, osjet boje u ljudskom oku nastaje pobudom živčanih stanica svjetlom određene valne duljine. Karakteristični intervali boja dani su u tablici 1.

	Boja	Valna duljina (nm)
60	Crvena	625-740
	Narančasta	590-625
	Žuta	565-590

Zelena	500-565
Cijan	485-500
Plava	440-485
Ljubičasta	380-440

Tablica 1. Karakteristične vrijednosti valnih duljina boja

Spektar svjetlosti Sunca koja pada na površinu solarnog fotonaponskog modula sadrži sve valne duljine i daje osjet bijele boje. Dolaskom na površinu solarnog modula, ova svjetlost prolazi kroz zaštitne slojeve te dolazi na solarne ćelije koje pretvaraju energiju zračenja Sunca (svjetlo) u električnu energiju uz određenu efikasnost pretvorbe. Pri tom procesu se dio svjetla reflektira od površina na koje nailazi, dio se apsorbira, a dio prolazi kroz cijeli modul. Izbor materijala i obrada pojedinih površina u standardnom modulu su takvi da gornji slojevi imaju veliku transmisiju svjetla, a malu ili nikakvu refleksiju i apsorpciju. Same solarne ćelije se izrađuju na način da imaju što veću apsorpciju svjetla radi postizanja što veće efikasnosti. Zbog toga je ukupna refleksija svjetla koje pada na modul velike efikasnosti mala i boja takvog modula je crna.

Zahtjev da javne zgrade (u bliskoj budućnosti i sve ostale) budu energetske neovisne favorizira upotrebu solarnih fotonaponskih modula koji zadovoljavaju određene estetske kriterije. Naime, zbog činjenice da je gustoća energije zračenja Sunca relativno mala kao i efikasnost solarnih ćelija, solarni moduli trebaju prekriti veće površine od samog krova zgrade to jest biti elementi fasada zgrada. U tom kontekstu je obojenost modula važan element.

Osnovna bit ovog izuma je da se ugrađuju obojeni međuslojevi između pokrovnog stakla i solarne ćelije pri čemu se ugrađuju modificiranih tankih filmova koji su nosioci boje.

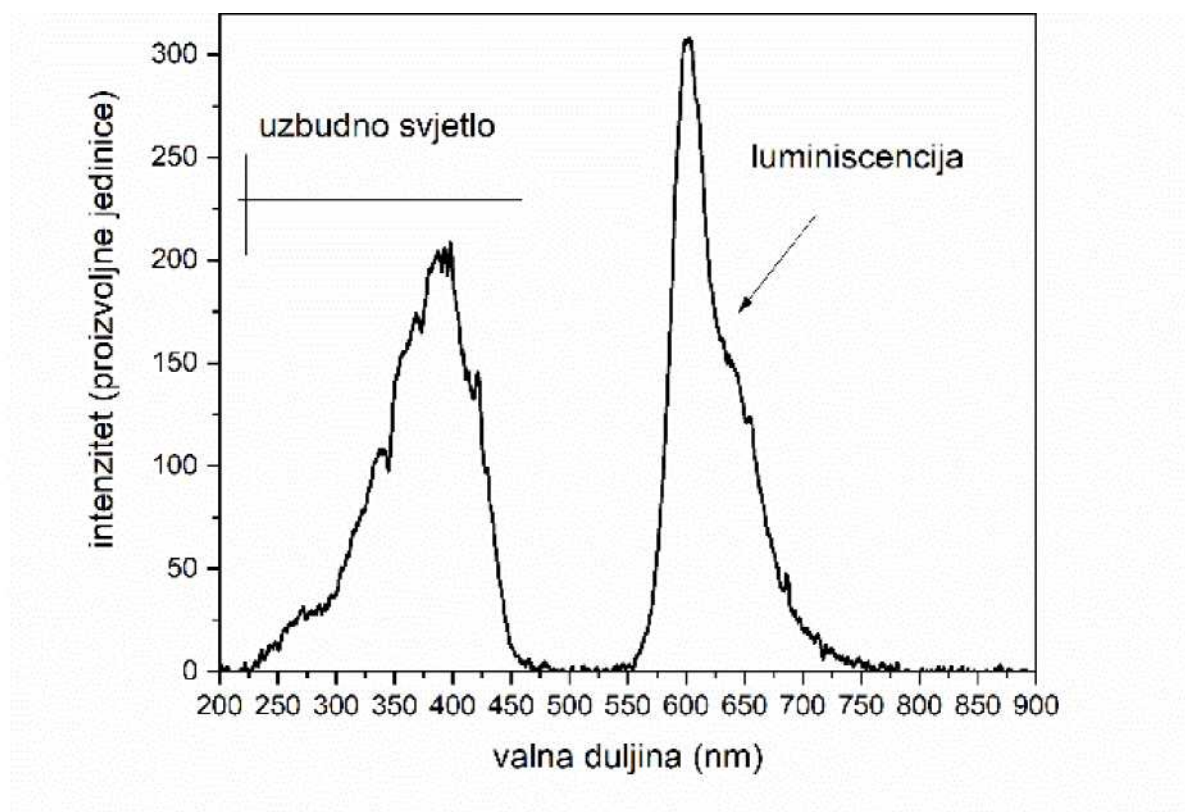
Ovdje izloženi obojeni fotonaponski modul je izveden u više slojeva pri čemu isti sadržava gornju zaštitnu ploču, donju zaštitnu ploču i solarne ćelije koje se nalaze između gornje zaštitne ploče i donje zaštitne ploče, nadalje fotonaponski modul sadržava gornji film polimernog materijala i donji film polimernog materijala razmještenih tako da je gornji film polimernog materijala između gornje zaštitne ploče i solarnih ćelija, a da je donji film polimernog materijala između donje zaštitne ploče i solarnih ćelija i pri čemu predmetni fotonaponski modul nadalje sadržava i dodatni film koji se ugrađuje između gornje zaštitne ploče i gornjeg filma polimernog materijala.

