(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 243736 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **435809**
(22) Data zgłoszenia: **2020.10.29**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.05.02 BUP 18/2022**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.09 WUP 41/2023**

(51) MKP:
H02S 10/12 *(2014.01)*
F03D 3/00 *(2006.01)*
F03D 3/04 *(2006.01)*
H01L 31/04 *(2014.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
PISKORZ WALDEMAR, Kodeń, PL
PISKORZ TOMASZ TADEUSZ, Kodeń, PL
PISKORZ IRENEUSZ, Kodeń, PL
PISKORZ KRZYSZTOF, Kodeń, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
WALDEMAR PISKORZ, Kodeń, PL
TOMASZ TADEUSZ PISKORZ, Kodeń, PL
IRENEUSZ PISKORZ, Kodeń, PL
KRZYSZTOF PISKORZ, Kodeń, PL

(74) Pełnomocnik:
Anna Bełz, Lublin, PL

(54) Tytuł:
Siłownia wiatrowa z nieruchomymi kierownicami

PL 243736 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest siłownia wiatrowa z nieruchomymi kierownicami wyposażonymi w panele fotowoltaiczne.

Stan techniki

Z patentu Pat.225300 znana jest elektrownia wiatrowa o pionowej osi obrotu posiadająca nawiewnice osadzone na obrotowym wale sprzężonym z silnikiem elektrycznym, tak że ustawiają się optymalnie do kierunku wiatru. Nawiewnice są zbudowane z materiału elastycznego (np. z płótna), przez co niemożliwym jest zastosowanie na ich powierzchni paneli fotowoltaicznych. Tak więc przestrzeń nawiewnic nie jest wykorzystywana do produkcji energii.

Z patentu Pat.228025 znana jest elektrownia wiatrowa o pionowej osi obrotu posiadająca nawiewnice pokryte powłoką fotowoltaiczną osadzone na obrotowych wałach gdzie nawiewnice są ustawiane tak, żeby uzyskać najkorzystniejsze położenie w stosunku do kierunku wiatru. Oznacza to, że elektrownia tego typu priorytetyzuje optymalne ustawienie do wiatru ponad optymalnym ustawieniem do słońca. Takie ustawienie może powodować, w przypadku kiedy kierunek wiatru jest tożsamy z kierunkiem padania promieni słonecznych, że energia uzyskiwana z folii fotowoltaicznej na nawiewnicach jest dość mała.

W toku badań stwierdzono, że nawiewnice obrotowe, jak w przedstawionym stanie techniki, nie są niezbędne do optymalnego kierowania wiatru do rotoru elektrowni, gdyż podobny efekt można uzyskać za pomocą nawiewnic sztywnych ustawionych co 90° wokół kolumny elektrowni. Dzięki zastosowaniu nawiewnic sztywnych, możliwe jest również zastosowanie paneli fotowoltaicznych, cięższych niż folia fotowoltaiczna, ale bardziej od niej skutecznych w pozyskiwaniu energii słonecznej. Zastosowanie paneli w dotychczasowych konstrukcjach obrotowych byłoby problematyczne, gdyż ich ciężar mógłby zagrażać stabilności obrotowej konstrukcji.

Cel wynalazku

Celem wynalazku jest konstrukcja siłowni maksymalnie wykorzystująca energię odnawialną wiatru i słońca przy minimalnym własnym wkładzie energetycznym, i zapewniająca maksymalną skuteczność energetyczną w stosunku do zajmowanej przestrzeni.

Istota

Zgodnie z wynalazkiem siłownia wiatrowa składa się z co najmniej jednego segmentu, posiadającego stojan z nieruchomymi kierownicami powietrza i wirnik o pionowej osi obrotu oraz nieruchome kierownice zewnętrzne. Kierownice zewnętrzne składają się z ramy połączonej z kierownicami stojana oraz dwóch paneli fotowoltaicznych zamocowanych do ramy równolegle do siebie, tak że wraz z ramą tworzą zamkniętą, pustą przestrzeń. Górna i dolna podstawa ramy jest perforowana. Rama kierownic zewnętrznych utworzona jest z czterech ceowników połączonych pod kątami prostymi. Kierownice zewnętrzne ustawione są co 90° wokół każdego segmentu kolumny siłowni wiatrowej.

