



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.05.1973 (P. 162647)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.12.1974

Opis patentowy opublikowano: 14.05.1977

MKP F011 3/18

Int. Cl.² F01L 3/18

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Société d'Etudes de Machines Thermigues,
Saint-Denis (Francja)

Zawór wydechowy chłodzony obiegiem płynu i sposób wytwarzania zaworu wydechowego chłodzonego obiegiem płynu

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór wydechowy chłodzony obiegiem płynu, obejmujący główkę trzpień wkręcony w nią, jak również sposób wytwarzania zaworu chłodzonego obiegiem płynu.

Znane rozwiązania tego rodzaju są na ogół konstruowane w sposób następujący: trzpień zaworu zawiera dwa przewody — dla płynu chłodzącego — zasilający i odprowadzający, które są wzdlużne i koncentrycznie współosiowe. Przewód wewnętrzny jest na ogół utworzony przez rurę umieszczoną wewnątrz przewodu zewnętrznego. Trzpień zaworu jest wkręcony w główkę zaworu i wyposażony w ślepy otwór z wmontowaną w nim rurą, tworzącą przewód wewnętrzny której koniec znajdujący się przy główce przymocowany jest na przykład przez spawanie, bądź nakrętki pierścieniowej gwintowanej zewnętrznie, wkręconej w trzpień zaworu bądź do wygładzonej, wtlóczonej w trzpień końcówki cylindrycznej. Ponadto rura tworząca przewód wewnętrzny może zawierać podpory pośrednio centrujące położenie otworów.

Powyższe znane rozwiązanie posiada szereg niedogodności wynikających z faktu, że montaż i zamocowanie rury (koniecznie ze specjalnej stali odpornej na korozję) tworzącej przewód wewnętrzny są bardzo uciążliwe. W szczególności spawane połączenia rury wewnętrznej wymagają bardzo starannego kosztownego wykonania, co jest nieodzowne dla uzyskania trwałości wystarczającej nie-

2

zawodności wymaganych dla prawidłowego działania silnika.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności i wykonanie zaworu wydechowego silnika spalinowego, chłodzonego obiegiem płynu, składającego się z główki wyposażonej w komorę i trzpień w niej zamocowanego, posiadającego równoległe przewody — zasilający i powrotny dla obiegu płynu chłodzącego. Cel ten osiągnięto w ten sposób, że ma co najmniej dwa przewody rurowe oddzielone jeden od drugiego i symetryczne w stosunku do osi wzdlużnej trzpień. Przewody są dokładnie prostoliniowe i równoległe do osi podłużnej trzpień zaworu i są ustawione obok siebie z zachowaniem między nimi odstępów. Przewody są umieszczone helikoidalnie wokół osi podłużnej trzpień zaworu i przechodzą przez trzpień na wylot w kierunku podłużnym i są zamknięte na przeciwnych końcach w główce zaworu przez wspólną końcówkę, tworzącą wolny koniec trzpień, na który działa dźwignia zaworu.

Przewody przechodzące na wylot wzdluż trzpień i zamknięte na przeciwnym końcu do główki zaworu przez końcówkę zespoloną na przykład przez zespawanie z wolnym końcem trzpień po wyciśnięciu w roztoczenie albo splanowanie części odsadzonej, w której są wyloty przewodów.

Przewody przechodzące na wylot wzdluż trzpień są zamknięte każdy z osobna szczelnym korkiem na przykład wkręconym w koniec przewodu.

Przewody są połączone z zewnętrzną stroną trzpień-
nia poprzecznymi przewodami promieniowymi.

Przewody — zasilający i odprowadzający płynu
chłodzącego występują w liczbie większej od dwóch,
korzystnie parzystej i zawierają na przykład dwa
przewody zasilające i dwa przewody odprowadza-
jące, korzystnie symetryczne w stosunku do osi
podłużnej trzpienia. Powierzchnia wewnętrzna dol-
nej ścianki głowicy zaworu jest wzmocniona lub
pogrubiona miejscowo w strefie środkowej, styka-
jącej się z wywierającym wewnętrznym końcem
trzpienia zaworu.

Przedmiotem wynalazku jest również sposób
wytwarzania zaworu wydechowego chłodzonego
obiegiem płynu, zawierającego główkę wyposażoną
w komorę z trzpieniem wkręcany w główkę, za-
wierającym przewody zasilający i odprowadzający.

Sposób według wynalazku polega na tym, że na
wierceniu okrągłym przecie tworzącym trzpień za-
woru co najmniej dwóch przewodów odpowiednio
dla zasilania i odprowadzania omawianego płynu
chłodzącego, dokładnie równoległych do wzdłużnej
osi pręta.

