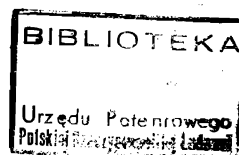


5 kwietnia 1930 r.

URZĄD PATENTOWY



FO1d, 17/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 1606.

Kl. 14 c 4.

Westinghouse Electric & Manufacturing Co.
(East Pittsburgh, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Komora wylotowa osiowych turbin parowych.

Zgłoszono 21 czerwca 1920 r.

Udzielono 16 lutego 1925 r.

Pierwszeństwo: 14 listopada 1916 r. Wielka (Brytania).

Wynalazek dotyczy komór wylotowych osiowych turbin parowych, służących do odprowadzania pary wypływającej z jednego lub kilku wieńców wirnika do wylotu turbiny albo do skraplacza.

Znane są już komory wylotowe, w których zastosowano wewnętrzne przegrody, rozmieszczone prawie równolegle do osi turbiny, które dzielą strumień pary wylotowej na odcinki i odprowadzają te poszczególne strumienie pary w kierunku otworu wylotowego.

Komora wylotowa według niniejszego wynalazku ma również takie wewnętrzne przegrody, lecz przegrody te są tak urządzone, że para, płynąca ku wylotowi i po-

dzielona na szereg strumieni, przechodzi kanałami pozbawionymi raptownych załamania, ostrych krawędzi i wgłębień.

Osiągamy to w ten sposób, że przegrody wewnętrzne przechodzą wpoprzek od zewnętrznego do wewnętrznego obwodu przekroju pierścieniowego, przez który przepływa para opuszczająca łopatki wieńca wirnikowego, tak że para ta zostaje stopniowo odchylana w kierunku otworu lub otworów wylotowych.

Wszystkie lub część przegród wewnętrznych na całej swej długości albo tylko na części jej są wygięte według rozwiniętych.

Podstawowe koło, tworzące te krzywe,

ma przytem średnicę mniejszą od zewnętrznej średnicy przekroju wylotu pary z wirnika, przed którym znajdują się przegrody.

W pewnych przypadkach średnica ta może być również mniejsza od średnicy wewnętrznego obwodu wylotu pary. Rozwinięte, według których są wygięte różne przegrody wewnętrzne, są utworzone nie raz przez rozwinięcie kół o różnych średnicach.

Częstokroć stosujemy jeszcze dodatkowe przegrody kierownicze, które dzielą części pierścieniowego przekroju, przez który para opuszcza łopatki wirnika, i na które przekrój ten został podzielony głównymi przegrodami. Takie dodatkowe przegrody kierownicze przynajmniej na części swej długości są prostopadłe do osi turbiny. Przegródki te łączą się z głównymi przegrodami komory, albo je przecinają, lub też mieszczą się pomiędzy dwiema sąsiednimi przegrodami. Tam, gdzie zbliżają się one do wylotu pary z wirnika, mogą być one rozmaicie ukształtowane. A więc mogą posiadać kształt odcinków współśrodkowych z osią turbiny, albo też mogą się kończyć linjami prawie prostopadłymi do prostych lub wygiętych części przegród głównych, od których się zaczynają, które przecinają lub między którymi się znajdują.

Do szczegółowego wyjaśnienia istoty wynalazku służy załączony rysunek, przedstawiający jako przykład szereg komór wylotowych, zbudowanych stosownie do zasad powyższych.

Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój podłużny jednej odmiany komory, zbudowanej stosownie do powyżej zaznaczonego wynalazku; fig. 2 — rzut poziomy części dolnej; fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii III—III na fig. 1; fig. 4 — rzut poziomy dna, widziany od dołu, i fig. 5—częściowy przekrój poprzeczny wzdłuż linii V—V na fig. 3.

Fig. 6 przedstawia widok perspektywiczny w nieco większej skali niektórych części konstrukcji, wskazanych na fig. 1 do 5.

Fig. 7 przedstawia pionowy przekrój podłużny komory wylotowej, zastosowanej do turbiny o wielokrotnym wylocie; fig. 8 — połowę przekroju fig. 7 wzdłuż linii VIIA—VIII na fig. 7; fig. 9 także przekrój wzdłuż linii IX—IX na fig. 7.

