

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

**PL 443246 A1**

(12)

## Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **443246**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.06.24 BUP 26/2024**

(51) MKP:

**H02S 50/10** (2014.01)

**G01R 31/54** (2020.01)

**G01N 27/20** (2006.01)

(71) Zgłaszający:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA,  
Wrocław, PL  
INSTYTUT METALURGII I INŻYNIERII  
MATERIAŁOWEJ IM. A.KRUPKOWSKIEGO  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK,  
Kraków, PL  
AKADEMIA WOJSK LĄDOWYCH IMIENIA  
GENERAŁA TADEUSZA KOŚCIUSZKI,  
Wrocław, PL**

(72) Twórca(-y):

**KLAUDIA ŻERAŃSKA-CHUDEK, Warszawa, PL  
ADAM JANUSZKO, Wrocław, PL  
KRZYSZTOF GÓRSKI, Elbląg, PL  
MARIUSZ ZDROJEK, Warszawa, PL  
WITALIS PELLOWSKI, Szewce, PL  
JAROSŁAW RUSIN, Wrocław, PL  
KAZIMIERZ DRABCZYK, Roczyny, PL**

(74) Pełnomocnik:

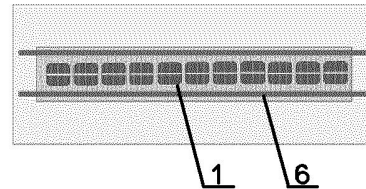
**rzecz. pat. Elżbieta Biały, Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

**Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych**

(57) Skrót opisu:

Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych, który przeznaczony jest do monitorowania zestawu paneli fotowoltaicznych pod kątem ich potencjalnych uszkodzeń mechanicznych, czy ich kradzieży, utworzony z ogniwa fotowoltaicznego (1), od góry i od dołu pokrytego folią, przy czym na folię, która pokrywa ogniwo fotowoltaiczne (1) od góry umiejscowione jest szkło hartowane, które z kolei pokryte jest powłoką samoczyszczącą, charakteryzuje się tym, że wyposażony jest w czujnik (6) do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, który ma postać naniesionego na panel fotowoltaiczny, co najmniej jednego paska, który utworzony jest z przewodnika elektrycznego w postaci powłoki z grafenu w formie grafenu płatkowego w osnowie lub tlenku grafenu w osnowie.



## **Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych**

Przedmiotem wynalazku jest panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych, który przeznaczony jest do monitorowania zestawu paneli fotowoltaicznych pod kątem ich potencjalnych uszkodzeń mechanicznych, czy ich kradzieży. Rozwiązanie według wynalazku ma również zapewnić szybką identyfikację uszkodzonego elementu, jednego z wielu wielkopowierzchniowego zestawu paneli fotowoltaicznych.

Bezawaryjna praca paneli fotowoltaicznych jest warunkiem efektywnego wytwarzania energii, długiej żywotności oraz szybkiego zwrotu inwestycji. Aby zapewnić bezawaryjną pracę wymagana jest prosta i niezawodna metoda oceny wydajności panelu słonecznego zarówno w procesie produkcyjnym, jak i po montażu. Obecnie powszechnie wykorzystywane są kamery termowizyjne w badaniach paneli słonecznych zarówno w procesie produkcyjnym, jak i do badań kontrolnych i konserwacyjnych po zamontowaniu panelu. Z uwagi, iż występujące w panelu skazy są wyraźnie widoczne na obrazie termicznym kamery termiczne mogą być używane do skanowania dużych powierzchni zainstalowanych paneli słonecznych w czasie normalnej pracy. Kamery termowizyjne są przenośne, lekkie i pozwalają na ich zastosowanie w terenie, niemniej zawsze wymagają skanu paneli – ich powierzchni - przez użytkownika w miejscu ich rozlokowania.

Znane jest z międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO2007006564A2 urządzenie do monitorowania modułów paneli fotowoltaicznych w przypadku kradzieży lub uszkodzenia poprzez ocenę sygnałów napięcia szczytkowego. Wynalazek ujawnia rozwiązanie, które bez z góry określonego działania prądu znamionowego dostarcza sygnał poprzez monitorowanie napięcia prądu stałego w przypadku uszkodzenia lub kradzieży. Zgodnie z wynalazkiem komparator okienny z zaprogramowanym napięciem odniesienia dzieli napięcie szczytkowe paneli fotowoltaicznych, które jest podawane o zmierzchu lub w nocy, na trzy kategorie. Sygnał kodowany dla każdego panelu jest wysyłany do centralnego urządzenia alarmowego, które znajduje się obok falownika i które ma dekodery, który uruchamia alarm dla panelu w przypadku, gdy napięcie szczytkowe generowane przez panele słoneczne spadnie do zera.

