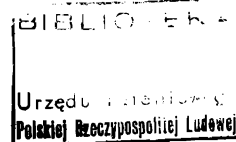


F286 1/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44877

Kl. 17 d, 1/02

Institut für Schienenfahrzeuge

Berlin-Adlershof, Niemiecka Republika Demokratyczna).

Skrapłacz powierzchniowy dla warunków ciśnieniowych w przybliżeniu atmosferycznych, zwłaszcza dla silników spalinowych

Patent trwa od dnia 12 stycznia 1960 r.

Pierwszeństwo: 20 listopada 1959 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Przedmiotem wynalazku jest skrapłacz powierzchniowy, w którym para skrapla się na skutek odprowadzania ciepła przez inne medium płynące wzdłuż zewnętrznej powierzchni przewodzącej ciepło.

W tego rodzaju skraplaczach powierzchniowych wprowadza się parę zwykle powyżej powierzchni przewodzącej ciepło, przez którą przepływa medium. Para, która ma być skroplona, zostaje więc przesyłana od góry w dół. Z najniższego miejsca skraplacza skropliny zostają doprowadzone z powrotem do obiegu. Wadą takiego przepływu pary jest to, że zawarte w skraplaczu powietrze nie może w całości uchodzić. Po uruchomieniu urządzenia tworzą się w skraplaczu gniazda z powietrzem, które zmniejszają sprawność cieplną, ponieważ nie może być wykorzystana cała powierzchnia przewodzenia ciepła. Z drugiej strony skrop-

liny mają skłonność do chciwego pochłaniania tlenu, przez co po dłuższym okresie czasu gniazda z powietrzem częściowo znikają. Skropliny wzbogacone tlenem mają tę wadę, że silnie nadżerają części metalowe, które opływają, lub przez które one przepływają. Dotychczas nie znaleziono żadnego praktycznego rozwiązania, ażeby usunąć powietrze z skraplacza powierzchniowego, aby nie dopuścić do wspomnianej wady.

Znane są już takie urządzenia, w których para mająca być skroploną w próżni, jest doprowadzana do skraplacza poniżej powierzchni chłodzącej. W takich przypadkach trzeba usunąć zawarte w skraplaczu powietrze za pomocą pomp. Wadą tych urządzeń, stosowanych z reguły do umiejscowionych siłowni parowych, jest to, że w przypadku ich stosowania do wyżej wspomnianego celu, przewody doprowa-

dzające parę, równocześnie odprowadzają skropliny. Pomijając trudności konstrukcyjne, jakie układ ten spowodowałby np. na lokomotywie Diesla, albo w instalacji przewodów rurowych dla kilku ogrzewaczy powietrza w hali fabrycznej, wykazuje on także w tych przypadkach wady, na skutek połączenia głównego zbiornika skroplin ze skraplaczem lub z ogrzewaczami powietrza. Ponieważ zbiornik ten znajduje się pod tym samym ciśnieniem co przewody doprowadzające parę, trzeba więc zbiornik chronić od wahań ciśnienia, nadciśnienia i podciśnienia, które mogą powstać w całym układzie. Uniemożliwia to więc wykonanie głównego zbiornika skroplin jako naczynia otwartego. Za pomocą dotychczas znanych środków nie można też osiągnąć skraplania kropłowego, chyba że zastosuje się wstrzykiwanie zimnej wody. Na powierzchniach przenoszących ciepło tworzą się raczej błony kondensacyjne, które utrudniają przenoszenie ciepła.

Zadaniem wynalazku jest, aby przez odpowiednią budowę skraplacza powierzchniowego i odpowiednie środki, zmniejszyć gniazda z powietrzem w takim stopniu, by dla pracy urządzenia stały się bez znaczenia. Celem wynalazku jest także osiągnięcie skraplania kropłowego również w warunkach kondensacyjnych w przybliżeniu atmosferycznych.

