

F 23 m 3/02



## **POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ**

# **OPIS PATENTOWY**

Nr 36607

Kl. 24 i, 4

**Adolph Giesl-Gieslingen**

(Wiedeń, Austria)

### **Parowozowe urządzenie dmuchawkowe**

Udzielono patentu z mocą od dnia 12 kwietnia 1952 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy parowozowych urządzeń dmuchawkowych, zawierających co najmniej jeden rozszerzający się ku wylotowi komin o poprzecznym przekroju podłużnego kształtu i co najmniej jeden otwór dmuchawkowy o kształcie wydłużonym.

Ponieważ komin o przekroju podłużnym następcza konstruktorowi trudności w stosowaniu wyboru jeszcze większej liczby profili niż zwykły komin o przekroju okrągłym, przeto wskutek braku dogodnych przepisów obliczania wymiarów takich urządzeń, nie dały wyników zadowalających. Specjalista zdaje sobie jasno sprawę, że komin owalny daje istotne możliwości przezwyciężenia trudności, spowodowanych ograniczoną dopuszczalną wysokością lokomotywy i dlatego przy zastosowaniu takiego komina można uzyskać bardziej ekonomiczne urządzenia dmuchawkowe.

Wynalazek ma na celu przede wszystkim parowozowe urządzenie dmuchawkowe, dające znaczne korzyści gospodarcze. Ten cel osiąga się przy użyciu prostych i tanich środków pomocniczych.

Urządzenie dmuchawkowe według wynalazku może być zmontowane do istniejących parowozów bez konieczności kosztownych przeróbek, a w nowych parowozach mogą być zastosowane bez odbiegania od przyjętych zasad budowy parowozów.

Dalszym celem wynalazku jest zmniejszenie strat tarcia, występujących w urządzeniu dmuchawkowym, w samej dmuchawce i w przyłączonych rurach wylotowych. Zwiększenie ekonomiczności urządzenia dmuchawkowego i zmniejszenia wszystkich strat jest ważne nie tylko w zastosowaniu do zwykłych parowozów o napędzie tłokowym, lecz jeszcze w większym stopniu w parowozach turbinowych, zwłaszcza takich, w których para odłotowa jest wykorzystywana do wytwarzania ciągów w kotłach, ponieważ w turbinach powstają jeszcze większe straty pod wpływem przeciwcisnienia i dlatego zmniejszenie strat przynosi jeszcze większe korzyści.

Innym celem wynalazku jest możliwość wbudowania do dymnicy urządzenia dmuchawkowego, które daje jaknajwiększy prześwit wylotu dla

ulatniającej mieszanki spalin i pary przy jednoczesnej umiarkowanej szerokości stupa wylotowego spalin poprzecznej do kierunku jazdy; wskutek tego oddziaływanie stupa wylotowego do podnoszenia się ponad parowóz komina staje się większa, a jednocześnie osiąga się też korzyść, że kinetyczna strata wylotu przyjmuje jeszcze dopuszczalną wartość minimalną przy dostatecznie wysokim wyrzucaniu spalin przy dużych szybkościach jazdy.

Według wynalazku wymienione cele osiąga się przede wszystkim w ten sposób, że w parowozowym urządzeniu dmuchawkowym omówionego wyżej rodzaju stopień rozszerzania się komina w podłużnej płaszczyźnie środkowej jest większy, niż w kierunku do niej prostopadłym, w strumieniu pary zaś są zastosowane środki, które wywołują większą rozbieżność strumienia ssącego parę w podłużnej płaszczyźnie środkowej, niż w kierunku szerokości.

Dalsze zalety wynalazku oraz różne dodatkowe korzyści są widoczne z dalszego ciągu opisu i z rysunku, który przedstawia kilka przykładów wykonania urządzeń dmuchawkowych według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny zwykłej dymnicy parowozu, zaopatrzonej w urządzenie dmuchawkowe według wynalazku, fig. 2 — odpowiedni podłużny przekrój, obrócony pod kątem prostym względem widoku na fig. 1, fig. 3 — przekrój poprzeczny komina wzdłuż linii A—A, na fig. 1, fig. 4 — widok z góry otworu dmuchawki, fig. 5 — widok z góry odmiennej postaci otworu dmuchawki, fig. 6-8 przedstawiają korzystne postacie wykonania urządzenia dmuchawkowego według wynalazku, a mianowicie fig. 6 — przedstawia przekrój podłużny, fig. 7 — pionowy przekrój prostopadły do przekroju na fig. 6 a fig. 8 — podobny przekrój jak na fig. 7, lecz przy zastosowaniu komina odmiennego kształtu, fig. 9 i 10 przedstawiają częściowo w przekroju widoki odmian urządzenia dmuchawkowego według wynalazku, ustawionego w kierunku podłużnym lub poprzecznym względem komory dymowej, przy czym uwidoczniono zastosowanie dyszy pośredniej.