Fig. 10 przedstawia pionowy przekrój podłużny osłony turbiny i komory wylotowej, zbudowanych według zasad niniejszego wynalazku w zastosowaniu do takich turbin, które składają się z dwóch części do ruchu naprzód i wtył i w których komora wylotowa jest umieszczona między temi dwoma częściami turbiny. Turbiny takie nadają się przede wszystkim do poruszania statków. Fig. 11 przedstawia z lewej strony przekrój poprzeczny wzdłuż linii X—X, z prawej zaś wzdłuż linii XI—XI na fig. 10. Fig. 12 jest rzutem poziomym, fig. 13 widokiem zdołu ramy, zaopatrzonej w kierownice i wewnętrzne przegrody dla pary, wskazane na fig. 10 i 11. Fig. 14 daje przekrój ramy wzdłuż linii XIV—XIV na fig. 11.

Na fig. 1 do 6 komora wylotowa oznaczona jest cyfrą 1. Centralna część tylnej ściany komory jest odgięta nazewnątrz w celu odchylenia nazewnątrz pary, opuszczającej krańcowy wieniec 2 wirnika turbiny. Główne przegrody kierownicze 3, 3, 4, 4, urządzone wewnątrz komory, biegnące prawie równolegle do osi turbiny, ciągną się wpoprzek od zewnętrznego do wewnętrznego obwodu pierścieniowego przekroju wylotu pary z łopatek 2. Górne części przegród 3, 3, 4, 4 mają kształt rozwiniętych, których koło podstawowe ma średnicę mniejszą od średnicy wewnętrznego obwodu wieńca 2 łopatek wirnika. Przegrody 3, 3 są przedłużone wdół aż do wylotu w postaci żeber 5, 5, które przechodzą wpoprzek dolnej części komory

wylotowej i służą za dodatkowe wzmocnienie komory. Turbina może być przeto w razie potrzeby ustawiona na łapach, umieszczonych po bokach komory wylotowej. Komora wylotowa jest zaopatrzona jeszcze w ściankę centralną 6, ciągnącą się również wpoprzek dolnej części komory aż do wylotu. Ścianka taka stanowić będzie dodatkowe usztywnienie komory. W górnej części komory, naprzeciwko wylotu znajduje się część o przekroju w kształcie głośki V, która sprawia, że para, opuszczająca łopatkę najwyższej położonej, zostaje podzielona i przepływa przez dwie połówki górnej części komory wylotowej 1.

Oprócz głównych przegród wewnętrznych 3, 3, 4, 4, komora wylotowa posiada jeszcze przegrody dodatkowe, które dzielą kanały utworzone przez główne przegrody. Dodatkowe przegrody współdziałają w odchyłaniu strumienia pary, opuszczającej łopatkę 2, w kierunku do wylotu. Ilość przegród dodatkowych i układ ich mogą być bardzo rozmaite.

Dodatkowe przegrody 8, 8, 9, 9, urządzone w górnej części komory tam, gdzie zbliżają się one do łopatek wirnika 2, posiadają promieniowy kierunek, a dalej odginają się ku dołowi, jak wskazano, w kierunku do wylotu i biegną w części dolnej w płaszczyznach prostopadłych do osi turbiny. Krzywe powierzchnie tych przegródek mają zasadniczo kształt powierzchni śrubowych.

Przegrody 8, 8 zaczynają się od przegród 3, 3, przegrody zaś 9, 9 przecinają główne przegrody.

Wpobliżu poziomej połowy powierzchni stykowej dolnej części komory wylotowej znajdują się przegrody dodatkowe 10, 10, 11, 11, których przylegające do siebie wewnętrzne krawędzie łączą się z przegradami 33. Przegrody 10, 10, opuszczając się, silnie się wyginają w kierunku wylotu (por. fig. 1, 2 i 4), podczas gdy przegrody 11, 11 odchylają się znacznie po-

wolniej, kierując wpadającą na nie parę ku tylnej części komory wylotowej.

Dolna część pierścieniowego wylotu łopatek jest podzielona przegradkami 12, 12, znajdującymi się pomiędzy przegradami 3, 4, 3, 4, oraz przegradkami 13, 13, łączącymi przegrody 4, 4. Górne krawędzie przegródek 13, 13, znajdujące się przy łopatkach 2, posiadają kształt zbliżony do współśrodkowych z osią turbiny odcinków, niżej są wygięte w kierunku ku wylotowi. Kształt tych przegródek sprawia, że para wylotowa, przepływając pod nimi, przechodzi przez tę część komory wylotowej, która znajduje się najbliżej bębna turbiny.

