

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

- 5 Upotreba sunčeve topline, solarni kolektori s elementima za koncentraciju zračenja F24J2/04 i solarni toplinski sustavi koji nisu predviđeni na drugom mjestu F24J2/42.

**Stanje tehnike**

- 10 Poznata su u principu tri osnovna tipa prijemnika za koncentrirano solarno zračenje. To su:

- 1.) Prijemnik u obliku cijevi kroz koju prolazi fluid. Ovakav tip prijemnika koristi se kod koncentratora sa paraboličnim žlijebom i postavlja se u žarišnu liniju.
  - 2.) Blok od vatrostalnog materijala. Ovo je najjednostavnije rješenje. Blok se postavi na udar koncentriranog solarnog zračenja koje ga zagrijava a na blok se stavi predmet koji se želi zagrijavati (n.p.r. lonac za kuhanje hrane) ili se u blok ugrade cijevi kroz koje struji fluid koji odvodi toplinu do korisnika. Ovo rješenje je jeftino ali sa malim stupnjem korisnosti jer se znatan dio energije reflektira od bloka.
  - 3.) Prijemnik sa malim otvorom. Ovaj tip prijemnika koristi se kod koncentratora koji koncentriraju solarnu energiju u jednu točku (žarište). Sam prijemnik je šuplje tijelo, najčešće kuglastog oblika, sa malim otvorom na jednom mjestu.
- 20 Prijemnik se postavi tako da je otvor u točki žarišta koncentratora i koncentrirano solarno zračenje uđe u prijemnik, gdje nakon višestruke refleksije svu energiju preda prijemniku.

**Tehnički problem**

- 25 Sunce je s ekološkog gledišta idealan izvor energije, ali veliki nedostatak mu je što ga nema uvijek. Nema ga noću i tijekom oblačnog vremena. Problem je moguće riješiti skladištenjem te energije kada ima sunčevog zračenja i njenim korištenjem iz skladišta kada ga nema. Solarna energija je u suštini elektromagnetsko zračenje, a ono se ne može skladištiti. Potrebno je solarnu energiju pretvoriti u oblik energije pogodan za skladištenje, a poslije i u oblik pogodan za uporabu. Najprikladniji oblik energije za skladištenje je toplinska energija i to toplinska energija na višim
- 30 temperaturama (temperature između 500 i 800°C). Ovakvu energiju moguće je jednostavno koristiti na tim visokim (ili nešto nižim) temperaturama (za razne vrste peći), ili na nižim temperaturama (npr. za grijanje zgrada ili pripremu tople vode), ali i pretvoriti u električnu energiju (poznata tehnologija termoelektrana).

- 35 Za korištenje sunčeve energije na višim temperaturama upotrebljavaju se koncentratori. Koncentratori su naprave koje povećavaju gustoću solarnog zračenja, čime se stvara viša temperatura na prijemniku. Prijemnik mora biti dizajniran tako da što veći dio svjetlosne energije pretvori u toplinsku energiju i tako omogućiti visoku efikasnost. Tako stvorenu toplinu potrebno je odvesti do potrošača ili do akumulatora topline.

**Dosadašnja tehnička rješenja**

- 40 Poznata su u principu tri osnovna tipa prijemnika za koncentrirano solarno zračenje.  
To su:

- 1.) Prijemnik u obliku cijevi kroz koju prolazi fluid. Ovakav tip prijemnika koristi se kod koncentratora sa paraboličnim žlijebom i postavlja se u žarišnu liniju.
- 2.) Blok od vatrostalnog materijala. Ovo je najjednostavnije rješenje. Blok se postavi na udar koncentriranog solarnog zračenja koje ga zagrijava a na blok se stavi predmet koji se želi zagrijavati (n.p.r. lonac za kuhanje hrane) ili se u blok ugrade cijevi kroz koje struji fluid koji odvodi toplinu do korisnika. Ovo rješenje je jeftino ali sa malim stupnjem korisnosti jer se znatan dio energije reflektira od bloka.
- 3.) Prijemnik sa malim otvorom. Ovaj tip prijemnika koristi se kod koncentratora koji koncentriraju solarnu energiju u jednu točku (žarište). Sam prijemnik je šuplje tijelo, najčešće kuglastog oblika, sa malim otvorom najjednom mjestu. Prijemnik se postavi tako da je otvor u točki žarišta koncentratora i koncentrirano solarno zračenje uđe u prijemnik, gdje nakon višestruke refleksije svu energiju preda prijemniku.

**Izlaganje suštine izuma**

- Primarni cilj izuma je ostvariti takav dizajn prijemnika koji će imati veliku efikasnost kod koncentratora solarnog zračenja koji stvaraju koncentrirani snop svjetlosnog zračenja. Odnosno ostvariti takav dizajn koji će omogućiti višestruku refleksiju solarnog zračenja i u tom slučaju.

Sekundarni cilj izuma je ostvariti mogućnost ugradnje prijemnika u spremnik topline (akumulator topline) odnosno jednostavno, jeftino i efikasno odvođenje topline iz prijemnika u spremnik topline (akumulator).

Prijemnik ima oblik valjka, izrađen je od stakla, a njegova os se poklapa sa osi koncentriranog snopa solarnog zračenja. Na gornjoj osnovici valjka nalazi se udubljenje profilirano tako da lomi koncentrirano solarno zračenje na optimalni način. Plašt valjka i donja stranica valjka obloženi su materijalom koji dobro upija svjetlosnu energiju odnosno materijalom koji ima mali koeficijent refleksije. Suština izuma je u tome da se snop koncentriranog solarnog zračenja na profiliranoj šupljini lomi tako da udara u plašt staklenog valjka i ostvari višestruku refleksiju. U procesu višestruke refleksije pored plašta učestvuje i donja osnovica valjka.

### **Kratak opis crteža**

Na crtežu si.1 prikazan je presjek prijemnika kao i lom koncentriranog solarnog zračenja na profiliranoj šupljini. Crtež prikazuje profiliranu šupljinu u obliku konusa sa kutom od  $60^\circ$  i lom koncentriranog solarnog zračenja za staklo sa indeksom loma od 1,6 kao i višestruku refleksiju od oplošja valjka u tom slučaju.

### **Način primjene izuma**

Ovaj izum se koristiti za pretvaranje svjetlosne energije koncentriranog solarnog zračenja u toplinsku energiju. Koncentrirano solarno zračenje je snop međusobno paralelnih sunčevih zraka velike gustoće. Kod ovog izuma toplinska energija od pretvorenog zračenja dobije se na oblozi prijemnika i to u procesu višestruke refleksije od obloge. Dobivena toplinska energija kontaktno se može prenijeti sa obloge na korisnika. Ovaj prijemnik je pogodan za ugradnju u spremnik topline (akumulator topline) gdje se prijemnik ugrađuje u rezervoar sa aktivnom tvari kojoj kontaktno predaje toplinu. Aktivna tvar pohranjuje tu toplinu povećavajući svoju temperaturu (toplinski kapacitet) i odnosno ili taljenjem pri prelasku iz krutog u tekuće stanje (toplina taljenja).

### **Detaljan opis jednog od načina primjene izuma**

Stakleni prijemnik koncentriranog solarnog zračenja sastoji se od staklenog tijela prijemnika (1) i obloge prijemnika (2) koja je izrađena od materijala koji dobro upija solarno zračenje odnosno ima visok koeficijent apsorpcije. Stakleno tijelo prijemnika (1) ima oblik valjka s time da na jednoj osnovici ima profiliranu šupljinu (3). Stakleno tijelo prijemnika (1) i profilirana šupljina (3) su osno simetrični u odnosu na os simetrije (4). Os koncentriranog solarnog zračenja poklapa se sa osi simetrije prijemnika. Koncentrirano solarno zračenje (5) kada udari u profiliranu šupljinu (3) lomi se prema oblozi prijemnika (2) i započinje proces višestruke refleksije a time i predaje energije oblozi prijemnika (2). Na sl.1 prikazana je višestruka refleksija zraka koncentriranog solarnog zračenja (5) za slučaj da profilirana šupljina ima oblik stošca sa kutom  $60^\circ$  i da je indeks loma upotrijebljenog stakla 1,6. Izborom profila šupljine (3) za određeni indeks loma upotrijebljenog stakla moguće je utjecati na broj refleksija kao i na raspored pretvorene energije po oblozi prijemnika (2). Nakon određenog broja refleksija višestruko reflektirano koncentrirano zračenje izlazi iz prijemnika.

### **Popis upotrijebljenih pozivnih oznaka**

- Stakleno tijelo prijemnika (1)
- Obloga prijemnika (2)
- Profilirana šupljina (3)
- Os simetrije (4)
- Koncentrirano solarno zračenje (5)

### **PATENTNI ZAHTJEVI**

1. Stakleni prijemnik koncentriranog solarnog zračenja sastoji se od staklenog tijela prijemnika (1) cilindričnog oblika koje na jednoj osnovici ima profiliranu šupljinu (3) i obloge prijemnika (2) koji su napravljeni tako da im se ose poklapaju sa osom koncentriranog solarnog zračenja (5) naznačen time da se koncentrirano solarno zračenje (5) kada udari u profiliranu šupljinu (3) lomi prema oblozi prijemnika (2) tako da ostvari višestruku refleksiju.

