



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator
dokumenta:



HR P20230567 T1

HR P20230567 T1

(12) **PRIJEVOD PATENTNIH ZAHTEVA
EUROPSKOG PATENTA**

(51) MKP:

H01L 31/0747 (2012.01)

H01L 31/18 (2006.01)

(46) Datum objave prijevoda patentnih zahtjeva: 15.09.2023.

(21) Broj predmeta: P20230567T

(22) Datum podnošenja : 31.07.2020.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/IB2020057263
Datum podnošenja međunarodne prijave: 31.07.2020.

(96) Broj europske prijave patenta: EP 20760910.8
Datum podnošenja europske prijave patenta: 31.07.2020.

(87) Broj međunarodne objave: WO 2021044232
Datum međunarodne objave: 11.03.2021.

(97) Broj objave europske prijave patenta: EP 3997741 A1
Datum objave europske prijave patenta: 18.05.2022.

(97) Broj objave europskog patenta: EP 3997741 B1
Datum objave europskog patenta: 29.03.2023.

(31) Broj prve prijave: 102019123785 (32) Datum podnošenja prve prijave: 05.09.2019. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: DE

(73) Nositelj patenta: Meyer Burger (Germany) GmbH, An der Baumschule 6-8, 09337
Hohenstein-Ernstthal, DE

(72) Izumitelji: Jun Zhao, Schulweg 5/5A, 2562 Port, CH
Marcel König, Fürstenstrasse 100a, 09130 Chemnitz, DE

(74) Zastupnik: ZMP IP d.o.o., 10000 Zagreb, HR

(54) Naziv izuma: STRUKTURA SUNČEVE ĆELIJE SA STRAŽNJIM EMITEROM KOJA SADRŽI HETEROSPOJ,
KAO I POSTUPAK I UREĐAJ KOJI SLUŽI ZA NJIHOVU PROIZVODNJU

HR P20230567 T1

PATENTNI ZAHTJEVI

1. Postupak proizvodnje strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj, pri čemu
- kako bi se načinilo apsorber strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1), predviđen je kristalni poluvodički supstrat (2), dopiran prvim tipom vodljivosti;
 - na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2) najmanje jedan prednji intrinzični sloj (4) se proizvodi iz intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
 - na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4) najmanje jedan prednji dopirani sloj (5) se proizvodi iz amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog prvim tipom vodljivosti, jače nego što je dopiran poluvodički supstrat (2);
 - na stražnjoj strani poluvodičkog supstrata (2) najmanje jedan stražnji intrinzični sloj (3) se proizvodi iz intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
 - kako bi se načinilo emiter strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj, na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3), najmanje jedan stražnji dopirani sloj (6) se proizvodi iz amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog drugim tipom vodljivosti, suprotnim prvom tipu vodljivosti;
 - najmanje jedan električno vodljivi, prozirni prednji sloj vodiča (7) se proizvodi na najmanje jednom prednjem dopiranom sloju (5);
 - najmanje jedan električno vodljivi, prozirni stražnji sloj vodiča (8) se proizvodi na najmanje jednom stražnjem dopiranom sloju (6);
 - prednji kontakt (9) se proizvodi na najmanje jednom električno vodljivom, prozirnem prednjem sloju vodiča (7); i
 - stražnji kontakt (10) se proizvodi na najmanje jednom električno vodljivom, prozirnem stražnjem sloju vodiča (8).

naznačen time što

se prednji i stražnji intrinzični sloj (3, 4) i prednji i stražnji dopirani sloj (5, 6) proizvode sljedećim redoslijedom koraka:

- proizvodnje najmanje jednog stražnjeg intrinzičnog sloja (3) na stražnjoj strani poluvodičkog supstrata (2);
 - zatim proizvodnje najmanje jednog prednjeg intrinzičnog sloja (4) na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2);
 - zatim proizvodnje najmanje jednog prednjeg dopiranog sloja (5) na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4); i
 - zatim proizvodnje najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6) na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3).
2. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 1, **naznačen time** što se n-dopirani poluvodički supstrat upotrebljava kao poluvodički supstrat (2), amorfni poluvodički materijal dopiran fosforom se upotrebljava u proizvodnji prednjeg dopiranog sloja (5), dok se amorfni poluvodički materijal dopiran borom upotrebljava u proizvodnji stražnjeg dopiranog sloja (6).
3. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 1 ili 2, **naznačen time** što se najmanje jedan prednji intrinzični sloj (4) proizvodi na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2), dok se najmanje jedan prednji dopirani sloj (5) proizvodi na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4), u procesima koje se provodi u neposrednom slijedu, u istom reaktoru za nanašanje slojeva (44).
4. Postupak u skladu s bilo kojim od prethodnih patentnih zahtjeva, **naznačen time** što se najmanje jedan električno vodljivi, prozirni stražnji sloj vodiča (8) nanese na jedan stražnji dopirani sloj (6), udaljen od bočnog ruba (50) poluvodičkog supstrata (2), tako da rubno područje (51) na stražnjoj strani strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj nije prevučeno električno vodljivim, prozirnim stražnjim slojem vodiča (8), gdje, u svim koracima postupka dobivanja električno vodljivog, prozirnog stražnjeg sloja vodiča (8), nema električnog kontakta između električno vodljivih, prozirnih stražnjeg sloja vodiča (8) i prednjeg sloja vodiča (7).
5. Struktura sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj, koja sadrži
- apsorber, načinjen od kristalnog poluvodičkog supstrata (2), dopiranog prvim tipom vodljivosti;
 - najmanje jedan prednji intrinzični sloj (4), načinjen na prednjoj strani apsorbera i načinjen od intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
 - najmanje jedan stražnji intrinzični sloj (3), načinjen na stražnjoj strani apsorbera i načinjen od intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
 - najmanje jedan prednji dopirani sloj (5), načinjen na najmanje jednom prednjem unutarnjem sloju (84) i načinjen od amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog prvim tipom vodljivosti, jače nego što je dopiran apsorber;
 - emiter od najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6), načinjen na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3) i načinjen od amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog drugim tipom vodljivosti, suprotnim prvom tipu vodljivosti;
 - najmanje jedan električno vodljivi, prozirni prednji sloj vodiča (7), načinjen na najmanje jednom prednjem dopiranom sloju (5);

- najmanje jedan električno vodljivi, prozirni stražnji sloj vodiča (8), načinjen na najmanje jednom stražnjem dopiranom sloju (6);
- prednji kontakt (9), načinjen na najmanje jednom električno vodljivom, prozirnem prednjem sloju vodiča (7), te
- stražnji kontakt (10), načinjen na najmanje jednom električno vodljivom, prozirnem stražnjem sloju vodiča (8);

naznačena time što

na jednom bočnom rubu (50) strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj, na rubnom području poluvodičkog supstrata (2), nalazi se niz slojeva sljedećim redoslijedom od unutrašnjosti prema vanjštini:

- najmanje jedan stražnji intrinzični sloj (3),
- zatim najmanje jedan prednji intrinzični sloj (4),
- zatim najmanje jedan prednji dopirani sloj (5) i
- zatim najmanje jedan stražnji dopirani sloj (6).

6. Struktura sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom koja sadrži heterospoj u skladu s patentnim zahtjevom 5, **naznačena time** što je poluvodički supstrat (2) n-dopirani poluvodički supstrat, gdje je prednji dopirani sloj (5) dopiran fosforom, a stražnji dopirani sloj (6) je dopiran borom.

7. Struktura sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj u skladu s patentnim zahtjevom 5 ili 6, **naznačena time** što je najmanje jedan električno vodljivi, prozirni stražnji sloj vodiča (8) nanesen na jedan stražnji dopirani sloj (6), udaljen od bočnog ruba (50) poluvodičkog supstrata (2), tako da rubno područje (51) na stražnjoj strani strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj nije prevučeno električno vodljivim, prozirnim stražnjim slojem vodiča (8), gdje nema električnog kontakta između električno vodljivih, prozirnih stražnjeg sloja vodiča (8) i prednjeg sloja vodiča (7).

