

Urządzenie i sposób generowania siły nośnej

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie i sposób generowania siły nośnej.

5 Z opisu patentowego nr US9108612B2 znany jest poduszkowiec z wieloma komorami wytwarzającymi siłę ciągu w wyniku generowania różnicy ciśnień pomiędzy powierzchniami nośnymi.

Z opisu patentowego nr US9440714B2 znane jest urządzenie umożliwiające unoszenie ludzi za pomocą siły ciągu, generowanej przez odrzut strumienia wody.

10 Z opisu zawartego w katalogu sprzedażowym firmy ARCA znana jest urządzenie umożliwiające unoszenie ludzi za pomocą platformy z wbudowanymi elektrycznymi wentylatorami.

Z opisu zawartego w katalogu sprzedażowym firmy ZAPATA znana jest platforma umożliwiająca przemieszczanie się za pomocą wbudowanych silników odrzutowych.

15 Z opisu patentowego US9551529B2 znane jest urządzenie w postaci noża powietrznego, posiadającego wymienne dysze. Urządzenie umożliwia generowanie równomiernie rozłożonego strumienia powietrza pod ciśnieniem i o dużej prędkości.

20 Ze zgłoszenia patentowego nr P.436155 znane jest urządzenie i sposób ograniczania oporu aerodynamicznego pojazdów, które umożliwia zmianę rozkładów ciśnienia na tylnej powierzchni nadwozia za pomocą kierowanych przeciwsobnie strumieni powietrza.

25 We współczesnych statkach powietrznych zdolność do wykonywania manewrów pionowego startu i lądowania sprowadza się głównie do użycia technologii rotorów lub napędów odrzutowych. Zastosowane śmigła wytwarzają strumień powietrza oraz siłę wznoszącą dzięki szybkiemu obracaniu się odpowiednio nachylonych łopat wokół osi. Silniki odrzutowe z kolei pracują na zasadzie wyrzutu z dużą prędkością powietrza i gazów spalinowych. Doskonałość napędów lotniczych określa się m.in. za pomocą wskaźników stosunku

generowanej siły nośnej do zużywanej w tym celu energii oraz wartości generowanej siły nośnej w przeliczeniu na jednostkę masy urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia do generowania siły nośnej, charakteryzującego się niższym zapotrzebowaniem na energię względem znanych
5 napędów wirnikowych i odrzutowych.

Istotą urządzenia do generowania siły nośnej posiadającego sterownik, źródło zasilania, akcelerometr, kontroler, platformę nośną oraz sprężarki powietrza, według wynalazku, jest to że do górnej powierzchni platformy nośnej, na jej dwóch
10 naprzeciwległych końcach, zamocowane są na stałe konfuzory, w których znajdują się otwory, do których przymocowane są jednym końcem pierścienie, które połączone są drugim końcem do otworów w dyfuzorach. W pierścieniach zamocowane są sprężarki powietrza. Do dyfuzorów przymocowane są kierownice powietrza o zmiennej geometrii połączone z mechanizmami regulacji. Natomiast
15 pomiędzy konfuzorami, a dyfuzorami znajdują się strefy eżekcji. Pomiędzy dyfuzorami na platformie nośnej znajduje się powierzchnia spiętrzenia. Pomiędzy konfuzorami na platformie nośnej znajduje się powierzchnia rozprężenia, na której zamocowana jest w jej środkowej części obudowa, w której znajduje się sterownik podłączony do źródła zasilania i połączony z kontrolerem, akcelerometrem, sprężarkami powietrza i mechanizmami regulacji.

20 Istotą sposobu generowania siły nośnej według wynalazku jest to, że siłę nośną wytwarza się za pomocą sprężarek powietrza, które generują przepływ powietrza pobieranego przez konfuzory w kierunku równoległym do powierzchni rozprężenia. Następnie sprężone powietrze kieruje się przez dyfuzory i kierownice powietrza o zmiennej geometrii w kierunku równoległym do powierzchni
25 spiętrzenia.