Według wynalazku uzyskuje się to w ten sposób, że w skraplaczu powierzchniowym odprowadza się, jak zwykle dotychczas, ciepło z pary przez to, że inne medium opływa powierzchnie przenoszenia ciepła skraplacza powierzchniowego. Otwór wlotu pary znajduje się niżej niż otwór do odpowietrzania, jednak powyżej najwyższego poziomu skroplin w zbiorniku skroplin. Pomiędzy otworem wlotu pary i otworem do odpowietrzania znajduje się większa część powierzchni przenoszenia ciepła lub wszystkie powierzchnie przenoszenia ciepła skraplacza powierzchniowego. Odpowiada to kierunkowi przepływu specyficznie lekkiej pary, która ma dążność unoszenia się do góry i przepychania powietrza przed sobą albo porywania go ze sobą w kierunku otworu do odpowietrzania. Znajdujące się w skraplaczu powietrze zostaje przy tym ogrzane, co sprzyja jego odpływowi. W górnej części skraplacza powierzchniowego znajduje się komora zbiorcza na powietrze i parę. Od tej komory poprzez otwór do odpowietrzania przechodzi przewód odpowietrzający, na którym umieszczony jest dowolny przyrząd odcinający, za-

mykający się w skraplaczu powierzchniowym na skutek podciśnienia w stosunku do ciśnienia atmosferycznego. W najbliższym miejscu skraplacza powierzchniowego znajduje się otwór do wypływu skroplin i zbiornik skroplin, który umieszczony jest poniżej lub na zewnątrz skraplacza powierzchniowego. Za otworem do wypływu skroplin umieszczone jest znane dowolne urządzenie redukcyjne, stanowiące ze zbiornikiem skroplin jedną całość. Za urządzeniem redukcyjnym, skropliny są odprowadzane do głównego zbiornika skroplin.

Trzy przykłady wykonania wynalazku uwidoczniono schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok skraplacza powierzchniowego, w którym wszystkie powierzchnie przenoszenia ciepła znajdują się nad otworem wlotu pary, fig. 2 — widok skraplacza powierzchniowego, w którym większa część powierzchni przenoszenia ciepła znajduje się nad otworem wlotu pary, fig. 3 — widok urządzenia do odcinania przepływu pary w połączeniu ze zbiornikiem skroplin, fig. 4 — urządzenie do odcinania przepływu pary, w postaci zaworu, fig. 5 — widok skraplacza pary chłodzonego wodą, a fig. 6 — widok skraplacza składającego się z kilku elementów.

W przykładzie wykonania według fig. 1 otwór wlotowy 1 pary znajduje się poniżej powierzchni 4 przenoszenia ciepła, a w przykładzie wykonania według fig. 2 — poniżej większej części powierzchni 4 przenoszenia ciepła. W najwyższym miejscu skraplacza powierzchniowego znajduje się komora zbiorcza 5 na powietrze i parę, a z tą komorą łączy się otwór odpowietrzający 2. Powierzchnie 4 przenoszące ciepło są wykonane dowolnie. Mogą one składać się z rur z żebrami lub bez żeber, z rozsuniętych płyt albo mogą być inaczej ukształtowane. Z otworem odpowietrzającym 2 łączy się przewód odpowietrzający 6, w którym znajduje się przyrząd odcinający 7, zamykający się przy podciśnieniu w skraplaczu powierzchniowym. Otwór wylotowy 8 skroplin znajduje się w najniższym miejscu skraplacza powierzchniowego i jest połączony pośrednio lub bezpośrednio ze zbiornikiem 3 skroplin. Zbiornik 3 na skropliny, jak pokazują poszczególne figury, może być osadzony wewnątrz lub na zewnątrz skraplacza powierzchniowego. Za otworem wylotowym 8 skroplin umieszczone jest urządzenie redukcyjne 9, wykonane najkorzystniej jako kryza dławiąca, albo jako zawór lub tp. Jak uwidoczniono na fig. 3, zbior-

nik 3 na skropliny, dzięki swemu wygięciu 9 w kształcie litery s, działa jako urządzenie odcinające parę. Ukształtowanie zbiornika 3 może nie mieć postaci litery s, lecz może posiadać kształt skrzynki z przelewem. Podczas gdy fig. 1—4 uwidaczniają skraplacz powierzchniowy chłodzony powietrzem, to fig. 5 uwidacznia skraplacz chłodzony wodą. Budowa leżąca tego skraplacza powierzchniowego chłodzonego wodą umożliwia wykonanie otworu wlotowego 1 pary i otworu wylotowego 8 skroplin w postaci jednego elementu. Fig. 6 uwidacznia skraplacz składający się z kilku elementów, z rurą zbiorczą 11 na skropliny i z głównym zbiornikiem 12.

Przy uruchamianiu urządzenia para *a* wpływa do skraplacza powierzchniowego w kierunku strzałki przewodem 10 i otworem wlotowym 1. Para ogrzewa przy tym powietrze znajdujące się w skraplaczu powierzchniowym i spycha je przed sobą w kierunku komory zbiorczej 5, aż w końcu istniejące powietrze *b* uchodzi z urządzenia przewodem odpowietrzającym 6 poprzez otwarty przyrząd odcinający 7.