Korzystnie siłownia składa się przynajmniej z dwóch segmentów ustawionych współosiowo, tak że odpowiadające sobie kierownice zewnętrzne segmentów ustawione są w tych samych płaszczyznach, tak że otwory w podstawach ram kierownic zewnętrznych są ustawione współosiowo względem siebie.

Korzystnie na powierzchni górnej każdej z kierownic zewnętrznych segmentu umieszczony jest kolektor ciepła w formie prostopadłościanu z otwartą dolną podstawą. Od każdego z kolektorów odprowadzona jest rura odprowadzająca powietrze. Rury odprowadzające powietrze łączą się w jedną rurę zbiorczą, w której znajduje się wentylator i która doprowadzona jest do wymiennika ciepła.

Korzystnie naprzeciwległe kierownice zewnętrzne każdego z segmentów ustawione są w tej samej płaszczyźnie.

Zalety

Zastosowanie chłodzenia paneli fotowoltaicznych powietrzem znacząco zmniejsza ich ciężar w stosunku do innych metod chłodzenia, co jest kluczowe w przypadku kierownic zewnętrznych, gdyż są one wystawione na działanie wiatru, a mniejszy ciężar zmniejsza ryzyko zawalenia się konstrukcji. Chłodzenie pasywne, które uzyskuje się dzięki konstrukcji według wynalazku sprawia, że nie ma potrzeby używania pomp powietrza, gdyż nagrzewanie się powietrza wewnątrz kierownic zewnętrznych powoduje jego cyrkulację. Zastosowanie sztywnych kierownic zewnętrznych pozwala na wykorzystanie cięższych paneli fotowoltaicznych zamiast folii fotowoltaicznej jak w przypadku nawiewnic obro-

towych, co zwiększa skuteczność siłowni. Ustawienie kierownic zewnętrznych co 90° umożliwia kierowanie wiatru ku kolumnie elektrowni, zaś to, że są ustawione sztywno sprawia, że przynajmniej dwie są zawsze wystawione na działanie promieni słonecznych. Kierownice sztywne zapewniają kierowanie wiatru ku wirnikowi kolumny siłowni, zwiększając jej skuteczność, ponadto dzięki panelom fotowoltaicznym stanowią źródło energii. Chłodzenie paneli zapewnione jest pasywnie, co zmniejsza komplikacje konstrukcyjne i koszty. Ponadto poprzez wykorzystanie poszczególnych elementów konstrukcji do generowania energii uzyskuje się wysoką skuteczność w stosunku do zajmowanego przez jednostkę miejsca.

Opis rysunków:

Siłownia według wynalazku przedstawiona jest na nieograni czających wynalazek przykładach, gdzie:

Fig. 1 przedstawia elektrownię wiatrową z jednym segmentem w widoku z góry;

Fig. 2 przedstawia elektrownię wiatrową z jednym segmentem w widoku z boku z częściowym przekrojem pojedynczej kierownicy zewnętrznej;

Fig. 3 przedstawia elektrownie wiatrową z trzema segmentami w widoku z góry z uwzględnieniem kolektorów i rozmieszenia rur odprowadzających powietrze;

Fig. 4 przedstawia elektrownię w widoku z boku z częściowym przekrojem jednej z kierownic zewnętrznych;

Fig. 5 przedstawia widok szczegółu A z Fig. 1, który pokazuje powiększony widok mocowania kierownicy zewnętrznej do kierownicy wewnętrznej;

Fig. 6 przedstawia widok szczegółu B z Fig. 1, który pokazuje powiększony widok mocowania kierownicy do masztu.