Fig. 11 przedstawia przekrój pionowy dymnicy z odmienną postacią dmuchawki i wlotu komina, fig. 12 — podłużny przekrój pionowy zwykłej dymnicy parowozu z urządzeniem dmuchawkowym według wynalazku, które nadaje się specjalnie do zmontowania na parowozach istniejących, fig. 13 — schematycznie widok boczny urządzenia dwukominowego według wynalazku, fig. 14 — podłużny przekrój pionowy zwykłej dymnicy parowozu, zaopatrzonej w odmianną urządzenie według wynalazku, fig. 15 — pionowy przekrój prosto-

padły do przekroju na fig. 14, 16 — szczegół A urządzenia na fig. 14 w powiększonej podziałce, fig. 17 — odpowiedni przekrój wzdłuż linii a—a na fig. 16, fig. 18 — w powiększonej podziałce przekrój podłużny odmiennych elementów łączących dmuchawkę z kominem, fig. 19 — podobny przekrój innej odmiany wspomnianych elementów łączących, fig. 20 — częściowo w przekroju widok wzdłuż linii b-b na fig. 19, fig. 21 — pionowy przekrój poziomy odmiennej postaci wykonania wynalazku i otaczającej dymnicy, fig. 22 — przekrój podłużny prostopadły do przekroju na fig. 31 z przekrojem górnej części komina wzdłuż linii e—e, fig. 23 — w powiększonej podziałce przekrój wzdłuż linii d-d na fig. 21 wraz ze szczegółem C fig. 24 — w powiększonej podziałce przekrój wzdłuż linii e—e na fig. 21 odpowiednio do szczegółu E, a fig. 25 — widok w kierunku strzałki B na fig. 24.

Fig. 1 i 2 przedstawiają zwykłą dymnicę parowozu o zasadniczej postaci osłony cylindrycznej 1; z kotła oddzielonego od dymnicy przegrodą sitową 2 spaliny przechodzą przez płomieniówkę 3 do dymnicy w kierunku strzałek 6. Na fig. 1 uwidoczniono również schematycznie przegrzewacz 4. Komin przedstawiony na rysunku ze względów konstrukcyjnych składa się z części górnej 5, środkowej 5' i dolnej 5". Dmuchaka 7 jest zmontowana na stojaku 8 wysięgającym od dna dymnicy aż do dmuchawki. Do tego stojaka para do wytwarzania ciągu jest doprowadzana przez zwykłe kanały 9 i 10 części siodełkowej 11.

Przedmiotem wynalazku jest przede wszystkim zastosowanie takich środków, które dają możliwość budowy komina o jaknajwiększym przekroju wylotowym bez jednoczesnego wywoływania nadmiernych oporów przepływu pary lub spalin albo spowodowania innych niedogodności. Istotnym środkiem do osiągnięcia tego celu jest według wynalazku zastosowanie komina o większym stopniu rozszerzania w środkowej płaszczyźnie podłużnej, niż w kierunku do niej prostopadłym i zastosowanie w strumieniu pary środków, które powodują większą rozbieżność ssącego strumienia pary w płaszczyźnie podłużnej komina niż w kierunku jego szerokości.

Długość podstawowa powierzchni przeletu pary u wylotu dmuchawki powinna wynosić nie więcej niż 60 % a najlepiej mniej niż 50 % głównej wysokości 1 o przekroju wylotu komina. W przeciwieństwie do tego dotychczas wypróbowane urządzenia dmuchawkowe w zastosowaniu do kominów płaskich były wykonane tak, iż stopień rozszerzania się urojonego stożka 12, który łączy powierzchnię objętą przez dmuchawkę z krawędzią wylotu komina, posiadał w kierunku podłużnym w przybliżeniu tą samą wielkość, co i w kie-

runku poprzecznym. Wymagało to bardzo długiego i wąskiego wylotu dmuchawki, która z reguły nie była szersza niż 25 mm, co wprawdzie zapewniało dobre zmieszanie spalin i pary, ale przedstawiało pewne wady. Na przykład opory tarcia, zarówno dla strumienia spalin jak i pary w takim urządzeniu dmuchawkowym, były bardzo duże i stwarzały znaczne niedogodności. Poza tym wysokość  $H_1$ , określona jako wysokość stracona" potrzebna aby drogi pary od kanałów wylotowych maszyny aż do wylotu dmuchawki były prawidłowo rozwinięte, jest znaczna. W ten sposób jednak zmniejsza się „wysokość skuteczna"  $H_e$ , pomiędzy wylotem dmuchawki i wylotem komina. potrzebna do rozwinięcia aktywnej i użytecznej części urządzenia dmuchawkowego i do wywołania zjawiska eżektorowego. Wreszcie mała szerokość wylotu dmuchawki łącznie ze wspomnianą ograniczoną wysokością skuteczną prowadziła do zastosowania komina o bardzo małej szerokości co znowu powodowało ograniczenie prześwitu jego wylotu, zastosowanie zaś komina o pożądanym przekroju jest konieczne w celu uzyskania sztucznego rozrzerzenia strumienia pary w kierunku poprzecznym, co również pociągało za sobą skutki ujemne.

Wszystkich tych niedogodności, które znacznie przyczyniły się do zahamowania praktycznego rozwoju płaskiego komina na przeciąg ponad 30 lat od czasu jego odkrycia, można uniknąć dzięki wynalazkowi, osiągając jednocześnie jeszcze znaczne korzyści.