Pokazalo se povoljnim za obojenost da se u dodatni film koji se sastoji od polimernog materijala dodaje dodano 0.1 - 0.2 težinskih % fluorescentnog materijala. Polimerni materijala od kojeg je izrađen dodatni film je ili Etilen-vinil acetat (EVA) ili Polivinilpirolidon (PVP) ili polistiren-akrilonitril (PSAN). Dodani fluorescentni materijal dodatnom filmu apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 600 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 600 nm. Također dodani fluorescentni materijal u dodatnom filmu može biti takvih karakteristika da apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 500 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 500 nm.

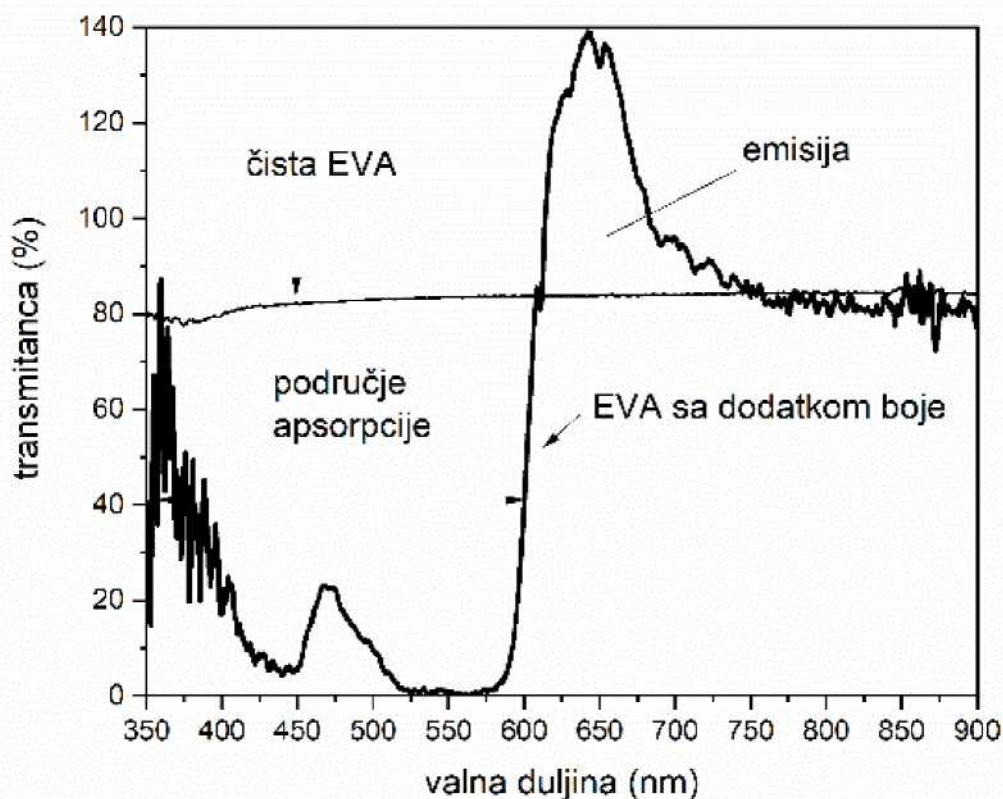
Jedna daljnja mogućnost ostvarivanja obojenog fotonaponskog modula je da se u dodatni film dodaju metalne nano-čestice. U jednoj izvedbi su metalne nano-čestice u dodatnom filmu sferične ili izdužene i da su veličine od 20 nm do 100nm.