Gdy turbina, a więc i komora wylotowa jest znacznych wymiarów, należy zaopatrzyć komorę tę jeszcze w ściankę poprzeczną 14, przechodzącą prawie pośrodku przez dolną część komory wylotowej aż do wylotu. Górna część tej ścianki 14, znajdująca się pomiędzy ściankami 5, 5, zostaje u góry odgięta do wewnątrz w kierunku ku bębnowi turbiny tak, aby się spotkała z dolnymi krawędziami dodatkowych przegródek 12, 12, 13, 13, które w ten sposób zostają przedłużone wdół aż do wylotu.

Przegrody główne i dodatkowe, opisane powyżej, tworzą szereg kanałów, przez które przepływa para, opuszczająca łopatkę 2, po drodze do wylotu turbiny; dzielą one jednostajnie parę w komorze wylotowej, przyczem zderzenia, wiry i raptowne zawroty, powstające przy ruchu pary w rozmaitych kierunkach, zostają zredukowane do możliwego minimum. Dla ułatwienia odczytywania rysunków, poszczególne kanały, na które jest podzielona komora wylotowa, są oznaczone na wszystkich figurach odpowiednimi znakami. Ponieważ komora wylotowa posiada płonową oś symetrii, jednakowe znakowanie zastosowano w każdej połowie komory.

Jak główne tak i dodatkowe przegrody kierownicze można wykonać w rozmaity

sposób. Mogą być one odlane łącznie z komorą, lub wykonane oddzielnie i przytwierdzone do komory wylotowej. Bardzo korzystny ustrój wskazują fig. 1 do 6. Polega on na tem, że znaczna część przegród jest urządzona w osobnej ramie 15, posiadającej zewnętrzny kołnierz 16 i wewnętrzny 17. Pierwszy kołnierz umieszcza się w pierścieniowym żłobku, wytoczonym w komorze wylotowej, drugi zaś łączy się z tylną ścianą komory śrubami, wprowadzonymi przez otwory 18. Rama składa się zazwyczaj z czterech wycinków. Dwa górne i dwa dolne wycinki zostają zašrubowane ze sobą w płaszczyźnie pionowej. Fig. 6 wyobraża taką ramę, zawierającą główne i dodatkowe przegrody, w widoku perspektywicznym; ramę tę można wyjmować z komory wylotowej. Niektóre zawarte w ramie przegrody, bądźto główne, bądź dodatkowe, posiadają przedłużenie w dolnej części komory wylotowej w postaci ścianek lub przegród, jak np. ścianek 5, 6, 14. W innych przypadkach, jak wskazuje fig. 2, dodatkowe przegrody 9, 9 posiadają poniżej poziomej linii połączenia obu części komory przedłużenie w postaci ścianek 9a, 9a, urządzonych w dolnych wycinkach ramy.

W komorze wylotowej, przedstawionej na fig. 7 do 9, wewnętrzne przegrody kierownicze, główne i dodatkowe, odprowadzające wypływającą z łopatek wieńca krańcowego wirnika 2 parę, nie odbiegają zasadniczo od przedstawionych na fig. 1 do 6. Cała różnica polega jedynie na ilości i układzie tych przegród.

Urządzenie nie wymaga bardziej szczegółowego opisu, zwłaszcza że części analogiczne tego ustroju posiadają takie same jak na fig. 1 do 6 oznaczenia. Mamy tutaj krótką przegrodę 19 dodatkową, która przyczynia się do odprowadzenia w kierunku wylotu pary, opuszczającej górne części łopatek wirnika 2.

Przegrody 20, 21, 22, 23, 24, odprowa-

dzające do wylotu parę opuszczającą ze wewnętrzne części łopatek przedostatniego wieńca wirnika 25, są urządzone na zewnętrznej obwodowej ściance 28 stałki 26 o nieruchomych łopatkach kierowniczych 27, przez które przepływa para z wewnętrznej części łopatek wirnika 25 do krańcowego wieńca 2. Para, opuszczająca zewnętrzne części łopatek wirnika 25, na wstępie do komory wylotowej ulega również odchyleniu nazewnątrz pod działaniem zewnętrznej ścianki 28 i stałki 26.

