

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73616 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130471**

(22) Data zgłoszenia: **2021.12.20**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.06.26 BUP 26/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.10.14 WUP 42/2024**

(51) MKP:

F24S 23/74 (2018.01)

H02S 40/22 (2014.01)

H01L 31/054 (2014.01)

(73) Uprawniony:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(-y):

**KRZYSZTOF SORNEK, Kraków, PL
MACIEJ ŻOŁĄDEK, Ćmińsk, PL
MARIUSZ FILIPOWICZ,
Wola Zachariaszowska, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Cezary Radecki, Częstochowa, PL

(54) Tytuł:

Koncentrator promieniowania słonecznego

PL 73616 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest koncentrator promieniowania słonecznego przeznaczony do wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do celów grzewczych i produkcji prądu elektrycznego, zwłaszcza w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz małych obiektach przemysłowych.

Znane są koncentratory promieniowania słonecznego służące do uzyskiwania energii cieplnej o wysokich parametrach temperaturowych z promieniowania słonecznego odbitego przez paraboliczne zwierciadła, które następnie jest skupione na płaszczyznach roboczych absorbera, z których ciepło przekazywane jest do czynnika roboczego, ciekłego lub gazowego.

Znane są też koncentratory promieniowania słonecznego w których występuje dodatkowo element czynny w postaci ogniw fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną. Ogniwa fotowoltaiczne umieszczane są na absorberze stanowiącym odbiornik odbitych od powierzchni lustrzanej promieni słonecznych. Stosowane są też czasami ogniwa fotowoltaiczne w postaci wąskich płytowych modułów fotowoltaicznych o zarysie prostokątnym umieszczane w obszarze powierzchni parabolicznych zwierciadeł, jednakże ma to wpływ na zmniejszenie pola powierzchni lustrzanej zwierciadeł służących do odbijania promieni słonecznych.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL214995 B1 koncentrator promieni słonecznych, który zawiera paraboliczne zwierciadło, zamocowane na konstrukcji wsporczej z układem naprowadzającym paraboliczne zwierciadło do kierunku słońca oraz absorber z przepływającym czynnikiem grzewczym, usytuowany w ognisku parabolicznego zwierciadła za pomocą wsporników. Konstrukcja wsporcza parabolicznego zwierciadła jest połączona z pierścieniową ślimacznicą, napędzaną przez ślimak co umożliwia prostopadłe położenie parabolicznego zwierciadła względem słońca, od wschodu do zachodu.

Znany jest również z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku PL398154 A1 refleksyjny koncentrator słoneczny, obejmujący paraboliczne zwierciadło pierwotne, zwierciadło wtórne oraz ogniwo fotowoltaiczne, umieszczone względem siebie tak, że podczas eksploatacji promienie słoneczne, padając na paraboliczne zwierciadło pierwotne, zostają odbite na zwierciadło wtórne, a następnie zostają odbite przez zwierciadło wtórne w kierunku ogniwa fotowoltaicznego znajdującego się wzdłuż centralnej części parabolicznego zwierciadła. Powierzchnia odbijająca zwierciadła dodatkowego otacza ogniwo fotowoltaiczne.

Znany jest z amerykańskiego opisu patentowego US9608155 B1 paraboliczny koncentrator rynnowy posiadający stelaż nośny o kształcie parabolicznej rynny na której znajduje się paraboliczne zwierciadło o wysokim współczynniku odbicia promieni słonecznych. Do końców stelaża nośnego zamocowane są ramiona wsporcze podłużnego absorbera promieniowania słonecznego zaopatrzonego w ogniwa fotowoltaiczne.

Znany jest również z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku PL433018 A1 koncentrator promieniowania słonecznego, który w ogniskowej lustra parabolicznego posiada absorber promieni słonecznych osadzony na pręcie odbierającym, oplecionym węzownicą, umieszczoną w otulinie izolacyjnej zakończonej z jednej strony przewodem odprowadzającym a z drugiej przewodem doprowadzającym podgrzewane medium. Podgrzewane medium pobierane jest poprzez pompę ze zbiornika, na którym osadzone jest alternatywne źródło energii.

