

12 czerwca 1930 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

F 256 3/00

Nr 11879.

Kl. 17 a 2.

Brown, Boveri & Cie. Aktiengesellschaft
(Mannheim, Niemcy).

Oziębiarka z obrotową wymiennicą ciepła.

Zgłoszono 25 maja 1929 r.

Udzielono 2 kwietnia 1930 r.

Pierwszeństwo: 5 czerwca 1928 r. (Niemcy).

Znane obrotowe wymiennice ciepła w oziębiarkach były wykonywane w ten sposób, że środek oziębiający, wypływając ze sprężarki względnie z przewodu wtryskowego, dopływał swobodnie do obrotowej osłony skraplacza lub wyparnika. Swobodne doprowadzanie środka oziębiającego do osłony ma tę wadę, że wpuszczany środek oziębiający miesza się z masą środka oziębiającego, który doprowadzono do osłony wcześniej i który ją wypełnia.

W ten sposób mieszają się pary silnie przegrzane, wypływając z osłony, z parami wypełniającymi skraplacz już częściowo skroplonemi, wskutek czego zmniejsza się różnica temperatur, tak ważna przy wymianie ciepła, między środkiem ozię-

biającym i chłodzącym. Gdy wyparnik jest obrotowy, to taka wada objawia się w ten sposób, że wtryskiwana ciecz obniża stale temperaturę parowania w wyparniku, wskutek czego nie może nastąpić pożądane przegrzanie par, wpływających do sprężarki. Inną zasadniczą wadą swobodnego wpuszczania środka oziębiającego polega na tem, że traci się prężność potrzebną przy przepuszczaniu środka oziębiającego przez wymiennicę ciepła.

Wymienionych wad uniknięto, według wynalazku, w ten sposób, że środek oziębiający dopływa bezpośrednio ze sprężarki do kanałów obrotowej wymiennicy ciepła i przepływa kanałami, przy prężności panującej w sprężarce, nieprzerwanym strumieniem aż do wlotu obrotowej osł-

ny skraplacza względnie wyparnika, z pominięciem wnętrza osłony. Wskutek takiego odgródzenia przepływu środka oziębiającego do wymiennicy ciepła z wnętrza obrotowej osłony uniemożliwia się mieszanie środka oziębiającego, wypływającego ze sprężarki, ze środkiem oziębiającym, który oddał już częściowo swoje ciepło. Środek oziębiający dostaje się zatem do wymiennicy ciepła w stanie przegrzanym, wskutek czego warunki wymiany ciepła są korzystniejsze. W porównaniu z wyparnikiem świeżo wtrysnięty środek oziębiający wpływa do zamkniętego układu kanałów wymiennicy ciepła, a z drugiej strony teje wpuszcza się oddzielnie przegrzane pary do sprężarki, wskutek czego płynny jeszcze środek oziębiający nie może wpływać szkodliwie na końcową temperaturę parowania.

Wskutek odgródzenia przepływu środka oziębiającego można wyzyskać prężność sprężarki celem przepuszczenia środka oziębiającego przez wymiennicę ciepła, a tem samem uzyskać znacznie większą prędkość przepływu środka oziębiającego przez wymiennicę ciepła.

Gdy sprężarka jest nieruchoma, to bezpośrednie połączenie obrotowej wymiennicy ciepła ze sprężarką sprawi wielką trudność, a w szczególności uszczelnienie tego połączenia. Przez zastosowanie sprężarki z obrotowymi cylindrami usuwa się taką trudność, jeżeli z ostatnimi są połączone bezpośrednio kanały obrotowej wymiennicy ciepła. W takim wykonaniu uszczelnienie zapomocą dławików staje się zbyt trudne. Osłony sprężarki i skraplacza wykonywa się razem jako jedną całość, t. j. w jednym odlewie.