W przypadku przeciążenia, a tym samym zwiększonej ilości pary, para nieskroplona może uchodzić przewodem odpowietrzającym 6. Jeżeli potem wpłyną do skraplacza mniejsze ilości pary tak, że powstanie podciśnienie w stosunku do ciśnienia atmosferycznego, to przyrząd odcinający 7 zamyka się, aby powietrze nie mogło dopływać. Jeżeli do skraplacza powierzchniowego wpłynie para, zaczyna ona się skraplać, na skutek odprowadzenia ciepła przez medium *d*, przepływające wzdłuż zewnętrznych powierzchni 4 przenoszenia ciepła. Najpierw wytwarzają się gniazda skroplin. Opadające cząsteczki skroplin *c* odbierają również ciepło płynącej parze *a*. Te opadające w dół cząsteczki skroplin *c* mają w stosunku do wpływającej pary *a* ten sam skutek co skraplanie rozpryskowe, tak że w skraplaczu odbywa się skraplanie rozpryskowe i powierzchniowe. Proces ten sprawia, że w zbiorniku 3 na skropliny, do którego opadają cząsteczki skroplin *c*, panuje zawsze prawie jednakowa temperatura. Po uruchomieniu urządzenia, przez otwór wylotowy 8 skroplin i przez otwór kryzy dławiącej przy urządzeniu dławiącym odpływ parą 9 (fig. 1), uchodzi mała część pary, która przy tworzeniu się pierwszych skroplin w zbiorniku 3 była w tym kierunku odcięta i teraz poprzez skraplacz przepływu w kierunku przewodu odpowietrzającego przy powierzchniach

przenoszących ciepło. W urządzeniach według innych przykładów wykonania po uruchomieniu, para nie uchodzi przez otwór wylotowy dla skroplin.

Otwór kryzy dławiącej przy urządzeniu dławiącym odpływ pary 9 jest przy tym tak wymierzony, że przy normalnym ruchu urządzenia zwierciadło skroplin znajduje się poniżej otworu wylotowego 1. Przy krótkotrwałym nadciśnieniu, wywołanym np. przez szczytowe obciążenie silnika spalinowego, przewodem odpowietrzającym 6 uchodzi nieskroplona para, a lustro skroplin się obniża, wobec czego po zwiększeniu się ciśnienia w skraplaczu następuje zwiększony odpływ pary i skroplin. Ten stan utrzymuje się dopóty, dopóki na skutek znacniejszego działania chłodzącego, spowodowanego przez różnicę temperatury np. powietrza chłodzącego i skroplin, nie nastąpi znów stan równowagi z atmosferą. W przypadku odwrotnym, przy podciśnieniu, narząd odcinający 7 zapobiega wlotowi powietrza atmosferycznego przewodem odpowietrzającym 6, a stan równowagi z atmosferą osiąga się przez podniesienie lustra skroplin. Rozwiązanie według wynalazku umożliwia też zaniechanie stosowania urządzeń ochronnych przed podciśnieniem lub nadciśnieniem, gdyż w obydwu przypadkach na skutek atmosferycznego połączenia skraplaczy stan równowagi samoczynnie się ustala.

W urządzeniu według fig. 6, skropliny z elementów skraplacza są doprowadzane przewodem zbiorczym 11 do głównego zbiornika 12. Dzięki urządzeniu redukcyjnemu 9 zbiornik 12 jest niezależny od ciśnienia panującego w skraplaczu.

Tę samą zasadę doprowadzania pary do miejsca leżącego niżej niż otwór odpowietrzający można zastosować nie tylko do opisanych skraplaczy powierzchniowych, lecz także do innych urządzeń, działających według tych samych zasad, jak np. ogrzewacze powietrza ogrzewane parą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Skraplacz powierzchniowy, dla warunków ciśnieniowych w przybliżeniu atmosferycznych, zwłaszcza dla silników spalinowych, w celu skroplenia pary z obiegu chłodniczego, przy zastosowaniu chłodzenia przez parowanie, jak również dla ogrzewaczy powietrza, znamienny tym, że otwór wlotowy (1) pary w skraplaczu powierzchniowym,

przez który przechodzą powierzchnie (4) przenoszące ciepło, mieści się niżej niż otwór odpowietrzający (2), jednak powyżej najwyższego poziomu skroplin w zbiorniku (3), a mianowicie tak, że pomiędzy otworem wlotowym (1) pary i otworem odpowietrzającym (2), a tym samym na drodze przepływu (a) specyficznie lekkiej pary znajduje się większa część powierzchni (4) przenoszących ciepło, lub wszystkie powierzchnie (4) przenoszące ciepło skraplacza powierzchniowego.