Celem wzoru użytkowego jest opracowanie konstrukcji koncentratora promieniowania słonecznego umożliwiającej zwiększenie efektywności wytwarzania energii elektrycznej uzyskiwanej z ogniw fotowoltaicznych.

Istota koncentratora promieniowania słonecznego posiadającego stelaż w kształcie parabolicznej rynny, która od wewnątrz ma zamocowane paraboliczne zwierciadło oraz ma zamocowane do niej ogniwa fotowoltaiczne, a naprzeciwko parabolicznego zwierciadła umieszczony jest na ramionach wsporczych absorber promieniowania słonecznego usytuowany w ognisku parabolicznego zwierciadła, polega na tym, że ogniwa fotowoltaiczne są zamocowane na całej powierzchni parabolicznego zwierciadła w postaci warstwy, przy czym ogniwa fotowoltaiczne są przezroczyste.

Dzięki wykorzystaniu całej dostępnej powierzchni zwierciadła parabolicznego na umieszczenie na niej warstwy przezroczystych ogniw fotowoltaicznych możliwe stało się znaczne zwiększenie efektywności wytwarzania energii elektrycznej bez obniżenia efektywności wytwarzania energii cieplnej.

Zastosowanie przezroczystych ogniw fotowoltaicznych na powierzchni zwierciadła parabolicznego umożliwia wytworzenie energii elektrycznej wystarczającej co najmniej do zasilania układu nadążnego koncentratora promieniowania słonecznego. Wysoki współczynnik refleksyjności powierzchni lustrzanej oraz wysoki współczynnik transmisyjności warstwy przezroczystych ogniw fotowoltaicznych zapewnia emisję wiązki wysokoskoncentrowanych promieniowania słonecznych na powierzchnię absorbera stanowiącego wymiennik ciepła co umożliwia generowanie ciepła wysoko lub niskotemperaturowego, w zależności od zadanego medium roboczego. Wygenerowane ciepło może zostać wykorzystane do produkcji ciepłej wody użytkowej, zasilania chłodziarek sorpcyjnych lub innych procesów technologicznych.

Przedmiot wzoru użytkowego jest uwidoczniony na rysunku, na którym **Fig. 1** – przedstawia koncentrator promieniowania słonecznego w widoku aksonometrycznym, **Fig. 2** – koncentrator promieniowania słonecznego w widoku z boku, a **Fig. 3** – szczegół stelaża koncentratora promieniowania słonecznego w przekroju poprzecznym.

Koncentrator promieniowania słonecznego posiada stelaż 1 w kształcie parabolicznej rynny zamocowany od spodu do elementu 2 konstrukcji wsporczej. Od strony wewnętrznej stelaża 1 zamocowane jest paraboliczne zwierciadło 3, które na całej swej powierzchni lustrzanej ma zamocowane przezroczyste ogniwa fotowoltaiczne 4, które stanowią przezroczystą warstwę 5. Do konstrukcji stelaża 1 zamocowany jest poprzez ramiona wsporcze 6 absorber 7 promieni słonecznych, który usytuowany jest w ognisku parabolicznego zwierciadła 3. Absorber 7 promieni słonecznych stanowi podłużny wymiennik ciepła o profilu trójkątnym.

Konstrukcja wsporcza 2 stelaża umożliwia połączenie z układem nadążnym za słońcem, nie uwidocznionym na rysunku, zapewniającym nadążne pozycjonowanie parabolicznego zwierciadła 3 względem słońca.

Koncentrator promieniowania słonecznego tworzy system kogeneracyjny w którym energia elektryczna wytwarzana jest w przezroczystych ogniwach fotowoltaicznych połączonych z lustrzaną powierzchnią zwierciadła, natomiast ciepło wysokotemperaturowe generowane jest w wymienniku ciepła umieszczonym w ognisku parabolicznego zwierciadła 3.