Rama 15, zawierająca przegrody wewnętrzne i przedstawiona na fig. 10 do 14, różni się nieco w konstrukcji od przykładów poprzednich. W turbinie, przedstawionej na tych figurach, para przepływa ku centralnej komorze wylotowej 1 w dwóch kierunkach. Rama 15 posiada tutaj dwie części wewnętrzne 29, 29a, wygięte nazewnątrz w przeciwnych kierunkach i wskutek rozszerzania się mające w przekroju wygląd przekroju wylotu trąbki. Tak wygięte przegrody kierownicze odchylają zarówno parę, opuszczającą część turbiny do ruchu naprzód, jak i parę, opuszczającą część turbiny do ruchu wtył, z kierunku osiowego do prawie promieniowego. Wygięte części 29 i 29a są połączone przegrodkami 3, 3, 4, 4, 19, 19 z wewnętrznymi pierścieniami 30, 31 ramy, które posiadają kołnierze, wchodzące w pierścieniowe wpustki 32, 33, wytoczone jak w przedniej, tak i tylnej części osłony 34 turbiny. W górnej części tej ramy biegnie wygięta kierownica 35 działająca w podobny sposób jak i kierownica 7, wskazana na fig. 3, 5 i 6, w celu podzielenia pary opuszczającej najwyższe łopatki wirnika i zmuszenia jej do przepływania ku wylotowi po obu stronach pionowej płaszczyzny, przechodzącej przez oś turbiny.

Jak widzimy, wewnętrzne przegrody tej komory wylotowej mają układ, podobny do przedstawionego na fig. 7 i 8, i są odpowiednio jednakowo oznaczone. Rama

15, zawierająca przegrody kierownicze, składa się z dwu półokrągłych połówek i posiada nadlewy 36 do ześrubowania obu tych połówek.

W takiej konstrukcji nie zachodzi potrzeba stosowania przegródek dodatkowych. Części oznaczone przez 11 stanowią żebra, łączące wygięte przegrody 29, 29a z zewnętrznymi pierścieniami 30, 31 ramy.

Konstrukcja, przedstawiona na fig. 10 do 14, służy, jak powiedzieliśmy, do turbin okrętowych.

W tym przypadku przestrzeń, rozporządzalna dla komory wylotowej poniżej turbiny, jest bardzo ograniczona. Komora ta nie powinna wystawać poza płaszczyznę turbiny. Wobec tego do połączenia części przedniej i tylnej osłony turbiny i utrzymania ich w należytem położeniu stosujemy ścięgi 37, zaopatrzone na końcach w uszy, które można przysrubować do dolnych wewnętrznych krawędzi tych płaszczyzn.

Przegrody kierownicze w komorze wylotowej winny być tak prowadzone, by przekrój pomiędzy dwiema sąsiednimi ściankami w pobliżu wylotu był proporcjonalny do przekroju kanału, jaki ścianki te tworzą w pobliżu łopatek wirnika. Niekoniecznie należy przedłużać przegrody aż do wylotu. Przegrody kierownicze winny być tak długie, by nadawały parze pożądaną kierunek ruchu. Przegrody te kończą się w wielu razach na wysokości zewnętrznego obwodu pierścieniowego wylotu pary z łopatek. Najczęściej jednak, jak to przedstawiono powyżej, zachodzi potrzeba prowadzenia przegród, a przynajmniej pewnej ich części, aż do wylotu w celu usztywnienia komory wylotowej i umożliwienia oparcia jej na dwóch nogach umieszczonych na końcach komory.

Ilość przegród jest zmienna i wzrasta zależnie od wymiarów turbiny. W małych turbinach wystarczają nieraz dwie prze-

grody, które w takim razie umieszczamy w ten sposób, aby para, opuszczająca łopatki, dzieliła się na dwie części: górną i dolną. Górna część pary zdąża do wylotu kanałami, umieszczonemi po obu stronach kanału centralnego, przez który przepływa pozostała część dolna pary.

W komorach wylotowych, nie posiadających przechodzącej przez oś turbiny pionowej płaszczyzny symetrii, cały przekrój wylotu pary z łopatek można podzielić zapomocą przegród na szereg sekcji prawie jednakowego kształtu. W takim razie osiągamy jednostajniejszy ruch pary, aniżeli w przypadku komór symetrycznych.

W przedstawionych tutaj przykładach większa część przegród jest wygięta w kształcie rozwiniętych, przechodzących w linię prostą, tworzącą zaś powierzchnię tych przegród jest prosta linia, równoległa do osi turbiny. Pomimo, że takie ukształtowanie przegród nadaje się w tym przypadku wyjątkowo dobrze, wynalazek jednak nie ogranicza się jedynie do takiego ukształtowania.