Znane jest z chińskiego zgłoszenia wynalazku CN114006579A urządzenie przetwarzające wykrywanie błędów modułu fotowoltaicznego, które zawiera: moduł fotowoltaiczny zawierający wiele paneli ogniw połączonych szeregowo, przy czym

każdy panel ogni w zawiera koniec wejściowy i koniec wyjściowy; moduł samokontroli, który zawiera elementy czujnikowe, które są połączone równolegle z zewnętrznymi bokami paneli ogni, przy czym elementy czujnikowe są wykorzystywane do monitorowania, czy panel pojedynczego ogniwa ulega uszkodzeniu, czy nie; oraz moduł awaryjny, który składa się z kontrolerów połączonych z elementami czujnikowymi i w którym przewody są umieszczone między końcówkami wejściowymi a końcówkami wyjściowymi. Na każdym przewodzie zwierającym jest umieszczona jednostka włączania i wyłączania, a kontrolery sterują odłączaniem i podłączaniem jednostek.

Znany jest z chińskiego zgłoszenia wzoru użytkowego CN209964016U samokontrolujący się moduł ogniwa słonecznego modułu fotowoltaicznego. Moduł zawiera skrzynkę połączeniową i płyty boczne, przy czym w skrzynce połączeniowej są umieszczone zespół ciągu akumulatorów i urządzenie do samokontroli uszkodzenia pojedynczego modułu fotowoltaicznego; obwód pomiarowy jest połączony równolegle z męskimi i żeńskimi końcówkami wylotowymi przewodu głowicy każdego pojedynczego zespołu fotowoltaicznego. Obwód pomiarowy składa się z płytki obwodu wykrywania i akwizycji prądu i napięcia oraz przełącznika ręcznego, które są połączone szeregowo.

Znany jest z europejskiego zgłoszenia wynalazku EP3407465A1 sposób i system monitorowania pracy i optymalizacji zestawu paneli fotowoltaicznych umożliwiający detekcję i predykcję uszkodzeń, przy czym komunikacja modułów monitorujących odbywa się drogą radiową, jest liniowa i dwukierunkowa, w precyzyjnie ustawionych przedziałach czasowych, w których poszczególne adresy logiczne odpowiadają fizycznej lokalizacji modułów monitorujących względem siebie. Koordynator sieci nadzoruje poprawną komunikację siecią poprzez wysyłanie ramek synchronizacji i żądań transmisji danych, które umożliwiają między innymi obsługę modułów monitorujących i synchronizację pomiarów przez nie wykonywanych. W skład systemu wchodzi moduły monitorujące mierzące parametry paneli fotowoltaicznych za pomocą obwodu pomiarowego napięcia oraz obwodu pomiarowego prądu i przechowujące te parametry w pamięci mikrokontrolera. Dane przesyłane są drogą radiową za pomocą modułu komunikacji bezprzewodowej z anteną komunikacyjną w sposób zsynchronizowany na podstawie informacji od koordynatora sieci.

Celem według wynalazku jest wyposażenie panelu fotowoltaicznego w czujnik, który ma niską odporność mechaniczną, przerywa ścieżkę przewodzącą już w przypadku pęknięcia monitorowanej powierzchni oraz odpowiednio wysoką rezystancję i na odpowiednim poziomie mierzalną wartość jej zmiany przy uszkodzeniu obwodu pomiarowego. Rozwiązanie według wynalazku ma w sposób ciągły i bezobsługowy zapewnić monitoring zestawu paneli fotowoltaicznych pod kątem ich potencjalnych uszkodzeń mechanicznych oraz umożliwić szybką lokalizację – szybką identyfikację uszkodzonego elementu – jednego z wielu wielkopowierzchniowego zestawu paneli fotowoltaicznych.

Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych, w którym panel fotowoltaiczny utworzony jest z ogniwa fotowoltaicznego, od góry i od dołu, pokrytego folią, przy czym na folię, która pokrywa ogniwo fotowoltaiczne od góry, umiejscowione jest szkło hartowane, które z kolei pokryte jest powłoką samoczyszczącą, **według wynalazku charakteryzuje się**, iż wyposażony jest w czujnik do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, który ma postać, naniesionego na panel fotowoltaiczny, co najmniej jednego paska, który utworzony jest z przewodnika elektrycznego w postaci powłoki z grafenu w formie grafenu płatkowego w osnowie lub tlenku grafenu w osnowie.

Korzystnie, czujnik naniesiony jest na pokrywającą od dołu ogniwo fotowoltaiczne folię.

W rozwiązaniu według wynalazku uszkodzenie panelu fotowoltaicznego identyfikowane jest poprzez pomiar charakterystyki prądowo-napięciowej czujnika. Czujnik dostarcza informacje o powstaniu uszkodzeń mechanicznych ogniwa na podstawie spadku przepływu prądu elektrycznego (wzrost oporu). W wyniku przeprowadzonych badań okazało się, iż grafen i tlenek grafenu mają pożądaną dla tego typu zabezpieczeń wysoką rezystancję i na pożądanym poziomie, mierzalną wartość jej zmiany przy uszkodzeniu obwodu pomiarowego. Grafen czy tlenek grafenu charakteryzują się niską odpornością mechaniczną i brakiem sił wiążących. Powłoka z grafenu czy tlenku grafenu pęka wraz z panelem w miejscach jego pęknięcia czy rozbicia. Grafen lub tlenek grafenu mogą być nanoszone z roztworu wodnego w formie zawiesiny zawierającej od 2% do 4%, korzystnie 3% wagowych grafenu/tlenku grafenu. Grafen i tlenek grafenu ze względu na swoją strukturę zapewniają bardzo dobre przyleganie związku do powierzchni. Grafen czy tlenek grafenu po nałożeniu i wyschnięciu tworzą cienkie warstwy bardzo dobrze przylegające do podłoża.

Korzystnym jest, iż nanoszenie przewodnika elektrycznego może być wykonywane różnymi sposobami, między innymi takimi jak: spin-coating, spray-coating i doctor blade. Na potrzeby wynalazku czujnik wytwarza się w postaci cienkiej powłoki, otrzymanej poprzez wytworzoną warstwę grafenu płatkowego lub tlenku grafenu w osnowie. Rozwiązanie zapewnia możliwość stosowania w dowolnych warunkach atmosferycznych, może być stosowane wewnątrz i na zewnątrz budynków przemysłowych i mieszkalnych. Zastosowanie grafenu lub tlenku grafenu, ze względu na wysoką rezystywność i na odpowiednim poziomie wysokości wartość jej zmiany przy uszkodzeniu obwodu pomiarowego, pozwala na diagnozę układu w zakresie oceny zero-jedynkowej, gdzie 1 - układ sprawny, a 0 - układ uszkodzony.

Przedmiot wynalazku został schematycznie uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia panel fotowoltaiczny z czujnikiem do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, fig. 2 fragment panelu fotowoltaicznego z czujnikiem w widoku z boku, a fig. 3 przedstawia pomiar rezystancji przykładowego czujnika według przykładu pierwszego i przykładu drugiego według wynalazku.

Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych w przykładzie wykonania pierwszym według wynalazku utworzony jest z panelu fotowoltaicznego, który zbudowany jest z ogniwa fotowoltaicznego 1, które od góry i od dołu pokryte jest folią 2, 3 polimerową EVA. Na folię 2 polimerowej EVA, która pokrywa ogniwo fotowoltaiczne 1 od góry, umiejscowione jest szkło hartowane 4, które z kolei pokryte jest powłoką samoczyszczącą 5. Ponadto, rozwiązanie wyposażone jest w czujnik 6 do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, który ma postać naniesionego na pokrywającą od dołu ogniwo fotowoltaiczne 1 folię 3 polimerową EVA przewodnika elektrycznego w postaci cienkowarstwowej powłoki z tlenku grafenu w osnowie. Czujnik 6 tworzą dwa paski, o grubości w zakresie  $10\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$  korzystnie  $40\mu\text{m}$  i szerokości w zakresie od 3 do 8 mm korzystnie 5mm, które biegną wzdłuż całej długości panelu fotowoltaicznego. Dwa paski sensora są usytuowane na brzegach panelu po obu jego stronach dla zwiększenia detekcji powstałych uszkodzeń na powierzchni panelu. Ich rozmiar jest podyktowany dostępną powierzchnią panelu fotowoltaicznego jak również właściwościami elektrycznymi (każdego paska) umożliwiającymi odczyt ich zmian po powstaniu uszkodzenia. Tak więc, dokładną długość, szerokość i grubość powłoki przewodnika elektrycznego ustala się na podstawie zwykłych, dokonywanych typowym miernikiem, pomiarów rezystancji i ich zmian przy uszkodzeniu panelu fotowoltaicznego. Czujnik 6 przeznaczony jest do

stosowania do paneli fotowoltaicznych o wszystkich znanych wymiarach, zarówno tych o długości poniżej 1m jak i powyżej 1 m.

