

Mechanizm ustawiający ramę, zwłaszcza panelu fotowoltaicznego

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm ustawiający ramę, zwłaszcza panelu fotowoltaicznego umożliwiając jego pozycjonowanie względem położenia słońca.

5 Dotychczas znane są różne rozwiązania mechanizmów mocowania paneli fotowoltaicznych. Problemem jest ustawianie tych paneli pod odpowiednim kątem, aby przejmowały jak najwięcej energii padającego promieniowania słonecznego.

10 Opis zgłoszenia patentowego [CN109347416A](#) przedstawia mechanizm obracający moduł fotowoltaiczny, który składa się z płyty montażowej, obrotowej tarczy, trzpienia nośnego połączonego z ramą modułu fotowoltaicznego i siłownika. Obrót modułu fotowoltaicznego zapewnia korbówód, którego górny koniec jest ruchomo połączony z ramą modułu, a dolny koniec jest ruchomo połączony z kulistym blokiem ślizgowym w płycie montażowej.

15 W opisie patentu [CN104601100B](#) przedstawiony jest mechanizm podtrzymujący rozkładane panele fotowoltaiczne, w którym moduły połączone są zawiasowo z podłożem i między sobą. Są one również połączone obrotowo z wysuwającym trzpieniem rozkładającym panele fotowoltaiczne.

20 Z opisu zgłoszenia patentowego [CN108964594A](#) znane jest rozwiązanie mechanizmu poruszającego panel fotowoltaiczny. Panel ten jest montowany na cokole, na podłożu ustawionym pod odpowiednim kątem zależnym od szerokości geograficznej i osadzony jest na obracającym się trzpieniu. Trzpień ten wkręca się w cylinder prowadzący i jest on połączony z wałem silnika napędowego.

25 Opis zgłoszenia patentowego [CN107707189A](#) przedstawia mechanizm ustawiania wielu paneli fotowoltaicznych zawiasowo przymocowanych do ściany i połączonych za pomocą pionowego elementu nastawiającego. Podobne rozwiązanie przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN201809912U](#) prezentujący mechanizm do rozkładania ruchomej osłony przeciwsłonecznej pokrytej fotowoltaiczną powierzchnią. Fotowoltaiczna osłona przeciwsłoneczna zamocowana jest obrotowo na ścianie. Jej rozsuwanie odbywa się poprzez popychacz i wałek łączący, przy czym popychacz połączony jest z urządzeniem napędowym.

30 Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN209313778U](#) przedstawia mechanizm regulowanej podpory panelu fotowoltaicznego. Zasadniczymi elementami są: silnik, przekładnia redukcyjna, płyta wsporcza, nastawny trzpień oraz sprężyny. Wał silnika zainstalowanego w ramie podstawy połączony jest z przekładnią redukcyjną, a ta z nastawnym trzpieniem. Odpowiednie ustawienie podpory panelu fotowoltaicznego jest zależne od długości trzpienia, którego wysunięcie ograniczają dwie sprężyny. Pokrewne rozwiązanie przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego [CN107749734A](#), w którym ujawniony jest mechanizm regulacji kąta nachylenia panelu fotowoltaicznego z elementem śrubowym podnoszącym lub opuszczającym jeden z jego końców.

35 W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN203192810U](#) przedstawiony jest mechanizm montowania panelu fotowoltaicznego, w którym panel nie jest osadzony w ramie nośnej. Składa się on z belek instalacyjnych oraz odpowiednio ukształtowanych elementów mocujących i dociskowych.

40 Opis zgłoszenia patentowego [CN107425794A](#) przedstawia mechanizm mocowania panelu fotowoltaicznego, który zapewnia jego optymalne ustawienie względem położenia słońca. Charakteryzuje się on tym, że zawiera więcej niż jeden element w kształcie łuku przymocowany do ramy nośnej po przeciwnej stronie osi obrotu ramy.

Opis wzoru użytkowego [CN206658176U](#) przedstawia obrotowy mechanizm napędowy ustawiający panel fotowoltaiczny prostopadle do kąta padania światła słonecznego. Mechanizm ten zawiera poziomo ustawiony obrotowy wał, do którego przymocowany jest panel fotowoltaiczny i który to wał jest obracany zgodnie ze zmianą położenia słońca.

5 Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN202564381U](#) przedstawia mechanizm ręcznego ustawienia panelu fotowoltaicznego, który zawiera przekładnię ślimakową pozwalającą skierować powierzchnię aktywną panelu prostopadle do kierunku padających promieni słonecznych.

10 W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN206313722U](#) ujawniony jest mechanizm jednoczesnej regulacji ustawienia kilku paneli fotowoltaicznych. Panele te są osadzone w ramach, których trójkątne wsporniki połączone są za pomocą wału napędzanego przez silnik krokowy ze sprzęgłem oraz z przekładnią planetarną. Ustawienie paneli jest zmieniane w zależności od intensywności dochodzącego światła słonecznego.

