

Warszawa, 22 czerwca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



F02c 5/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21511.

Kl. 46 f, T.

46 f, 5/06

Hans Holzwarth
(Düsseldorf, Niemcy).

Sposób wytwarzania sprężonego czynnika gazowego.

Zgłoszono 16 stycznia 1933 r.

Udzielono 15 maja 1935 r.

Pierwszeństwo: 9 lutego 1932 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy jest oparty na spostrzeżeniu, że wzbuchowe turbiny spalinowe, w przeciwieństwie do tłokowych silników spalinowych i spalinowych turbin stałego ciśnienia, nadają się szczególnie do ekonomicznego wytwarzania sprężonego czynnika gazowego. Ta szczególna własność polega na tem, że we wzbuchowych turbinach spaliniowych bez trudności może być osiągnięte ciśnienie, pod którym spaliny należy odprowadzać do przenoszenia energii, a to przez odpowiednie nastawienie przeciwcisnienia wzbuchowej turbiny spalinowej, przyczem w tych ostatnich nie występują, jak to ma miejsce w tłokowych silnikach spalinowych, nieuniknione szkodliwe działania wsteczne na pędnię lub zmniejszenie sprawności, jak w turbi-

nach stałego ciśnienia, wykluczające ekonomiczność sposobu.

Wynalazek polega na tem, że sprężony czynnik gazowy, który, podobnie jak sprężone powietrze, ma służyć do przenoszenia energii na odległość, jest wytwarzany w zespołach wzbuchowych turbin spalinowych w postaci sprężonych spalin. Dzięki temu, iż za pomocą znanych i stosowanych sposobów można ze spalin pobrać całkowicie lub częściowo zawartość ciepła w celu dalszego zużycia go przed odprowadzaniem tych spalin na odległość, można sposobem według wynalazku zmniejszyć dowolnie straty ciepła przed odprowadzaniem spalin. Dzięki temu otrzymuje się także większą ekonomiczność według niniejszego sposobu w porównaniu z

wytwarzaniem sprężonego powietrza, ponieważ przy wytwarzaniu sprężonego powietrza niezbędna wysokość ciśnienia musi być osiągnięta przez mechaniczne zmniejszenie wypełnionych powietrzem przestrzeni, czyli przez wykonanie znacznej pracy na pokonanie tarcia i uruchomienie mas, podczas gdy według niniejszego sposobu ta wysokość ciśnienia pozostaje do rozporządzenia głównie z przebiegu spalania przy znacznym ograniczeniu nieekonomicznych prac, czyli przy zachowaniu wielkiej sprawności przebiegu spalania.

Wiadomo, że pneumatyczne czynniki do przenoszenia energii są lepsze w porównaniu z obecnie ogólnie stosowanym elektrycznym przenoszeniem energii na odległość nawet przy stosowaniu drogiego powietrza sprężonego, co polega na szczególnych właściwościach elektrycznego przenoszenia energii. Silniki napędne, uruchamiane zapomocą energii elektrycznej, a zwłaszcza przynależne do nich doprowadzenia, łączniki, bezpieczniki i podobne przyrządy są bardzo wrażliwe zwłaszcza na wilgoć oraz działania mechaniczne i chemiczne. Nie nadają się one dlatego do takich zakładów, jak kuźnie, huty, walcownie, kopalnie i t. d. Dalej elektryczne przenoszenie energii jest związane z pewnym niebezpieczeństwem, ponieważ, aby było ekonomiczne, musi się odbywać przy stosowaniu wysokich napięć, a w tym przypadku pełne uniknięcie tworzenia się elektrycznych iskier jest połączone z dużymi trudnościami. Takie tworzenie się iskier jest zwłaszcza niebezpieczne, gdy chodzi o zakłady, w których znajdują się łatwopalne mieszanki, np. w kopalniach i zakładach chemicznych. Wreszcie wadą elektrycznego przenoszenia energii jest i ta okoliczność, że jako maszyny napędne mogą być praktycznie stosowane tylko te silniki elektryczne, które posiadają stosunkowo niewielką możliwość dostosowywania się do różnorodnych warunków napędzanych maszyn. Takie silniki mogą być wykonywane tylko do ruchu obro-