Korzystnie osnowę tlenku grafenu stanowi celuloza albo poliwinylpirolidon w ilości 1÷5% wag. Czujnik 6 od spodu pokryty jest folią polimerową 7. Do każdego z pasków, do utworzonych na obu jego końcach styków, przyłącza się układ, który w sposób ciągły dokonuje pomiaru rezystancji każdego z pasków z osobna. Folia polimerowa 7 służy do zafoliowania szczelnego wewnętrznych warstw panelu celem odizolowania ich od niekorzystnych warunków atmosferycznych – głównie od wilgoci.

Przykładowy sposób wytwarzania czujnika 6 przebiega w następujących etapach:

#### Przygotowanie tlenku grafenu (GO):

Niewielką ilość ekspandowalnego grafitu (gatunek 1721, Asbury Carbon) umieszcza się w jednolitrowej zlewce i ogrzewa przez 10s w kuchence mikrofalowej. Wówczas uzyskuje się ekspansję grafitu na poziomie 150 razy większą od pierwotnej objętości. Procedurę uzyskania tlenku grafenu syntetyzowano z ekspandowanego grafitu według zmodyfikowanej metody Hummersa. Zmodyfikowana metoda Hummersa polega na powolnym utlenianiu grafitu [C] z wykorzystaniem nadmanganianu potasu [KMnO<sub>4</sub>] w mieszaninie kwasów: siarkowego (VI) z ortofosforowym (V) [H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>].

Preparatyka przewiduje 24h powolne mieszanie w temp. 50°C roztworu skomponowanego z:

120 cm<sup>3</sup> kwasu siarkowego (VI) i ortofosforowego (V) w stosunku 9:1

1 g grafitu

6 g nadmanganianu potasu.

Tlenek grafenu uzyskuje się poprzez separację odśrodkową (odwirowanie). Uzyskany osad poddawany jest przemywaniu kaskadowemu w 30% kwasem solnym [HCl], następnie 70% etanolem [C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH], a następnie (wielokrotnie) wodą demineralizowaną, aż do uzyskania pH 7. Tak pozyskany tlenek grafenu suszy się w temp. 60°C.

Zsyntezowana dyspersja tlenku grafenu osiąga konsystencję pasty. Stężenie tlenku grafenu na poziomie 1,5% wag., określa się poprzez suszenie dyspersji tlenku grafenu w 80°C pod próżnią przez 24 godziny.

#### Przygotowanie dyspersji GO-hydrazyna i osnowy celulozowej:

15 mg zsyntezowanego w powyższy sposób tlenku grafenu (lub zakupionego) miesza się z monohydratem hydrazyny (98% wag.) w stosunku 1:3 (wag./wag.), całość miesza przez dwie minuty, a następnie rozcieńcza w proporcji 150 razy wodą/etanol (80:20 obj./obj.) z dodatkiem celulozy (polisacharyd cząsteczek D-glukozy) w ilości 1÷5%

wagi całości zolu. Następnie roztwór poddaje się kąpeli ultradźwiękowej przez jedną minutę w celu uzyskania stabilnej i jednorodnej dyspersji GO-hydrazyny. Dyspersja GO-hydrazyny zachowuje stabilność przez co najmniej kilka tygodni.