8. Uređaj (30, 40), koji služi za proizvodnju strukture sunčeve ćelije sa stražnjim emiterom (1) koja sadrži heterospoj, koja sadrži

- apsorber, načinjen od kristalnog poluvodičkog supstrata (2), dopiranog prvim tipom vodljivosti;
- najmanje jedan prednji intrinzični sloj (4), načinjen na prednjoj strani apsorbera i načinjen od intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
- najmanje jedan stražnji intrinzični sloj (3), načinjen na stražnjoj strani apsorbera i načinjen od intrinzičnog, amorfno poluvodičkog materijala;
- najmanje jedan prednji dopirani sloj (5), načinjen na najmanje jednom prednjem unutarnjem sloju (4) i načinjen od amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog prvim tipom vodljivosti, jače nego što je dopiran apsorber;
- emiter od najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6), načinjen na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3) i načinjen od amorfno poluvodičkog materijala, dopiranog drugim tipom vodljivosti, suprotnim prvom tipu vodljivosti;
- najmanje jedan električno vodljivi, prozirni prednji sloj vodiča (7), načinjen na najmanje jednom prednjem dopiranom sloju (5);
- najmanje jedan električno vodljivi, prozirni stražnji sloj vodiča (8), načinjen na najmanje jednom stražnjem dopiranom sloju (6);
- prednji kontakt (9), načinjen na najmanje jednom prednjem sloju vodiča (7); i
- stražnji kontakt (10), načinjen na najmanje jednom stražnjem sloju vodiča (8);

naznačen time što

uređaj (30, 40), koji služi za proizvodnju najmanje jednog prednjeg intrinzičnog sloja (4) na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2), najmanje jednog stražnjeg intrinzičnog sloja (3) na stražnjoj strani poluvodičkog supstrata (2), najmanje jednog prednjeg dopiranog sloja (5) na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4) i najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6) na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3) ima samo tri linije slojeva (31; 32 odnosno 42; 33), pri čemu

- prva linija za nanašanje slojeva (31) sadrži najmanje jedan reaktor za nanašanje slojeva (36), koji služi za proizvodnju najmanje jednog stražnjeg intrinzičnog sloja (3) na stražnjoj strani poluvodičkog supstrata (2);
 - druga linija za nanašanje slojeva (32 odnosno 42) sadrži najmanje jedan reaktor za nanašanje slojeva (39, 41 odnosno 44), koji služi za proizvodnju najmanje jednog prednjeg intrinzičnog sloja (4) na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2) i koji služi za proizvodnju najmanje jednog prednjeg dopiranog sloja (5) na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4); i
 - treća linija za nanašanje slojeva (33) sadrži najmanje jedan reaktor za nanašanje slojeva (43), koji služi za proizvodnju najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6) na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3);
- te pri čemu se najmanje jedan sustav za transportiranje i okretanje supstrata (37) nalazi između prve i druge linije za nanašanje slojeva (31, 32 odnosno 42) i između druge i treće linije za nanašanje slojeva (32 odnosno 42, 33).

9. Uređaj u skladu s patentnim zahtjevom 8, **naznačen time** što prva linija za nanašanje slojeva (31) sadrži reaktor za nanašanje stražnjih intrinzičnih slojeva (36), koji služi za proizvodnju najmanje jednog stražnjeg intrinzičnog sloja (3) na stražnjoj strani poluvodičkog supstrata (2); druga linija za nanašanje slojeva (42) sadrži jedan reaktor za

5 nanašanje prednjeg sloja (44), koji služi za proizvodnju najmanje jednog prednjeg intrinzičnog sloja (4) na prednjoj strani poluvodičkog supstrata (2) i najmanje jednog prednjeg dopiranog sloja (5) na najmanje jednom prednjem intrinzičnom sloju (4); i treća linija za nanašanje slojeva (33) sadrži reaktor za nanašanje stražnjih dopiranih slojeva (43), koji služi za proizvodnju najmanje jednog stražnjeg dopiranog sloja (6) na najmanje jednom stražnjem intrinzičnom sloju (3); gdje se najmanje jedan sustav za transportiranje i okretanje supstrata (37) nalazi uzvodno od reaktora za nanašanje prednjih slojeva (44) prije ili u drugoj liniji za nanašanje slojeva (42).