Wymiennica ciepła składa się wyłącznie z kanałów, umieszczonych we wspólnym odlewie. W tym celu rozmieszcza się promieniowo ustawione cylindry obok osłony skraplacza, a sprężony środek oziębiający wtłacza się wprost do pierścienio-

wego kanału pomiędzy cylindrami i opłókiwanego środkiem chłodzącym. Kanał pierścieniowy ma połączenie z osłoną skraplacza zapomocą jednego lub kilku kanałów skierowanego ku osi. Ponieważ kanał pierścieniowy, służący jako wymiennica ciepła, znajduje się we wspólnym odlewie, więc przegrzane pary środka oziębiającego wypływające ze sprężarki oziębiają się w tym kanale przed wlotem do osłony skraplacza i tem samem dostają się tam w stanie silnie nasyconym. Do całkowitego skroplenia środka oziębiającego wystarcza już potem chłodzenie osłony skraplacza tak, że wymiennica ciepła składa się wyłącznie z kanałów, znajdujących się we wspólnym odlewie. Tem samem odpada konieczność szczelnego przymocowywania rur (wymieniających ciepło) do osłony. Na rysunku pokazano kilka przykładów wykonania wynalazku. Fig. 1 uwidocznia oziębiarkę w przekroju podłużnym; fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii A—B na fig. 1; fig. 3 — odmienne wykonanie w przekroju podłużnym; fig. 4 — przekrój podłużny oziębiarki, stanowiącej inny przykład wykonania; fig. 5 — widok boczny w częściowym przekroju wzdłuż linii C—D na fig. 4; fig. 6 — część fig. 4 w przekroju wzdłuż linii E—F na fig. 5.

W łożysku 1 (fig. 1 i 2) obraca się krótki wał 2, a w łożysku 3 — krótki wał wydrążony 4. Na tych wałach osadzono luźno sprężarkę, obciążoną ciężarem 5 i zaopatrzoną w cylindry 6 z tłokami 7, poruszane zapomocą mimośrodów 8, osadzonego na wale 2.

Na wałach 2 i 4 jest osadzona osłona 9, otaczająca sprężarkę. Na lewej ścianie czołowej tej osłony jest przymocowana spiralna rura 10, której wewnętrzny koniec 11 skierowano do pierścieniowej komory 12, utworzonej z piasty 13 i kołnierza 14, nasuniętego możliwie szczelnie na piastę 15 sprężarki. W czołowej ścianie piasty 15 znajdują się wyloty przewodów tłocz-

nych 16 cylindra 6. Zewnętrzny koniec 17 rury 10 skierowano do wnętrza osłony 9 przy jej obwodzie.

Środek oziębiający gromadzi się w stanie płynnym na obwodzie osłony 9, skąd zbiera go zgarniacz 18 i rurą wtryskową 18 kieruje do wyparnika.

Przewód ssawny 20 cylindra 6 przez wydrążony wał 4 łączy się z wnętrzem wyparnika.

Wyparnik składa się z czołowej ścianki 21, osadzonej na wale 4 i zakończonej obrzeżem 22, do którego jest przymocowana blacha falista 23, ze spiralnym kanałem 24, zakrytym od strony wewnętrznej tarczą 25 o mniejszej średnicy niż obrzeże 22, przez co zewnętrzny koniec 26 kanału 24 łączy się z wnętrzem osłony wyparnika. Wewnętrzny koniec 27 kanału 24 łączy się z komorą 28, w której kończy się rura wtryskowa 19, osadzona szczelnie w obracającej się tarczy 25 zapomocą dławnicy 29. Spiralny kanał 30, znajdujący się na zewnętrznej powierzchni blachy falistej 23, jest opłókiwany przez środek chłodzony, np. solankę 31, albo powietrzem, znajdującym się w osłonie 32.

Podczas działania oziębiarki cylinder 6 jest nieruchomy, a osłona 9 skraplacza oraz osłona wyparnika 21, 22, 23 obracają się. Pary środka oziębiającego, np. dwutlenku siarki, ssane przewodem 20, tłok 7 przetłacza przewodem 16 do komory 12, skąd wpływają bezpośrednio do końca 11 rury 10, którą chłodzi powietrze tak, że pary skraplają się w jej wnętrzu. Rury do wymiany ciepła są tak dobrane, że sprężona para ze sprężarki płynie nieprzerwanym strumieniem aż do wylotu 17.

Przegrzane pary dwutlenku siarki z cylindra 6 nie wpływają do osłony 9 skraplacza, wskutek szczelnego przylegania piasty 15 do kołnierza 14, w którym znajdują się już pary chłodniejsze, silnie nasycone cieczą tak, że wymiana ciepła jest bardzo dobra, przyczem podczas przepu-

szczania par rurą 10, służącą do wymiany ciepła, wyzyskuje się zupełnie prężność wytwarzaną przez sprężarkę, a tem samem osiąga się większą prędkość przepływu par przez tę rurę.