Dla fachowca jest zrozumiałe, zwłaszcza przy rozpatrywaniu fig. 6, że zmniejszenie wymiaru  $L_n$  wylotu dmuchawki w sposób przedstawiony na rysunku zmniejsza również „wysokość straconą"  $H_1$ , tak iż nie jest ona o wiele większa, niż taka wysokość stosowana w zwykłych stojakach do kominów okrągłych. Stopień rozrzerzania się komina rozbieżnego, który w pobliżu swego wylotu np. na przestrzeni wysokości  $H_0$  jest w przybliżeniu taki sam jak stopień rozszerzania się wspomnianego wyżej stożka urojonego 12. według wynalazku jest bardzo duży w płaszczyźnie podłużnej urządzenia podmuchowego. Na przykład ten stopień rozszerzania się komina to jest stosunek jego średnicy do różnicy wysokości wynosi 1:3-3,5 lub mniej i w ten sposób osiąga się możliwość umieszczenia wewnątrz danej dymnicy urządzenia dmuchawkowego przy zastosowaniu komina o maksymalnej długości wylotu, która przekracza nawet znacznie największą możliwą długość odcinka  $L_s$  dymnicy. Ponadto zmniejszenie wymiaru  $L_n$  powoduje w sposób naturalny zwiększenie szerokości dmuchawki i tym samym odpowiednie zwiększenie tej szerokości wylotowej

komina  $W_e$ , która jest prawidłowo wypełniona strumieniem wylotowym bez potrzeby sztucznego rozszerzenia lub rozdymania tego strumienia w kierunku poprzecznym.

O ile rozszerzanie poprzeczne płaskiego strumienia pary jest niekorzystne ze względu na obecność dużych powierzchni tarcia przewodnic potrzebnych do tego celu jak również i z innych ważnych przyczyn, to wachlarzowate rozszerzenie strumienia pary w płaszczyźnie podłużnej urządzenia dmuchawkowego wywołuje bardzo mały opór to dzięki użyciu opisanych w dalszym ciągu środków lub jeszcze lepiej ich kombinacji. Według zasady maczelnej drogi pary utworzone przez kanał 8 i dmuchawkę 7 są ukształtowane tak, iż strumień pary stopniowo spłaszcza się i wypływa wewnątrz opisanej na nim owalnej powierzchni do komory dymowej względnie do komina, przy czym powierzchnie ograniczające strumień pary w kierunku podłużnym w pobliżu wylotu dmuchawki mają rozbieżność zbliżoną do odpowiedniej rozbieżności stożka urojonego 12. Poza tym w strumieniu pary są umieszczone według wynalazku żebra przewodnicze 13 do prawidłowego prowadzenia strumienia, jak również do równomiernego wypełnienia komina. Chociaż te żebra mogą posiadać dowolną grubość i mogą być umieszczone w dowolnym miejscu strumienia pary, to jednak według wynalazku najlepiej jest gdy są one rozmieszczone u wylotu dmuchawki, aby rozbiły strumień pary na szereg oddzielnych strumieni. Gdy teraz według wynalazku zastosuje się żebra o znacznej grubości  $T$ , wynoszącej w przybliżeniu 1/3 szerokości rury podmuchowej lub więcej, tak iż suma długości wszystkich otworów rury podmuchowej zostaje odpowiednio skrócona i najlepiej znacznie poniżej 50 % długości wylotu  $L_e$  komina, to osiąga się następujące ważne korzyści; wylot rury podmuchowej staje się w skutek ograniczenia długości szerszy i wynosi np. 60-80 mm w lokomotywach średniej wielkości, dzięki czemu odpowiednio rozszerzony komin jest prawidłowo wypełniony pojedyncze strumienie wylotowe stają się przez to bardziej zwarte i nie podlegają tak łatwo odchyleniu pod wpływem gazów dopływających niekiedy z różną siłą z prawej i lewej strony. Poza tym dzięki zgrubieniu żebier powstają komory gazowe o odpowiednich wymianach  $C$  pomiędzy strumieniami wylotowymi, wskutek czego mieszanie staje się bardziej skuteczne; wreszcie żebra 13 ukształtowane najlepiej klinowo w przekroju podłużnym przyczyniają się do wachlarzowego rozszerzenia strumienia pary wylotowej. Uzgodnienie poszczególnych wymiarów dmuchawki i komina odbywa się według wynalazku w ten sposób, że średnia

szerokości otworów rury podmuchowej poprzecznie do płaszczyzny środkowej komina wynosi najlepiej mniej niż 25% najmniejszej szerokości komina.

W parowozach tłokowych, w których para odlotowa jest wykorzystana do wytwarzania ciągu jak wynika z badań wynalazcy nad zastosowaniem pracujących ekonomicznie a więc i stosujących duże wyloty dmuchawek, jest rzeczą ważną, aby w miejscu połączenia kanałów pary odlotowej z poszczególnych cylindrów, a więc wzdłuż krawędzi 14 przegrody 15, przekrój był zmniejszony w porównaniu z wylotem rury podmuchowej, dzięki czemu osiąga się znaczną szybkość przepływu pary. Według wynalazku krawędź 14 jest wykonana tak, że w każdym punkcie jest prostopadła do pożądanego kierunku przyprywu pary zaznaczonego strzałkami 16 (fig. 6). Wskutek takiego ukształtowania para dochodząc do żeber przewodniczych 13 ma już zasadniczo pożądaną kierunek, dzięki czemu opór przepływu staje się minimalny.

Przy wyborze kierunku strzałek 16 odgrywa pewną rolę następujące rozważanie według wynalazku. Do uzyskania optymalnego działania ssącego powinny być jak najbardziej równomierne ciśnienia i szybkości przepływu strumienia gazowego wewnątrz każdego dowolnego przekroju na drodze przepływu przez urządzenie dmuchawkowe. Według wynalazku osiąga się to w ten sposób, że ustala się większy wylot dmuchawki na końcach zewnętrznych, niż po środku i że oprócz tego na tych końcach wywołuje się korzystnie intensywniejszy przepływ pary. Osiąga się to dzięki temu, że strzałki 16 mają na końcach przekroju strumienia rozbieżność większą, niż pożądana rozbieżności u wylotu dmuchawki. W tym celu dobiera się krzywiznę krawędzi 14. Działanie to można, w razie potrzeby, polepszyć jeszcze przy zastosowaniu innych środków np. przez odpowiednie rozszerzenia poszczególnych kanałów wylotowych na końcach ich przekrojów wzdłuż krawędzi 14.