#### Osadzanie natryskowe na elastycznym podłożu – foli polimerowej EVA

Warstwę czujnika 6 wykonuje się w technologii spray coating method. Dyspersję GO-hydrazyny z osnową natryskuje się na podłoże polimerowe przy użyciu układu aerografu z N<sub>2</sub> (azot dwucząsteczkowy) jako gazem nośnym. Ciśnienie wlotowe N<sub>2</sub> jest na poziomie dwóch barów, a szybkość rozpylania wynosi 3 ml/min. Odległość końcówki dyszy od podłoża wynosi 12 cm. Osadzanie natryskowe przeprowadza się przez przyłączenie zaworu gazu N<sub>2</sub> do zbiornika z zolem dyspersji GO-hydrazyny i celulozy. Utworzony strumień aerozolu kieruje się na podłoże wstępnie ogrzane do temperatury w zakresie 20°C - 30°C. Naniesiony na panel fotowoltaiczny czujnik 6 laminuje się folią polimerową 7. W identyczny sposób warstwa sensoryczna może być naniesiona na szkło.

Pomiar oporności czujnika o długości 1,0 metr, szerokości 5mm, i grubości 0,04mm charakteryzował się rezystancją 29k Ohm, po rozbiciu rezystancja wzrosła do ∞ (zależnie od rozmiaru uszkodzenia).

Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych w przykładzie wykonania drugim według wynalazku utworzony jest z panelu fotowoltaicznego, który zbudowany jest z ogniwa fotowoltaicznego 1, które od góry i od dołu pokryte jest folią 2, 3 polimerową EVA. Na foli 2 polimerowej EVA, która pokrywa ogniwo fotowoltaiczne 1 od góry, umiejscowione jest szkło hartowane 4, które z kolei pokryte jest powłoką samoczyszczącą 5. Ponadto, rozwiązanie wyposażone jest w czujnik 6 do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, który ma postać naniesionego na pokrywającą od dołu ogniwo fotowoltaiczne 1 folię 3 polimerową EVA przewodnika elektrycznego w postaci powłoki z grafenu płatkowego w osnowie. Czujnik 6 tworzą dwa paski, o grubości w zakresie 10µm-100µm korzystnie 40 µm i szerokości w zakresie od 3 do 8 mm korzystnie 5mm, które biegną wzdłuż całej długości panelu fotowoltaicznego. Korzystnie osnowę grafenu stanowi celuloza albo poliwinylpirolidon w ilości 1÷5% wag. Czujnik 6 od spodu pokryty jest folią polimerową 7. Do każdego z pasków, do utworzonych na obu jego końcach styków, przyłącza się układ, który w sposób ciągły dokonuje pomiaru rezystancji każdego z pasków z osobna.

#### Przygotowanie dyspersji grafen płatkowy - rozcieńczalnik organiczny:

5 części wagowych grafenu płatkowego zakupionego komercyjnie (np. Sigma Aldrich, Graphene nanoplatelets, rozmiar płatka 25  $\mu\text{m}$ , powierzchnia aktywna 50-80  $\text{m}^2/\text{g}$ ) łączy się z dwoma częściami wagowymi osnowy celulozowej (etyloceluloza) i 95 częściami rozcieńczalnika organicznego (na rozcieńczalnik organiczny składa się mieszanka toluenu i etanolu w stosunku 8:2). Tak przygotowaną mieszaninę dyspersyjną poddaje się mieszaniu mechanicznemu w temperaturze pokojowej na mieszadle magnetycznym przez 2 godziny. Następnie zawiesinę poddaje się kąpeli ultradźwiękowej przez 30 minut dla uzyskania jednorodnej dyspersji płatków grafenowych w zawiesinie.

Warstwę sensoryczną nanosi się poprzez osadzanie natryskowe na podłożu dielektrycznym, na przykład na elastycznej folii polimerowej EVA (kopolimer etylenu i octanu winylu z ang. Ethylene-Vinyl Acetate). W identyczny sposób warstwa sensoryczna może być naniesiona na szkło.

#### Osadzanie natryskowe na elastycznym podłożu – folii polimerowej EVA

Warstwę czujnika 6 wykonuje się w technologii spray coating method. Dyspersję grafenu płatkowego - rozcieńczalnik organiczny natryskuje się na podłożu polimerowe przy użyciu układu aerografu z  $\text{N}_2$  (azot dwucząsteczkowy) jako gazem nośnym. Ciśnienie wlotowe  $\text{N}_2$  jest na poziomie dwóch barów, a szybkość rozpylania wynosi 3 ml/min. Odległość końcówki dyszy od podłoża wynosi 12 cm. Osadzanie natryskowe przeprowadza się przez przyłączenie zaworu gazu  $\text{N}_2$  do zbiornika z zolem dyspersji grafenu płatkowego, rozcieńczalnika organicznego i celulozy. Utworzony strumień aerozolu kieruje się na podłożu wstępnie ogrzane do temperatury w zakresie 20°C - 30°C. Naniesiony na panel fotowoltaiczny czujnik 6 laminuje się folią polimerową 7.