15 Opis zgłoszenia patentowego [CN110086414A](#) przedstawia mechanizm efektywnej regulacji ustawienia grupy paneli fotowoltaicznych w kierunku słońca. Mechanizm zawiera ułożyskowaną ramę usztywniającą, na której zamontowane są panele fotowoltaiczne i której jeden z końców wyposażony jest w koło podporowe umieszczone w odpowiednio wygiętym torze. Na skutek zmiany długości połączonego z ramą siłownika i konsekwentny ruch koła podporowego po torze następuje zmiana ustawienia paneli fotowoltaicznych.

20 Opis zgłoszenia patentowego [CN109962675A](#) przedstawia mechanizm pozwalający na łatwe rozkładanie i składanie paneli fotowoltaicznych zamocowanych na teleskopowej ramie. Dzięki zastosowaniu ruchomego korbowodu możliwe jest również ustawianie paneli pod optymalnym kątem do kierunku padającego promieniowania słonecznego.

25 Opis zgłoszenia patentowego [CN109768763A](#) przedstawia jednoosiowy mechanizm pozwalający na śledzenie położenia słońca i dopasowanie ustawienia zespołu paneli fotowoltaicznych. Zasadniczym elementem mechanizmu jest przekładnia, w której wał transmisyjny przekazuje napęd na uzębione elementy o kołowym kształcie, do których przymocowana jest rama nośna paneli fotowoltaicznych.

30 Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN209389999U](#) przedstawia mechanizm do regulacji położenia zespołu paneli fotowoltaicznych który charakteryzuje się tym, że zawiera poziomą podstawę i wspornik do regulacji kąta nachylenia paneli. Regulacja tego kąta jest możliwa dzięki prostemu układowi śrubowo zawiasowemu zmieniającymi położenie wspornika.

35 W opisie zgłoszenia patentowego [CN109167562A](#) ujawniony jest dwuosiowy samonaprowadzający mechanizm, który obraca panel fotowoltaiczny zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej ustawiając go optymalnie do kierunku padania promieni słonecznych. Ustawienie paneli regulowane jest w układzie zamkniętym ze sprzężeniem zwrotnym.

Opis zgłoszenia patentowego [CN108832707A](#) przedstawia bioniczny mechanizm ustawiania panelu fotowoltaicznego symulującego podążanie słońca za słońcem.

40 Celem wynalazku jest odpowiednie ustawianie ramy, na której przykładowo może być zamocowany panel fotowoltaiczny. Takie ustawianie ramy zapewni wtedy uzyskiwanie maksymalnej energii elektrycznej generowanej przez ten panel.

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm ustawiający ramę, zwłaszcza panelu fotowoltaicznego posiadający ramę nośną, prowadnicę, silnik napędzający. Jego istotą jest to, że składa się z pionowego słupa z podstawą na jego pierwszym końcu zamocowaną do podłoża, a na jego drugim końcu zamocowana jest za pomocą tulei obrotowej i zawiasu rama nośna, do której jednego z boków zainstalowany jest wózek napędowy sprzężony z zamocowaną do podłoża wyprofilowaną prowadnicą, której końce zamocowane są do podstawy słupa.

Dodatkowo do wózka napędowego zamocowane są trzy rolki ułożone na narożach trójkąta równoramiennego, z których pierwsza rolka jest rolką napędowo-dociskową zamocowaną do wózka napędowego za pomocą sprężyny i umiejscowiona jest w otworze prowadzącym. Pierwsza rolka sprzężona jest z wałem silnika napędzającego osadzonego przesuwnie na wózku napędowym.

Opcjonalnie słup jest słupem teleskopowym.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że dzięki mechanizmowi ustawiania panelu fotowoltaicznego możliwa jest efektywniejsza konwersja promieniowania słonecznego na energię elektryczną niż w przypadku panelu, który nie podąża za ruchem słońca.

Mechanizm według wynalazku w przykładzie wykonania przedstawiony jest na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – widok perspektywiczny mechanizmu z góry i z boku w pozycji środkowej,

Fig. 2 – widok perspektywiczny mechanizmu z góry i z boku w pozycji skrajnej,

Fig. 3 – widok mechanizmu z boku w pozycji środkowej,

Fig. 4 – widok mechanizmu z góry w pozycji środkowej,

Fig. 5 – widok mechanizmu z góry w pozycji skrajnej,

Fig. 6 – szczegół mocowania ramy do słupa w widoku perspektywicznym z przodu i z dołu w pozycji środkowej,

Fig. 7 – szczegół mocowania ramy do słupa w widoku perspektywicznym z przodu i z dołu w pozycji skrajnej,

Fig. 8 – szczegół mocowania wózka napędowego na prowadnicy w widoku perspektywicznym z przodu i z dołu,

Fig. 9 – szczegół mocowania wózka napędowego na prowadnicy w widoku perspektywicznym z tyłu i z dołu w pozycji środkowej,

Fig. 10 – szczegół mocowania wózka napędowego na prowadnicy w widoku perspektywicznym z tyłu i z góry w pozycji skrajnej,

Fig. 11 – rama wózka napędowego w widoku z przodu.