U idućoj daljnjoj izvedbi se u dodatni film u jednom dijelu dodaju jezgra-plašt nano-čestice. Te jezgra-plašt nano-čestice u dodatnom filmu uobičajeno imaju jezgru veličine od 4 do 6 nm od germanija (Ge) i plašt debljine od 1 do 2 nm od mangana (Mn). Dodatni film može sadržavati od 20 do 30 slojeva jezgra-plašt nano-čestica na međusobnom razmak od 4 do 6 nm u sloju pri čemu je razmak između slojeva od 2 do 3 nm.

U najjednostavnijem načinu bojanja međusloja koristi se dodatak luminiscentnih organskih boja u enkapsulant (gornji film polimernog materijala) prije laminiranja. Luminiscentne boje apsorbiraju svjetlo manjih valnih duljina i pretvaraju ga u svjetlo većih valnih duljina kako je prikazano na dijagramu 1. Apsorbirano svjetlo se emitira i prema ćelijama i prema površini modula dajući mu boju. Boje u principu smanjuju prolaz svjetla prema ćelijama (Dijagram 2.) pa tako i efikasnost modula.



Dijagram 1. Luminiscentni spektar enkapsulanta (gornji film polimernog materijala) izrađenog iz etilen vinil acetata (EVA) sa dodatkom boje

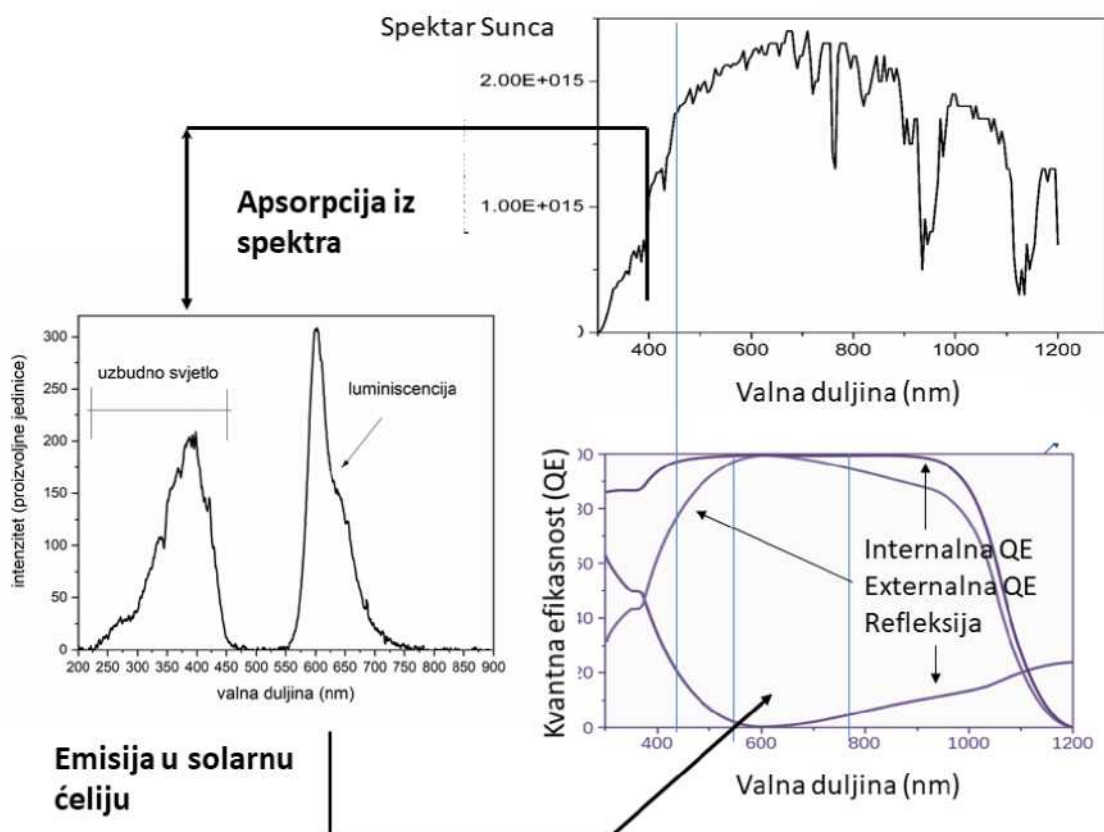


Dijagram 2. Transmitanca enkapsulanta (gornji film polimernog materijala) izrađen iz etilen vinil acetata (EVA) sa dodatkom boje

Prednosti ovakvog bojanja modula je u slijedećem. Eksperimenti pokazuju da je povoljna koncentracija boje koja daje optičku gustoću (optical density) blizu jedinice što je testirano na modulima standardnih veličina koji su crveni/žuti a nominalna efikasnost im je 5-10% manja od efikasnosti modula sa standardnom prozirnom folijom. Tako da je koncentracija boje u funkciji ravnoteže estetike i funkcionalnosti.