To samo dotyczy wyparnika, gdyż płynny dwutlenek siarki wtryskuje się do komory 28, która jest uszczelniona względem wnętrza osłony 21, 22, 23 zapomocą dławnicy 29 tak, że środek oziębiający płynie przez spiralny kanał 24 wskutek spadku prężności, wytwarzanej przez sprężarkę, przyczem wymienia ciepło z cieplejszym środkiem chłodzącym, zawartym w osłonie 32 i przepływającym kanałem 30, pod działaniem siły odśrodkowej.

Środek oziębiający, zmieniony już na parę i wypływający z końca 26 kanału 24 do wnętrza osłony wyparnika, nie podlega szkodliwemu działaniu chłodniejszego i płynnego jeszcze środka oziębiającego, ponieważ dławnica 29 odgradza komorę 28 od wnętrza osłony wyparnika. Prze-grzane pary płyną zatem przy wyższej temperaturze przez wał 4 do przewodu ssawnego 20 cylindra 6.

W urządzeniu na fig. 3 w łożyskach 33 i 34 osadzone są wały 35 i 36, do których są przymocowane osłona 37 sprężarki i osłona 38 skraplacza. Obie osłony są połączone rurą 39. Tłoki 41, pracujące w krążących cylindrach 40 i ustawione w kierunku promieniowym, wprowadzane są w ruch zapomocą osadzonego na wale 44 mimośrodowo 43, oddziaływającego na tłoczyska 42. Jeden koniec osi 44 jest osadzony w osłonie 37 sprężarki, drugi zaś koniec — w wale 36, a do unieruchomienia osi 44 przeznaczono ciężar 45, zawieszony na części 46, która służy do przepuszczania płynnego środka oziębiającego do wyparnika i jest przymocowana do osi 44.

Wężownica 47 otacza rurę 39, której koniec wewnętrzny 48 łączy się z przestrzenią pierścieniową 49, gdzie znajdują

się również wyloty promieniowo skierowanych kanałów 51, połączonych z komorami 50 cylindrów 40. Przewody ssawne 52 tych cylindrów prowadzą do przestrzeni 53, w której znajduje się wylot 54 wydrążonej osi 44. Drugi koniec osi łączy się z rurą 55, wprowadzoną do wnętrza osłony wyparnika 21, 22, 23 i przepuszczoną w uszczelnieniu obrotowej tarczy 25 wyparnika zapomocą dławnicy 29. Wylot zewnętrznego końca 56 węzownicy 47 skierowano do wnętrza osłony 38 skraplacza na jej obwodzie.

Płynny środek oziębiający płynie z osłony 38 przewodem 18 do części 46 i po przepływie zaworu z pływakiem i kanału pierścieniowego 57 dostaje się do przestrzeni pierścieniowej 58 między wydrążonym wałem 36 i rurą ssawczą 55. Przestrzeń pierścieniowa łączy się z komorą 28 do wymiany ciepła.

W tem urządzeniu zapobiega się bezpośredniemu przepływowi par środka oziębiającego do osłony skraplacza w ten sposób, że cylindry 40 sprężarki obracają się razem z osłoną, przyczem węzownica 47 połączona jest bezpośrednio z przewodami tłocznymi cylindrów 40, bez pomocy dławnic. Całość urządzenia jest również uproszczona, ponieważ osłony 37—38 sprężarki i skraplacza są wykonane jako jeden odlew.

W wykonaniu, według fig. 4—6 osiągnięto ten sam cel bez pomocy wymiennic ciepła w postaci rur, przyłączonych specjalnie do osłony sprężarki i skraplacza, lecz wyłącznie przy pomocy kanałów, znajdujących się we wspólnym odlewie.