Wylot dmuchawki oparty na zasadach omówionych wyżej jest przedstawiony na fig. 4 i 5. Fig. 4 przedstawia zalecaną postać wylotu składający się z pewnej liczby oddzielnych otworów z prześwitem  $W_n$  otworów końcowych i mniejszym prześwitem  $W_{n'}$  otworów pośrednich, przy czym długość otworów końcowych jest najlepiej nieco mniejsza, niż długość pozostałych otworów. Inne rozwiązanie polega na tym, że szerokość trzonowych otworów końcowych zwiększa się na zewnątrz, podobnie do kształtu pojedynczego otworu na fig. 5, co ma zastosowanie w pewnych przypadkach, zwłaszcza przy mniejszych urządzeniach dmuchawkowych.

Dalszy przedmiot wynalazku stanowi także ukształtowanie komina, aby sprawność przenoszenia energii z pary na spaliny była jaknajwiększa. Wszystkie znane dotychczas płaskie kominy, o ile nie są całkowicie lub częściowo cylindryczne, są zwykle rozbieżne jednocześnie w kierunku podłużnym i poprzecznym, to według wynalazku jak przedstawiono na fig. 6—8 ścianki kominów równoległe w kierunku poprzecznym lub jeszcze lepiej zbieżne sięgają aż do wysokości  $H_t$  ponad wylot dmuchawki zajmując znaczną część co najmniej 30% do około połowy ogólnej wysokości  $H_e$ . W kierunku dłuższej osi komina jednak najmniejsza długość przekroju  $L_t$  leży na znacznie mniejszej wysokości  $H_t$  ponad dmuchawką i komin posiada od tego miejsca rozbieżność ścianek aż do jego wylotu. W ten sposób osiąga się, że aż do wysokości  $H_t$  ponad dmuchawką pozostaje zachowany stosunkowo mały przekrój przepływu w kominie i dopiero od tego miejsca, w którym przemieszczanie jest prawie ukończone, przekrój komina rozszerza się stopniowo przy jednoczesnym zwiększeniu rozbieżności w kierunku podłużnym i poprzecznym: dzięki temu w części komina, w której gazy spalinowe mieszają się z ssącym strumieniem pary, utrzymuje się większą szybkość gazów i różnica szybkości gazu i pary, a zatem i powstająca przy zetknięciu się tych obu ośrodków siła udarowa strumienia spalin podczas procesu mieszania zmniejsza się do minimum. Ścianki komina zbieżne w kierunku poprzecznym ułatwiają prócz tego rozszerzenie wachlarzowate strumienia.

Na fig. 9 i 10 przedstawiono przykład urządzenia dmuchawkowego, w którym pomiędzy dmuchawką i kominem zastosowano dyszę pośrednią 17. Wszystkie pozostałe oznaczenia są te same co i w poprzednich przykładach, jak również mają tu zastosowanie te same zasady ukształtowania komina i dmuchawki, z tą tylko różnicą, że wysokości  $H_t$  i  $H_t'$  mierzy się nie od wylotu dmuchawki, lecz od wylotu dyszy pośredniej.

Jeżeli rozbieżność komina mierzona w kierunku podłużnym, a więc wachlarzowate rozszerzenie wylotu dmuchawki jest szczególnie znaczne, to korzystne jest wykonanie wylotu dmuchawki jak na fig. 11 według wypukłej w kierunku strumienia krzywej 18, przyległej zaś wlot komina, znajdujący się najlepiej w stałej odległości  $D$  ponad dmuchawką, powinien być ukształtowany w sposób podobny. Kształt krzywej 18 jest wówczas najlepiej taki, że zajmuje ona położenie prostopadłe względem kierunku strumienia zaznaczony strzałkami 26.

Fig. 12 przedstawia odmianę urządzenia dmuchawkowego według wynalazku w którym os. środ-

kowa nie zajmuje jak zwykle położenia pionowego, lecz jest nachylona z przyczyn następujących.

W wielu zwykłych parowozach kanały wylotowe są rozmieszczone względem dymnicy i znajdujących się w niej urządzeń tak, iż na osi środkowej kanałów wylotowych nie można umieścić komina w przekroju spłaszczonym o odpowiedniej wysokości. W przykładzie według fig. 12 osł 19 kanałów wylotowych znajduje się stosunkowo blisko komory przegrzewacza 4, wskutek czego płaski komin 5 musi być przechylony znacznie w przeciwną stronę. Gdyby osł komina 20 była pionowa, to byłaby ona odsunięta od osi 19 na odległość  $O$ , która jest tak duża, że stojak wymagałby nadmiernego zwiększenia wysokości i przez to „wysokość skuteczna” urządzenia dmuchawkowego byłaby ograniczona w sposób niedopuszczalny. Aby tego uniknąć osł środkowa 21 komina i dmuchawki jest ustawiona według wynalazku ukośnie, a mianowicie tak, że ścianka zewnętrzna dymnicy 1 od strony zwróconej do przegrzewacza 4 lub podobnej przegrody jest prosta lub nieznacznie nachylona, natomiast przeciwległa ściana 23 posiada kształt litery  $S$ . Dzięki temu wielkość przesunięcia osi 19 kanałów wylotowych względem osi 20 komina zmniejsza się z  $O$  na  $O'$ , dzięki czemu „wysokość stracona”  $H_1$  zostaje zmniejszona do wartości umiarkowanej.