Pomiar oporności czujnika 6 o długości 1,0 metr, szerokości 5mm, i grubości 0,04mm charakteryzował się rezystancją 29k Ohm, po rozbiciu rezystancja wzrosła do  $\infty$ .

Ujawnionymi w przykładzie wykonania pierwszym i drugim według wynalazku metodami nanoszenia przewodnik elektryczny może być nanoszony na warstwę panelu fotowoltaicznego wytworzoną z innego rodzaju materiału aniżeli szkło lub wymieniona folia polimerowa EVA.



### **Zastrzeżenia patentowe**

1. Panel fotowoltaiczny z czujnikiem uszkodzeń mechanicznych, w którym panel fotowoltaiczny utworzony jest z ogniwa fotowoltaicznego, od góry i od dołu, pokrytego folią, przy czym na foli, która pokrywa ogniwo fotowoltaiczne od góry, umiejscowione jest szkło hartowane, które z kolei pokryte jest powłoką samoczyszczącą, **znamienny tym**, że wyposażony jest w czujnik (6) do monitorowania uszkodzeń mechanicznych, który ma postać, naniesionego na panel fotowoltaiczny, co najmniej jednego paska, który utworzony jest z przewodnika elektrycznego w postaci powłoki z grafenu w formie grafenu płatkowego w osnowie lub tlenku grafenu w osnowie.
2. Panel fotowoltaiczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czujnik (6) naniesiony jest na pokrywającą od dołu ogniwo fotowoltaiczne (1) folię (3).

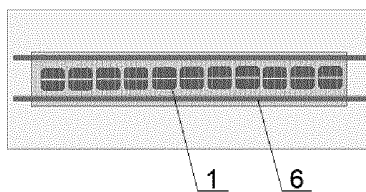


Fig. 1

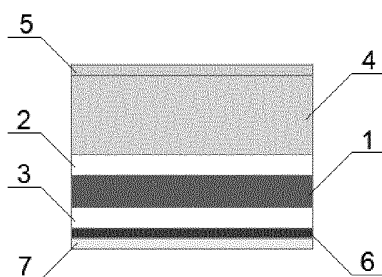


Fig. 2

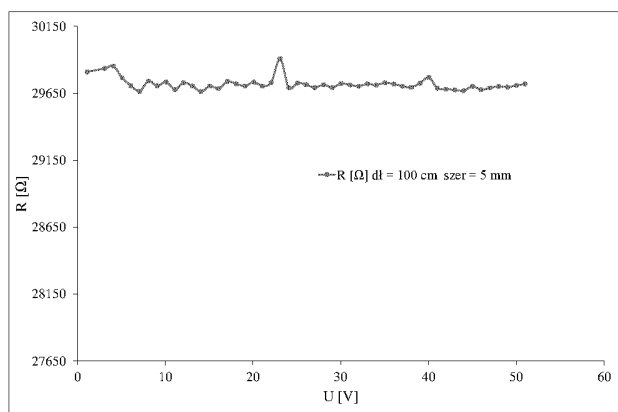


Fig. 3



## SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.443246

Klasyfikacja zgłoszenia: H02S 50/10, G01R 31/54, G01N 27/20		
Podklasy w których prowadzono poszukiwania: H02S, G01R, G01N		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC, WPI, bazy UPRP, Google		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	CN110391784 A (ADVANCED SOLAR POWER HANGZHOU INC) 29-10-2019	1-2
A	CN103492864 A (SHARP KK) 01-01-2014	1-2
A	WO9832024 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; SCHMIDT HERIBERT [DE]) 23-07-1998	1-2
A	CN113904624 A (HUNAN ELEC POWER DESIGN INST CHINA ENERGY ENG CORP LTD) 07-01-2022	1-2
<input checked="" type="checkbox"/> Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
<p>A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie,  E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia,  L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu,  O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób,  P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa,  T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku,  X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie,  Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy,  &amp; – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.</p>		

Sprawozdanie wykonał/-a:

Mateusz Gaweł  
Asesor

Data:

13.09.2023

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/  
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

## Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 22.12.2022 r.

## Kontynuacja wykazu dokumentów

Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	PL437069 A1 (GIZICKI JAN [PL]) 22-11-2021	1-2