

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29523.

Kl. 13 a, 3/10.

Güttler & Comp., Maschinenfabrik, Brieg.

MUR F22b 13/06

Poziomy kocioł lokomobilowy.

Zgłoszono 5 kwietnia 1938 r.

Udzielono 8 stycznia 1941 r.

Pierwszeństwo: 10 kwietnia 1937 r. dla zastrz. 2 (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy kotła lokomobilowego z wysuwną rurą płomienną, zaopatrzonego w rury opłomkowe oraz posiadającego długość płaszcza kotłowego równą około 4 — 5,5-krotnej średnicy rury płomiennej, przy czym dzięki odpowiednio dobranemu stosunkowi średnic rur opłomkowych do średnicy rury płomiennej, jak również odpowiedniemu rozmieszczeniu tych rur, kocioł ten posiada sprawność równą sprawności kotła lokomobilowego z rurami płomienicowymi. Wspomniany stosunek długości płaszcza kotłowego do średnicy rury płomiennej jest znany i został ustalony na podstawie praktycznych wymogów, przy czym średnicę rury płomiennej obiera się zwykle

w przybliżeniu w granicach od 600 do 1 700 mm.

Kotły lokomobilowe zaopatrywano dotychczas w praktyce głównie w zespół rur płomienicowych, który umożliwiał w sposób prosty osiągnięcie dużej powierzchni grzejnej i dobrego przenoszenia ciepła. Jest to szczególnie ważne w kotłach lokomobilowych, ponieważ przy ustalonych z góry stosunkowo niedużych wymiarach zewnętrznych kotła musi być zbudowane palenisko, dostarczające niezbędnej ilości ciepła do wytworzenia pary dla napędu maszyny parowej. Kotły lokomobilowe z zespołem rur płomienicowych posiadają jednak znaną wadę, polegającą na tym, że płaska ściana sitowa paleniska staje

się bardzo często nieszczelną w miejscach zawalcowania płomienic, przy czym nieszczelność ta jest tym bardziej szkodliwa, że w celu zwiększenia sprawności kotła lokomobilowego starano się o powiększenie ciśnienia w kotle oraz natężenia powierzchni grzejnej, co było konieczne ze względu na umożliwienie kotłom lokomobilowym współzawodnictwa z innymi urządzeniami do wytwarzania siły. Nieszczelność ściany sitowej paleniska w miejscu zawalcowania rur płomienicowych powoduje bardzo kłopotliwe przerwy w ruchu i zmniejsza znacznie sprawność kotła.

Wynalazek niniejszy ma na celu zbudowanie kotła lokomobilowego, zaopatrzonego zamiast rur płomienicowych w zespół opłomek tak, że kocioł ten posiada w porównaniu z kotłem płomienicowym jednakową sprawność przy praktycznie niezmiennych wymiarach zewnętrznych. To zadanie nie zostało dotychczas rozwiązane w stosunku do kotłów lokomobilowych z opłomkami, wobec czego dotychczasowe kotły lokomobilowe z opłomkami z powodów niżej wymienionych nie były w praktyce uważane za jednowartościowe z lokomobilowymi kotłami płomienicowymi.

Przy budowie kotłów opłomkowych stosowano dawniej opłomki o stosunkowo dużych średnicach. Do kotłów lokomobilowych takie opłomki nie nadają się, gdyż nie tworzą dostatecznie dużej powierzchni grzejnej, wobec czego kocioł musiałby mieć o wiele większe rozmiary, aby osiągnąć potrzebną sprawność. Z powodu znanych ograniczeń wielkości kotłów lokomobilowych niemożliwe jest zbytne powiększanie wymiarów zewnętrznych kotła. Przy stosowaniu opłomek o zbyt dużych średnicach następuje nieodpowiednie wyzyskanie objętości kotła oraz powstaje niekorzystne prowadzenie spalin. Stwierdzono, iż nie jest rzeczą możliwą przy pomocy opłomek o dużych średnicach osiągnąć