Kominy o przekroju okrągłym są niekiedy ustawione w położeniu pochylonym, jednak w ten sposób, że osł środkowa 19 kanałów wylotowych przecina się z osią komina 20 nieznacznie poniżej dmuchawki, a więc jeszcze w obrębie dymnicy 1 (fig. 12). Takie rozwiązanie nie nadaje się jednak w przypadku komina płaskiego i dawałoby niekorzystny przepływ pary. Z tego powodu nachylenie osi 21 komina jest połączone z przesunięciem jego o odstęp  $O'$  w takim stopniu, że wspomniane osie 19 i 21 nie będą przecinać się w obrębie dymnicy, lecz daleko pod wylotem dmuchawki, czyli wierzchołek kąta utworzonego przez osie 19 i 21 będzie znajdować się poza dymnicą. Co do wszystkich innych charakterystyka urządzenia dmuchawkowego według wynalazku z osią nachyloną, to odpowiadają one szczegółom opisanym w związku z fig. 1 — 11.

W bardzo dużych parowozach lub też w takich, w których rozbudowa płaskiego komina w kierunku podłużnym dymnicy jest szczególnie utrudniona, stosuje się w odmianie wynalazku według fig. 13 dwa kominy 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub> ustawione w ten sposób, że ich płaszczyzny podłużne 24 są umieszczona w kierunku jazdy parowozu i nachylone względem siebie tak, iż przekroje wylotowe, praktycznie biorąc stykają, się przy czym środki

dmuchawek znajdują się w znacznym wzajemnym odstępie  $S$ . Dzięki temu otrzymuje się tylko jeden słup wylotowy o jak największej zawartości, który dzięki temu uzyskuje optymalną zdolność podnoszenia się ponad parowóz, co zapobiega osiadaniu spalin, a jednocześnie odległość  $S$  zapewnia wystarczającą pewność dla prawidłowego dopływu spalin do dmuchawek. Według wynalazku można w razie potrzeby w podobny sposób umieścić również dwa kominy.

Na fig. 14–17 przedstawiono zwyczajną osłonę dymnicy 1 opartą np. o siodełko cylindryczne 11 i zaopatrzoną u góry w otwór owalny 1', który jest tak duży, aby część górną 5 owalnego komina można było łatwo włożyć z góry, a oprócz tego aby było możliwe wystarczające przesuwanie się we wszystkich kierunkach w celu ustawienia komina w prawidłowym położeniu. Górna część 5 komina jest przytrzymywana płytą siodełkową 30, która jest korzystnie podzielona w miejscu 31, np. ze względów montażowych. Komin jest dwu-dzielnym dla ułatwienia wykonania i konserwacji. W niniejszym przykładzie przedstawiono komin dwudzielnym, składający się z części górnej 5 i dolnej 5', która jest zaopatrzona w sztywno przyłączone ramiona 33 o powierzchniach stykowych 34, równoległych do płaszczyzny środkowej komina. Dmuchawka 7 posiada również sztywno połączone ramie 35 z powierzchniami stykowymi 36, które są dociśnięte do wspomnianych wyżej powierzchni stykowych 34 w sposób opisany niżej, aby zapewnić współśrodkowe połączenie dmuchawki i komina względem siebie. Dmuchawka 7 jest połączona w sposób szczelny na parę z rurą dopływu pary lub stojakiem 8 w dowolny sposób, np. za pomocą śrub osadzonych, w otwór 37 kołnierzy 38 i 39. (fig. 15)

W ten sposób otrzymuje się urządzenie dmuchawkowe w postaci całkowitego ezektora, którego zasadnicze części, a mianowicie komin 5, 5' i dmuchawka 7 zachowują stale prawidłowe położenie względem siebie. Przy pierwszym montażu ezektor ten montuje się na stojaku 8 w stanie kompletnym, po czym nakłada się płytę siodełkową 30 przy kominie i przymocowuje się w prawidłowym położeniu do osłony dymnicy 1. Następnie płytę siodełkową i komin spawa się ze sobą w miejscu 32, aby utworzyć jedną całość. W ten sposób otrzymuje się szczelne na parę i gaz połączenie ezektora, które pomimo swej sztywności nie wymaga ani żmudnych robót pasowania i nie wpływa na pożądane wzajemne położenie dmuchawki i komina. Podczas pracy mogą tylko ujawniać się pewne względne ruchy przesunięcia równoległe do osi podłużnej komina owalnego w skutek różnych rozszerzalności ciepl-

nych pomiędzy eżektorem i dymnikiem, zwłaszcza w kierunku przepływu strumienia przez eżektor. Aby uniknąć wywoływanych przez to niedopuszczalnych naprężeń zastosowano według wynalazku takie środki, że wspomniane ramiona 33 — 35 mogą przesuwać się względem siebie wzdłuż swych powierzchni stykowych 34. — 36 np. dzięki podłużnym otworom na śruby 41. Takie urządzenia dmuchawkowe o kominach owalnych są bardzo wrażliwe tylko na dokładność dopasowania płaszczyzn środkowych dmuchawki i komina, natomiast drobne przesunięcia i skreślenia w tych płaszczyznach i np. w kierunku strzałek 43. — 44 mają znaczenia znikomo małe; można więc stosować również większe otwory okrągłe do śrub jednak przedstawione na rysunku otwory podłużne 41 są lepsze.