Przykład 1

Siłownię wiatrową o pionowej osi obrotu według wynalazku stanowi segment składający się ze stojana **2**, wirnika **3** oraz sztywnych kierownic **1** zewnętrznych. Stojan **2** składa się z czterech rurowych rozpórek **4** połączonych u swych końców dwiema okrągłymi płytami, pomiędzy którymi znajduje się wirnik **3**, osadzony centralnie w stosunku do okrągłych płyt, posiadający łopaty **5** w kształcie połowy powierzchni walca, zaś naokoło wirnika **3**, pomiędzy okrągłymi płytami stojana, znajduje się osiem nieruchomych kierownic **6**. Wokół segmentu co 90°, zamocowane są nieruchomo do kierownic **6** za pomocą kątowników **7** kierownice **1** zewnętrzne. Kierownice **1** zewnętrzne składają się z ramy **8** utworzonej z czterech ceowników **9** połączonych pod kątami prostymi oraz dwóch paneli **10** fotowoltaicznych zamocowanych do ramy **8** oraz równolegle do siebie, tak że wraz z ceownikami **9** ramy **8** tworzą zamkniętą, pustą przestrzeń. Ceownik **9** ramy **8** znajdujący się po stronie przeciwnej do kolumny siłowni zamocowany jest do masztu **11** nieruchomo obejmami **12**, zaś dolna część masztu **11** jest zabetonowana w podłożu. Ceowniki **9** na górnej i dolnej podstawie posiadają osiem okrągłych otworów **13** ustawionych w linii na płaszczyźnie ramy **8**.

Przykład 2

Siłownia wiatrowa o pionowej osi obrotu ze sztywnymi kierownicami **1** zewnętrznymi segmentu według wynalazku składa się z trzech segmentów ustawionych współosiowo. Każdy z segmentów składa się ze stojana **2** i wirnika **3**. Stojan **2** składa się z czterech rurowych rozpórek **4** połączonych u swych końców dwiema okrągłymi płytami, pomiędzy którymi znajduje się wirnik, osadzony centralnie w stosunku do okrągłych płyt, posiadający łopaty **5** w kształcie połowy powierzchni walca, zaś naokoło wirnika **3**, pomiędzy okrągłymi płytami stojana **2**, znajduje się osiem nieruchomych kierownic **6** wewnętrznych. Wokół każdego z segmentów, co 90°, zamocowane są nieruchomo do kierownic **6** za pomocą kątowników **7** kierownice **1** zewnętrzne. Kierownice **1** zewnętrzne składają się z ramy **8** składającej się z czterech ceowników **9** połączonych pod kątami prostymi oraz dwóch paneli **10** fotowoltaicznych zamocowanych do ramy **8** równolegle do siebie, tak że wraz z ceownikami **9** ramy **8** tworzą zamkniętą, pustą przestrzeń. Ceownik **9** ramy **8** znajdujący się po stronie przeciwnej do kolumny siłowni zamocowany jest nieruchomo obejmami do masztu **11**. Dolna część masztu **11** segmentu położonego najniżej jest zabetonowana w podłożu, zaś maszty **11** pozostałych kierownic **1** zewnętrznych znajdujących się po tej samej stronie kolumny segmentów siłowni są połączone z nim współosiowo. Ceowniki **9** na górnej i dolnej podstawie posiadają osiem okrągłych otworów **13** ustawionych w linii na płaszczyźnie ramy **8**. Odpowiadające sobie kierownice **1** zewnętrzne poszczególnych segmentów ustawione są w tych samych płaszczyznach, tak że otwory **13** w ceownikach **9** stanowiących podstawy ram **8** kierownic **1** zewnętrznych poszczególnych segmentów ustawione są względem siebie współosiowo, co sprawia, że

wytwarzany jest ciąg powietrza poprzez wolne przestrzenie pomiędzy panelami **10** fotowoltaicznymi, dzięki czemu panele **10** są chłodzone. Na kierownicach **1** zewnętrznych szczytowego segmentu umieszczone są kolektory **14** w postaci prostopadłościanów z otwartym dolnym bokiem i rurą **15** odprowadzającą gorące powietrze umieszczoną w boku od strony segmentu siłowni. Rury **15** ze wszystkich czterech kolektorów **14** łączą się ze sobą i gorące powietrze kierowane jest dalej pojedynczą rurą **16** wyposażoną w wentylator **17** do wymiennika **18** ciepła.