Cylindry 40 są ustawione promieniowo i obracają się razem z osłoną 38 skraplacza. Tłoki 41 poruszają tłoczyska 42 zapomocą mimośrodów 43, osadzonego na nieruchomej osi 44. W płaszczyźnie osi cylindrów 40, prostopadłej do osi 44, mieści się pierścieniowy kanał 57, odlany wraz z cylindrami, przyczem między wewnętr-

nym obwodem tego kanału i rurą 39 pozostaje wolna przestrzeń pierścieniowa 58. Otwory wylotowe 59 cylindrów 40 skierowane są (fig. 5) do komory 50, która łączy się z kanałem 57 za pośrednictwem otworów 60. Każda z połówek kanału 57 między cylindrami 40 jest połączona z wnętrzem osłony 38 skraplacza zapomocą kanału 61. Kanał pierścieniowy 57, kanały 61 i osłona 38 stanowią jeden odlew. Kanał 57 jest zaopatrzony w żeberka 62, z których każde drugie łączy się z piastą 63 z jednej strony osłony 37 sprężarki, a z drugiej strony sięga aż do osłony 38 skraplacza. Między żeberkami powstają w ten sposób promieniowo skierowane kanały, któremi przepływa powietrze w kierunku strzałek (fig. 4), to znaczy powietrze dopływa z zewnątrz wpobliżu osi 44, a wypływa osłonami 37 i 38 w miejscu, znajdującem się dalej od osi 44. Osłona 38 skraplacza posiada na powierzchni czołowej żeberka 64, skierowane promieniowo.

Przegrzane pary środka oziębiającego, wypływające otworami wylotowymi 59 cylindrów sprężarki, wpływają otworami 60 do kanału pierścieniowego 57 i przepływają potem kanałami 61 do osłony 38 skraplacza. Pary te, przepływając kanałem 57, oziębiają się już do tego stopnia, że po wpłynięciu do osłony 38 są silnie nasycone. Kanał 57 działa zatem jako wymiennica ciepła, tem korzystniejsza, że zewsząd opłókuje ją powietrze chłodzące. Powietrze ma dostęp do kanału nie tylko od zewnątrz, lecz także od wewnątrz, mianowicie za pośrednictwem kanałów, zamkniętych między żeberkami 62. Powietrze chłodzi również wydalnie kanały promieniowe 61. Osłona 38 skraplacza jest jeszcze chłodzona wskutek zastosowania żeberka 64 tak, że nasycone pary środka oziębiającego skraplają się w osłonie 38 i gromadzą się na jej obwodzie.

Wymiennica ciepła składa się z kanału

pierścieniowego 57, kanałów 61 i żeberk 64, odlanych w całości z osłoną 37 sprężarki i osłoną 38 skraplacza. W ten sposób unika się wszelkich nieszczelności, które mogłyby wystąpić w miejscach połączenia, gdyby wymiennica ciepła składała się z węzownic lub podobnych części. Osłony 37 i 38 sprężarki oraz skraplacza są umieszczone bardzo blisko siebie tak, że skraplacz zajmuje mało miejsca.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Oziębiarka z obrotową wymiennicą ciepła, znamienna tem, że środek oziębiający ze sprężarki wpływa bezpośrednio do kanałów (10, 47, 57, 24 i 30) tej wymiennicy, w których płynie nieprzerwanym prądem aż do wlotu do obrotowej osłony (9, 38) skraplacza względnie osłony (21, 22, 23) wyparnika.

2. Oziębiarka według zastrz. 1, znamienna tem, że jeden koniec kanałów (10, 24) wymiennicy, służących do przepływu środka oziębiającego, posiada wylot na obwodzie obrotowej osłony (9) skraplacza, względnie wyparnika (21, 22, 23), a drugi koniec skierowany jest do komory (12, 28), przyczem te wyloty są uszczelnione względem wnętrza osłony zapomocą dławnic (14, 15 względnie 29) (fig. 1 i 2).

3. Oziębiarka według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że cylindry (40) sprę-

żarki obracają się wraz z osłoną (38) skraplacza, przyczem kanały (57) do wymiany ciepła są przyłączone wprost do tych cylindrów (fig. 3—6).

4. Oziębiarka według zastrz. 1—3, znamienna tem, że cylindry (40), ustawione promieniowo, umieszcza się obok osłony (38) skraplacza, pary zaś środka oziębiającego wtłacza się bezpośrednio do kanału pierścieniowego (57) między cylindrami, oziębionego z zewnątrz środkiem chłodzącym, oraz łączącego się z osłoną skraplacza za pośrednictwem jednego lub kilku kanałów (61) z kierunkiem ku osi (fig. 4—6).

