

## Turbina wiatrowa dwuwirnikowa przegubowa

Przedmiotem wynalazku jest turbina wiatrowa dwuwirnikowa przegubowa.

5 Z opisu zgłoszenia patentowego US2010194112A1 znana jest turbina o osi pionowej, która ma dwa wirniki zamontowane wokół osi, które obracają się w przeciwnych kierunkach. Pomiędzy wirnikami umieszczony jest generator energii elektrycznej wytwarzanej na skutek obrotu wirników, tak że jeden wirnik jest lustrzanym odbiciem drugiego wirnika.

10 Znana jest również z artykułu Numerical Investigation of the Structural Behavior of an Innovative Offshore Floating Darrieus-Type Wind Turbines with Three-Stage Rotors pływająca trzywirnikowa turbina wiatrowa o osi pionowej przeznaczona do eksploatacji na powierzchni morza. Jest to turbina Darrieusa z prostymi łopatom. Kolejne trzy wirniki nie są ze sobą sprzęgnięte i obracają się niezależnie w przeciwnych kierunkach.

15 Celem wynalazku jest zwiększenie momentu obrotowego turbin dwuwirnikowych.

Przedmiotem wynalazku jest turbina wiatrowa dwuwirnikowa, posiadająca wał z osadzonymi na nim obrotowo z piastą dolną i piastą górną, do których zamocowane są łopaty. Istotą wynalazku jest to, że do piasty dolnej w jej osi obrotu zamocowany jest obrotowo pierwszy koniec łącznika kąтового o przekroju kołowym, którego osie są ułożone względem siebie pod rozwartym kątem, który jest większy od  $120^\circ$  i mniejszy od  $180^\circ$ . Na drugim końcu łącznika kąтового osadzona jest obrotowo górna piasta. Górna piasta posiada na swojej dolnej podstawie uzębienie przekładni kątovej sprzężone z uzębieniem przekładni kątovej znajdującym się na dolnej piaście. Osie par łopat w widoku z góry rozmieszczone są względem siebie pod kątem ostrym. Dodatkowo do górnego końca 25 łącznika kątovej zamocowany jest ster kierunkowy, który jest ustawiony równolegle do kierunku wiatru.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że podczas obrotu pary łopat dolnych i górnych naprzemiennie odsłaniają się one w fazie, gdy poruszają się zgodnie z kierunkiem wiatru 30 i zasłaniają się w fazie, gdy poruszają się przeciwnie do kierunku wiatru. Na skutek tego w pierwszej fazie siła oporu jest większa niż w drugiej fazie. Turbina według wynalazku generuje większy moment obrotowy w porównaniu do turbin dwuwirnikowych o równoległych osiach obrotu wirników.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym 35 poszczególne figury przedstawiają:

fig. 1 – turbina w widoku perspektywicznym z góry i od boku,

fig. 2 – turbina w widoku z przodu w pierwszym położeniu,

fig. 3 – turbina w widoku z przodu w drugim położeniu,

fig. 4 – turbina w widoku z góry,

40 fig. 5 – turbina przekroju wzdłuż linii A-A z fig. 4

Turbina wiatrowa dwuwirnikowa w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku posiada wał 1 z osadzoną na nim piastą dolną 2. Do piasty dolnej 2 zamocowane są promieniowo trzy łopaty 2.1, 2.2, 2.3 rozmieszczone co kąt  $120^\circ$ . Do piasty górnej 3 zamocowane są promieniowo trzy łopaty 3.1, 3.2, 3.3 rozmieszczone co kąt  $120^\circ$ . Do piasty dolnej 2 w jej osi obrotu zamocowany jest obrotowo pierwszy koniec łącznika kąowego 4 o przekroju kołowym, którego osie są ułożone względem siebie pod rozwartym kątem  $\alpha = 165^\circ$ . Na drugim końcu łącznika kąowego 4 osadzona jest obrotowo górna piasta 3. Górna piasta 3 jest połączona z dolną piastą 2 za pomocą przegubu cardana 5. Osie par łopat 2.1, 3.1, 2.2, 3.2, 2.3, 3.3 w widoku z góry rozmieszczone są względem siebie pod ostrym kątem  $\beta = 12^\circ$ . Dodatkowo do górnego końca łącznika zamocowany jest ster kierunkowy 6, który jest ustawiony równolegle do kierunku wiatru 7.

Działanie turbiny wiatrowej dwuwirnikowej w przykładzie wykonania polega na tym, że podczas obrotu, łopaty dolne 2.1, 2.2, 2.3 obracają się wzdłuż okręgu leżącego na płaszczyźnie prostopadłej do osi wału 1, natomiast łopaty górne 3.1, 3.2, 3.3 obracają się wzdłuż okręgu leżącego na płaszczyźnie ułożonej pod kątem  $\alpha - 90^\circ$  do osi wału 1. Na skutek tego w pierwszym położeniu, w którym łopaty 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3 poruszają się zgodnie z kierunkiem wiatru powierzchnia każdej z górnych łopat 3.1, 3.2, 3.3, patrząc od strony kierunku wiatru nie pokrywa się z powierzchnią łopaty dolnej 2.1, 2.2, 2.3, zaś w drugim położeniu w którym łopaty 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3 poruszają się przeciwnie do kierunku wiatru powierzchnia każdej z górnych łopat 3.1, 3.2, 3.3 patrząc od strony kierunku wiatru w większości pokrywa się z powierzchnią łopaty dolnej 2.1, 2.2, 2.3. Ster kierunkowy 6 ustawia się równolegle do kierunku wiatru 7, powoduje to jednocześnie takie ustawienie łącznika 4 względem kierunku wiatru 7, aby w pierwszym położeniu łopaty 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3 poruszały się zgodnie z kierunkiem wiatru 7, a w drugim położeniu przeciwnie do kierunku wiatru 7.

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

Wykaz oznaczeń:

1	wał
2	piasta dolna
2.1, 2.2, 2.3	łopaty
3	piasta górna
3.1, 3.2, 3.3	łopaty
4	łącznik kątowy
5	przegub
6	ster kierunkowy
7	kierunek wiatr
$\alpha$	kąt pomiędzy osiami piast
$\beta$	kąt pomiędzy osiami par łopat