



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.IX.1965 (P 110 777)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.III.1968

Kl. 42 s, 1/18

MKP B 06 b 1 1/18

UKD

Twórca wynalazku

i

Michael Vios, Gdynia (Polska)

właściciel patentu

**Syrena ultradźwiękowa do odmgławiania pól optycznych, szczególnie
stosowana na statkach morskich**

1

Przedmiotem wynalazku jest syrena ultradźwiękowa do odmgławiania pól optycznych, szczególnie stosowana na statkach morskich.

Znane są ultradźwiękowe syreny określane także jako generatory fal dźwiękowych lub gwizdki ultradźwiękowe. Te urządzenia oparte są na znanej zasadzie syreny i pozwalają na wytworzenie skoncentrowanego pola akustycznego o dużym natężeniu lub na wytworzenie silnych drgań ultradźwiękowych.

Znany gwizdek ultradźwiękowy (patent polski nr 38291), przetwarzający energię kinetyczną strumienia cieczy na energię ultradźwiękową, ma sprężyste ostrze zamocowane sztywno naprzeciw szczelinowego wylotu dyszy. Wytworzone drgania ultradźwiękowe są bardzo silne tuż przy gwizdku, ale bardzo szybko słabną z odległością.

Inne znane urządzenie, oparte na zasadzie działania syreny, generator fal dźwiękowych (patent polski nr 40161), mający wirnik z rogiem i reflektorem, posiada u podstawy pierścieniowy przelot, przez który przechodzi nadźwiękowione medium np. powietrze. Wirnik jest zaopatrzony w wieniec łopatkowy wentylatora ssąco-tłoczącego, umieszczony w części przelotowej. W tym wirniku po przeciwległej stronie podstawy w stosunku do wienca łopatkowego w przelocie znajduje się drugi wieniec wentylatora ssącego powietrze chłodzące sprężarkę. I tu wytwarzane drgania ultradźwiękowe są bardzo silne, lecz także bardzo

2

szybko słabną z odległością od źródła drgań.

Inny znany mechaniczny generator dźwięków i ultradźwięków (patent polski nr 36658), wytwarzający fale za pomocą medium pod ciśnieniem przepływającego przez wirnik i stojan, ma jedną lub kilka rur obiegowych, łączących komorę pod stojanem z komorą nad wirnikiem. Generator posiada komorę pierścieniową, otaczającą właściwą jego obudowę i łączącą przestrzeń pod stojanem. I to urządzenie jest zdolne do wytwarzania silnych drgań, które oczywiście bardzo szybko słabną z odległością od źródła.

Znane jest zjawisko koagulacji cząstek wody mgły pod wpływem silnych i bardzo silnych drgań, zwłaszcza ultradźwiękowych. Wiadomo również, iż drgania szybko maleją z odległością i wytwarzanie drgań jeszcze dostatecznie silnych w znacznym oddaleniu przez znane źródła drgań nie jest praktycznie możliwe.

Urządzenia radarowe nie zapewniają pełnego bezpieczeństwa żegludze, bowiem ekrany radarowe są stosunkowo małe, a szybki ruch statku dodatkowo utrudnia normalną orientację, a zatem i nawigację.

Praktyka wykazała, że bezpośrednie, wizualne postrzeganie przeszkód przez załogę jest bez porównania pewniejsze i na ogół bezbłędne.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji syreny ultradźwiękowej, stanowiącej źródło drgań o dużym zasięgu, to jest drgań o znacznej ampli-

tudzie także w znacznym oddaleniu od źródła drgań, która zapewni dostateczną widoczność w silnej mgie np. statkowi kursującemu we mgle.

Postawione zagadnienie zostało rozwiązane przez skonstruowanie syreny wytwarzającej równocześnie dwie fale ultradźwiękowe o jednakowej częstotliwości, przesunięte względem siebie w fazie o 180° , która ma dwie turbiny osadzone na wspólnej osi, utworzone z wałów w postaci rurowych odcinków, na których przeciwnych końcach zamocowane są napędowe tarcze z łopatkami, na przyległych zaś końcach wirniki w kształcie wałców, usytuowane współosiowo jeden w drugim, wyposażone każdy na pobocznicę w dwie grupy roboczych otworów, przy czym otwory jednej grupy są przesunięte w stosunku do otworów drugiej grupy tak, by przy wzajemnym odsłonięciu otworów jednej grupy obu wirników zasłonięte były otwory drugiej grupy, w wyniku czego wypływające strugi powietrza wytwarzają dwie fale ultradźwiękowe o jednakowej częstotliwości, lecz przesunięte w fazie o 180° , przy czym turbiny osadzone są w obudowach.