towego, wobec czego konieczne jest często stosowanie złożonych w swej budowie przekładni do przemiany ruchu obrotowego na ruchy posuwiste. Aby elektryczny silnik napędny nie był za drogi, winien on być wykonany z wielką liczbą obrotów, wskutek czego w tych przypadkach muszą być często stosowane drogie i niezbyt pewne przekładnie. Wreszcie regulacja szybkości przy elektrycznym przenoszeniu energii jest zadaniem, które musi być wykonywane zapomocą drogich i skomplikowanych przyrządów. Wszystkie te przyrządy, przeznaczone do dostosowywania elektrycznego silnika napędnego do warunków określonych przez maszynę roboczą, powodują dodatkowe koszty i dodatkowe straty. Ekonomiczność przenoszenia energii zapomocą powietrza sprężonego jest wtedy niewątpliwa, gdy dziedzina stosowania tego sposobu stanowi przypadek, kiedy sprężony czynnik gazowy musi być stosowany, np. w urządzeniach do oczyszczania i suszenia.

Gdy już w pewnych przypadkach przenoszenie energii zapomocą powietrza sprężonego jest ekonomiczne, to tem lepsze wyniki osiąga się, gdy można stosować czynnik, który umożliwia znacznie ekonomiczniejsze wytwarzanie go. W ten sposób maleją nietylko koszty wytwarzania tego sprężonego czynnika gazowego, lecz także można wykonywać taniej przewody do przenoszenia na odległość, ponieważ prężność, z jaką czynnik zostaje odprowadzany, można zwiększyć dzięki ekonomiczniejszemu sposobowi wytwarzania. Do tego celu są miarodajne te same warunki, jakie w istocie istnieją przy powiększaniu napięcia do elektrycznego przenoszenia energii.

Z uwagi na powyższe sprężony czynnik gazowy, wytworzony według niniejszego wynalazku, nadaje się głównie do napędu wszystkich maszyn o ruchach postępowo-zwrotnych, zwłaszcza maszyn o ruchu szybkozwrotnym, np. do młotów, ubijarek, nożyc, złobiarek, wiertel, dłutownic, żłobów i sit wstrząsowych i podobnych urządzeń, poza

tem do maszyn i narzędzi, które znajdują się zwłaszcza w kopalniach, hutach, walcowniach lub podobnych wielkich warsztatach. Szczególna zaleta pneumatycznego przenoszenia energii polega na łatwej zmianie liczby obrotów silników, zasilanych sprężonym czynnikiem gazowym. Wobec tego sprężony czynnik gazowy, wytworzony sposobem według wynalazku, stosuje się we wszystkich takich przypadkach, w których dotychczas stosowano silniki na powietrze sprężone, zwłaszcza w kopalniach, w których elektryczne przenoszenie energii nie jest wskazane ze względu na tworzenie się iskier, powodujących zapalenie i wzbuchy gazów kopalnianych. Sposób wytwarzania czynnika według wynalazku wchodzi także w tych przypadkach w rachubę, w których potrzebne są wielkie ilości czynnika sprężonego, np. do wszystkich sposobów natryskiwania (farb, metali i t. d.) oraz do sposobów oczyszczania, np. do wydmuchiwania wnętrzy odlewów, zwalczania pożarów, sprężonym bowiem czynnikiem gazowym, otrzymanym według niniejszego sposobu, można oczyścić zupełnie palące się przestrzenie z powietrza, zawierającego tlen, i wytlóczyć je zapomocą gazów obojętnych, z których składają się spaliny, pochodzące ze wzbuchowej turbiny spalinowej.

