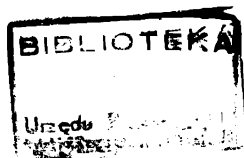


Warszawa, 24 lutego 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



F 01 d 19/20



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27785.

Kl. 14 c, 14.

Aktiengesellschaft für technische Studien
(Zurych, Szwajcaria).

**Urządzenie do uruchamiania siłowni cieplnych,
w których roboczy czynnik gazowy wykonywa pod ciśnieniem obieg zamknięty.**

Zgłoszono 25 lutego 1938 r.

Udzielono 22 grudnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 6 marca 1937 r. (Szwajcaria).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do uruchamiania siłowni cieplnych, w których roboczy czynnik gazowy wykonywa pod ciśnieniem obieg zamknięty, przy czym czynnik roboczy, ogrzany dopływającym z zewnątrz ciepłem, rozpręża się przynajmniej w jednej turbinie, oddając pracę na zewnątrz, i następnie zostaje sprężony do wyższego ciśnienia przynajmniej w jednej sprężarce turbinowej.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wprowadzenia w ruch tego rodzaju siłowni. Dotychczas stosuje się w tym celu znane zespoły pomocnicze, składające się z silników elektrycznych, silników spalino-

wych i t. d., które zapoczątkowują krążenie czynnika roboczego. Uruchomienie natomiast urządzenia według niniejszego wynalazku odbywa się za pomocą turbiny rozruchowej, która może być sprzęgana z turbiną normalną i sprężarką turbinową i która jest przyłączona poprzez ogrzewacz powietrza do zbiornika sprężonego powietrza, z którego do turbiny rozruchowej podczas rozruchu dopływa powietrze napędowe, podgrzane w ogrzewaczu. Turbina rozruchowa podczas normalnego ruchu urządzenia może być odłączona. Odłączanie może odbywać się samoczynnie, skoro tylko moment obrotowy, przenoszony z turbi-

ny rozruchowej na turbinę normalną i sprężarkę turbinową, przekroczy ustaloną z góry wartość najmniejszą. W połączeniu z ogrzewaczem, w którym ogrzewa się powietrze napędowe dla turbiny rozruchowej, mogą być przewidziane nastawne narządy zamykające, które zmieniają dopływ ciepła do tego ogrzewacza w zależności od ilości powietrza, wymaganego przez turbinę rozruchową.

Na rysunku przedstawiony jest schemat wykonania wynalazku. Cyfra 1 oznacza ogrzewacz, w którym czynnik gazowy ogrzewany jest ciepłem, doprowadzanym z zewnątrz. Właściwe ogrzewanie czynnika roboczego odbywa się w węzownicy 2, którą opływają gazy spalinowe. Ogrzany w ten sposób czynnik roboczy przechodzi przewodem 3 do turbiny wielostopniowej 4, gdzie się rozpręża. Turbina 4 napędza prądnicę 5 oraz za pośrednictwem przekładni 7 sprężarkę turbinową 6. Czynnik roboczy, wypływający z turbiny 4, przechodzi przewodem 8 do wymiennicy ciepła, wykonanej w postaci aparatu przeciwaprądowego, gdzie czynnik ten przepływa przez układ rur, oddając ciepło części czynnika roboczego o wyższym ciśnieniu, który przewodem 10 przechodzi ze sprężarki turbinowej 6 do wymiennicy 9 i stamtąd przez przewód 11 do węzownicy 2. Czynnik wpływający z turbiny 4 po ochłodzeniu w wymiennicy 9 idzie dalej przewodem 12 do sprężarki turbinowej 6, przy czym ulega ochłodzeniu i sprężeniu do ciśnienia wyższego. Przewód 12 przechodzi przez komorę zaworową 13, przyłączoną do dwóch zbiorników 14, 15. Komora 13 posiada dwa zawory, nastawiane w zależności od obciążenia siłowni. Jeden z nich przy wzroście obciążenia wpuszcza sprężony czynnik do komory 13, a więc i do przewodu 12 ze zbiornika 15, w którym panuje ciśnienie wyższe, niż w przewodzie 12, a drugi zawór przy spadku obciążenia wpuszcza czynnik z komory 13