dobrą sprawność kotła, ponieważ w opłomkach takich przepływ wody jest za powolny, a tym samym i obieg wody w kotle za słaby. Szczególnie bardzo znacznie zmniejsza się sprawność kotłów lokomobilowych z opłomkami o dużych średnicach po pewnym czasie pracy kotła. Pochodzi to na skutek bardzo silnego wytwarzania się kamienia kotłowego. W opłomkach takich znajduje się zbyt duża ilość wody, wskutek czego jej szybkość przepływu jest bardzo mała. Poza tym na ściankach wewnątrz opłomek tworzy się pewna warstwa baniek parowych, zwiększająca się przy wzrastającym natężeniu powierzchni grzejnych, szybkość zaś przepływu wody wewnątrz opłomek jest niewystarczająca do ich zabierania i usuwania, wskutek czego wielkość i liczba baniek parowych zwiększa się, co powoduje osadzenie się kamienia kotłowego.

Z tych powodów od dawna stwierdzono, że do kotłów lokomobilowych nie nadają się w ogóle opłomki o dużych średnicach. Następnie dążono do stosowania opłomek o możliwie małych średnicach i w układzie o ile możliwości jak najbardziej skupionym. W ten sposób można było istotnie osiągnąć bez trudności pożądaną powierzchnię grzejną, jednakże i takie kotły nie okazały się praktycznymi. Ustalono, że przy zastosowaniu opłomek o zbyt małych średnicach następuje zbyt duże wytwarzanie pary, głównie w częściach opłomek, znajdujących się najbliżej komory ogniowej paleniska, przy czym tak samo powstaje zbyt duża ilość osadzającego się kamienia kotłowego. W przypadku stosowania tego rodzaju opłomek istnieje niebezpieczeństwo zbyt silnego ogrzania ich, co może spowodować rozzerwanie lub pęknięcie opłomek. Przy silnym ogrzewaniu ścianek opłomki nie pozostaje w niej prawie nic wody, ponieważ warstwa pary na wewnętrznych ściankach opłomki staje się za duża, wskutek czego są one prawie całkowicie wypełnione parą,

co powiększa tworzenie się osadu kamienia kotłowego, poza tym tworzy to przeszkodę do przepływu wody przez opłomki. Po pewnym czasie, gdy w opłomkach osadzi się już kamień kotłowy, prześwit opłomek zmniejsza się jeszcze bardziej. Wskutek powyższego stwierdzono również, że sprawność kotła lokomobilowego z opłomkami o małych średnicach jest, mimo dostatecznie dużej powierzchni grzejnej, daleko gorsza niż sprawność zwykłych kotłów lokomobilowych z zespołem rur płomienicowych i płaską ścianą sitową paleńska.

Obecnie stwierdzono, że mimo dotychczasowych niepowodzeń z budową kotłów lokomobilowych z opłomkami można zbudować tego rodzaju kocioł, który może zastąpić z powodzeniem podatne do nieuszczelnności kotły lokomobilowe z zespołem rur płomienicowych, jeśli zastosuje się określone stosunki między wewnętrzną średnicą opłomek i średnicą rury płomiennej, a oprócz tego określi się także w pewnym stosunku liczbę i odstęp między sobą poszczególnych opłomek i szeregów opłomek.

Wynalazek polega więc głównie na tym, że w kotle lokomobilowym z opłomkami, poprzecznie założonymi w rurze płomiennej, obiera się średnicę tych opłomek tak, że jest ona zawsze nieco mniejsza od odległości środków względnie wierzchołków sąsiednich fal rur falistych Foxa lub Morisona, zależnie od wielkości kotła, tak w przypadku zastosowania rur płomienych tego rodzaju, to znaczy rur Foxa lub Morisona, jak również i w przypadku zastosowania rur płomienych o ściankach płaskich, czyli, co jest jednoznaczne z powyższym, stosunek średnicy opłomek do średnicy rury płomiennej stosuje się dla kotłów mniejszych w granicach $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ oraz dla kotłów większych w granicach $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{17}$, dla kotłów zaś wielkości pośredniej stosunek ten znajduje się od-

powiednio pomiędzy tymi stosunkami, przy czym w każdym szeregu opłomek, umieszczonym w poprzek rury płomiennej, znajduje się taka liczba opłomek, jaką można rozmieścić przy odstępie między opłomkami, wynoszącym w przybliżeniu $\frac{1}{2}$ średnicy opłomki, a poszczególne sąsiednie szeregi opłomek znajdują się w odstępach, wynoszących w przybliżeniu $\frac{1}{5}$ średnicy opłomki. Opłomki najkorzystniej jest umieszczać w rurze płomiennej pod kątem ostrym równym przynajmniej 45° , względnie pionowo w stosunku do płaszczyzny poziomej.