Budući da je koncentracija boje mala, funkcija gornjeg filma polimernog materijala kao enkapsulanta nije narušena.

Izbor luminiscentne boje koja apsorbira u dijelu spektra kraćih valnih duljina (u ultra- ljubičastom) u kojem su silicijeve ćelije manje efikasne, a emitira u dijelu u kojem su ćelije efikasnije (vidljivi dio prema crvenom). Taj efekt kompenzira smanjeni intenzitet svjetla koje pada na solarne ćelije zbog apsorpcije u obojenom dijelu modula. Ovaj proces ilustrira dijagram 3. Osim toga, apsorpcija svjetla manjih valnih duljina više zagrijava solarne ćelije od apsorpcije svjetla većih valnih duljina. Zbog toga je efikasnost solarnih fotonaponskih modula obojenih ovakvim luminiscentnim bojama veća u eksploataciji od onih neobojenih iste nominalne efikasnosti. Također raspršenje svjetla kod modula obojenog na ovakav način (luminiscentnim bojama) povećava efikasnost modula kod manjih kutova upada svjetla. Nadalje, UV dio spektra Sunca uzrokuje degradaciju polimerne folije (EVA) uz pad efikasnosti i narušavanje estetike modula. Činjenica da luminiscentne boje apsorbiraju UV zračenje, usporava degradaciju polimernog materijala (EVA).



Dijagram 3. Shematski prikaz procesa apsorpcije i emisije luminiscentnih boja koji dovodi do boljeg iskorištenja upadnih fotona

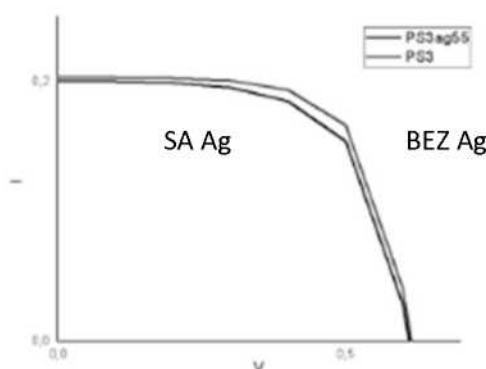
Širi raspon boja je postignut korištenjem plazmonskih efekata koje pokazuju nanometarske metalne čestice određenih veličina, oblika i sastava a ugrađene u polimerni materijal kompatibilan sa standardnim enkapsulantom. Izbor gustoće i vrste čestica također određuje boju. Testiranja u laboratorijskim uvjetima pokazuju, uz obojenost, pad efikasnosti u odnosu na prozirnu foliju manji od 10% . Metalne čestice mogu biti jednoliko raspršene u osnovnom polimernom materijalu (gornji film polimernog materijala) ili biti koncentrirane u jednom dijelu i formirati tanak film (dodatni film). Dodatni film u tom slučaju sadrži veću koncentraciju metalnih čestica raspršenih u polimernoj matrici. Podešavanjem koncentracije, veličine i izbora materijala te debljine sloja dodatnog filma može se mijenjati indeks loma i apsorpcija i iskoristiti interferencijske efekte pa na taj način podešavati boju sloja te tako i boju modula.

Metalne čestice se mogu unijeti u film na više načina. Jedan od njih je sinteza *in-situ* u različitim polimernim materijalima (PVP, PSAN, EVA) dok drugi načini pretpostavljaju sintezu metalnih čestica izvan polimera uz naknadnu ugradnju. Ukoliko su čestice male i sferične, do nekoliko desetaka nm, nano-čestice u PVP-u i PSAN-u imaju površinsku plazmonsku rezonanciju u rasponu između 400 i 600 nm, ovisno o materijalu i uvjetima izrade.

Primjena ovih kompozitnih tankih filmova kao materijala za enkapsulaciju u modulima solarnih ćelija pokazuje, ovisno o položaju i intenzitetu plazmonske rezonancije, ili vrlo blago povećanje ili značajno smanjenje efikasnosti. Smanjenje efikasnosti uočeno je za kompozite s plazmonskom rezonancijom na većim valnim duljinama, tj. nano-čestice apsorbiraju dio upadne svjetlosti koja bi se efikasno koristila za generaciju nosioca naboja. Blagi porast zabilježen je u kompozitima koji su imali slabu plazmonsku rezonanciju i bili su smješteni na kraćim valnim duljinama (ispod 450 nm). Elipsometrijska karakterizacija ovih kompozita pokazala je indeks loma nešto veći od stakla i manji od sloja silicijeva nitrida koji prekriva solarnu ćeliju. U ovom slučaju kompozit djeluje kao podudaranje impedancije između stakla i solarne ćelije, smanjuje ukupnu refleksiju i omogućuje prijenos više svjetlosti u solarnu ćeliju.