Opis oznaczeń:

1 – kierownice zewnętrzne segmentu
2 – stojan
3 – wirnik
4 – rurowa rozpórka
5 – łopata wirnika
6 – kierownice stojana
7 – kątownik mocujący
8 – rama kierownic zewnętrznych
9 – ceowniki ramy
10 – panel fotowoltaiczny
11 – maszt
12 – obejmy masztu
13 – otwory w nawiewnicach
14 – kolektor
15 – rura odprowadzająca gorące powietrze
16 – rura zbiorcza
17 – wentylator
18 – wymiennik ciepła

Zastrzeżenia patentowe

1. Siłownia wiatrowa posiadająca co najmniej jeden segment posiadający stojan z nieruchomymi kierownicami oraz wirnik o pionowej osi obrotu, oraz kierownice zewnętrzne, **znamienna tym**, że kierownice (1) zewnętrzne są nieruchome i utworzone z ramy (8) zbudowanej z czterech ceowników (9) połączonych pod kątami prostymi, połączonej z kierownicami (6) stojana, do której to ramy (8) zamocowane są dwa panele (10) fotowoltaiczne równolegle do siebie, tak że wraz z ramą (8) tworzą zamkniętą pustą przestrzeń, a rama (8) na górnej i dolnej podstawie ma otwory (13) usytuowane wzdłużnie, zaś kierownice (1) zewnętrzne ustawione są co 90° wokół siłowni wiatrowej.
2. Siłownia wiatrowa według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że składa się z co najmniej dwóch segmentów ustawionych współosiowo, tak że odpowiadające sobie kierownice (1) zewnętrzne poszczególnych segmentów ustawione są w tych samych płaszczyznach aby otwory (13) na podstawach ram (8) kierownic (1) zewnętrznych poszczególnych segmentów ustawione były względem siebie również współosiowo.
3. Siłownia wiatrowa według zastrzeżenia 1 albo 2, **znamienna tym**, że na szczycie każdej z kierownic (1) zewnętrznych szczytowego segmentu umieszczony jest kolektor (14) ciepła w formie prostopadłościanu z otwartą dolną ścianką posiadający rurę (15) odprowadzającą powietrze, gdzie rury (15) wszystkich kolektorów (14) segmentu łączą się w jedną rurę (16) zbiorczą, zaś w rurze (16) zbiorczej znajduje się wentylator (17), a rura (16) zbiorcza doprowadzona jest do wymiennika (18) ciepła.
4. Siłownia wiatrowa według zastrzeżenia 1, **znamienna tym**, że naprzeciwległe kierownice (1) zewnętrzne ustawione są w tej samej płaszczyźnie.

