

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220055**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **397299**

(51) Int.Cl.
F03B 13/00 (2006.01)
F03B 13/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **09.12.2011**

(54) **Pływająca elektrownia z turbiną wodną z łopata w postaci linii śrubowej
na obwiedni walca**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.06.2013 BUP 12/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.08.2015 WUP 08/15

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO-
-PRZYRODNICZY IM. JANA I JĘDRZEJA
ŚNIADECKICH W BYDGOSZCZY,
Bydgoszcz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

JÓZEF FLIZIKOWSKI, Bydgoszcz, PL
ANDRZEJ TOMPOROWSKI, Rynarzewo, PL
ADAM MROZIŃSKI, Bydgoszcz, PL
ROBERT NIEMCZEWSKI, Bydgoszcz, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Jankowski

PL 220055 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pływająca elektrownia z turbiną wodną z łopata w postaci linii śrubowej usytuowanej na obwodni walca, przeznaczona do zamiany energii strugi płynącej wody (np. rzeki) na ruch obrotowy wirnika celem uzyskania energii.

Przedmiot wynalazku może znaleźć zastosowanie w ciekach wodnych przepływowych, w postaci niekonwencjonalnego źródła energii odnawialnej (OZE, renewable energy sources - RES), szczególnie zaś w miejscach niedoboru i braku dostępu do sieci energetycznej. Urządzenie to może służyć do napędu maszyn i urządzeń elektrycznych bez stosowania innych źródeł energii, np. pomp nawadniających, oświetlenia i innych, również do celów edukacyjnych i popularyzujących procesory energii wodnej.

Turbina wodna (turbina hydrauliczna) - silnik wodny jest to urządzenie przetwarzające energię mechaniczną wody na ruch obrotowy za pomocą wirnika z łopatkami. Stosowana głównie w elektrowniach wodnych do napędu prądnic. Zalicza się do silników hydrokinetycznych, silników przepływowych.

Turbiny wodne dzieli się na: akcyjne (turbina Peltona), w których wirnik z wklęsłymi łopatkami zasilany jest stycznie strumieniem wody z dyszy, stosowane przy dużych spadkach; reakcyjne (turbina Francisa) - dla średnich spadków (turbina Kaplana, turbina śmigłowa) - dla małych spadków (turbina Tesli, turbina talerzowa) - szczególny przypadek turbiny hydraulicznej. Poprzednikiem i wzorem dla turbin wodnych było koło wodne. Pierwszą turbinę skonstruował B. Fournier w 1827 r., jednak dopiero późniejsze udoskonalenia pozwoliły na jej przemysłowe wykorzystanie. W 1849 r. powstała turbina Francisa, w 1880 r. turbina Peltona, a w 1912 r. turbina Kaplana. Pierwszą elektrownią wodną na ziemiach polskich była uruchomiona w 1896 r. roku elektrownia Struga na rzece Słupi. Wyposażono ją w turbinę Francisa o mocy 250 kW. Oprócz tego przed II wojną światową zabudowano energetycznie inne rzeki Pomorza: Brdę, Wdę, Radunię, Słupię, Łupawę, Wierzycę i Wieprzę (Wikipedia, 2011-08-16). Większość tych urządzeń pracuje do dziś.

W świecie znanych jest wiele rozwiązań tzw. małych turbin wodnych w postaci np. turbin akcyjnych i reakcyjnych, kół wodnych nasiębiernych, śródsiębiernych i podsiębiernych.

Znane są również urządzenia o zbliżonej genezie działania do napowietrzania i rozdrabniania zanieczyszczeń cieków wodnych, np. z patentu PL nr 178 268, który charakteryzuje się tym, że składa się z samopływającego obrotowego walca z łopatkami oraz wału.

Z polskiego opisu patentowego PL nr 152 749 znane jest urządzenie pływające, którego płaszczyny przechodzące przez górne i dolne krawędzie pływaków znajdują się w przybliżeniu pod stałym kątem płaszczyzny pionowej wynoszącym korzystnie 90° oraz posiada dwa pantografy ułożone w płaszczyznach w przybliżeniu pionowym, łączących wspomniane urządzenie z elementem stałym względem ziemi, korzystnie ze zbiornikiem.

Tylko niektóre znane rozwiązania, zamiany energii cieków na energię w ruchu obrotowym, wykonano według idei dającej wyporność, czyli możliwość pływania na powierzchni lub na pewnej korzystnej głębokości cieków podczas przetwarzania energii. We wszystkich znanych rozwiązaniach występuje problem niskiej sprawności działania.