Po operacji wiercenia okręca się pręt albo nadaje
mu kształt świdra przez okracanie wokół jego osi
podłużnej w taki sposób aby przewody były roz-
mieszczone wokół tego pręta helikoidalnie. Pręt
tworzący trzpień otrzymuje się przez wytłaczanie
i formowanie na wytłaczance. Pręt wytłaczany
z przewodami skręca się lub zeswiderowuje w taki
sposób, że przewody te układają się helikoidalnie
wokół osi podłużnej pręta. Produkcja zaworów
wydechowych chłodzonych obiegiem cieczy jest
więc znacznie uproszczona dzięki wynalazkowi, po-
nieważ wystarczy tylko wywiercić równoległe prze-
wody wzdłużne w okrągłym przecie tworzącym
trzpień zaworu, co dokonuje się na przykład przez
obróbkę okrągłego pręta ciągniętego lub walcowa-
nego, bądź można wykonać trzpień łącznie z prze-
wodami metodą wytłaczania, co potania proces
wiercenia. W ten sposób większość niedogodności
dotychczasowych zaworów, jak trudności spawania,
wyższa cena, ryzyko produkcji braków są wyeli-
minowane, przy czym zawór według wynalazku
jest ponadto prostszy, co pozwala wykonywać ła-
two liczne możliwe warianty.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przy-
kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1
przedstawia zawór wydechowy o trzpieniu wytła-
czanym łącznie z przewodami, w przekroju części-
owym.

— fig. 2 — zawór w przekroju poprzecznym, we-
dług linii II-II fig. 1,

— fig. 3 — wariant wykonania trzpienia zaworu,
w częściowym przekroju wzdłużnym,

— fig. 3a — fragment podobny do fig. 3, w in-
nej odmianie wykonania wolnej końcówki trzpie-
nia zaworu,

— fig. 4 — inną odmianę wykonania trzpienia
zaworu z przewodami wierconymi nieprzelotowy-
mi, w częściowym przekroju,

— fig. 5 — trzpień z fig. 4 w przekroju po-
przecznym według linii V-V,

— fig. 6 — trzpień przedstawiony na fig. 5 w in-
nym wariantcie wykonania w przekroju poprzecz-
nym,

— fig. 7 — trzpień w innej odmianie, w której
przewody głowicy układają się helikoidalnie wo-
kół wzdłużnej osi, w częściowym widoku.

Przedstawiony na fig. 1 zawór składający się
z trzpienia 1, którego jeden koniec ma gwint ze-
wnętrzny 2 współpracujący z gwintem wewnętr-
nym 3 głowicy 4. Ponadto przewidziano blokadowe
uszczelnienie lutowe 5 trzpienia zaworu 1 głowi-
cy 4. Głowica 4 ma również komorę lub wydrze-
nie 6, w które wchodzi zakończenie trzpienia 1 ma-
jące nagwintowanie 2. Komora 6 głowicy 4 łączy
się z przewodem wzdłużnym 7 i 8 trzpienia za-
woru za pomocą przewodów poprzecznych 9 i 10.
Według wynalazku trzpień zaworu 1 otrzymywany
jest łącznie z przewodami wzdłużnymi 7 i 8 przez
wytłaczanie w ten sposób że przewody są równo-
ległe i rozmieszczone symetrycznie w stosunku do
osi wzdłużnej trzpienia, jak to przedstawiono na
fig. 1. Trzpień 1 otrzymywany jest również korzyst-
nie przez wytłaczanie okrągłego pręta dużej dłu-
gości, po czym tnąc go na odcinki, które pod-
daje się obróbce pozwalającej otrzymać formę
przedstawioną na rysunku. Trzpień 1 zaworu może
być również otrzymywany przez obróbkę począz-
szy od okrągłego zwykłego pręta, w którym są wy-
wiercone co najmniej 2 wzdłużne równoległe prze-
wody.

W pierwszym przykładzie wykonania przedsta-
wionym na fig. 1 przewody wzdłużne 7 i 8 są
utworzone przez wytłaczanie na całej długości
trzpienia 1 i są otwarte na końcach 11 i 12 trzpie-
nia 1. To kanały wzdłużne 7 i 8 zamykają się na
końcu 12 trzpienia 1 poprzez zetknięcie się ze spo-
dem komory 6 głowicy 4 i są zatłkane na końcu 11
trzpienia 1 za pomocą nasadzanego cylindrycznego
elementu 13, który jest połączony z dźwignią ste-
rującą omawiany zawór. W przedstawionym przy-
padku nasadzony element posiada wypust kołowy
14 współpracujący z odpowiadającym mu obrzeżem
15 przewidzianym na zakończeniu 11 trzpienia 1.

Fig. 3 przedstawia wariant 13' nasadzanego ele-
mentu 13, którego zakończenie 14' współdziałające
z zakończeniem 11' trzpienia zaworu jest płaskie
i zatyka, jako pokrywa, przewody wzdłużne 7' i 8'
trzpienia 1. Element 13 lub 13' jest przymocowany
do trzpienia 1 za pomocą na przykład spawania.