Zbudowany w ten sposób kocioł lokomobilowy z opłomkami posiada sprawność równą sprawności kotła z rurkami płomienicowymi i posiada jednakowe z nim wymiary zewnętrzne, przy czym nie posiada wszystkich wad, wynikających ze stosowania opłomek o dużych i małych średnicach. W kotle tym osiąga się przede wszystkim lepsze wyzyskanie przestrzeni wewnętrznej kotła i skuteczniejszą zdolność pochłaniania ciepła przez wodę w opłomkach. Obieg wody jest przy tym dostatecznie zapewniony, gdyż okazało się, że tylko przy zachowaniu wspomnianych stosunków według wynalazku osiąga się dostateczną szybkość przepływu wody, wystarczającą do splukania warstwy baniek parowych, wskutek czego zapobiega się także osadzaniu się kamienia kotłowego. Wskutek dobrego obiegu wody w kotle lokomobilowym według wynalazku jest on niewrażliwy na błędy w obsłudze, a poza tym skraca się czas trwania rozpalenia kotła. Dalej osiąga się dopiero w ten sposób dostateczne chłodzenie opłomek, wobec czego mogą one być przesunięte bliżej komory ogniowej paleniska niż dotychczas. Ma to szczególne znaczenie zwłaszcza ze względu na powiększone natężenie powierzchni grzejnych w nowoczesnych kotłach lokomobilowych. Ponieważ w kotle według wynalazku zostały usunięte wszyst-

kie miejsca wrażliwe na nieszczelność, kocioł taki jest bez porównania pewniejszy w ruchu od kotłów znanych, posiadających zespół rur płomienicowych względnie opłomki o dużych lub małych średnicach. Przez określenie wspomnianych stosunków według wynalazku ulepszona jest także budowa lokomobilowego opłomkowego kotła, jak również ułatwione jest jego czyszczenie. Opłomki umocowuje się w rurze płomiennej lub falistej najlepiej za pomocą spawania. Opłomki, umocowane w ten sposób, powodują znaczne usztywnienie rury płomiennej przeciw ciśnieniu zewnętrznemu, co jest szczególnie ważne ze względu na powiększanie w ostatnich czasach ciśnień w kotłach.

Rysunek przedstawia kilka schematycznych przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia w przekroju podłużnym poziomy kocioł lokomobilowy z falistą rurą płomienną i opłomkami, ułożonymi według wynalazku; fig. 2 — ten sam kocioł w przekroju poprzecznym wzdłuż linii *A — B* na fig. 1; fig. 3 — przekrój poprzeczny kotła z pionowymi opłomkami; fig. 4 — przekrój poprzeczny kotła w odmiennym wykonaniu, zaopatrzonego w szeregi opłomek po cztery opłomki każdy; fig. 5 — tę samą odmianę kotła w przekroju podłużnym wzdłuż linii *C — D* na fig. 4; fig. 6 — dalszą odmianę kotła w przekroju poprzecznym, zaopatrzonego w pionowe szeregi opłomek, posiadające naprzemian po trzy i cztery opłomki każdy; fig. 7 — tę samą odmianę kotła w przekroju podłużnym wzdłuż linii *E — F* na fig. 6; fig. 8 — przekrój podłużny połączenia spawanego opłomki z rurą płomienną; fig. 9 — opłomkę z żebrami poprzecznymi; fig. 10 — przekrój poprzeczny opłomki z żebrami podłużnymi.

Na rysunku liczba 1 oznacza płaszcz poziomego kotła lokomobilowego, w którym znajduje się wysuwna rura płomien-

na 2. Długość płaszcza 1 wynosi około 4 do 5,5-krotnej wielkości średnicy rury płomiennej 2. Rura płomienna może być gładka lub falista.

