

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30900

Kl. 46 c⁴, 7

Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke Aktiengesellschaft, Dessau

Urządzenie do oddzielania gazu lub pary z płynącej cieczy

Zgłoszono 4 lutego 1939

Udzielono 7 września 1942

Pierwszeństwo: 25 lutego 1938 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do oddzielania gazu lub pary z płynącej cieczy, w którym cieczy, wprowadzonej do cylindrycznego naczynia oddzielającego, zostaje narzucony wskutek własnej energii jej prądu ruch odśrodkowy, tak że ciecz i cząsteczki gazu lub pary oddzielają się od siebie wskutek różnicy sił odśrodkowych. Przestrzeń wewnętrzną naczynia, w której odbywa się oddzielanie gazu lub pary od cieczy, jest przy tym połączona z przestrzenią o niskim ciśnieniu, na ogół biorąc z atmosferą.

Znane urządzenia tego rodzaju posiadają tę wadę, że wskutek tarcia ginie przy tym znaczna pożyteczna część energii kinetycznej cieczy, a w naczyniu oddziela-

jącym powstaje nieregulowany ruch z niedostatecznym działaniem oddzielającym, tak że przy dalszym prowadzeniu cieczy do pompy należy się liczyć wskutek niskiego ciśnienia, powstającego po stronie ssawczej tej pompy, z ponownym wyparowaniem cieczy lub ponownym oddawaniem gazu, a tym samym z przeszkodami w krążeniu cieczy.

Wynalazek niniejszy usuwa powyższą wadę dzięki temu, że w naczyniu oddzielającym umieszcza się narząd obrotowy w postaci wydrażonego walca, który wprawiany jest w ruch obrotowy bądź przez energię prądu padającej nań cieczy, bądź przez osobny napęd.

Dzięki zastosowaniu tego swobodnie

obracającego się naczynia następuje zmniejszenie do minimum straty energii kinetycznej cieczy, ponieważ straty wskutek tarcia, które występują przy nieruchomym naczyniu oddzielającym między cieczą i ścianką naczynia, prawie zupełnie odpadają. Ciecz, wprowadzona do naczynia oddzielającego pod pewnym ciśnieniem, najlepiej swobodnym strumieniem, zostaje przy tym najpierw poddana ciśnieniu w naczyniu oddzielającym, a więc na ogół biorąc ciśnieniu atmosfery.

Ciecz, której temperatura pod ciśnieniem normalnym jest wyższa od temperatury wrzenia, dopóki tworzy swobodny strumień, wydziela odpowiednio do swego stanu przegrzanego parę, ochładzając się przy tym. Padając na ściankę wirującego naczynia wstawionego, strumień cieczy zostaje zmuszony do wykonywania ruchu obrotowego, dla dalszego zaś oddzielania pary miarodajne są warunki ciśnienia, określone przez siły odśrodkowe. Ponieważ wstawione naczynie postępuje za ruchem obrotowym cieczy, przeto nie mogą przy tym powstawać żadne straty wskutek tarcia, a ciśnienie, panujące po stronie zasysania pompy, jest wskutek prawie równomiernego stanu ruchu cieczy określone wzdłuż całej długości naczynia wstawionego. W licznych przypadkach ciśnienie to wystarcza, ażeby zapobiec dalszemu wytwarzaniu się pary.

We wszystkich jednak okolicznościach tworzeniu się pary przy wlocie do pompy można zapobiec dzięki temu, że naczyniu wstawionemu według wynalazku daje się własny napęd. Dzięki temu swobodnie wypływającemu strumieniowi cieczy, po odgazowaniu względnie odparowaniu, można przez udzielenie ruchu obrotowego o odpowiedniej szybkości znowu nadać pewne ciśnienie, które odpowiednio do wielkości jest dostosowane do ciśnienia po stronie zasysania pompy i uniemożliwia ponowne tworzenie się pary.

Przy krążeniach cieczy, napędzanej przez pompę odśrodkową, wirujący walec wydrążony naczynia oddzielającego może w myśl wynalazku tworzyć jedną całość z wirnikiem pompy. Dzięki takiemu urządzeniu staje się zbyteczny osobny napęd wydrążonego walca, a przy skąłym podziale miejsca nie mogą oprócz tego po wprowadzeniu cieczy do pompy występować szkodliwe różnice ciśnienia. Ponowne wprowadzanie odciągniętej cieczy następuje według dalszego uzupełnienia wynalazku po stronie ssawczej wirnika pompy kanałami w piaście tego ostatniego. Dzięki temu usuwa się w prosty sposób trudność, jaka pojawia się przy wprowadzaniu cieczy, której temperatura jest zbliżona do temperatury wrzenia, w obiegowe krążenie pod ciśnieniem, nie obawiając się przy tym niebezpieczeństwa tworzenia się pary w pompie.