A więc przegrody mogą być wygięte według innej krzywej, zamiast rozwiniętej, a tworzącą może być dowolna krzywa lub krzywe, o ile zaś będzie linią prostą, może być dowolnie pochylona do osi zamiast równoległa do niej. Linia ta może zmieniać swe pochylenie w różnych częściach tworzonej powierzchni. Linią wygięcia przegród zamiast rozwiniętej może być na przykład odcinek koła. Linie wygięcia poszczególnych przegród można otrzymać przez zakreslanie ich z tego samego środka lub różnych środków. Możemy stosować na zmianę krzywe spiralne albo posilkować się połączeniem linii prostych i krzywych.

Komory wylotowe według niniejszego wynalazku można również stosować do odprowadzania jedynie części wychodzącej z turbiny pary, podczas gdy pozostałą

parę odlotową odprowadzają komory typu zwykłego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Komora wylotowa osiowych turbin parowych zaopatrzona w wewnętrzne przegrody kierownicze, służące do odchylenia pary nazewnątrz, o powierzchniach mniej więcej równoległych do osi turbiny, znamienna tem, że te wewnętrzne przegrody kierownicze biegną wpoprzek od zewnętrznego do wewnętrznego obwodu pierścieniowego przekroju wylotu pary z łopatek wirnika, a to w celu odchylenia przepływającej pary w kierunku wylotu lub wylotów komory wylotowej.

2. Komora wylotowa według zastrz. 1, znamienna tem, że przegrody wewnętrzne albo część tych przegród są wygięte na całej swej długości lub na części jej w kształcie rozwiniętych.

3. Komora wylotowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że rozwinięte, według których są wygięte przegrody wewnętrzne, są zbudowane zapomocą koła podstawowego o średnicy mniejszej od średnicy zewnętrznego obwodu pierścieniowego wylotu pary z łopatek.