Elementy połączeniowe, które utrzymują wzajemnie ramiona 33, 35, celowo dobiera się tak, aby nie wywierały nadmiernego ciśnienia i nie stawiały nadmiernego oporu opisanym ruchom względnym. Można to osiągnąć w ten sposób, że śruby 45, przedstawione przykładowo na fig. 17, mają ograniczoną grubość a ich wzajemny odstęp  $D'$  może być dostatecznie duży, aby dzięki działaniu wystarczającego ramienia dźwigniowego uzyskać pożądaną moment sił. Można też oczywiście zastosować inne znane środki do uzyskania umiarkowanego docisku przy jednoczesnym mocnym połączeniu, jak np. nakrętki podwójne 46 lub podkładki sprężyste 47.

Fig. 18 przedstawia inne elementy według wynalazku do połączenia dmuchawki 7 z przyległą częścią kominową 5, w postaci śrub cylindrycznych 50, z których każda jest umieszczona na jednym z końców owalnego przekroju komina. Śruby są osadzone na stałe w jednej z tych części łączonych np. za pomocą kołków 51, natomiast w drugiej części mogą one być osadzone przesuwnie równolegle swobodnie do osi środkowej urządzenia dmuchawkowego (porównaj kierunek strzałek 52).

Fig. 19 i 20 przedstawiają dalszy przykład wykonania omawianych elementów połączeniowych według wynalazku, w którym wspomniane śruby 50 są zastąpione przez płaskowniki 53 pracujące w podobny sposób, przy czym dla ułatwienia montażu przewidziany jest również ściśle określony luz w kierunku strzałek 54. Rodzaj wybranego połączenia nie jest ważny dopóki wypełnia wyznaczone mu funkcje, to znaczy zapewnia stawianie się środkowych płaszczyzn podłużnych dwóch sąsiednich części urządzenia dmuchawkowego, np. dmuchawki i komina i jednocześnie umożliwia ich względne przesunięcie równoległe

do osi środkowej urządzenia dmuchawkowego tak jednak, żeby takie przesunięcie nie wywoływało powstania niedopuszczalnych dużych sił naprężnych.

Połączenie dwóch sąsiednich części urządzenia dmuchawkowego wykonane według wynalazku posiada jeszcze tę wielką zaletę, że ewentualne odkształcenia dymnicy lub przewodów doprowadzających parę, co może się zdarzyć podczas remontów, można rozpoznać natychmiast dzięki temu, że elementy połączeniowe według wynalazku nie są wówczas prawidłowo położone względem siebie, z czego wynika że położenie części 5 komina powinno być skorygowane. Natomiast w zwykłym wykonaniu urządzeń dmuchawkowych szkodliwe mimośrodowości pomiędzy dmuchawką i kominem pozostają często niezauważone i powodują uszkodzenia podczas pracy.

Aby również i w przypadku odkształceń zdarzających się normalnie podczas większych robót remontowych uniknąć konieczności korygowania położenia komina stosuje się według wynalazku konstrukcję według fig. 21 — 25, opartą na zasadach następujących.

Po pierwsze jest korzystne zastosowanie ruchomych lub nastawnych połączeń pomiędzy urządzeniem dmuchawkowym i przyległymi częściami. Powtórę jest ważne współśrodkowe położenie głównie pomiędzy dmuchawką i tymi częściami urządzenia dmuchawkowego, w których przeważnie zachodzi mieszanie pary i spalin, natomiast koniec wylotu komina może w pewnych granicach odbiegać od położenia współśrodkowego bez większej szkody dla działania sąsiednich części szczelina  $G$  pomiędzy dwiema sąsiednimi częściami komina jak np. przedstawiona na fig. 21 i 22 nie wywiera żadnego działania szkodliwego, natomiast nawet najmniejsza szczelina przyległa kominem 5 i ścianką dymnicy 1 bardzo przeszkadza działaniu sąsiedniemu. Wreszcie należy pamiętać, że wszelki upływ pary 48 dymnicy przed wylotem z dmuchawki jest szkodliwie niedopuszczalny.

W tej udoskonalonej postaci wynalazku pomiędzy górną częścią 5 owalnego komina, umocowanego sztywno na dymnicy, i częścią komina 6, położoną bezpośrednio przed nią w kierunku przepływu, stosuje się połączenie, ruchome które w najprostszej postaci przedstawionej na rysunku składa się z nakładek przewodniczych 55 łączących ze szczeliną  $G$  przebiegającą na obwodzie komina. Pomiędzy dmuchawką 7 i stojakiem 8 znajduje się nastawne połączenie o bezwzględnej szczelności, zawierające cylindryczne gniazdo 59 i podobną powierzchnię 61 o wspólnym promieniu

R i wspólnej osi 50, leżącej w płaszczyźnie podłużnej urządzenia dmuchawkowego, a mianowicie równolegle do pionowej głównej długości prześwitu wylotu dmuchawki. W podłużnej płaszczyźnie środkowej znajdują się prócz tego jeszcze elementy połączeniowe, np. śruby osadzone w otworach 62, 63 kołnierzy 38, 39, które to śruby dociskają dmuchawkę 7 do stojaka 8 a jednocześnie pozwalają na wystarczającą regulację w kierunku strzałki 64.

Główna część komina, która może być określona również jako komora mieszana pary i spalin, składa się w niniejszym przykładzie z części 5' i 5'' i jest połączona w podobny sposób jak przedstawiono na fig. 14 i 15. Jednakowe części konstrukcyjne mają te same oznaczenia.