Na załączonym rysunku uwidoczniło kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia oddzielną parę lub gaz z obrotowym wydrążonym walcem; fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii II — II na fig. 1; fig. 3 — oddzielną parę lub gaz z osobnym napędem wydrążonego walca; fig. 4 — pompę odśrodkową, której kadłub wraz z wirnikiem tworzy oddzielną parę lub gaz, przy czym ponowne wprowadzanie skroplonej cieczy do znajdującego się pod ciśnieniem obiegu okrężnego odbywa się przez piastę wirnika pompy; fig. 5 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii V — V na fig. 4.

Oddzielną parę i gaz według fig. 1 składa się z naczynia 1, w którym za pośrednictwem łożysk kulkowych 2 i 3 jest osadzony wydrążony walec 4, obracający się łatwo dokoła osi oddzielną, oraz z umieszczonego na ścianie czołowej 5 i otaczającego płaszcz naczynia kanału pierścieniowego 6, połączonego z króćcem 7 dla dopływającej cieczy. Od kana-

łu 6 prowadzą do wewnętrznej przestrzeni naczynia oddzielającego 1 rozmieszczone na obwodzie w jednakowych odstępach przejścia lub otwory 8 w jego wewnętrznej ściance ograniczającej 9. Otwory 8 są przy tym tak wykonane w ściance 9, że ich osie są nachylone w kierunku drugiego końca naczynia 1, w którego bliskości jest umieszczony styczny wylot 10 cieczy, i równocześnie mijają oś naczynia 1 w odległości a , która jest mniejsza od promienia R wewnętrznej powierzchni wydrążonego walca 4. W ściance czołowej 5 jest umieszczony otwór 11 do wylotu pary. W wykonanym w ten sposób urządzeniu ciecz, będąca pod ciśnieniem, dopływająca króćcem 7, przepływa kanałem okrężnym 6 do otworów wlotowych 8 i zostaje swym własnym ciśnieniem przetłoczona przez te otwory, przy czym w postaci swobodnych strumieni wpływa do wnętrza naczynia oddzielającego 1. Ciecz, dopóki posiada ona postać swobodnych strumieni, wystawiona jest tylko na działanie panującego w naczyniu 1 i umożliwiającego oddzielanie pary ciśnienia, które przeważnie równa się ciśnieniu atmosfery, wskutek czego następuje szybkie wytwarzanie się pary. Powstała w ten sposób mieszanina pary i cieczy uderza w obrotowy wydrążony walec i wprowadza go w obrót z taką samą lub prawie taką samą szybkością obrotową, co strumień cieczy. Wskutek tego nie mogą występować żadne straty wskutek tarcia między krążącą cieczą i wydrążonym walcem a ścianką wodzącą. Jedynym oporem, jaki należy przewyciężyć, jest opór tarcia łożysk kulowych 2 i 3, który jednakże z natury rzeczy jest bardzo niski. W ten sposób w obrotowym wydrążonym walcu 4, tak samo jak w znanych oddzielaczach pary, powstaje krążąca walcowa powłoka cieczy, na której wewnętrznej powierzchni wydzielają się również cząsteczki pary, zawarte jeszcze w cieczy.

Wydzielona para dostaje się otworem 11 na zewnątrz, podczas gdy uwolniona od pary ciecz opuszcza otworem wylotowym 10 naczynie 1 i odpływa króćcem wylotowym 12, przyłączonym do otworu 10.

Ażeby w urządzeniu według fig. 1 walcowa powłoka z cieczy, krążąca w naczyniu oddzielającym, nie tworzyła się aż do tego miejsca naczynia oddzielającego, w którym znajdują się otwory wlotowe 8 dla cieczy, naczynie oddzielające jest wyposażone w wystający do wewnątrz pierścieniowy kołnierz 13, który jest takiej wielkości, że nie stoi na przeszkodzie wypływającym otworami 8 swobodnym strumieniom cieczy, lecz ogranicza rozprzestrzenianie się krążącej walcowej powłoki z cieczy.