Przy użyciu syreny według wynalazku możliwe jest odmglenie pól optycznych na pewną, stosunkowo znaczną odległość od syreny, w otoczeniu której natężenie drgań nie jest nadmiernie duże, to jest nie zagraża życiu ludzkiemu ani nie działa destrukcyjnie na inne konstrukcje, urządzenia i przyrządy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia syrenę ultradźwiękową w przekroju podłużnym, fig. 2 — turbiny rozłożone w rzucie bocznym, fig. 3 — rozmieszczenie otworów na wycinku powierzchni wirników w dwóch grupach C i D, fig. 4 i 5 — przekroje wirników prostopadłe do osi obydwu wirników według linii A—A i B—B na fig. 3, fig. 6 — wykres obu fal ultradźwiękowych, fig. 7 — profil statku z zainstalowaną syreną na dziobowym maszcie, a fig. 8 — przedstawia statek w widoku z góry znajdujący się w „tunelu bez mgły”.

Syrena ma dwie podobne turbiny, umieszczone na wspólnej osi geometrycznej, napędzane sprężonym powietrzem.

Turbiny są utworzone z wałów w postaci rurowych odcinków 1 i 2, na których przeciwnych końcach zamocowane są napędowe tarcze z łopatkami 5 i 6, a na przyległych końcach zamocowane są wirniki 3 i 4 za pomocą stożkowych odcinków 7 i 8. Wirniki 3 i 4 są usytuowane jeden w drugim, przy czym odstęp liczony wzdłuż promienia między nimi jest niewielki wynoszący około 0,04 mm. Wirniki 3 i 4 tworzą zbiorczy kolektor 18 dla wylotowego powietrza turbiny. Stosunek grubości ścian zewnętrznego wirnika 3 do wewnętrznego wirnika 4 wynosi od 1:3 do 1:4.

Przed napędowymi łopatkami 5 i 6 turbin są usytuowane kierownice w postaci okrągłych płyt 9 i 10, które mają na obrzeżach jako dysze trójkątne nacięcia. Kierunek nacięć tworzy z osią główną turbin kąt γ , wynoszący od $50-60^\circ$. Te nacięcia w liczbie ośmiu na każdej z płyt 9 i 10,

stanowią dysze kierujące sprężone powietrze na napędowe łopatki 5 i 6.

Elementy turbin są ułożyskowane w znany sposób w dwóch obudowach 13 zamkniętych pokrywami 14 i 15. Obie zewnętrzne pokrywy 14 i 15 mają kształt wypukły — korzystnie czasz półkolistych — i są jednocześnie wyrównawczymi zbiornikami sprężonego powietrza syreny. Pokrywy 14 i 15 są połączone przewodami — nie uwidoczniłymi na rysunku — ze źródłem sprężonego powietrza, doprowadzanego otworami 19 i 20 do wnętrza 17 pokryw 14 i 15 i dalej do turbin. Obudowy 13 od strony wirników mają na zewnątrz talerzowe wzmocnienia 11 i 12, które stanowią jednocześnie rezonujące tuby akustyczne syreny i są usytuowane w przybliżeniu w ognisku jej parabolicznego zwierciadła 21.

Sprężone powietrze przebiega przez ukośne dysze i nacięcia w obrzeżach okrągłych płyt 9 i 10, które kierując strugi powietrza na łopatki 6 i 5 powodują ruch obrotowy turbin, aby następnie przejść do rurowych odcinków 1 i 2 i kolektora 18 utworzonego z wirników 3 i 4, wydostając się przez otwory w tych wirnikach 3 i 4. Kierunek ruchu powietrza zaznaczono na fig. 1.

Na pobocznicach obu wirników 3 i 4 są usytuowane robocze otwory syren. Te otwory są rozmieszczone w dwóch grupach C i D wzdłuż obrzeży wirników 3 i 4, przy czym otwory obu grup są przesunięte o wielkość jednego otworu.

Każda grupa C i D ma dwa lub więcej szeregów otworów. Średnica otworu wynosi od 1,5 do 3,0 mm. Odległość między otworami szeregu jest równa średnicy otworu.

Suma powierzchni wylotowych otworów jednej grupy C lub D jest równa sumie powierzchni przekrojów rurowych odcinków 1 i 2 doprowadzających sprężone powietrze.

W określonym momencie ruchu otwory jednej grupy np. C w obu wirnikach 3 i 4 pokrywają się wzajemnie tak, że tworzą wolną drogę przepływu strug sprężonego powietrza z kolektora 18 na zewnątrz (fig. 4).

W tymże momencie otwory drugiej grupy np. D w obu wirnikach 3 i 4 wzajemnie zakrywają się (fig. 5), są one bowiem przesunięte względem siebie o kąt ω , to jest o odcinek równy średnicy otworu. Wtedy przez te otwory nie może przepływać powietrze.