Za veće čestice, promjera između 50 i 100 nm, pogodnije je napraviti *ex-situ* sintezu. Eksperimenti su rađeni sa nanočesticama srebra i zlata srednje veličine s ciljem povećanja udjela svjetlosti raspršene u aktivni materijal preko svjetlosti koju nanočestica apsorbira. U osnovi se udio raspršene svjetlosti povećava s veličinom čestica i povećanje veličine čestica rezultira crvenim pomakom plazmonske rezonance koji bi se mogao pomaknuti na valne duljine blizu maksimuma sunčevog zračenja.

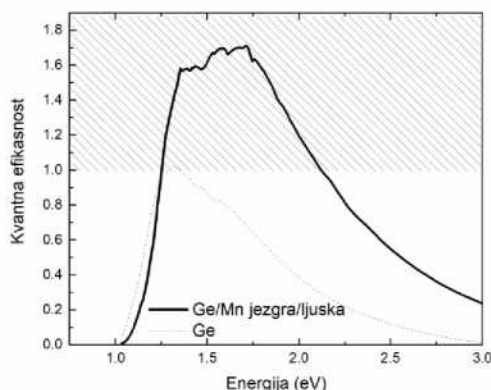
Efikasnost solarnih ćelija obloženih *ex-situ* proizvedenim nanočesticama pokazala je blago smanjenje u svim primjerima što je prikazano na dijagramu 4. Treba uzeti u obzir da je površina korištenih solarnih ćelija mikro-strukturirana u obliku piramida (nekoliko mikrometara širine i visine) i prekrivena antirefleksijskim silicij-nitrid slojem. Kao rezultat, dolazno zračenje je uspješno transmitirano u aktivni materijal, a koristi od raspršivanja svjetla nanočesticama ograničene su na vrlo uski spektralni raspon. U dijelu spektra učinkovitost se zapravo smanjuje, no ukupni učinak *ex-situ* proizvedenih nanočestica omogućuje modifikaciju boje fotonaponskog uređaja popraćenu vrlo malim smanjenjem efikasnosti. Izvršeni proračuni pokazuju da bi se veće koristi mogle postići nanočesticama koje bi se mogle izravno ugraditi u aktivni materijal. Međutim, to bi značilo značajnu promjenu u procesu izrade (čestice treba implementirati prije nanošenja silicij-nitrid anti-refleksijskog sloja) i stoga će pristup donijeti optimalne koristi u slučaju novih vrsta modula.



Dijagram 4. Prikaz efikasnosti solarne ćelije sa i bez srebrnih nanočestica veličine od 55 nm.

Određena obojenost pa i povećanje efikasnosti modula može se postići formiranjem dodatnog filma koji sadrži nanočestice jezgra-plašt strukture (core-shell) prikazanih na slici 2. Izgled nanočestice jezgra-plašt strukture je prikazan na slici 3.

Ovakav sloj ima svojstvo generiranja više elektrona od jednog fotona, multiple exciton generaciju. Rezultati ispitivanja spektralnog odgovora (kvantne efikasnosti) ovakve strukture su dani na dijagramu 5. Kvantna efikasnost je mjera odgovora solarne ćelije na upadno zračenje i daje omjer broja fotogeneriranih elektrona i broja fotona koji dolaze na materijal.



Dijagram 5. Kvantna efikasnost sloja jezgra-plašt za različite debljine „plašta“, sloja Mn

Kratki opis crteža

- 5 Popratni crteži koji su uključeni u opis i koji čine dio opisa izuma, ilustriraju dosad razmatran najbolji način za izvedbu izuma i pomažu pri objašnjavanju osnovnih principa izuma. Ovaj izum nije niti na koji način ograničen crtežima koji su sastavni dio ovog izuma.

Slika 1. Jedna od izvedbi obojanog fotonaponskog modula

- 10 Slika 2. Izgled dodatnog filma u slučaju da sadrži nanočestice jezgra-plašt strukture

Slika 3. Izgled tipične nanočestice jezgra-plašt strukture

Popis upotrijebljenih pozivnih oznaka

- 15 1- obojeni fotonaponski modul
 10 - gornja zaštitna ploča
 50 - donja zaštitna ploča
 30 - solarne ćelije
 20 - gornji film polimernog materijala
 20 40 - donji film polimernog materijala
 22 - dodatni film
 224 - jezgra-plašt nanočestica
 2240 - plašt
 2242 – jezgra