W opisanym urządzeniu wskutek wprowadzania w ruch obrotowy wydrążonego walca powstałaby taka strata energii prądu cieczy, że reszta jej nie wystarczałaby już do wytwarzania krążącej walcowej powłoki cieczy trwałej niezależnie od położenia oddzielacza. Takiej możliwości można w myśl wynalazku zapobiec dzięki temu, że dla wydrążonego walca wprowadza się dodatkowy napęd mechaniczny według fig. 3. Znajdująca się w pobliżu otworu wylotowego 10 dla cieczy ścianka czołowa 14 naczynia oddzielającego 1 jest zaopatrzona w swym środku w piastę 15, która służy za łożysko dla wału 16, przeprowadzonego do wnętrza naczynia oddzielającego. Wewnątrz naczynia oddzielającego na wale 16 jest osadzona piasta 17, która przy pomocy cienkich ramion 18 jest połączona z obrotowym wydrążonym walcem 19. Na końcu wału 16, wystającym z łożyska 15 na zewnątrz, jest nieobrotowo nasadzone kółko pasowe 20 ze żłobkiem obwodowym, w którym mieści się pas napędowy 21. Dzięki takiemu wykonaniu oddzielacza pary można otrzymać krążącą z wielką szybkością walcową powłokę z cieczy, która we wszystkich położeniach oddzielacza jest

trwała. Zamiast sztywnego połączenia wydrążonego walca 19 z napędem 16 można również zastosować przenoszenie momentu obrotowego przy pomocy magnetycznych lub elektrycznych pól sił. Wewnętrzna strona wydrążonego walca 19, okrążana przez ciecz, może być wolna od wszelkich narządów łączących, hamujących prąd cieczy, jak np. ramion 18. Podobnie do kołnierza 13 w urządzeniu według fig. 1 wydrążony walec 19, zaopatrzony w napęd, może posiadać od strony wlotu cieczy wystającą do środka krawędź 22, ażeby utrzymać swobodny wlot cieczy w postaci strumieni przez otwory wlotowe 8 do naczynia oddzielającego 1.

Fig. 4 i 5 przedstawiają postać wykonania oddzielacza gazu i pary, w którym ciecz krąży pod działaniem pompy odśrodkowej. Oddzielacz gazu i pary tworzy kadłub 23 pompy odśrodkowej i jej wirnik 24, przedłużony najkorzystniej w kierunku strony ssawczej pompy odśrodkowej i posiadający postać wydrążonego walca. W urządzeniu tym ruch obrotowy krążącego w naczyniu oddzielającym walcowej powłoki z cieczy przyspieszony jest do szybkości w przybliżeniu obrotu wirnika pompy, co niezawodnie zapobiega tworzeniu się pary w pompie. Ciecz wprowadzana jest do kadłuba 23 otaczającym go kanałem pierścieniowym 25, który za pośrednictwem kanałów 26 do doprowadzania cieczy jest połączony z wewnętrzną przestrzenią kadłuba 23. Powierzchnia wewnętrzna przedłużonego wirnika 24 pompy znajduje się w przedłużeniu nieruchomej powierzchni wewnętrznej 27 kadłuba 23. W ten sposób osiąga się to, że ciecz po jej przejściu z nieruchomej powierzchni prowadzącej 27 na obracający się wirnik 24 pompy zostaje stopniowo i bez widocznego spadku ciśnienia przyspieszona do szybkości kątowej wirnika pompy.

Ażeby we wlocie pompy zawsze znajdowała się dostateczna ilość cieczy, na-

leży, aby ilość cieczy, dopływająca do oddzielacza, była większa od zdolności chłonnej pompy. Do odprowadzania nadmiernej ilości cieczy mogą służyć wykonane w nieruchomej ścianie działowej 27 otwory 28, które odprowadzają tę ciecz do kanału 29 do odprowadzania cieczy.