Inny wariant przedstawiono na fig. 3a, w któ-
rym przewody wzdłużne 7" i 8" trzpienia 1" są
poszerzone na górnym zakończeniu omawianego
trzpienia 1 i zatłkane szczelnymi zaślepkami (nie przed-
stawionymi na rysunku), które wkrębowane są na
przykład w wytłoczone poszerzenia zakończające
omawiane otwory. W tym przypadku dźwignia
złączona z zaworem (nie przedstawiona na ry-
sunku) działa korzystnie, bezpośrednio na końców-
kę 15" trzpienia zaworu. Przewody wzdłużne 7 i 8
(lub odpowiednio 7" i 8") łączą się z komorą 6
głowicy 4 przez przewody poprzeczne 9 i 10 i mają
również połączenie na zewnątrz za pomocą prze-
wodów poprzecznych 16 i 17, które są wiercone pro-
mieniście w trzpieniu zaworu.

Chłodzenie wyżej opisanego zaworu odbywa się w sposób następujący: Płyn chłodzony dochodzi na przykład przewodem poprzecznym 16, przechodzi wzdłużnym przewodem 7 i wchodzi do komory 6 przewodem poprzecznym 9. Po tym płyn powraca z komory 6 do przewodu wzdłużnego 8 poprzez przewód poprzeczny 10 i wychodzi przewodem poprzecznym 17. Na fig. 4 przedstawiony został wariant wykonania trzpienia 101, który ma wywiercone co najmniej dwa równoległe przewody 107 i 108 dochodzące do końca 112 trzpienia 101 w komorze 106 w głowicy 104 zaworu. W tym przypadku przewody wzdłużne 107 i 108 są zakończone ślepo i nie dochodzą do zakończenia 111 trzpienia 101. Przewody te mają połączenie na zewnątrz trzpienia 101 przez przewody poprzeczne 116 i 117 i do wewnątrz z komorą 106 przez przewody poprzeczne 109 i 110. Element nasadowy 113 jest dospawany do wolnego końca trzpienia 101 w sposób jak to poprzednio omówiono. Przewody poprzeczne 109 i 110 łączące przewody 107 i 108 z komorą 106 głowicy 104 mogą mieć różne ułożenie, na przykład takie jak przedstawione na fig. 5, gdzie każdy przewód wzdłużny 107 lub 108 jest połączony z komorą 106 głowicy 104 przez dwa przewody poprzeczne 109 i 110 które znajdują się w płaszczyznach przesuniętych tak, aby mogły przechodzić nad sobą nie stykając się.

Inny wariant wykonania trzpienia 201 zaworu przedstawiony na fig. 6 ma 4 wzdłużne równoległe proste kanały 202, które rozmieszczone są regularnie w trzpieniu 201 i mają połączenie z komorą głowicy zaworu (nie przedstawioną na rysunku) za pomocą odpowiadających kanałów poprzecznych 203. W tym przypadku można wykonać dwa wzdłużne naprzeciwległe kanały 202 jako kanały doprowadzające płyn chłodzący, a dwa pozostałe — dla jego powrotu.

Obecność więcej niż dwóch kanałów na przykład czterech, rozmieszczonych symetrycznie wokół osi wzdłużnej trzpienia pozwala rozłożyć równomiernie i zrównoważyć naprężenia termiczne (wynikające z różnicy temperatur dopływu i powrotu płynu chłodzącego uodporniając trzpień zaworu na odkształcenia termiczne — zwłaszcza na jego wygięcie poprzeczne).

Fig. 7 przedstawia fragment trzpienia według innego wariantu rozwiązania z dwoma wzdłużnymi równoległymi przewodami 307 i 308 uformowanymi bądź przez wiercenie bądź przez wytłaczanie, a następnie skrócenie lub śrubowanie trzpienia z przewodami, przez co układają się one helikoidalnie wokół osi wzdłużnej pręta tworzącego trzpień. Naprężenia termiczne powstające w trzpieniu zaworu są w tym przypadku dokładnie równomiernie rozłożone wzdłuż osi wzdłużnej trzpienia. W ramach niniejszego wynalazku mogą być wnoszone do opisanych zaworów różne modyfikacje, w szczególności można modyfikować układ i rozmieszczenie przewodów wzdłużnych lub poprzecznych a także wykonać zawór, którego trzpień będzie z metalu odpornego na korozję a głowica z innego metalu. Trzpień 1 zaworu styka się ze stroną wewnętrzną podstawy głowicy 4, ściślej z jej obszarem wzmocnionym z uwagi na naprężenia ter-