25

Detaljan opis najmanje jednog od načina ostvarivanja izuma

- Obojeni fotonaponski modul 1 izložen u ovom opis izuma sadržava osnovne slojeve kao bilo koji standardni fotonaponski modul i to: gornju zaštitnu ploču 10, donju zaštitnu ploču 50 i solarne ćelije 30 koje se nalaze između gornje zaštitne ploče 10 i donje zaštitne ploče 50. Nadalje fotonaponski modul sadržava gornji film polimernog materijala 20 i donji film polimernog materijala 40 u funkciji enkapsulacije solarnih ćelija 30 razmještenih tako da je gornji film polimernog materijala 20 između gornje zaštitne ploče 10 i solarnih ćelija 30, a da je donji film polimernog materijala 40 između donje zaštitne ploče 50 i solarnih ćelija. Dodatni film 22 se izvodi iz polimernog materijala postupcima istim kao i gornji film polimernog materijala 20, a polimerni materijal od kojeg je izrađen dodatni film 22 je Etilen-vinil acetat (EVA) ili Polivinilpirolidon (PVP) ili polistiren-akrilonitril (PSAN).

- U jednoj izvedbi obojeni fotonaponski modul 1 se ostvaruje na način da se u dodatni film 22 dodaje 0.1 - 0.4 težinskih % fluorescentnog materijala. Karakteristike dodanog fluorescentnog materijala su takve da apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 600 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 600 nm. U drugoj izvedbi karakteristike fluorescentnog materijala mogu biti takve da apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 500 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 500 nm.

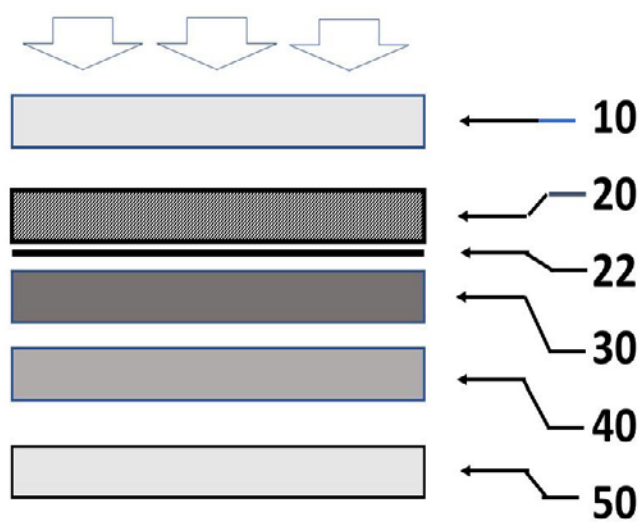
U jednoj daljnjoj izvedbi se u dodatni film dodaju metalne nano-čestice. Metalne nano-čestice su sferične ili izdužene, veličine od 20 nm do 100 nm.

U drugoj daljnjoj izvedbi u dodatni film 22 se dodaju jezgra-plašt nanočestice 224. Jezgra-plašt nanočestice 224 u dodatnom filmu 22 imaju jezgru 2242 veličine od 4 do 6 nm od germanija (Ge) i plašt 2240 debljine od 1 do 2 nm od mangana (Mn). U jednoj izvedbi dodatni film 22 može sadržavati od 20 do 30 slojeva jezgra-plašt nanočestica 224 na međusobnom razmaku od 4 do 6 nm u sloju pri čemu je razmak između slojeva od 2 do 3 nm.

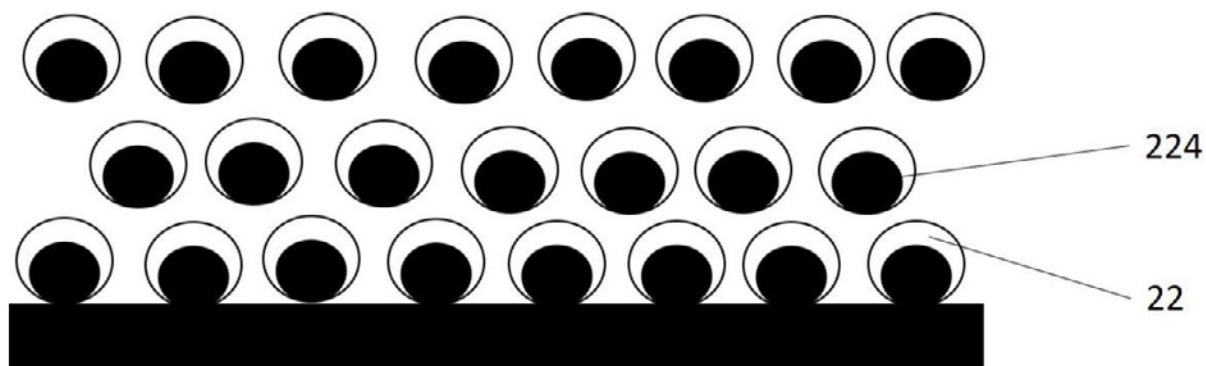
U jednoj daljnjoj izvedbi dodatni film 22 sa dodatkom luminiscentne boje i/ili dodatkom metalnih nanočestica može biti jednoliko raspoređen unutar sloja 20.