do zbiornika 14, w którym panuje ciśnienie niższe od ciśnienia, istniejącego w miejscu, w którym przewód 12 wchodzi w komorę 13. Za pomocą przeto zbiorników 13, 14, 15 można dostosowywać masę czynnika roboczego, krążącego w kołowym obiegu roboczym, do każdorazowego obciążenia siłowni. Liczba 16 oznacza sprężarkę, która umożliwia ładowanie zbiornika 15 powietrzem. Liczba 17 oznacza turbinę powietrzną, która może być sprzęgana za pomocą sprzęgła 18 z maszynami 4, 5, 6 siłowni, a w szczególności z wałem sprężarki turbinowej 6. Turbina powietrzna 17 jest połączona przewodem 19 ze zbiornikiem 15. Do przewodu 19 są włączone: ogrzewacz powietrzny 20 i zawór zamykający 22. Gdy zawór 22 jest otwarty, to do turbiny 17 może dopływać ze zbiornika 15 powietrze sprężone, ogrzane w ogrzewaczu 20. Sprzęgło 18 może być za pomocą narządu 23 wyłączane i włączane ręcznie lub mechanicznie.

Gdy opisana siłownia ma być uruchomiona, wtedy włącza się sprzęgło 23 i otwiera zawór 22, poprzez który powietrze sprężone, pobrane ze zbiornika 15 i ogrzane w ogrzewaczu 20, wchodzi na wirnik turbiny rozruchowej 17. Powietrze to zostaje ogrzane w ogrzewaczu 20 do około 400 — 500°C i w ten sposób posiada większą zdolność do wykonania pracy w turbinie niż zimne, przechowywane w zbiorniku 15. Wskutek tego ogrzania ilość powietrza, niezbędna do rozruchu, jest mniejsza; w ten sposób zbiornik 15 może być stosunkowo mały. Poza tym w czasie rozprężania w turbinie unika się zbytniego ochłodzenia powietrza poniżej 0°C i tym samym zapobiega się osiadaniu szronu na łopatkach. Turbina rozruchowa 17, pędzona ogrzanym powietrzem, napędza zespół maszynowy, składający się z turbiny normalnej 4, sprężarki turbinowej 6 oraz z generatora 5. Czynnik roboczy, przetwarzany przy tym w zamkniętym obiegu siłowni, zostaje stop-

niowo podgrzany w ogrzewaczu 1 i zaczyna wykonywać pracę w turbinie 4. Przy małej liczbie obrotów, na początku, zapotrzebowanie mocy przez sprężarkę 6 jest większe od mocy, jaką daje turbina 4. Brakującą moc pokrywa turbina rozruchowa 17. Przy zwiększaniu się liczby obrotów zespołu maszynowego wzrasta moc turbiny normalnej 4 i, poczynając od pewnego punktu, moc oddawana przez tę turbinę przewyższa zużycie mocy w sprężarce 6, tak iż zespół maszynowy 4, 5, 6 może pracować dalej bez współudziału turbiny rozruchowej 17. Przebieg zapotrzebowania mocy, którą ma pokrywać turbina rozruchowa, zależy od charakterystyk turbiny 4 i sprężarki turbinowej 6 oraz od bezwładności innych obracających się mas, sprzężonych z zespołem 4, 5, 6, i może być obliczony na podstawie tych wielkości.

Zamiast sprzęgania turbiny rozruchowej z szybko obracającym się wałem sprężarki 6 można ją sprzęgnąć z wałem turbiny normalnej. W razie potrzeby turbina rozruchowa może oddawać moc również poprzez przekładnię na zespół maszynowy 4, 5, 6. Nie jest bezwzględnie konieczne wykonywanie sprzęgła turbiny rozruchowej tak, by mogło się ono wyłączać. Gdy jednak turbina rozruchowa obraca się podczas normalnej pracy siłowni, to wywołuje hamowanie zespołu i obniża sprawność urządzenia.