Urządzenia opisanego typu wchodzi zwłaszcza w rachubę przy obiegach krążących, a mianowicie głównie przy chłodzących obiegach silników spalinowych, chłodzonych cieczą, w których od cieczy musi być pobierana znaczna ilość ciepła. Pobrane od cieczy ciepło oddawane jest znowu w oddzielaczu pary przy równoczesnym tworzeniu się tej ostatniej. Ażeby przy takich obiegach cieczy nie trzeba było zabierać niezwykle wielkiego zapasu cieczy do pokrywania jej strat wskutek wyparowania, należy wydzieloną parę skraplać w osobnym naczyniu i skroploną ciecz znowu wprowadzać do obiegu kołowego. To ponowne wprowadzanie cieczy do obiegu następuje najlepiej w miejscu niskiego ciśnienia. Przy oddzielaczu pary, który według fig. 4 tworzy jedną całość z pompą do cieczy, skroplona ciecz może być najkorzystniej wprowadzana kanałami 30 w piaście 31 wirnika 24 pompy, które za pomocą kanału pierścieniowego 32 są połączone z nie uwidoczniwym na rysunku skraplaczem i uchodzą do wlotu pompy w komorze wewnętrznej naczynia oddzielającego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do oddzielania gazu lub pary z płynącej cieczy, w którym w cylindrycznym naczyniu oddzielającym po wejściu cieczy w postaci swobodnych strumieni zostaje jej narzucony odśrodkowy ruch obrotowy, znamienne tym, że cylindryczna ścianka (4 lub 19) naczynia oddzielającego lub jej część jest obrotowo osadzona dokoła swej osi podłużnej tak, iż może obracać się wraz z cieczą.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że obrotowo osadzona część (4 lub 19) naczynia oddzielającego jest zaopatrzona we własny napęd, który ją obraca w kierunku krążenia cieczy.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 do kołowego obiegu cieczy, poruszanej pompą odśrodkową, znamienne tym, że tworzy ono jedną całość z pompą odśrodkową, w której obrotowo osadzone naczynie oddzielające jest utworzone przez przedłużenie wydrążonego wirnika (24) pompy.

4. Urządzenie według zastrz. 3, w którym wydzielona para po skropleniu doprowadzana jest z powrotem jako ciecz do kołowego obiegu cieczy, znamienne tym, że dla wprowadzenia skroplonej cieczy po

stronie ssawczej wirnika pompy jest on zaopatrzony w kanały (30), umieszczone w jego piaście (31).

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że jego wewnętrzna nieruchoma ścianka jest zaopatrzona przed wirnikiem pompy w otwory (28), które za pośrednictwem kanału zbiorczego (29) są połączone ze zbiornikiem zapasowym cieczy i odprowadzają ciecz, nie pobraną przez pompę.

Junkers Flugzeug-
und -Motorenwerke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

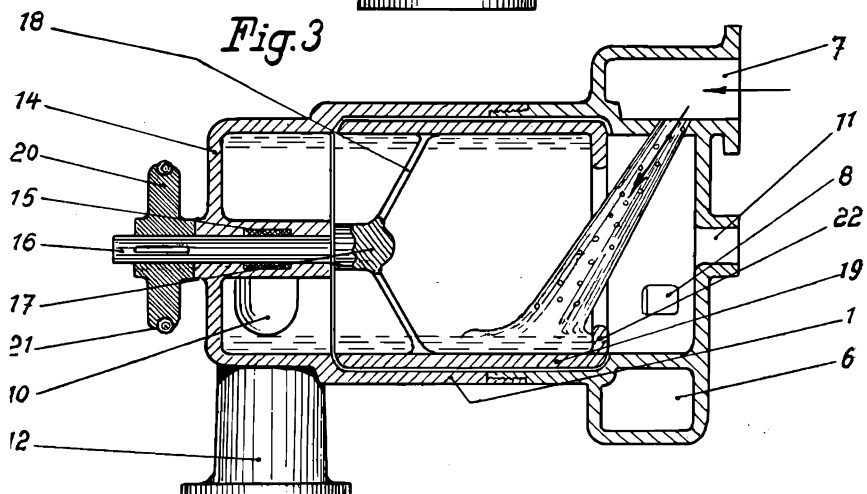
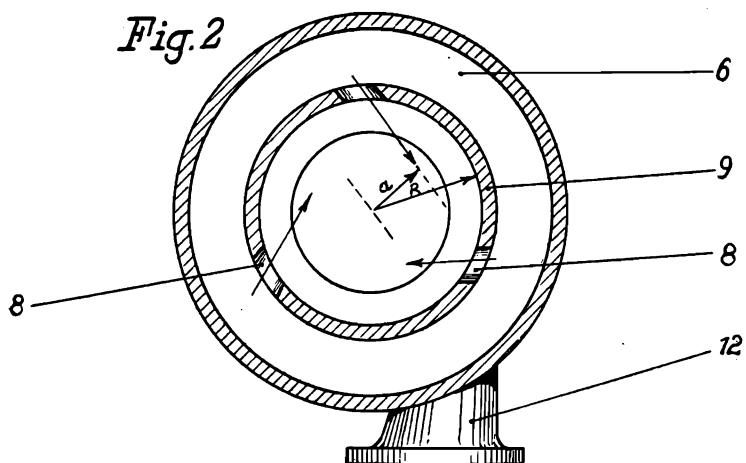
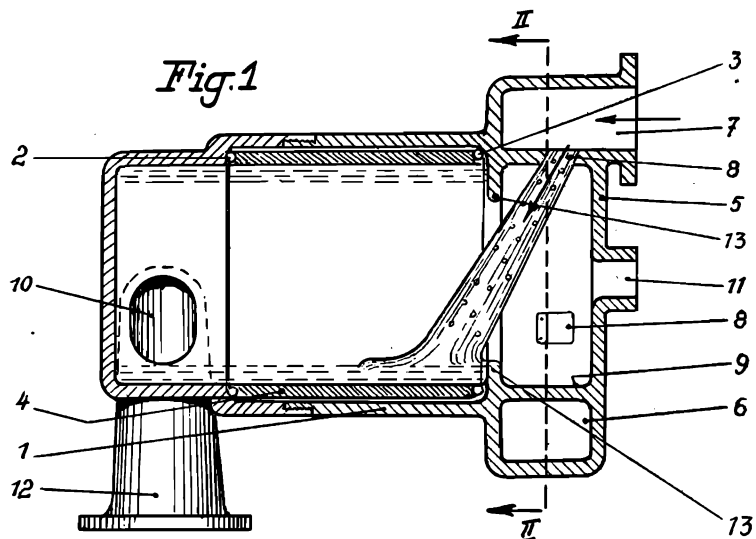