PATENTNI ZAHTEJEVI

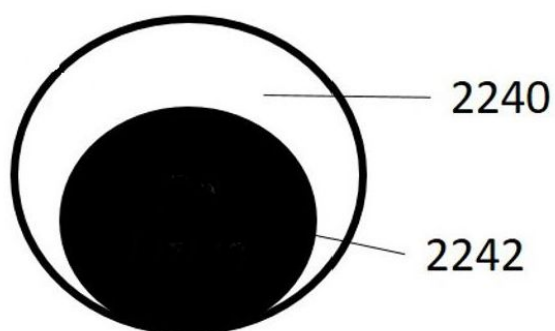
1. Obojeni fotonaponski modul (1) izveden u više slojeva pri čemu fotonaponski modul (1) sadržava gornju zaštitnu ploču (10), donju zaštitnu ploču (50) i solarne ćelije (30) koje se nalaze između gornje zaštitne ploče (10) i donje zaštitne ploče (50), nadalje fotonaponski modul (1) sadržava gornji film polimernog materijala (20) i donji film polimernog materijala (40) razmještenih tako da je gornji film polimernog materijala (20) između gornje zaštitne ploče (10) i solarnih ćelija (30), a da je donji film polimernog materijala (40) između donje zaštitne ploče (50) i solarnih ćelija (30) naznačen time da fotonaponski modul (1) nadalje sadržava i dodatni film (22) koji dodatni film (22) se nalazi između gornje zaštitne ploče (10) i gornjeg filma polimernog materijala (20).
2. Obojeni fotonaponski modul (1) prema prvom patentnom zahtjevu naznačen time da se dodatni film (22) sastoji od polimernog materijala u koji je dodano 0.1 - 0.4 težinskih % fluorescentnog materijala.
3. Obojeni fotonaponski modul (1) prema drugom patentnom zahtjevu naznačen time da je polimerni materijal od kojeg je izrađen dodatni film (22) ili Etilen-vinilacetat (EVA) ili Polivinilpirolidon (PVP) ili polistiren-akrilonitril (PSAN).
4. Obojeni fotonaponski modul (1) prema drugom ili trećem patentnom zahtjevu naznačen time da fluorescentni materijal dodan u dodatni film (22) apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 600 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 600 nm.
5. Obojeni fotonaponski modul (1) prema drugom ili trećem patentnom zahtjevu naznačen time da fluorescentni materijal dodan u dodatni film (22) apsorbira svjetlo kraćih valnih duljina od 500 nm i pretvara ga u svjetlo valnih duljina većih od 500 nm.
6. Obojeni fotonaponski modul (1) prema prvom patentnom zahtjevu naznačen time da dodatni film (22) u jednom dijelu sadrži metalne nano-čestice.
7. Obojeni fotonaponski modul (1) prema šestom patentnom zahtjevu naznačen time da su metalne nano-čestice u dodatnom filmu (22) sferične ili izdužene i da su veličine od 20 nm do 100 nm
8. Obojeni fotonaponski modul (1) prema prvom patentnom zahtjevu naznačen time da dodatni film (22) jednom dijelu sadrži jezgra-plašt nanočestice
9. Obojeni fotonaponski modul (1) prema prvom patentnom zahtjevu naznačen time da jezgra-plašt nanočestice u dodatnom filmu (22) imaju jezgru veličine od 4 do 6 nm od germanija (Ge) i plašt debljine od 1 do 2 nm od mangana (Mn).
10. Obojeni fotonaponski modul (1) prema devetom patentnom zahtjevu naznačen time da dodatni film (22) sadržava od 20 do 30 slojeva jezgra-plašt nanočestica na međusobnom razmak od 4 do 6 nm u sloju pri čemu je razmak između slojeva od 2 do 3 nm.
11. Obojeni fotonaponski modul (1) prema bilo kojem patentnom zahtjevu od 2 do 5 naznačen time da je dodatni film (22) sastavni dio gornjeg filma polimernog materijala (20) te je isti jednoliko raspoređen u gornjem filmu polimernog materijala (20).



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.