W rurze płomiennej 2 są osadzone opłomki 3 o stosunku wewnętrznej średnicy opłomki do średnicy rury płomiennej dla najmniejszych kotłów przynajmniej 1 : 6, a najwyżej 1 : 5, a dla największych kotłów przynajmniej 1 : 17, a najwyżej 1 : 10. W każdym szeregu opłomek w płaszczyźnie poprzecznej rury płomiennej umieszcza się taką liczbę opłomek 3, jaką można założyć przy odstępach między nimi równym w przybliżeniu $\frac{1}{2}$ średnicy opłomki. Szeregi sąsiednie opłomek znajdują się najlepiej w odstępach wynoszącym mniej więcej $\frac{1}{5}$ średnicy opłomki. Liczba opłomek 3 w jednym szeregu, umieszczonym w poprzek rury płomiennej 2, jest zależna więc od średnicy tej rury.

Opłomki 3 mogą być umocowane w rurze płomiennej za pomocą rozwalcowania lub wtłoczenia albo zanitowania. Najlepiej łączyć opłomki z rurą płomienną według wynalazku za pomocą spawania, jak przedstawiono na fig. 8. Pierścieniowy szew spawany 4 znajduje się przy tym na rurze płomiennej od strony wodnej, wskutek czego jest on skutecznie chłodzony.

Według fig. 1 i 2 znajdują się w każdym szeregu poprzecznym w rurze płomiennej trzy opłomki, nachylone względem płaszczyzny poziomej pod kątem mniej więcej 45° . W sąsiednich szeregach opłomki są przestawione względem siebie na krzyż (fig. 2). Opłomki mogą być również założone pionowo (fig. 3) albo w położeniu ukośnym pod kątem najmniej 45° względem płaszczyzny poziomej.

Na fig. 4 — 7 są uwidocznione gładkie rury płomieniowe 5, w których w każdym szeregu są założone po cztery opłomki 3. Według fig. 4 i 5 opłomki 3 są w poszczególnych szeregach ustawione na krzyż, a według fig. 6 i 7 — pionowo. W

celu osiągnięcia większego skutku grzejnego opłomek 3 można powierzchnię grzejną tych rurek na stronie ogniowej powiększyć, zaopatrując opłomki 3 w żebra, pierścienie, półpierścienie, spirale, czopy lub podobne części wystające. Na fig. 9 uwidoczniono żebra poprzeczne 6 na opłomce 3, a na fig. 10 — żebra podłużne 7 na opłomce 3. W pewnych przypadkach należy stosować powiększenie powierzchni grzejnej opłomek, które nie znajdują się w najbardziej ogrzanej strefie paleniska kotła lokomobilowego.

Przy pionowym osadzeniu opłomek (fig. 3, 6 i 7) są one rozmieszczone w rzucie poziomym na podobieństwo szachownicy, to znaczy, że opłomki jednego szeregu znajdują się naprzeciw prześwitów między opłomkami szeregów sąsiednich, jak uwidoczniono na fig. 7.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Poziomy kocioł lokomobilowy, który posiada wysuwną falistą lub gładką

rurę płomienną, wypełnioną licznymi opłomkami, umieszczonymi w poprzek tej rury i z małymi odstępami pomiędzy nimi, znamienny tym, że opłomki te (3) posiadają średnicę nieco mniejszą od odległości środków względnie wierzchołków sąsiednich fal rur falistych znanych systemów Foxa lub Morisona, zależnie od wielkości kotła, tak w przypadku zastosowania tego rodzaju rur płomiennych, to znaczy rur Foxa lub Morisona, jak również i w przypadku zastosowania rur płomiennych o ścianach płaskich.

2. Poziomy kocioł lokomobilowy według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada opłomki, zaopatrzone w znane pierścienie, żebra, półpierścienie, spirale, nasady łukowe, czopy lub podobne występy, służące do powiększenia powierzchni grzejnej opłomek.

Güttler & Comp.,
Maschinenfabrik.
Zastępca: inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