miczne, którym jest ona poddawana. Podstawa głowicy może być utworzona przez ściankę jednakowej grubości a więc o stronach przeciwnych, płaskich i równoległych. Wszelako, ażeby uniknąć ryzyka pęknięcia na skutek koncentracji nadmiernych naprężeń wynikających z naporu podpory trzpienia 1 ścianka wyżej wymieniona podstawy głowicy 4 ma korzystnie pogrubioną lub wzmocnioną strefę środkową 18 (fig. 1) lub 118 (fig. 4) odbierającą napór trzpienia zaworu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór wydechowy silnika spalinowego, chłodzony obiegiem cieczy, zawierający główkę mającą komorę oraz trzpień w nią wkręcany, zawierający przewody zasilający i odprowadzający dla płynu chłodzącego, dokładnie równoległe i połączone z komorą, **znamienny tym**, że ma co najmniej dwa przewody rurowe (7), (8), (7'), (8'), (107), (108), (202), (307), (308) oddzielone zewnętrznie jeden od drugiego i korzystnie dokładnie symetryczne w stosunku do osi wzdłużnej trzpienia (1).

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7), (8), (7'), (8'), (107), (108), (202) są dokładnie prostoliniowe i równoległe do osi podłużnej trzpienia (1) i są ustawione obok siebie.

3. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (307) i (308) są rozmieszczone helikoidalnie wokół osi wzdłużnej trzpienia (1).

4. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7), (8), (7'), (8') przechodzą przez trzpień (1), (1') na wylot w kierunku wzdłużnym i są zamknięte po stronie przeciwnej główki (4) zaworu, nasadą (13) tworząc wolny koniec trzpienia (1) połączony z dźwignią.

5. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7), (8) przechodzące na wylot wzdłuż trzpienia (1) i zamknięte na przeciwnym końcu do główki (4) zaworu nasadą (13), są zespolone na przykład przez przyspawanie z wolnym końcem (11) trzpienia (1) po wciśnięciu w roztoczenie albo splanowanie części odsadzonej (14), w której są wyloty przewodów (7), (8).

6. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7'), (8') przechodzące na wylot wzdłuż trzpienia (1') i zamknięte na końcach przeciwnych do główki zaworu przez końcówkę (13') są zespolone na przykład spawem łączącym splanowaną płaszczyznę odsadzenia (14') z płaszczyzną wolnego końca (11') trzpienia (1').

7. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7''), (8'') przechodzące na wylot wzdłuż trzpienia (1''), są zamknięte każdy z osobna szczelnym korkiem na przykład wkręconym w koniec przewodu.

8. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (107), (108) są zaślepione w trzpieniu (101).

9. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (7), (8) i (107), (108) są połączone z zewnętrzną stroną trzpienia poprzecznymi przewodami promieniowymi (16), (17) i (116), (117).

10. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przewody (202) — zasilający i odprowadzający płynu chłodzącego, występują w liczbie większej od

dwóch, korzystnie parzystej i zawierają na przykład dwa przewody zasilające i dwa przewody odprowadzające, korzystnie symetryczne w stosunku do osi podłużnej trzpienia (201).

11. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że powierzchnia wewnętrzna dolnej ścianki główki (4) zaworu jest wzmocniona lub pogrubiona miejscowo w strefie środkowej (18), (118) stykającej się z wywierającym nacisk wewnętrznym końcem (12), (112) trzpienia zaworu (1), (101).

12. Sposób wykonywania zaworu wydechowego silnika spalinowego, chłodzonego obiegiem płynu i zawierającego główkę wyposażoną w komorę i z trzpieniem wkręcanym w główkę zawierającym przewody — zasilający i odprowadzający — płynu chłodzącego, **znamienny tym**, że polega na wierceniu w okrągłym pręcie tworzącym trzpień — co najmniej dwóch przewodów dokładnie równoległych

do osi podłużnej pręta, dla doprowadzania i odprowadzania płynu chłodzącego.

13. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że po operacji wiercenia skręca się pręt albo nadaje się mu kształt świdra przez okręcenie wokół jego osi podłużnej w taki sposób, aby przewody były rozmieszczone wokół tego pręta helikoidalnie.

14. Sposób wytwarzania zaworu wydechowego silnika spalinowego, chłodzonego obiegiem płynu i zawierającego główkę wyposażoną w komorę oraz wkręcany trzpień, w której to główce są przewody — doprowadzający i powrotny — chłodzącego płynu, **znamienny tym**, że okrągły pręt tworzący trzpień z przewodami, otrzymuje się przez wytłaczanie i formowanie na wytłaczance.

15. Sposób według zastrz. 14, **znamienny tym**, że okręca się lub ześwidrowuje pręt wytłaczany z przewodami w taki sposób, że przewody te układają się helikoidalnie wokół osi podłużnej pręta.