Rysunki

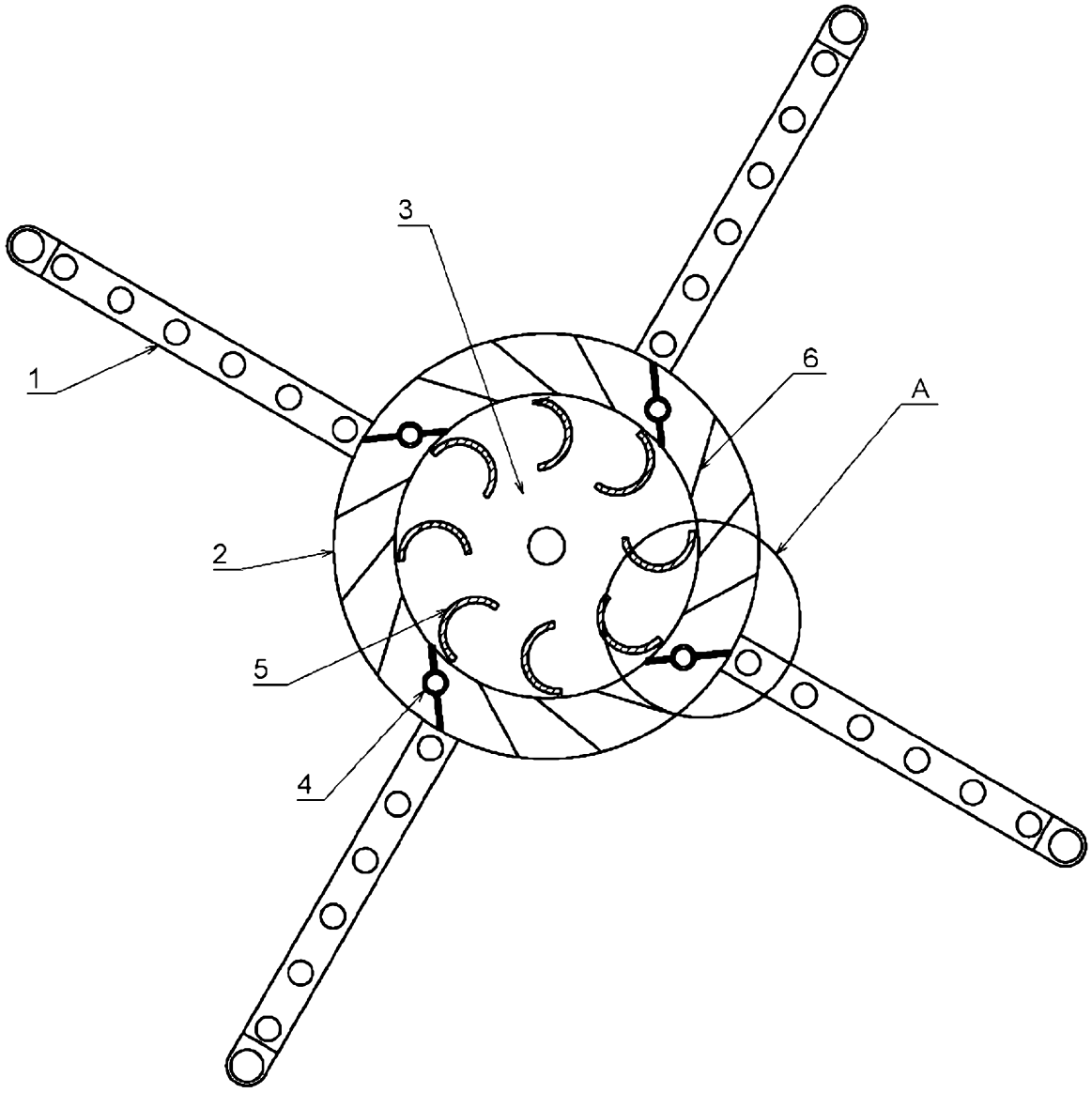

Fig. 1