5. Oziębiarka według zastrz. 1 i 4, znamienna tem, że jedna z czołowych ścianek obrotowej osłony wyparnika jest wykonana z blachy falistej (23), z wytłoczonym spiralnym kanałem (24), zakrytym tarczą (25) wewnątrz osłony, przyczem koniec (27) tego kanału łączy się z przewodem wtryskowym (11, 58) środka oziębiającego, podczas gdy zewnętrzny koniec (26) skierowany jest do wnętrza osłony, połączonej z przewodem ssawnym (4, 55) sprężarki, przewód zaś wtryskowy osadzono szczelnie w tarczy (25) zapomocą dławnicy (29).

Brown, Boveri & Cie.
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

FIG. 1

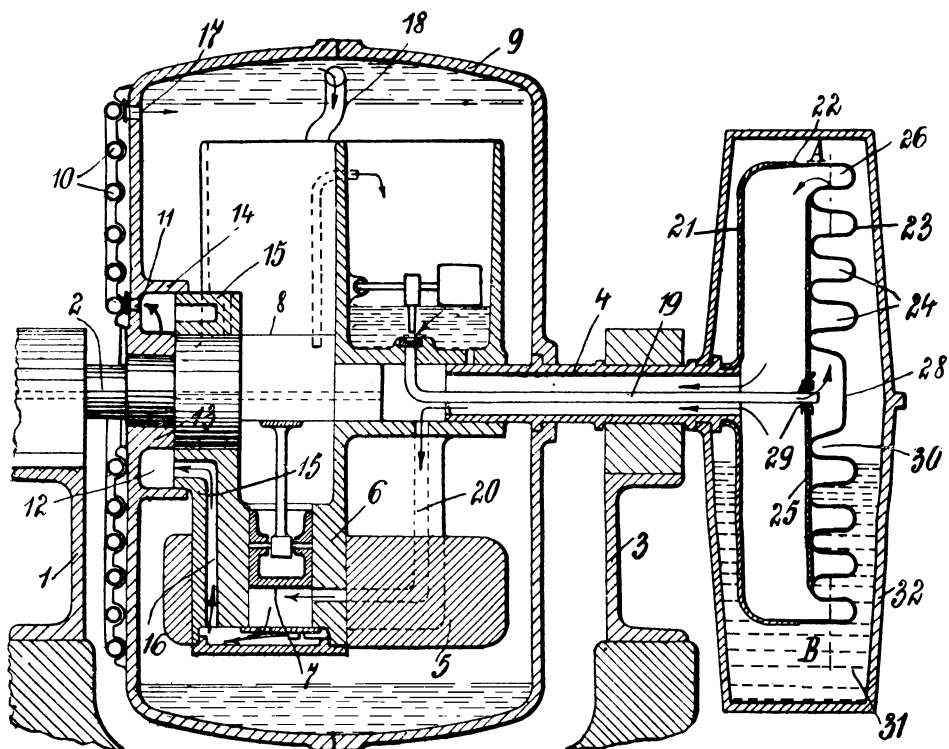


FIG. 2

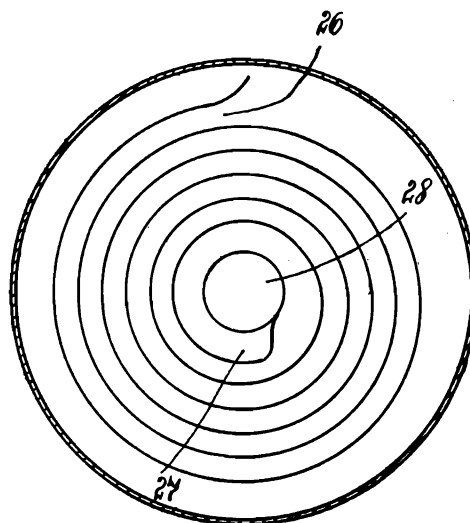


FIG. 3.