DJELOMIČNI IZVJEŠTAJ O PRETRAŽIVANJU STANJA TEHNIKE

Prijava/broj: **P20220115A**

Podnositelj prijave: SOLVIS d.o.o., Ulica Vesne Parun 15, 42000 Varaždin, Hrvatska	
Datum podnošenja: 27.1.2022.	Broj međunarodne prijave:
Datum podnošenja:	Broj prava prvenstva:

Međunarodna klasifikacija патената (MKP): H01L 31/055, H01L 31/048
Pretražena područja (MKP): H01L
Elektronička baza podataka korištena u pretraživanju: baza DZIV-a, Epodoc
DOKUMENTI KOJI SE SMATRAJU RELEVANTNIM

Kategorija*	Citiranje dokumenata s naznakom relevantnih dijelova, gdje je to prikladno	Relevantan za patentni zahtjev
X	EP2557600A1 (HITACHI CHEMICAL CO LTD [JP]) 13. veljače 2013. cijeli dokument, posebno [0027]-[0029], [0035], [0050], [0054], [0085], [0108] ----	1-5
X	EP2485271A1 (HITACHI CHEMICAL CO LTD [JP]) 8. kolovoza 2012. cijeli dokument, posebno [0002], [0023], [0026], [0040], [0104], patentni zahtjevi ----	1-5
X	EP2579329A1 (HITACHI CHEMICAL CO LTD [JP]) 10. travnja 2013. cijeli dokument, posebno sažetak, [0021], [0023]-[0025] ----	1-5
X	WO2008110567A1 (BASF SE [DE]; BOEHRM ARNO [DE]; GRIMM AXEL [DE]; RICHARDS BRYCE S [GB]) 18. rujna 2008. cijeli dokument, posebno patentni zahtjevi, Slika 1 ----	1-5

*Kategorije citiranih dokumenata: X: posebno relevantan za novost ili inventivnu razinu izuma ako se dokument uzima sam Y: posebno relevantan za inventivnu razinu izuma ako se kombinira s jednim ili više dokumenata iste kategorije A: definira opće stanje tehnike koje se ne smatra posebno relevantnim O: odnosi se na usmeno priopćavanje, upotrebu, izlaganje ili neki drugi način P: objavljen prije datuma podnošenja prijave, ali nakon priznatog datuma prava prvenstva	
E: objavljen na datum podnošenja prijave ili nakon njega (raniji dokument) T: objavljen nakon datuma podnošenja prijave ili datuma prava prvenstva (kasniji dokument), a navodi se kako bi se razumio princip ili teorija na kojima se izum zasniva D: citiran u prijavi L: citiran iz drugih razloga &: pripada istoj patentnoj familiji	
Datum izrade: 17. listopada 2022.	
Patentni ispitivač: mr. sc. Marija Jazvić Mioković, dipl. ing.	

Obrazloženje:

Patentna prijava nije u skladu s čl.32. Zakona o patentu prema kojem se za svaki izum podnosi zasebna prijava. Ukoliko se jednom prijavom zahtijeva priznanje patenta za više izuma, tada isti moraju biti povezani na način da postoji jedinstvo izuma tj. zajednički inventivni koncept.

Predmetna prijava obuhvaća 11 patentnih zahtjeva. Patentni zahtjevi 1-10 povezani su zajedničkim konceptom koji je definiran nezavisnim 1. patentnim zahtjevom. To je obojeni fotonaponski modul koji sadrži slijedeće slojeve: gornju zaštitnu ploču, gornji film polimernog materijala, solarne ćelije, donji film polimernog materijala, donju zaštitnu ploču i dodatni film koji se nalazi između gornje zaštitne ploče i gornjeg filma polimernog materijala. Takvom konceptu nedostaje novost te nije inventivan u odnosu na dokumente stanja tehnike iz ovog izvještaja.

1. izum definiran je patentnim zahtjevima 1-5 koji opisuju značajke dodatnog filma kao dijela fotonaponskog modula. Navedene značajke definiraju materijal dodatnog filma koji je opisan u patentnoj prijavi kao 1. izvedbena varijanta.

2. izum definiran je patentnim zahtjevima 6-7 koji opisuju 2. izvedbenu varijantu dodatnog filma tj. materijala dodatnog filma.

3. izum definiran je patentnim zahtjevima 8-10 koji opisuju 3. izvedbenu varijantu materijala dodatnog filma.

4. izum definiran je patentnim zahtjevom 11. Iako je isti napisan kao zavisni patentni zahtjev, radi se o zasebnom izumu koji nema značajke 1. patentnog zahtjeva jer dodatni film ne postoji kao zaseban sloj. U ovoj varijanti izuma fluorescentni materijal dodan je u gornji film polimernog materijala.

U skladu s čl.57.st.(3) Zakona o patentu, Izvještaj o pretraživanju stanja tehnike se odnosi na izum koji je prvi naveden u patentnim zahtjevima tj. onaj definiran patentnim zahtjevima 1-5.