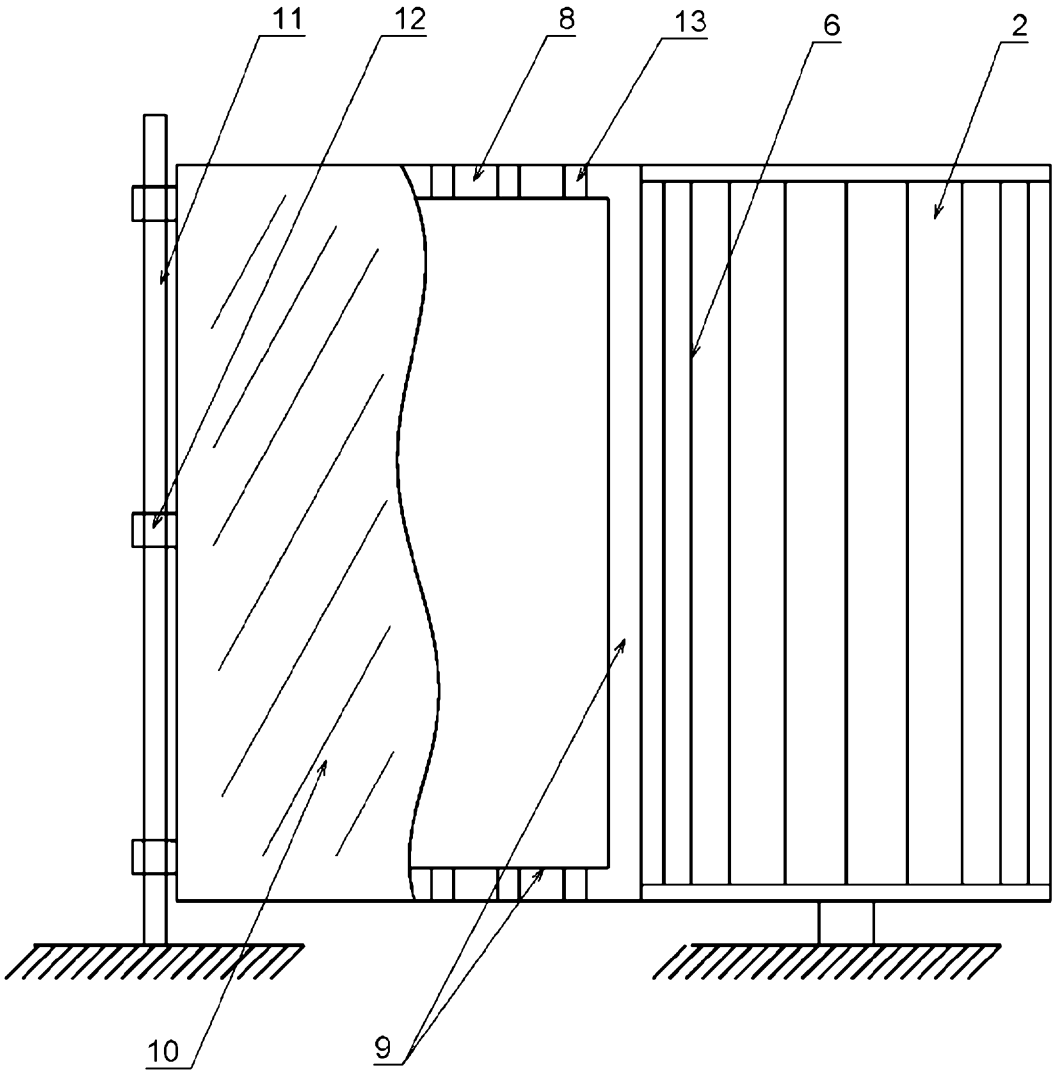

Fig. 2

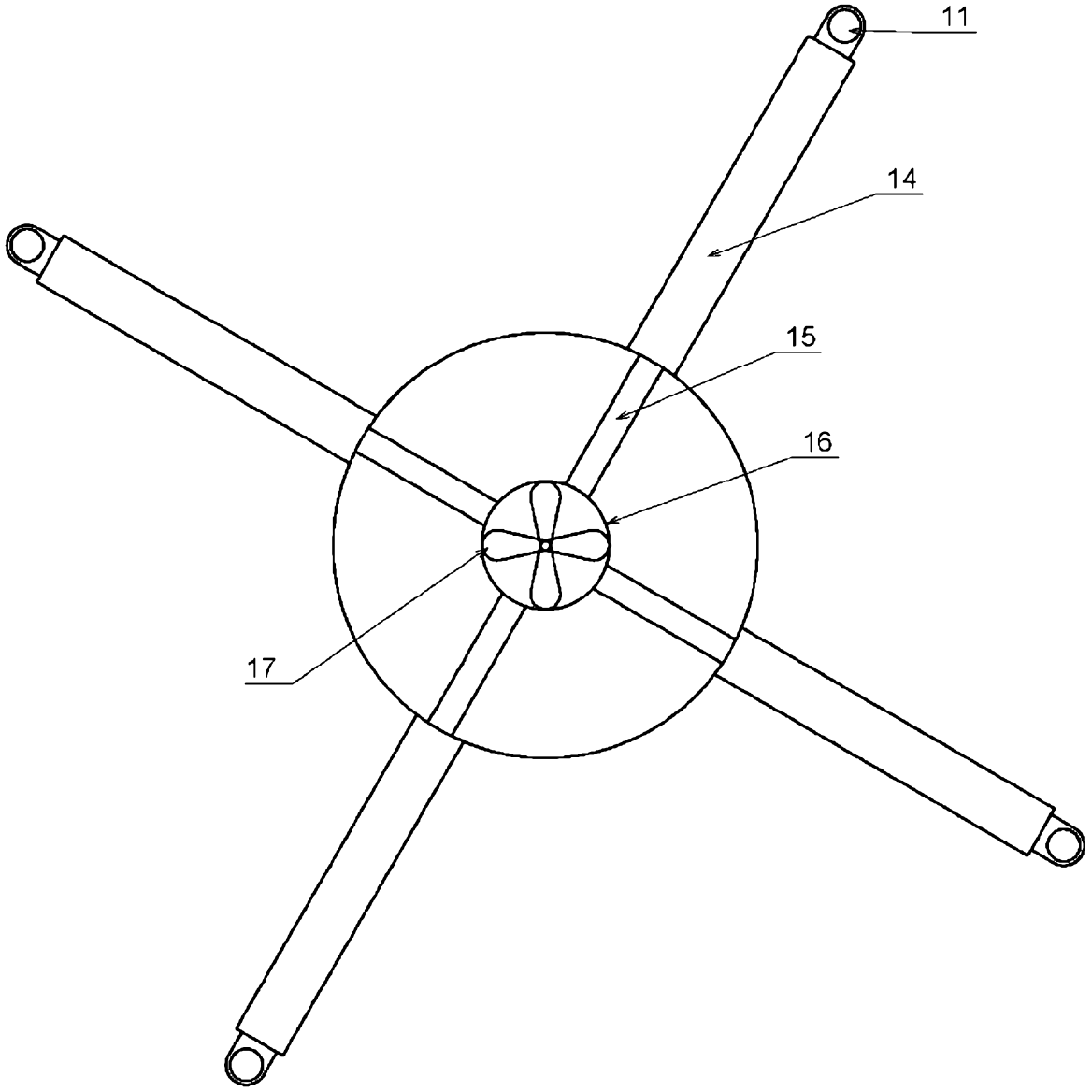