Mechanizm ustawiający ramę, zwłaszcza panelu fotowoltaicznego posiadający ramę nośną, prowadnicę, silnik napędzający w przykładzie wykonania składa się z pionowego słupa 1 w postaci stalowej rury o średnicy 9 cm i wysokości 160 cm. Słup 1 na swoim pierwszym-dolnym końcu ma podstawę zamocowaną do podłoża, a drugi-górny koniec słupa 1 zamocowany jest za pomocą tulei obrotowej 2 i zawiasu 3 do miejsca skrzyżowania środkowych belek ramy nośnej 4. W środku dolnego boku ramy nośnej 4 o grubości 4 cm zainstalowany jest wózek napędowy 5 sprzężony z zamocowaną do podłoża wyprofilowaną prowadnicą 6. Prowadnica 6 jest stalową rurą o średnicy 5 cm wygiętą w taki sposób, że największa jej wysokość nad podłożem jest w kierunku południowym i wysokość ta

równomiernie maleje do zamocowania prowadnicy do podstawy słupa 1. Do wózka napędowego 5 zamocowane są trzy rolki 7.1, 7.2, 7.3 ułożone w narożach trójkąta równoramiennego. Pierwsza rolka 7.1 jest rolką napędowo-dociskową i znajduje się od dołu prowadnicy 6. Dwie pozostałe rolki 7.2, 7.3 znajdują się od góry prowadnicy 6. Pierwsza rolka 7.1 zamocowana jest do wózka napędowego 5 za pomocą sprężyny 8 i umiejscowiona jest w otworze prowadzącym 5.1. Rolka ta sprzężona jest z wałem silnika napędzającego 9 osadzonego przesuwnie na wózku napędowym 5. Silnikiem napędzającym 9 jest silnik 60HS100-3504A08-D24 produkowany przez ShenZhen HSM stepper Motor Electric Co., Ltd. Silnik napędzający 9 połączony jest z modułem sterująco-zasilającym w postaci modułu DM542 firmy WAVETOPSING INTERNATIONAL TECHNOLOGY Co. Do ramy nośnej 4 zamocowany jest panel fotowoltaiczny, którym jest moduł fotowoltaiczny JKM380M-72 firmy JinKO Solar. Dodatkowo słup 1 jest słupem teleskopowym.

Działanie mechanizmu ustawiającego ramę, zwłaszcza panelu fotowoltaicznego, polega na tym, że moduł sterująco-zasilający w oparciu o mechanizm zegarowy, tak steruje ustawieniem panelu fotowoltaicznego, aby uzyskać energii elektrycznej z tego panelu o danej porze dnia był jak największy. Odbywa się to w ten sposób, że moduł sterująco-zasilający sterując pracą silnika napędzającego 9 powoduje odpowiednie przesunięcie pierwszej rolki 7.1, a tym samym rolek 7.2 i 7.3 na prowadnicy 6. Konsekwencją tego ruchu jest przemieszczenie wózka napędowego 5 i dolnego boku ramy nośnej 4 wraz z zamontowanym panelem fotowoltaicznym. Istotnym elementem pozwalającym na poruszanie się ramy nośnej 4 z panelem fotowoltaicznym jest zawias 3, a także tuleja obrotowa 2. Wynikiem ciągłego przemieszczania wózka napędowego 5 z rolkami 7.1, 7.2, 7.3 na prowadnicy 6 jest poczynając od poranka podnoszenie, w południe ustawienie w pozycji najwyższej na prowadnicy 6, a po południu opuszczanie dolnego boku ramy nośnej 4 z panelem fotowoltaicznym ustawiając go optymalnie względem kierunku padających promieni słonecznych. Ustawianie panelu fotowoltaicznego odbywa się zgodnie z zaprogramowanymi danymi dla dobowych zmian położenia słońca nad horyzontem. Opcjonalnie moduł sterująco-zasilający w oparciu zaprogramowane dane dotyczące położenia słońca w cyklu rocznym zmienia długość pionowego teleskopowego słupa 1, przez co odpowiednio do pory roku zmienia się kąty nachylenia panelu fotowoltaicznego i maksymalizuje się uzysk energii elektrycznej.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń

- 1 – słup
- 2 – tuleja obrotowa
- 3 – zawias
- 4 – rama nośna
- 5 – wózek napędowy
- 5.1 – otwór prowadzący
- 6 – prowadnica
- 7.1, 7.2, 7.3 – rolka
- 8 – sprężyna
- 9 – silnik napędzający