2. Skraplacz powierzchniowy według zastrz. 1, znamienny tym, że górna część skraplacza powierzchniowego stanowi komorę zbiorczą (5) na powietrze i parę, w której to komorze znajduje się otwór odpowietrzający (2) z przyłączonym przewodem odpowietrzającym (6), i w której osadzony jest dowolny

przyrząd odcinający (7), zamykający się przy podciśnieniu w skraplaczu powierzchniowym.

3. Skraplacz powierzchniowy według zastrz. 1, znamienny tym, że w najniższym miejscu skraplacza powierzchniowego znajduje się otwór odpływowy (8) dla skroplin, i że zbiornik (3) na skropliny jest umieszczony wewnątrz lub na zewnątrz skraplacza powierzchniowego.
4. Skraplacz powierzchniowy według zastrz. 1 i 3, znamienny tym, że za otworem odpływowym (8) dla skroplin umieszczone jest dowolne znane urządzenie (9) do zamykania odpływu pary, stanowiące jedną całość ze zbiornikiem (3) na skropliny.

Institut für Schienenfahrzeuge
Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

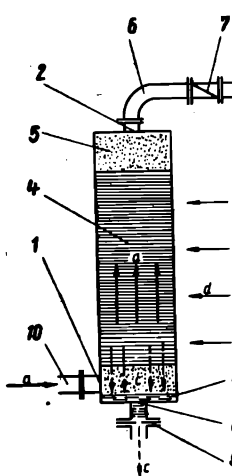


Fig. 1

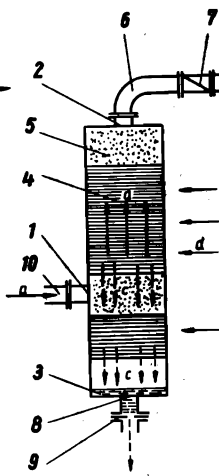


Fig. 2

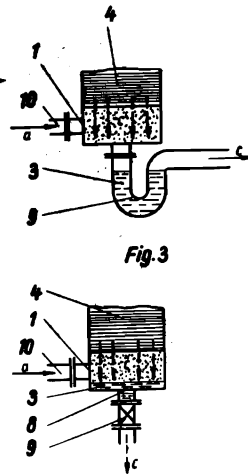


Fig. 3

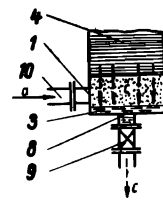


Fig. 4

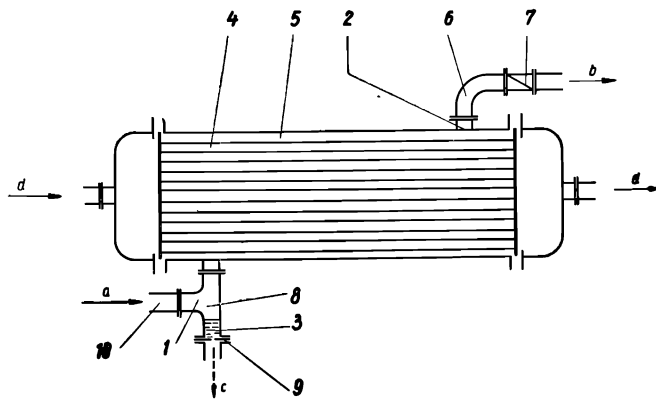


Fig. 5

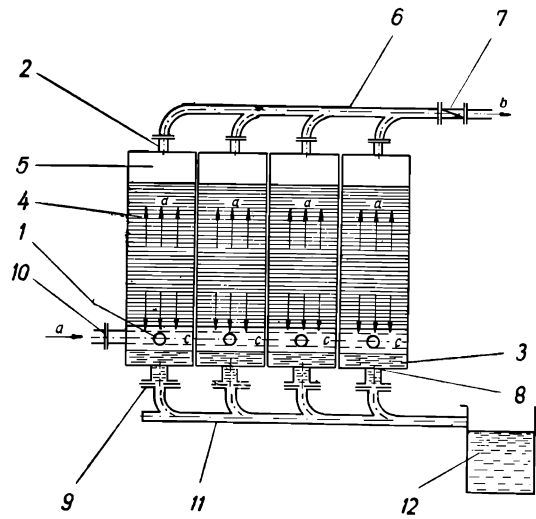


Fig. 6