Spaliny wzbuchowej turbiny spalinowej zawierają oczywiście, jak wszystkie gazy spalinowe, pewną ilość tlenu węgla, która jest jednak tak mała, że np. wypuszczone w warsztatach rozprężone gazy spalinowe nie mogą spowodować żadnych szkód dla zdrowia robotników, wskutek znacznego rozrzedzenia tych spalin. Gdy przestrzenie te są małe, np. w kopalniach, to, stosując odpowiednie urządzenia oczyszczające, można bez trudności zawartość tlenu węgla usunąć ze spalin lub też zapomocą katalizatorów związać szkodliwe chemiczne substancje. Usuwanie tych szkodliwych dla zdrowia substancji przeprowadza się zwłaszcza wówczas, gdy spaliny posiadają możliwie wysoką tempera-

ture, czyli bezpośrednio po wylocie ze wzbuchowej turbiny spalinowej. Tak samo można oczywiście usuwać inne niepożądane składniki spalin, zwłaszcza bezwodniki kwasowe, np. przez zastosowanie płóczek na drodze przepływu spalin. Najlepiej przeprowadzać usuwanie takich bezwodników kwasowych przed osiągnięciem temperatury nasycenia pary wodnej, zawartej w spalinach odlotowych.

Urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku polega głównie na zastosowaniu wzbuchowej turbiny spalinowej, której gazy odlotowe zostają pozbawione całkowicie lub częściowo zawartości ciepła, o ile sprężony czynnik ma być właśnie stosowany przy niskiej temperaturze. Usuwanie ciepła odbywa się oczywiście przed odprowadzaniem na odległość sprężonego czynnika, przenoszącego energję, przyczem pobrane z tego czynnika ciepło może być wykorzystane np. do podgrzewania, wytwarzania i przegrzewania pary, a w tym przypadku wzbuchowa turbina spalinowa może sama w znany sposób napędzać sprężarkę turbiniową. Tak samo można ciepło odlotowe wzbuchowej turbiny spalinowej użyć do napędu sprężarki. Gdy sprężarka dostarcza więcej powietrza, niż potrzeba do napędu zespołu turbiny spalinowej, nadmiar powietrza sprężonego może być także użyty do przenoszenia siły. Nadmiar energii wzbuchowej turbiny spalinowej może być także oddawany i innym maszynom, zużywającym energję, np. generatorom, pompom i t. d. Ciepło chłodzenia turbiny spalinowej może być użyte w znany sposób do wytwarzania pary, a ciepło, zawarte w gazach odlotowych, najpierw do przegrzewania par, a następnie do podgrzewania wody zasilającej. Najlepiej jest, gdy przegrzewanie pary polega na przegrzewaniu pary świeżej i przynajmniej jednorazowym przegrzewaniu pośrednim.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania zespołu urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku.

Na rysunku liczba 1 oznacza komory wzbuchowe kilkokomorowej wzbuchowej turbiny spalinowej. W komorach tych wytwarza się palną mieszanę, doprowadzając sprężone powietrze zaworem wlotowym 6a i paliwo zaworem wlotowym 5a. Palna mieszanina zostaje zapalona zapomocą świecy zapłonowej 1a, poczem wytworzone gazy przepływają przez otwarty zawór wylotowy 2a i dysze 3a, a następnie oddziałują na łopatki wirnika 4 wzbuchowej turbiny spalinowej. Gazy odlotowe gromadzi się w wylotowej przestrzeni 2 turbiny, skąd po przepłynięciu przez katalizator 29 usuwający z nich zawartość tlenu węgla zostają przeprowadzone do przewodu odlotowego 5. Przeciwcisnienie gazów odlotowych, utrzymujące się w przestrzeni wylotowej 2, odpowiada przytem w przybliżeniu wysokości ciśnienia, z jakim spaliny mają być doprowadzane do miejsca pobierania w sieci dalekośnej.