W pośrednich momentach ruchu otwory jednej grupy np. C są tylko częściowo odsłonięte, ale w tymże momencie otwory drugiej grupy np. D są też tylko częściowo zasłonięte.

Podczas ruchu wirników 3 i 4 w przeciwnych kierunkach odsłaniane są otwory jednej grupy np. C i zasłanianie otworów drugiej grupy np. D i odwrotnie. Powietrze wydostaje się kolejno raz przez otwory grupy C, raz przez otwory grupy D.

Takie rozmieszczenie otworów na wirnikach 3 i 4 zapewnia równomierny wylot sprężonego powietrza niezależnie od kąta obrotu wirników. Praca syreny jest ciągła.

Wylot sprężonego powietrza na przemian z otworów grup C i D powoduje powstawanie dwóch fal ultradźwiękowych w ośrodku otaczającym sy-

renę. Obie fale mają tę samą częstotliwość podstawową, lecz są przesunięte w fazie o 180° , więc wychylenia amplitud fal odbywa się w przeciwnych kierunkach (fig. 6).

Obie fale syreny są kierowane zwierciadłem 21 w wyznaczoną stronę (fig. 7). Te dwie fale wykazują właściwości charakterystyczne fali stojącej.

Przy zastosowaniu częstotliwości w zakresie 16–22 kHz uzyskuje się dobre strącanie mgły.

Uzyskane wyniki ilustruje fig. 8 (podając rozkład natężenia dźwięku. Fale 24 wytworzone przez syrenę, umieszczoną na wysokości około 8 m na maszcie 23 statku 22, są skupione zwierciadłem 21. W przestrzeni stożkowej przed statkiem 22 występuje zjawisko koagulacji kropel wody. Mgła opada. Przed płynącym statkiem 22 tworzy się „tunel” 25 bez mgły, w którym to „tunelu” 25 statek stale się znajduje.

Zastrzeżenia patentowe

1. Syrena ultradźwiękowa do odmgławiania pól optycznych, szczególnie stosowana na statkach morskich, mająca na wspólnej osi dwie turbiny, których wirniki obracają się w przeciwnych kierunkach, **znamienna tym**, że każda z turbin utworzona jest z wałów w postaci rurowych odcinków (1 lub 2), na których przeciwnych końcach zamocowane są napędowe tarczki z łopatkami (5 lub 6), na przyległych zaś końcach wirniki (3 i 4) w kształcie walców, usytuowane współosiowo jeden w drugim, wyposażone każdy na pobocznicę w dwie grupy (C i D) roboczych otworów, przy czym otwory jednej grupy (C) są przesunięte w stosunku do otworów drugiej grupy (D) tak, by przy

wzajemnym odsłonięciu otworów jednej grupy (C lub D) obu wirników (3 i 4) zasłonięte były otwory drugiej grupy (D lub C), w wyniku tego wypływające strugi powietrza wytwarzają dwie fale ultradźwiękowe o jednakowej częstotliwości, lecz przesunięte w fazie o 180° , przy czym turbiny osadzone są w obudowach (13).

2. Syrena według zastrz. 1 **znamienna tym**, że oba wirniki (3 i 4) tworzą zbiorczy kolektor (18), a odstęp liczony wzdłuż promienia między nimi wynosi około 0,04 mm.
3. Syrena według zastrz. 1 i 2 **znamienna tym**, że robocze otwory wirników (3 i 4) rozmieszczone są w dwóch lub więcej szeregach i mają średnice od 1,5 do 3,0 mm, a odległość między otworami w szeregu jest równa średnicy otworów, przy czym suma powierzchni otworów jednej grupy (C lub D) jest równa sumie powierzchni przekroju rurowych odcinków (1 i 2).
4. Syrena według zastrz. 1–3 **znamienna tym**, że przed napędowymi łopatkami (5 i 6) turbin usytuowane są kierujące powietrze okrągłe płyty (9 i 10), mające na obrzeżach trójkątne nacięcia, przy czym kierunek nacięć tworzy z osią główną turbin ostry kąt (γ) od 50° do 60° .
5. Syrena według zastrz. 1–4 **znamienna tym**, że osłone turbin stanowią dwie obudowy (13) i dwie wypukłe pokrywy (14 i 15), będące jednocześnie wyrównawczymi zbiornikami sprężonego powietrza, przy czym obudowy (13) od strony wirników mają na zewnątrz talerzowe wzmocnienia (11 i 12), stanowiące rezonujące tuby akustyczne syreny, usytuowane w przybliżeniu w ognisku parabolicznego zwierciadła (21).