Fig. 3

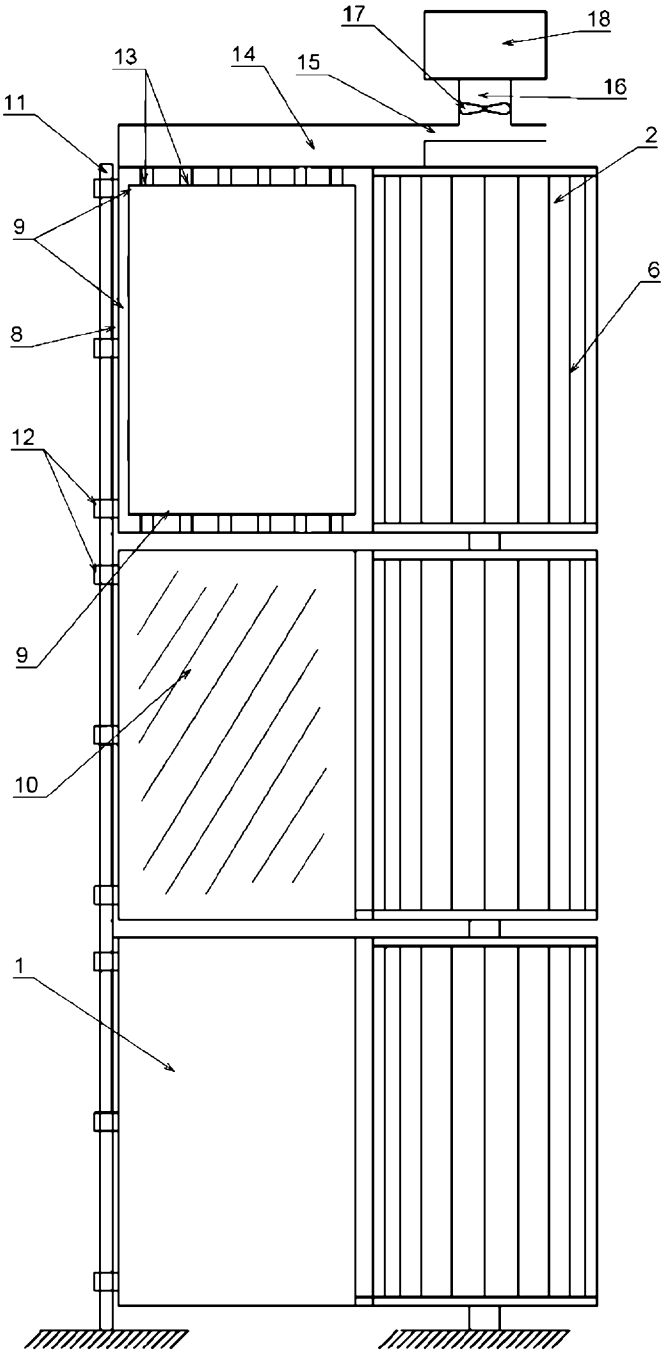

Fig. 4

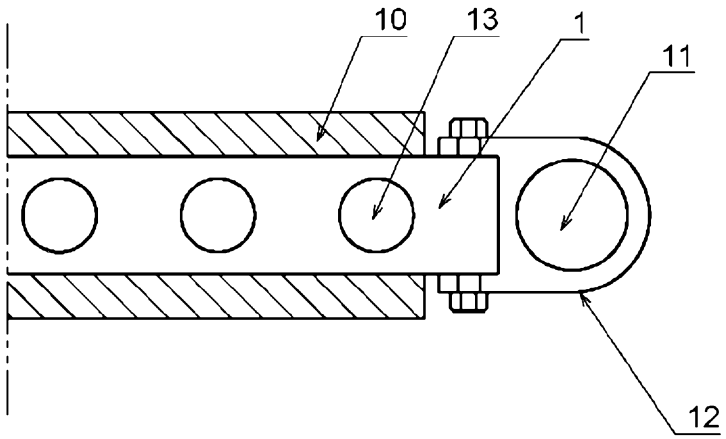