W celu połączenia sztywno umocowanej górnej części komina 5 z przyległą nastawną częścią urządzenia dmuchawkowego wystarczają nakładki 55, które jak przedstawiono w podziale powiększonej na fig. 23 są sztywno połączone ze zwężającą się częścią 5' komina natomiast do górnej części kominowej 5 tylko przylegają. Śruby nastawcze 69 służą do usuwania drgań podczas pracy.

Aby strumień pary w dmuchawce mijając szczelinę G nie uderzał o krawędź 70 górnej części 5 komina (fig. 22) szerokość wejściowa  $W_i$  górnej części komina według fig. 23 jest większa, niż szerokość wyjściowa  $W_o$  przeległej części 5' komina.

Dodatkowe elementy połączeniowe z obu stron szczeliny G przedstawione przykładowo na fig. 24 i 25, służą do ułatwienia montażu i demontażu komina. W tym celu zastosowane są dwuteowe nakładki 68 oparte na występach 66, 67 sąsiednich części komina i podtrzymujące ciężar jego części dolnej. Przy pierwszym montażu postępuje się np. w sposób następujący: Górną część 5 komina osadza się luźno w otworze dymnicy. Następnie za pomocą nakładek 68 zawiesza się przyległe części 5' i 5'', komina nakłada, się dmuchawkę 7 na stojak 8 i ustawia się górną część komina w prawidłowe położenie, aby można było dokonać połączenia pomiędzy dmuchawką 7 i przyległą częścią 5' komina. Wreszcie górną część 5 komina mocuje się na stałe w dymnicy, przy czym oczywiście jest obojętne, czy mocuje się ją przez spawanie, jak przedstawiono na fig. 14 i 15, czy też za pomocą kołnierza, zaznaczonego na fig. 21 i 22.

Podczas pracy kotła urządzenie dmuchawkowe jest gorętsze, niż ścianka dymnicy i dlatego szczelina G zmniejsza się nie wywołując znaczniejszych naprężeń w urządzeniu dmuchawkowym. Gdy jednak do połączenia dmuchawki 7 z przyległą częścią urządzenia dmuchawkowego

stosuje się elementy według fig. 18 — 20, to szerokość szczeliny G pozostaje stała a przesunięcie występuje na dmuchawce. W tym przypadku ciężar dolnych części 5', 5'' komina spoczywa stale na nakładkach 68.

Dzięki mniejszej przestrzeni zajmowanej przez elementy połączeniowe, umieszczone przy szczelinie G, zwłaszcza w kierunku podłużnym dymnicy, można w danej przestrzeni umieścić komin o jak największym prześwicie, co jest ważne w dużych parowozach.

Pod nazwą: „dmuchawka“ należy rozumieć cały szczegół konstrukcyjny, do którego dopływa para przed zetknięciem się ze spalinami. Pod nazwą zaś „urządzenie dmuchawkowe“ należy rozumieć wszelkie narzędzia do doprowadzania pary lub pary i spalin od dmuchawki aż do wylotu komina łącznie z dmuchawką.

Wykonanie urządzenia dmuchawkowego według wynalazku nie ogranicza się do omówionych postaci, w których para wypływa bezpośrednio z dmuchawki do komina, lecz może obejmować również umieszczone, pomiędzy dmuchawką i kominem tak zwane dysze pośrednie. W tych przypadkach elementy połączeniowe, przedstawione na fig. 14—20 pomiędzy dmuchawką i kominem, są zastosowane najlepiej pomiędzy dmuchawką i przeległą dyszą pośrednią lub pomiędzy jakąkolwiek przyległą główną częścią urządzenia dmuchawkowego, przy czym pod nazwą „część główna“ rozumie się komin, dyszę pośrednią i dmuchawkę.

Ponadto urządzenie dmuchawkowe według wynalazku stosuje się do szczegółów spawanych, tłoczonych lub lanych zależnie od wyboru.

Aczkolwiek we wszystkich powyższych przykładach do każdego komina zastosowano tylko jedną dmuchawkę z jednym lub kilkoma otworami wylotowymi to oczywiście można zastosować kilka oddzielnych dmuchawek nie przekraczając zakresu wynalazku. Poza tym zastosowanie wynalazku nie ogranicza się tylko do przedstawionych na rysunku zwykłych konstrukcji dymnic parowozowych, lecz nadaje się również do każdego kotła parowozowego, zwłaszcza do parowozów turbinowych.

Wreszcie wykonanie urządzenia dmuchawkowego według wynalazku jest niezależnie od rodzaju pary użytej do napędu i zamiast normalnie przepuszczanej przez dmuchawkę pary odlotowej można również zastosować odpowiednio regulowaną parę świeżą, przy czym w tym przypadku wewnętrzne ukształtowanie drogi pary w dmuchawce powinno być dostosowane do zwiększonego ciśnienia świeżej pary.