Powierzchnia parabolicznego zwierciadła 3 posiada wysoki współczynnik refleksyjności wynoszący ponad 95%, natomiast znajdujące się na parabolicznym zwierciadle 3 przezroczyste ogniwa fotowoltaiczne 4 posiadają współczynnik przezroczystości na poziomie 60%, dzięki czemu koncentrator promieniowania słonecznego zapewnia wytworzenie dodatkowej energii elektrycznej o mocy chwilowej ogniw fotowoltaicznych wynoszącej 50 W_e z każdego metra kwadratowego ogniw fotowoltaicznych przy sprawności ogniw na poziomie 5% oraz przy natężeniu promieniowania słonecznego 1000 W/m² i temperaturze ogniw fotowoltaicznych równej 25°C.

Zastrzeżenie ochronne

1. Koncentrator promieniowania słonecznego posiadający stelaż w kształcie parabolicznej rynny, która od wewnątrz ma zamocowane paraboliczne zwierciadło oraz zamocowane do niej ogniwa fotowoltaiczne, a naprzeciwko parabolicznego zwierciadła umieszczony jest na ramionach wsporczych absorber promieniowania słonecznego usytuowany w ognisku parabolicznego zwierciadła, **znamienny tym**, że ogniwa fotowoltaiczne (4) są zamocowane na całej powierzchni parabolicznego zwierciadła (3) w postaci warstwy (5), przy czym ogniwa fotowoltaiczne (4) są przezroczyste.