4. Komora wylotowa według zastrz. 1 — 3, znamienna tem, że rozwinięte, według których są wygięte poszczególne

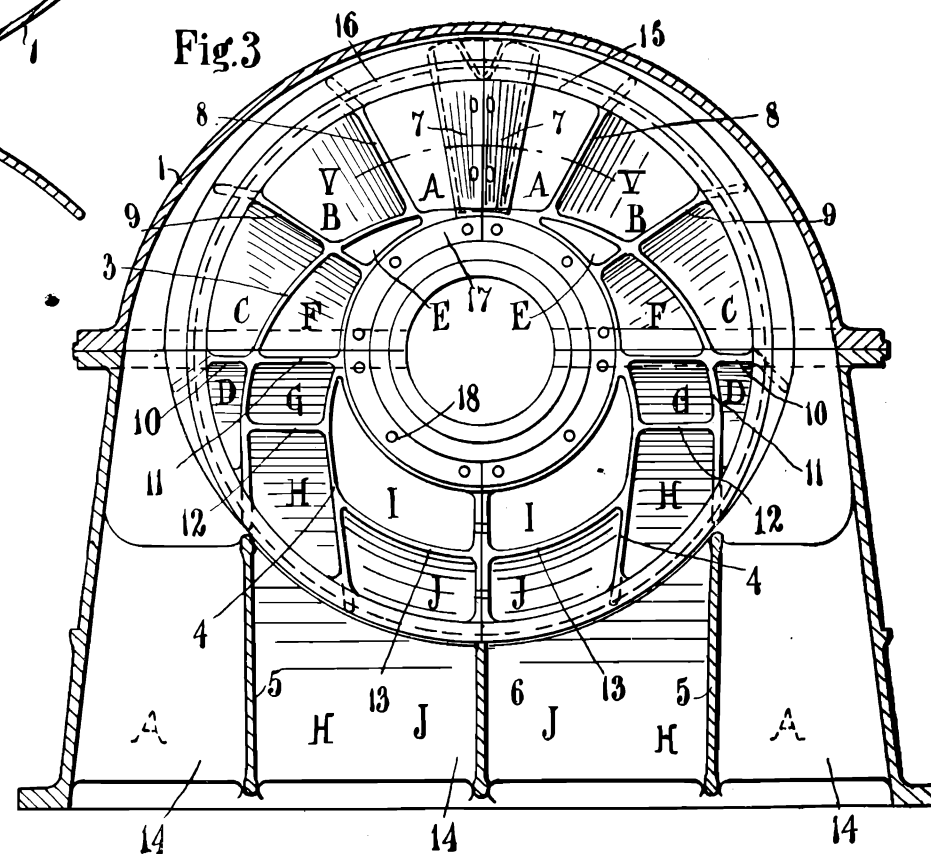
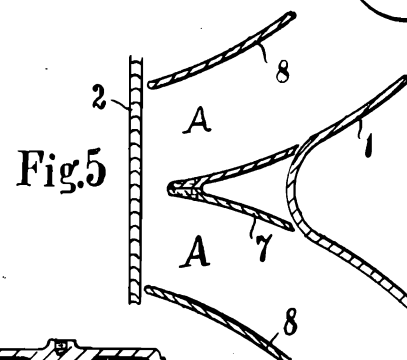