Fig. 5

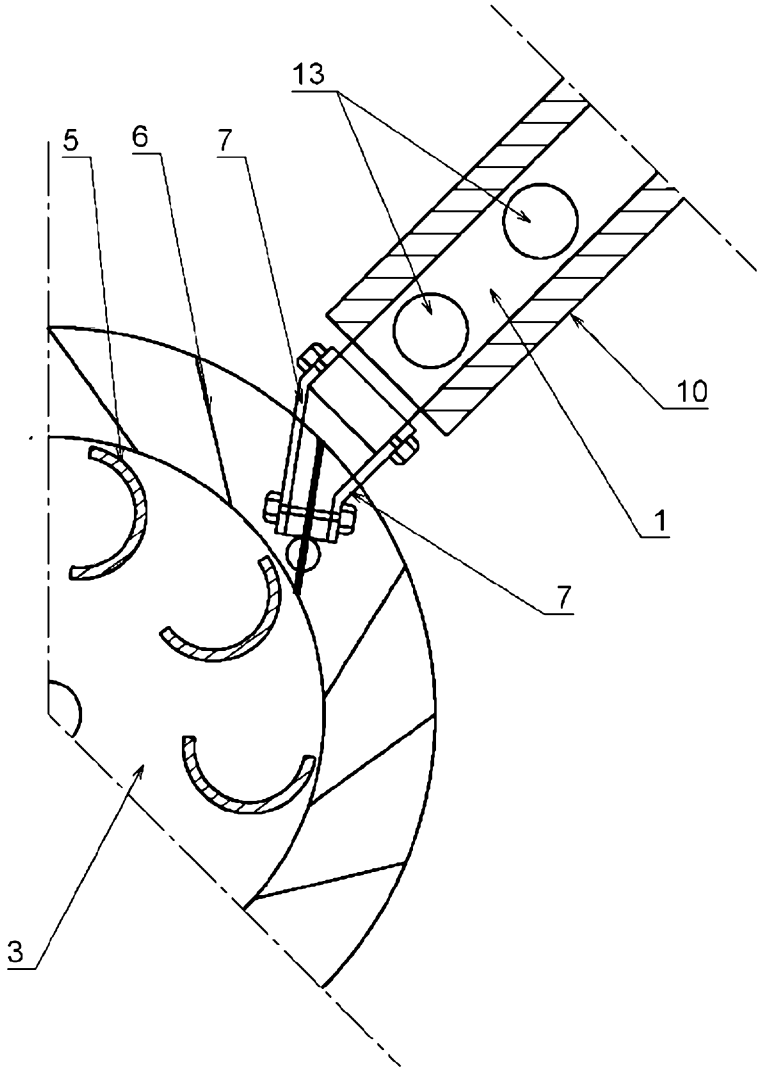

Fig. 6