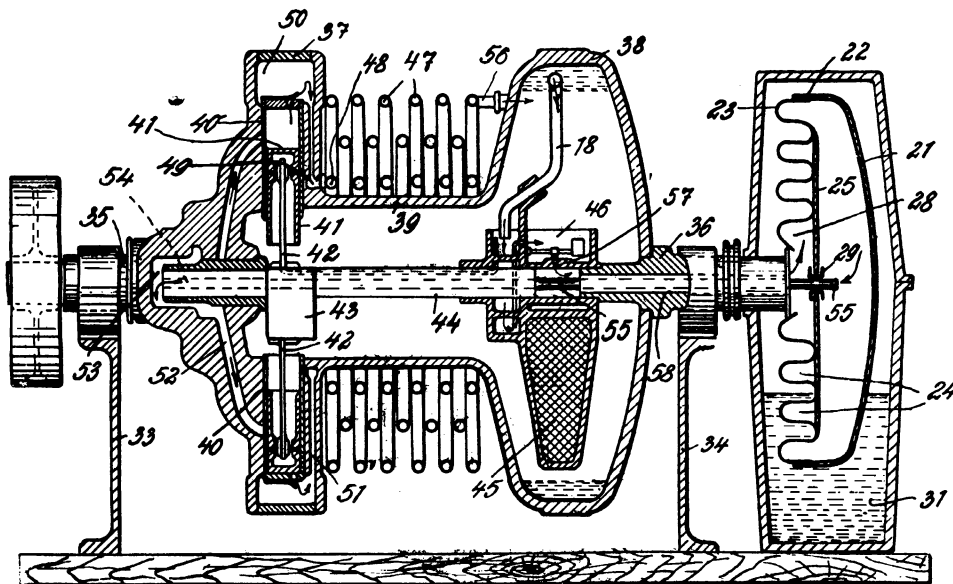


FIG. 4.

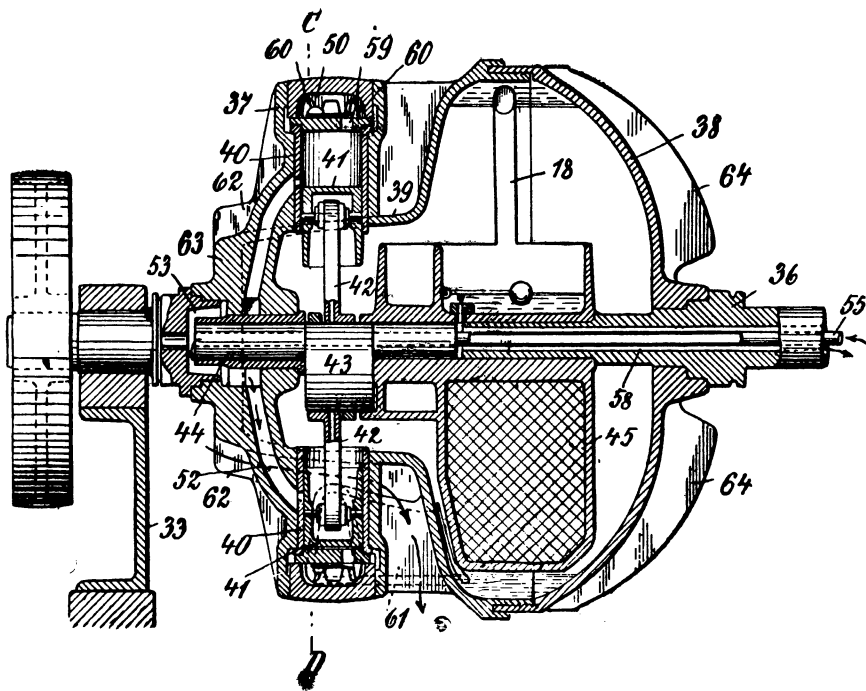


FIG. 5.

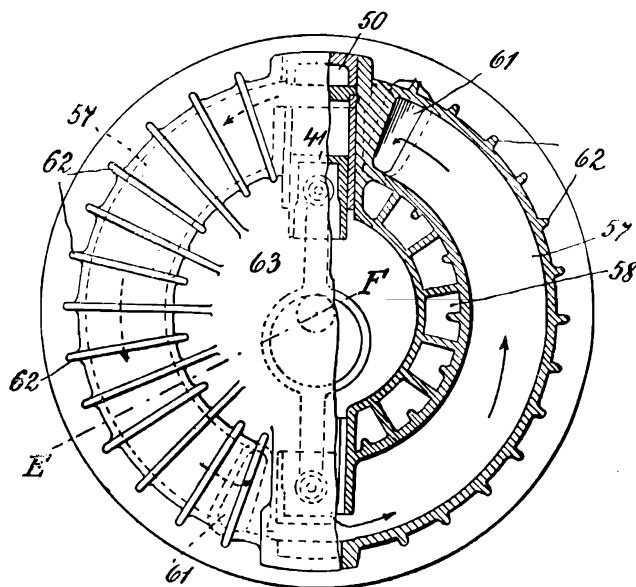


FIG. 6.