Fig.4

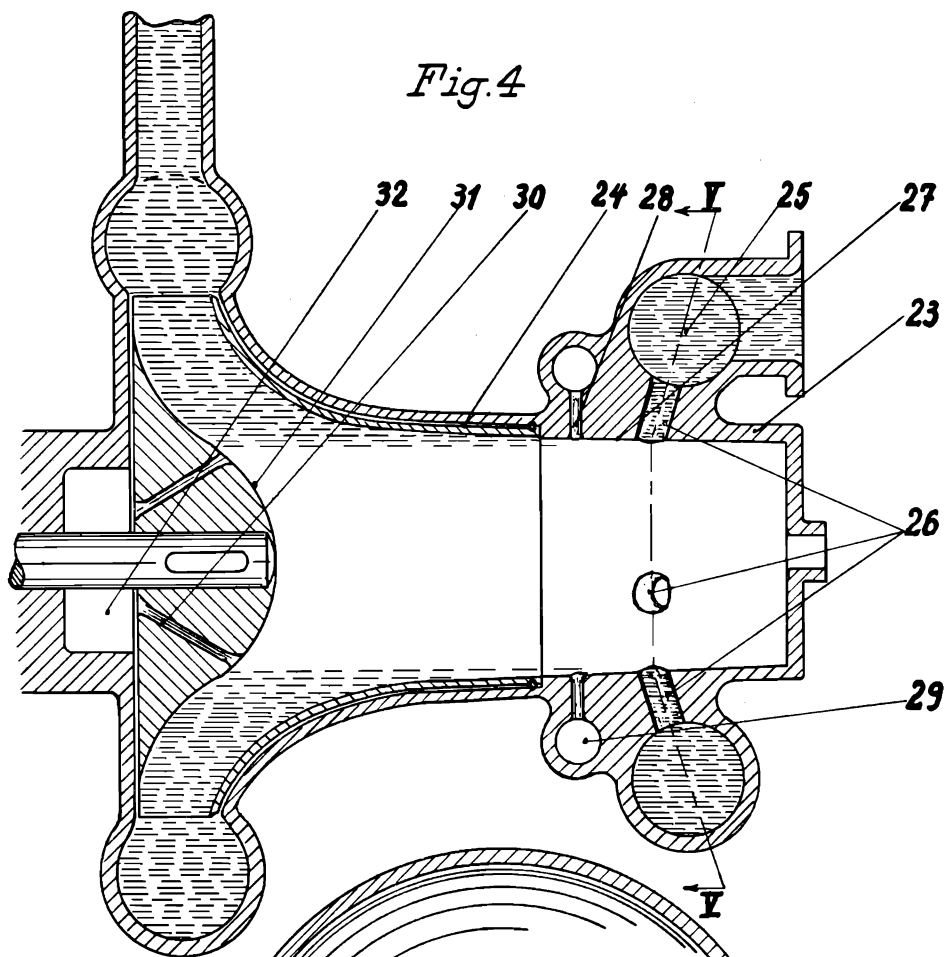


Fig.5