Wszystkie komory wzbuchowe 1 są otoczone płaszczami chłodzącymi 3, wytrzymałymi na wysokie ciśnienie, przyczem przestrzeń wylotowa 2 jest także otoczona płaszczem 4a, wytrzymałym na wysokie ciśnienie. Najlepiej jest, gdy przewód 10 doprowadza do płaszcza już podgrzaną wodę pod ciśnieniem, która, po pobraniu ciepła ze ścianek turbiny podczas chłodzenia, zostaje odprowadzana przewodem 13. Przed zbiornikiem 17, zawierającym wodę pod ciśnieniem, znajduje się zawór redukcyjny 15 do zmniejszania ciśnienia, wskutek czego w zbiorniku 17 tworzy się para. Utworzona para jest doprowadzana przewodem 18 do podgrzewaczy pary 19 i 20, umieszczonych w przewodzie 5. Odprowadzona przewodem 21 przegrzana para wykonuje najpierw pracę w wysokoprężnej turbinie 22, skąd następnie, po dalszym dodatkowym przegrzaniu w przewodzie 23, jest doprowadzana przewodem 24 do niskoprężnej turbiny 25, w celu odprężenia jej do ciśnienia, panującego w skraplaczu 26. Para

skroplona w skraplaczu 26 jest następnie podgrzewana w podgrzewaczu 28, umieszczonym w przewodzie 5, i doprowadzona przewodem 27 do zbiornika 9. Pompa 8 pobiera wodę ze zbiornika 9 i doprowadza ją pod wyższym ciśnieniem przewodem 10 do komór chłodzących wzbuchowej turbiny spalinowej. Zawartą w zbiorniku 17 wodę, która nie została przemieniona w parę, pobiera pompa 16 i pod wyższym ciśnieniem doprowadza przewodem 14 tę wodę poprzez podgrzewacz 12 i przewód 11 do przewodu 10.

W przewód odlotowy 5 są włączone płóeczki 30 i 7 do usuwania bezwodników kwasowych z wylotowych gazów spalinyowych. Płóeczka 7 jest w ten sposób wykonana, że większa część bezwodników kwasowych zostaje usunięta, zanim zostanie osiągnięta temperatura nasycenia pary wodnej, zawartej w gazach odlotowych; płóeczka 30 służy do wypłóekiwania resztek bezwodników kwasowych, które poprzednio nie zostały usunięte.

Z powyższego wynika, że zapomocą opisanego zespołu można całkowicie pobrać wartość ciepła ze spalin. Z przewodu odlotowego 5 odpływa więc otworem, mieszczącym się za płóeczką 30, zupełnie nieszkodliwy, znajdujący się mniej więcej pod przeciwcisnieniem, obojętny gaz sprężony, który, podobnie jak powietrze sprężone, może być użyty do przenoszenia energii na odległość.

W myśl wynalazku można wprowadzić do zespołu urządzenia pewne zmiany, nie odbiegając od istoty wynalazku. W pewnych przypadkach można np. sprężony czynnik gazowy przesyłać bezpośrednio do sieci dalekośnej, pomijając zasilanie wirnika turbiny, przyczem pomiędzy komorę wzbuchową i sieć dalekośną należy wówczas włączyć tylko odnośne urządzenia w postaci wymienników ciepła, które mają za zadanie pobieranie ciepła ze sprężonego czynnika gazowego, wytworzonego w postaci spalin.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania sprężonego czynnika gazowego, który, podobnie jak powietrze sprężone, stosuje się do przenoszenia energii na odległość, znamienny tem, że ten czynnik wytwarza się we wzbuchowych turbinach spaliniowych w postaci sprężonych gazów spaliniowych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny

tem, że z gazów spaliniowych, przed odprowadzeniem ich do sieci dalekosiężnej, pobiera się całkowicie lub częściowo zawarte w nich ciepło, w celu dalszego zużytkowania go.

Hans Holzwarth.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