Urządzenie dmuchawkowe według wynalazku może być oczywiście zaopatrzone w dowolny odpowiedni odskiernik przy stosowaniu paliw stałych.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe, zaopatrzone co najmniej w jeden rozszerzający się ku wylotowi komina o przekroju podłużnym i co najmniej w jeden wylot dmuchawki z prześwitem do przelotu strumienia pary o podłużnym kształcie obrysu, znamienne tym, że stopień rozszerzania się komina w jego środkowej płaszczyźnie podłużnej jest większy, niż w kierunku do niej prostopadłym przy czym posiada narządy (13, 14) do uzyskania większej rozbieżności strumienia pary w podłużnej płaszczyźnie komina, niż w jego płaszczyźnie poprzecznej.
2. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1. znamienne tym, że główna długość ( $L_a$ ) prześwitu wylotu dmuchawki wynosi do 60%, a najlepiej mniej niż 50% głównej długości ( $L_a$ ) przekroju wylotu komina.
3. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1, znamienne tym, że wylot dmuchawki (7) posiada rozpiętość podłużnego prześwitu większą na obu końcach, niż w środku prześwitu (fig. 4, 5).
4. Parowozowe urządzenia dmuchawkowe według zastrz. 1, znamienne tym, że jako narządy (13) do uzyskania rozbieżnego strumienia pary posiada powierzchnie przewodnicze, które w kierunku przepływu pary tworzą rozbieżnie skierowane drogi przepływu pary.
5. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 3, znamienne tym, że wylot dmuchawki (7) posiada kilka rozmieszczonych obok siebie w kierunku swej głównej długości otworów dmuchawkowych, a pomiędzy żebrami (13) utworzone są powierzchnie przewodnicze (13), znajdujące się pomiędzy otworami dmuchawkowymi (fig. 4).
6. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 4 i 5, znamienne tym, że suma długości poszczególnych otworów dmuchawki, mierzona równolegle do podłużnej płaszczyzny środkowej komina oraz prostopadle do kierunku przelotu pary, wynosi do 50% wymiaru długości ( $L_e$ ) powierzchni wylotowej komina.
7. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 5, znamienne tym, że grubość ( $T$ ) żeber (13), znajdujących się pomiędzy parą otworów dmuchawkowych, wynosi co naj-

mniej jedną trzecią szerokości poprzecznej ( $W_n$ ) jednego z dwóch przyległych otworów dmuchawkowych.

8. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1—7, znamienne tym, że średnia szerokość ( $W_n$ ) otworu dmuchawki lub dmuchawek mierzona poprzecznie do środkowej płaszczyzny podłużnej komina, wynosi co najmniej 25 % najmniejszej szerokości ( $W_e$ ) komina.
9. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1, lub 4, znamienne tym, że dla ułatwienia wachlarzowego rozszerzenia strumienia ssącego pary posiada przegrodę (15), umieszczoną w kierunku podłużnej powierzchni przelotu pary u wylotu dmuchawkowego o wypukło zakrzywionej krawędzi (14) w kierunku przepływu pary.
10. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1-9, znamienne tym, że wewnętrzna ścianka komina w płaszczyźnie środkowej, zaczynając od miejsca położonego blisko swego końca wylotowego i w płaszczyźnie poprzecznej zaczynając od miejsca znacznie oddalonego od końca wlotowego, przebiega rozbieżnie ku końcowi wylotowemu (fig. 6, 8).
11. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 1-10 znamienne tym, że oś środkowa (21) komina jest nachylona pod kątem względem osi środkowej (19) przewodu parowego, prowadzącego do dymnicy, przy czym wierzchołek kąta znajduje się poza dymnicą (fig. 12).
12. Odmiana parowozowego urządzenia dmuchawkowego według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada co najmniej dwa umieszczone obok siebie kominy (5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub>), których podłużne płaszczyzny środkowe (24) są położone zasadniczo w kierunku jazdy parowozu i przebiegają zbieżnie w kierunku przepływu pary (fig. 13).
13. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe, według zastrz. 1, znamienne tym, że wylot dmuchawki (7) posiada krzywiznę wypukłą (18) a wlot komina — odpowiednie zakrzywienie wklęsłe tak, iż krzywizny są prostopadle do rozszerzającego się wachlarzowato strumienia (26) pary (fig. 11).
14. Parowozowe urządzenia dmuchawkowe według zastrz. 1—13, znamienne tym, że co najmniej dwie przyległe części urządzenia dmuchawkowego, np. komina (5, 5'') i dmuchawki (7) przylegają do siebie powierzchniami stykowymi, pozwalającymi na wzajemny ruch względny tych części równoległy do pod-



- łużnej płaszczyzny środkowej urządzenia dmuchawkowego (fig. 18, 19).
15. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 14, znamienne tym, że posiada połączone ze sobą płaskie powierzchnie stykowe (34, 36), równoległe do podłużnej płaszczyzny środkowej urządzenia dmuchawkowego (fig. 16, 17).
  16. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe. według zastrz. 1 — 15, znamienne tym, że komin składa się z części górnej (5), umocowanej w znany sposób na dymnicy środkowej (5'), i z dolnej części głównej (5''), która jest połączona z dmuchawką (7) w jedną całość.
  17. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 16, znamienne tym, że pomiędzy górną częścią (5) i główną częścią (5', 5'') komina z jednej strony oraz pomiędzy dmuchawką (7) i kanałem (8) do dopływu pary z drugiej strony posiada nastawne narządy połączeniowe (59, 61, 69).

18. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 16, znamienne tym, że pomiędzy górną częścią (5) i częścią (5') komina znajduje się szczelina (G).
19. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 18, znamienne tym, że szerokość wlotowa ( $W_0$ ) części znajdującej się z jednej strony szczeliny (G), np. górnej części (5) komina, posiada większe wymiary, niż szerokość wylotowa ( $W_0$ ) części, znajdującej się z drugiej strony szczeliny (9), np. środkowej części komina (5').
20. Parowozowe urządzenie dmuchawkowe według zastrz. 17, znamienne tym, że dmuchawka (7) jest połączona z przewodem (8) do dopływu pary za pomocą powierzchni cylindrycznych (59, 61), których tworząca jest równoległa do głównej długości powierzchni przepływu pary przez wylot lub wyloty dmuchawkowe.

Adolph Giesl — Gieslingen  
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych