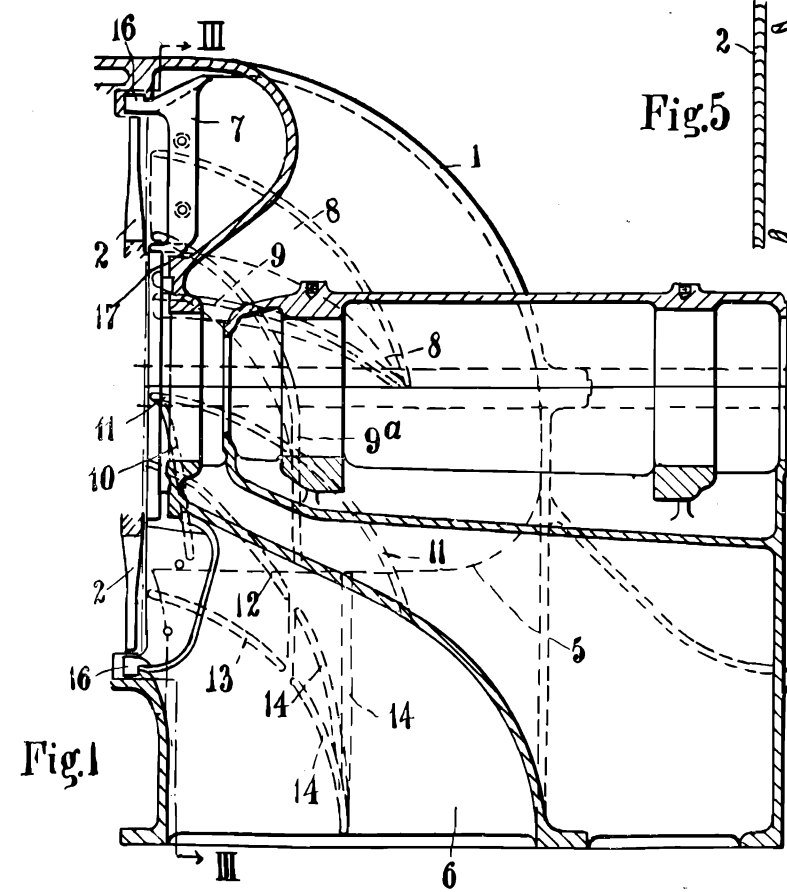
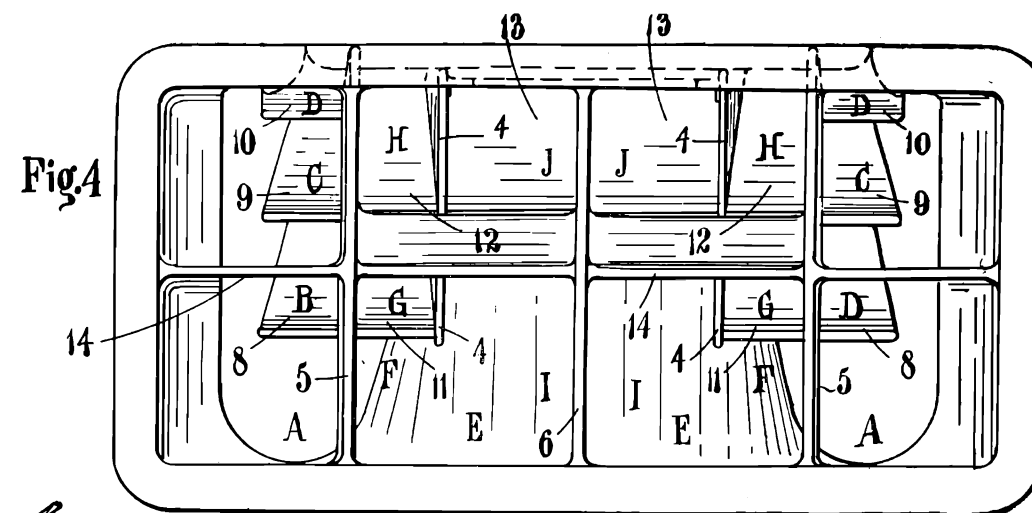
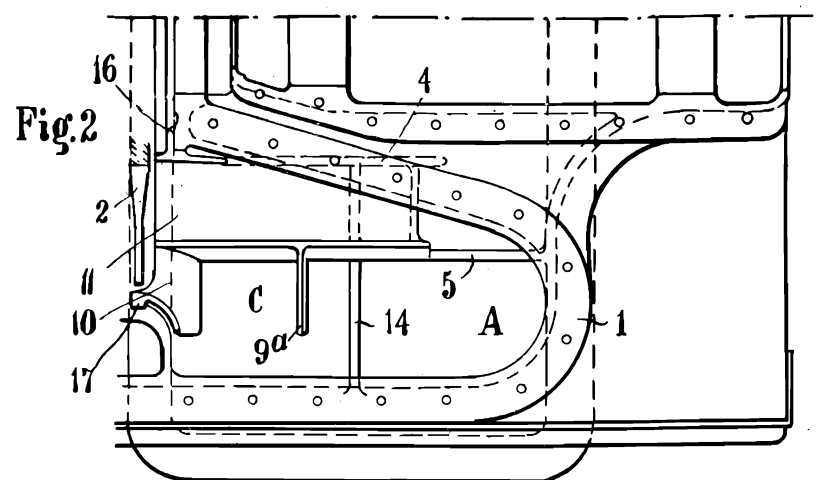
przegrody, są zbudowane zapomocą kół podstawowych o rozmaitych średnicach.

5. Komora wylotowa według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że posiada oprócz głównych przegród dodatkowe wewnętrzne przegrody, które dzielą części przekroju wylotu pary z wieńca wirnika, na które przekrój ten został podzielony głównymi przegrodami.

6. Komora wylotowa według zastrz. 5, znamienna tem, że przegrody dodatkowe posiadają kształt krzywych, a w pobliżu łopatek wirnika część tych przegród dodatkowych tworzy współśrodkowe z osią turbiny odcinki, pozostałe zaś przegrody dodatkowe przebiegają prawie prostopadłe do wygiętych albo prostolinijskich części przegród głównych, z których wychodzą, z którymi się krzyżują albo które łączą.

7. Komora wylotowa według zastrz. 1 — 6, znamienna tem, że główne i dodatkowe przegrody wewnętrzne mieszczą się przynajmniej częściowo w ramie, niezależnej od komory wylotowej i przystosowanej do odpowiedniego jej umieszczenia wewnątrz komory wylotowej.

Westinghouse Electric
& Manufacturing Co.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



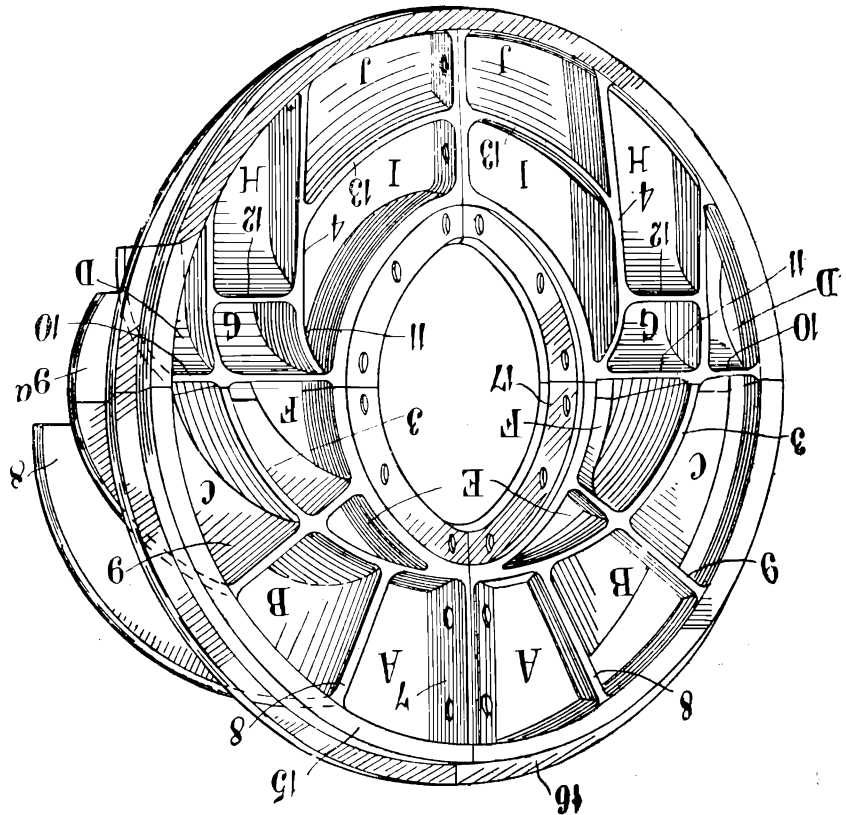


Fig. 6

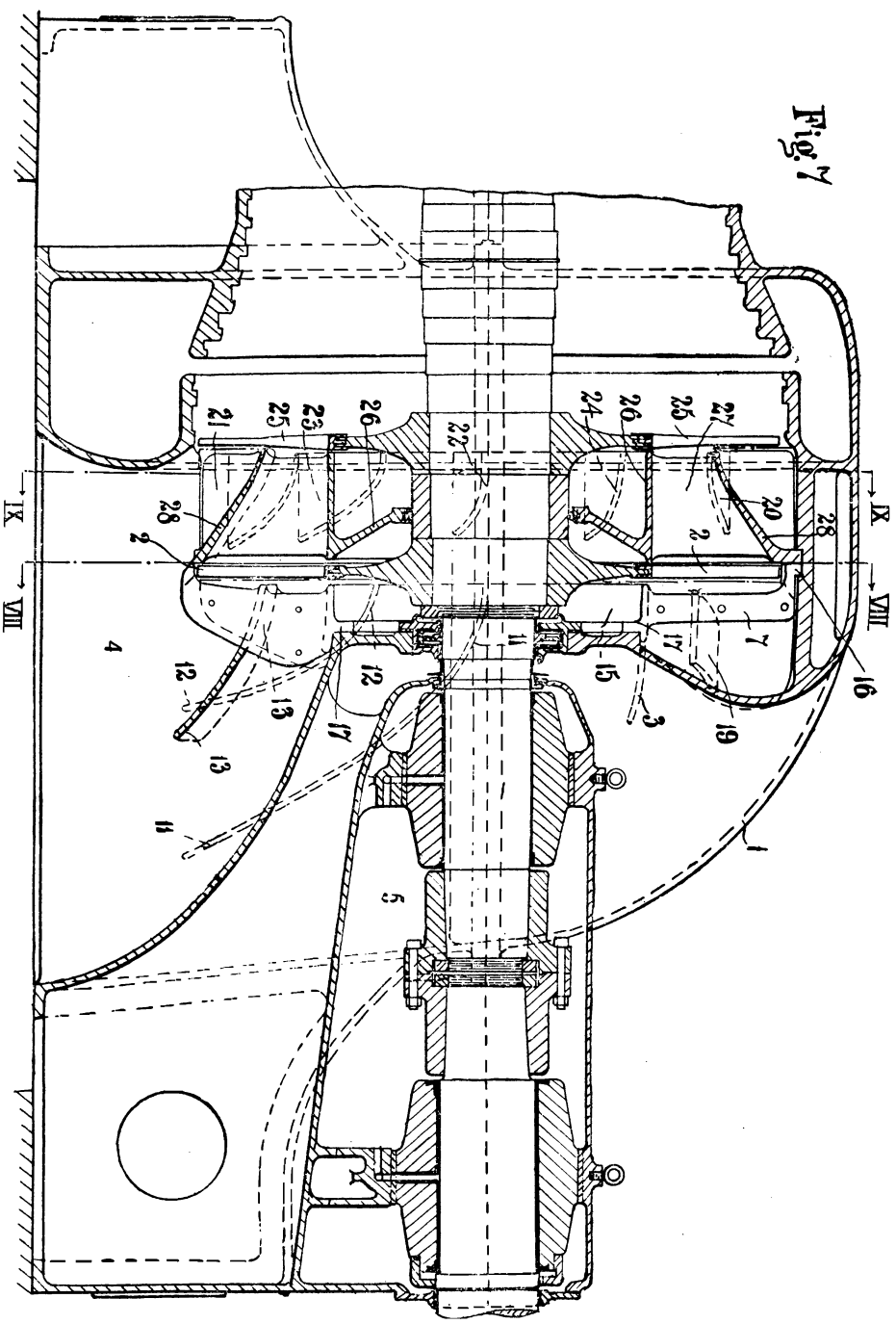


Fig. 7