Rysunki

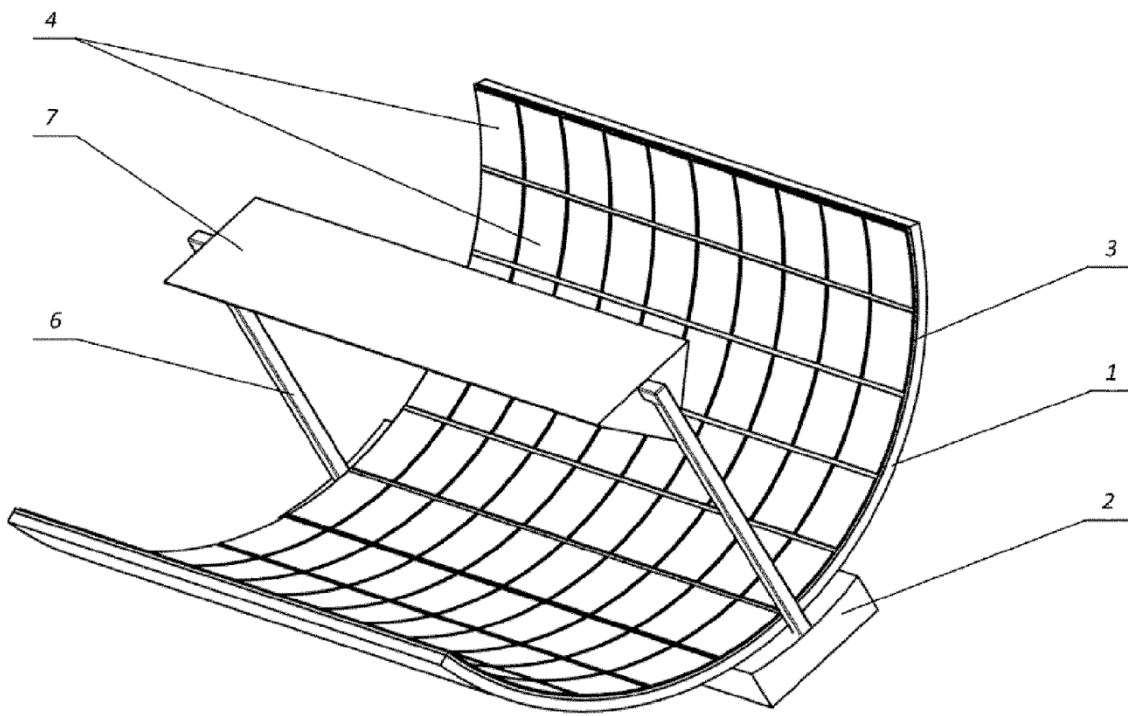


Fig.1

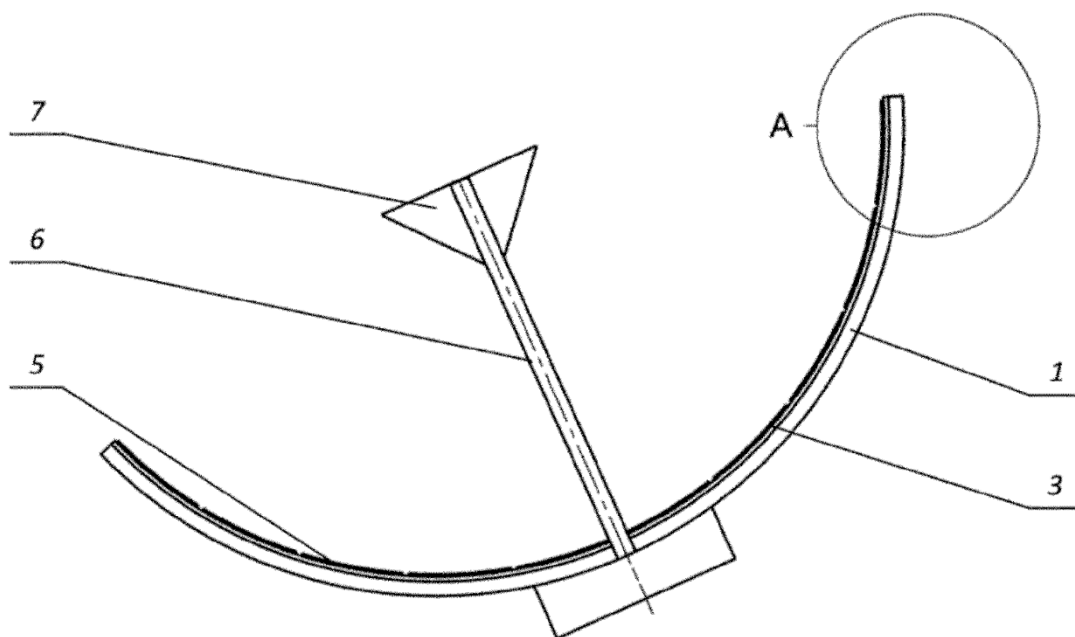


Fig.2

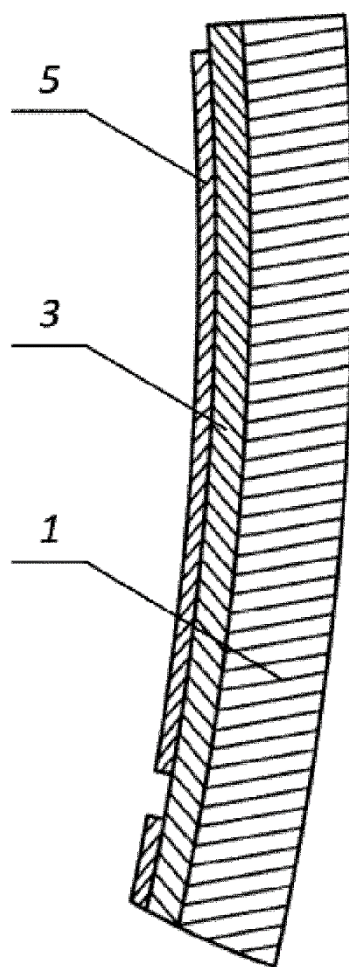


Fig.3