Korzystnie jest gdy za pomocą sterownika reguluje się moc sprężarek powietrza na podstawie informacji przetwarzanych z akcelerometru i kontrolera.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest opracowanie urządzenia pozwalającego na generowanie siły nośnej, charakteryzującego się zmniejszoną
30 energochłonnością względem znanych napędów wirnikowych i odrzutowych

poprzez wytworzenie siły nośnej za pomocą odpowiednio zderzających się strumieni powietrza i zmianie ich energii kinetycznej na przyrost ciśnienia na powierzchni nośnej. Urządzenie do generowania siły nośnej charakteryzuje się uzyskiwanym wyższym stosunkiem generowanej siły nośnej do zużytej energii
5 oraz wyższym stosunkiem generowanej siły nośnej do jednostkowej masy urządzenia względem istniejących rozwiązań.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok urządzenia w rozstrzale, fig. 2 – urządzenie w widoku izometrycznym od góry, fig. 3 – urządzenie w widoku izometrycznym od dołu, fig. 4. – urządzenie w przekroju poprzecznym, fig. 5 – szczegół A sekcji nadmuchowo-spiętrzającej powietrze, fig. 6 – widok z boku, a fig. 7 – schemat połączeń pomiędzy podzespołami urządzenia.
10

Urządzenie w przykładzie wykonania składa się z platformy nośnej 1, do której górnej powierzchni, na jej dwóch naprzeciwległych końcach zamocowane są
15 na stałe dwa konfuzory 6 posiadające dwa otwory 16. Do otworów 16 w konfuzorach 6 przymocowane są jednym końcem dwa pierścienie 8, które połączone są drugim końcem do otworów 16 w dwóch dyfuzorach 7. W pierścieniach 8 zamocowane są dwie sprężarki powietrza 2, zaś do dyfuzorów 7 przymocowane są kierownice powietrza o zmiennej geometrii 10 połączone
20 z dwoma mechanizmami regulacji 11. Pomiędzy konfuzorami 6, a dyfuzorami 7 znajdują się dwie strefy eżekcji 9. Pomiędzy dyfuzorami 7, na platformie nośnej 1, znajduje się powierzchnia spiętrzenia 14. Pomiędzy konfuzorami 6, na platformie nośnej 1, znajduje się powierzchnia rozprężenia 13, na której w jej środkowej części zamocowana jest obudowa 12. W obudowie 12 znajduje się sterownik 3 podłączony
25 do źródła zasilania 4 i połączony z kontrolerem 5, akcelerometrem 15, sprężarkami powietrza 2 i mechanizmami regulacji 11.

Sposób generowania siły nośnej wykonano z zastosowaniem urządzenia przedstawionego w przykładzie wykonania. Został on zrealizowany w ten sposób że, użytkownik za pomocą kontrolera 5 w postaci smartfonu przesłał do sterownika
30 3 dyspozycję uruchomienia sprężarek powietrza 2. Po uruchomieniu sprężarek

powietrza 2, nastąpiło wymuszenie przepływu przez otwory 16 z przestrzeni nad platformą nośną 1 do strefy pod nią. W wyniku przepływu powstała różnica ciśnień pomiędzy powierzchnią rozprężenia 13, a powierzchnią spiętrzenia 14, co spowodowało powstanie siły skierowanej w kierunku pionowym do powierzchni platformy nośnej 1. Następnie użytkownik za pomocą kontrolera 5 przesłał dyspozycję do sterownika 3 zwiększenia mocy sprężarek 2. Po odebraniu sygnału sterownik 3 zwiększył moc sprężarek 2, co spowodowało uniesienie się platformy nośnej 1 w powietrzu na wysokość 2 metrów od ziemi. Sterownik 3 za pomocą odczytu z akcelerometru 15 regulował moc osobno dla każdej ze sprężarek powietrza 2 oraz kąt położenia kierownic powietrza o zmiennej geometrii 10, tak aby platforma nośna 1 znajdowała się w stabilnym ustawieniu równolegle do ziemi. Sterowanie kierunkiem lotu odbywało się za pomocą kontrolera 5, poprzez zmiany mocy generowanych strumieni na poszczególnych sprężarkach powietrza 2 oraz ustawień położenia kierownic powietrza o zmiennej geometrii 10.