Istotą rozwiązania wynalazku jest konstrukcja elektrowni z turbiną wodną, która ma łopaty w linii śrubowej nawinięte na zewnętrznej powierzchni szczelnego walca - wału obrotowego o dużej porowatości, wypełnionego powietrzem, z wałem napędowym, w którym układ funkcjonalny (zamiany, konwersji) ma postać cylindrycznego zbiornika wyporowego z możliwością pływania na powierzchni lub usytuowania innej korzystnej głębokości cieków, podczas przetwarzania energii jego strumienia. Układ kinematyczny walca jest obustronnie ułożyskowany i sprzężony z przekładnią zwiększającą prędkość obrotową, zakończony generatorem (prądnicą). Korpus turbiny ma postać nieruchomego cylindra, który ma na wejściu wody (czynnika roboczego) dyfuzor. Obudowa turbiny jest unieruchomiona przez łączniki, które są zakotwiczone za pomocą cięgien.

Turbina wodna wraz z urządzeniami przetwarzania (konwersji) energii strumienia wody, według wynalazku odznacza się prostą i zwartą konstrukcją, ma niewielką liczbę elementów składowych. Wałek ze śrubowymi łopatkami zabezpieczający przed niszczeniem żywych organizmów, w tym ryb, narybku i innych zwierząt wodnych, powoduje powstawanie wysokiego momentu obrotowego, zgodnie z równaniem Stokesa, a wielokrotność linii śrubowej z dużym kątem zwoju - powoduje niskie opory ruchu, zgodnie z zależnością Reynoldsa. Ukształtowanie geometryczne powierzchni roboczej, zwojów śrubowych wirnika dodatkowo wywołuje efekt Magnusa, podwyższając sprawność działania.

Turbina, ustawiona do poziomu gruntu pod kątem α poprzez śrubową łopatę osadzoną na obwodzie porowatego wirnika, zamienia strumień energii kinetycznej ruchu postępowego ciekłu na energię kinetyczną ruchu obrotowego. Ruch obrotowy wykorzystywany jest do napędu generatora energii elektrycznej, poprzez przekładnię przyspieszającą, przy czym obudowy przekładni i turbiny są unieruchomione za pomocą zakotwiczenia.

Przedmiot wynalazku stosowany jest w ciekach wodnych przepływowych, w postaci źródła energii odnawialnej, szczególnie w miejscach niedoboru i braku dostępu do sieci energetycznej. Urządzenie to może służyć do napędu maszyn i urządzeń bez stosowania innych źródeł energii, np. pomp oraz jako zespół napędowy pojazdów wodnych, również do celów edukacyjnych i popularyzujących procesory energii (energetyki) wodnej.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zespół roboczy elektrowni w widoku z boku, a fig. 2 - w widoku z góry.

Pływająca elektrownia z turbiną wodną ze wzdłużnymi zwojami w postaci łopaty śrubowej na obwodni walca, składa się z porowatego, wyporowego, pływającego walca (1), szczelnie wypełnionego powietrzem, który zakończony jest obustronnie obrotowym wałem (2), zaś na obwodzie walca wzdłuż linii śrubowej nawinięte są zwoje tworzące łącznie łopatę (3). Całość obudowana jest perforowanym korpusem (4), w którego części górnej - na wlocie czynnika roboczego (wody) usytuowany jest dyfuzor (5) w postaci kołnierza o skośnych ścianach, który wzmaga przejmowanie energii ciekłu. Ruch obrotowy poprzez wał przenoszony jest za pomocą przekładni mechanicznej przyspieszającej (6) na zespół roboczy generatora energii elektrycznej (7). Elektrownia posadowiona jest na cieklu wodnym, przez zablokowanie po obu stronach linami (8) z zakotwiczeniem. Kierunek obrotów wyporowego walca (1) z łopatami (3) wynika bezpośrednio z kierunku nawinięcia na nim zwoju łopaty wirnika. Energia elektryczna, powstająca w generatorze (7) odprowadzana jest przewodem elektrycznym (9).

Zastrzeżenie patentowe

Pływająca elektrownia z turbiną wodną z łopatą w postaci linii śrubowej na obwodni porowatego walca, składająca się z wału i elementów napędu do konwersji energii ruchu ciekłu wodnego na moment obrotowy, **znamienna tym**, że ma postać walca wyporowego (1), na którym nawinięte są wzdłuż linii śrubowej, zwoje łopat (3) tworząc wzdłużny wirnik, usytuowany w perforowanym korpusie (4) z dyfuzorem (5).

Rysunki