Wyłączanie turbiny rozruchowej może odbywać się samoczynnie np. za pomocą sprzęgła skrotnego, którego moment obrotowy działa na urządzenie wyłączające. Z chwilą zaniku momentu obrotowego, co następuje wtedy, gdy od turbiny rozruchowej nie jest wymagane dostarczanie mocy, wspomniane sprzęgło skrotne powoduje samoczynne odłączenie turbiny rozruchowej od zespołu maszynowego 4, 5, 6 siłowni świetlnej.

Poza tym powinno jeszcze istnieć urządzenie, które przy odłączaniu turbiny roz-

ruchowej przerywa doprowadzanie powietrza do niej.

Najlepiej, gdy z ogrzewaczem powietrza pędnego dla turbiny rozruchowej połączone są nastawne narządy, które regulują doprowadzanie ciepła do ogrzewacza w zależności od ilości powietrza, wymaganego przez turbinę rozruchową.

Poza tym przewidziane są również środki, które powodują regulowanie dopływu powietrza pędnego do turbiny rozruchowej w zależności od momentu obrotowego, przenoszonoego z tej turbiny na zespół maszynowy: przy wzrastającym momencie obrotowym dopływ powietrza zwiększa się, a przy spadającym maleje.

Aby zapotrzebowanie mocy przy rozruchu siłowni cieplnej było małe, można zamknąć obieg urządzenia tak opróżnić przed rozruchem, by ciężar czynnika roboczego przetłaczanego, podczas rozruchu, był mały. Podczas rozpędzania się urządzenia należy wtedy doprowadzać stopniowo coraz więcej czynnika roboczego aż do uzyskania normalnych warunków ruchu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do uruchamiania siłowni cieplnych, w których gazowy czynnik roboczy, sprężony w turbinowej sprężarce, po ogrzaniu ciepłem, doprowadzonym z zewnątrz, rozpręża się przynajmniej w jednej turbinie, oddając moc na zewnątrz, i zostaje sprężony znowu do wyższego ciśnienia przynajmniej w jednej sprężarce turbinowej, znamienne tym, że posiada sprzęganą ze wspomnianymi maszynami siłowni turbinę rozruchową, połączoną poprzez podgrzewacz powietrza ze zbiornikiem sprężonego powietrza, które po ogrzaniu w podgrzewaczu dopływa do turbiny podczas uruchamiania siłowni.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że ogrzewacz sprężonego powietrza posiada nastawne narządy zamy-

kające, które regulują doprowadzanie ciepła do tego ogrzewacza w zależności od ilości powietrza, wymaganej w danej chwili przez turbinę rozruchową.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przewód wpustowy turbiny rozruchowej zawiera nastawny zawór, pozostający w połączeniu przymusowym z narządem, którego działanie jest regulowane w zależności od wielkości momentu obrotowego, przenoszonoego z turbiny rozruchowej na turbinę normalną i sprężarkę turbinową, co powoduje, że przy wzroście momentu obrotowego dopływ powietrza do turbiny rozruchowej wzrasta, a przy spadku momentu — spada.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że turbina rozruchowa posiada narząd wyłączający podczas normalnej pracy siłowni sprzęgło, łączące turbinę rozruchową z wałem szybkoobrotowym sprężarki turbinowej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, zna-

mienne tym, że pomiędzy turbiną rozruchową i napędzanym przez nią agregatem mieści się sprzęgło obrotowe, którego moment obrotowy działa na mechanizm, samoczynnie odłączający turbinę rozruchową od wzmiankowanego agregatu, skoro moment obrotowy sprzęgła zanika.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że turbina rozruchowa jest sprzęgnięta z szybkoobrotowym wałem sprężarki turbinowej.

7. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zamknięty obwód siłowni połączony jest z przyrządem opróżniającym, co pozwala uskutecznić rozruch turbiny rozruchowej niewielkim zużyciem mocy.

Aktiengesellschaft
für technische Studien.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