Po uruchomieniu przez sterownik 3 sprężarek powietrza 2 następuje wymuszenie przepływu powietrza z przestrzeni nad platformą nośną 1 do strefy pod nią. Powietrze przejmowane jest przez konfuzory 6 w taki sposób, że przepływa w kierunku równoległym do powierzchni rozprężenia 13, na której w wyniku ruchu molekuł powietrza następuje obniżenie ciśnienia statycznego względem ciśnienia otoczenia. Powietrze przepływa następnie przez otwory 16 do pierścieni 8, w których znajdują się sprężarki powietrza 2. W wyniku ruchu obrotowego sprężarek powietrza 2 następuje przyrost ciśnienia strumienia gazu, który kierowany jest następnie przez otwory 16 do dyfuzorów 7. Następnie za pomocą kierownic powietrza o zmiennej geometrii 10 następuje stabilizacja kierunku przepływu strumienia powietrza w kierunku równoległym do powierzchni spiętrzenia 14. W połowie odległości pomiędzy dyfuzorami 7 na powierzchni spiętrzenia 14 następuje zderzenie się dwóch par przeciwsobnych strumieni powietrza, skutkujące ich częściowym wyhamowaniem i zmianą ich energii kinetycznej na przyrost ciśnienia na powierzchni spiętrzenia 14. Powietrze kierowane z dużą prędkością przez kierownice o zmiennej geometrii 10 powoduje

zasysanie dodatkowego powietrza z otoczenia urządzenia w strefie eżekcji 9. Po zderzeniu strumieni następuje zmiana kierunku przepływu w kierunku prostopadłym do powierzchni spiętrzenia 14. Różnica ciśnień pomiędzy powierzchnią rozprężenia 13, a powierzchnią spiętrzenia 14 skutkuje powstaniem

5 siły nośnej skierowanej pionowo względem platformy nośnej 1. Z przeprowadzonych badań wynika, że siła wynikająca z różnicy ciśnień będącej skutkiem spiętrzenia strumieni powietrza przewyższa siłę ciągu generowaną przez strumienie. Efekt spiętrzenia dodatkowo wzmacnia masa eżekcyjnie przechwyconego powietrza z otoczenia.

- 10 W przypadku, gdy na każdą ze sprężarek powietrza 2 podawana jest taka sama moc zwiększana liniowo, możliwe jest wykonanie manewru pionowego startu. Po wzniesieniu się na zadaną wysokość i ustawieniu takiej samej mocy na sprężarkach powietrza 2 wykonywany jest manewr zawisu. Lot do przodu i do tyłu możliwy jest poprzez zmianę mocy osobno dla każdej ze sprężarek powietrza 2.
- 15 Sterownik 3 dokonuje korekty rozdzielanej mocy względem odczytów z akcelerometru 10. W zależności od wykonywanego manewru, prędkość strumienia spiętrzającego jest regulowana dodatkowo poprzez zmianę położenia kierownic powietrza o zmiennej geometrii 10. Ich położenie jest regulowane za pomocą mechanizmu regulacji 11, sterowanego za pomocą sterownika 3.
- 20 Sterownik 3 wraz z akcelerometrem 15 oraz źródłem zasilania 4 umieszcza się w obudowie 12, która pełni funkcję ochronną. Kontrola lotu może odbywać się zarówno w postaci dedykowanego kontrolera 5, jak i kontrolera 5 w postaci smartfonu z aplikacją mobilną. Urządzenia mogą być łączone w pary, pomiędzy którymi może znajdować się powierzchnia robocza, umożliwiającą transport np.
- 25 towarów.

Wykaz oznaczeń:

- 1 Platforma nośna
- 2 Sprężarki powietrza
- 3 Sterownik
- 4 Źródło zasilania
- 5 Kontroler
- 6 Konfuzor
- 7 Dyfuzor
- 8 Pierścień
- 9 Strefa eżekcji
- 10 Kierownice powietrza o zmiennej geometrii
- 11 Mechanizm regulacji
- 12 Obudowa
- 13 Powierzchnia rozprężenia
- 14 Powierzchnia spiętrzenia
- 15 Akcelerometr
- 16 Otwory