

5 kwietnia 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F02b 25/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 1802.

Kl. 46 a 3
46a, 25/08

Aktiengesellschaft für Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vormals Trauzl & Co.
(Wiedeń, Austria).

Wtryskowy silnik spalinowy.

Zgłoszono 6 lipca 1920 r.

Udzielono 21 marca 1925 r.

Pierwszeństwo: 22 grudnia 1916 r. (Austria).

Wynalazek dotyczy silników spaliny-
wych Diesel'a i temu podobnych z wtry-
skiwaniem paliwa, a mianowicie takich, w
których paliwo, celem łatwiejszego zapa-
lania się, zostaje wtryskiwane do cylin-
drów roboczych zapomocą gorącego, to
znaczy ogrzanego przez adyabatyczne
sprężanie powietrza wdmuchowego. Tego
rodzaju silniki wykonane są najczęściej ja-
ko silniki o małej mocy. Mają one dlatego
odpowiednio małe rozmiary cylindrów i
wielką ilość obrotów. Stawiane równocze-
śnie wymagania, a mianowicie osiągnięcie
wielkiej ilości obrotów i wytwarzanie moż-
liwie gorącego powietrza wdmuchowego,
zawierają pewne warunki, dotyczące bu-
dowy silnika, i niewielka zazwyczaj moc

tego rodzaju silników wymaga, aby miały
one odpowiednio mały ciężar.

Można to osiągnąć, jeżeli suwy tłoczne
sprężarki i cylindrów roboczych, zasila-
nych przez tę sprężarkę powietrzem
wdmuchowem, będą się odbywały w prze-
ciwnych kierunkach, a końce suwów tłocz-
nych cylindra roboczego całkowicie lub w
przybliżeniu będą się schodziły z końcami
suwów tłocznych sprężarki. Wynalazek ni-
niejszy polega na nadaniu powierzchni tłoka
sprężarki takich wymiarów, że całkowi-
te ciśnienie, wywierane na tłok cylindra
roboczego w chwili największego spręża-
nia równa się lub prawie równa się działa-
jącemu w przeciwnym kierunku całkowi-
temu ciśnieniu, wywieranemu w tym sa-

Snym czasie na powierzchnie tłokowe sprężarki. Korzystne jest takie wykonanie silnika, w którym korbówód sprężarki, ukształtowanej jako sprężarka dwustopniowa, podczas suwu sprężania wyższego stopnia podlega rozciąganiu.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia silnik o jednym tylko cylindrze z jednym obok niego umieszczonym cylindrem sprężarki,

fig. 2 — silnik o jednym cylindrze roboczym z umieszczonym ponad nim osiowo cylindrem sprężarki,

fig. 3 — silnik o dwu cylindrach roboczych z umieszczonym między nimi cylindrem sprężarki,

fig. 4 — silnik o dwu cylindrach roboczych i umieszczonym ponad nimi cylindrze sprężarki,

fig. 5 — przykład wykonania tłoka dwustopniowego.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza cylinder roboczy, 2—cylinder sprężarki, a 3—wspólny wał korbowy. Oba czopy korbowe przedstawione są względem siebie o 180° w ten sposób, że oba tłoki wprawdzie w tym samym czasie dochodzą do położenia martwego, wykonywują jednak ruch w kierunku przeciwnym. Jeżeli wahające się części silnika (tłoki, korbowody) wykonać pod względem ciężaru w ten sposób, że zrównoważą one także części sprężarki, to wtedy siły przyspieszenia mas w silniku będą wyrównane. Wyrównanie momentów wywrotczych, wywołanych przez siły przyspieszenia mas, można osiągnąć częściowo przez umieszczenie na wale korbowym przeciwcieżarów 4, wywołujących w każdej chwili moment wywrotczy, skierowany w stronę przeciwną, niż momenty, wywoływane ruchem tłoków silnika. Osiągnąć to można zwłaszcza przez nadanie odpowiednich wymiarów powierzchni tłoka sprężarki, jak również przez dobór odpowiednio małego odstepu osi obu cylin-

drów od siebie. Jeżeli połączy się dolną część cylindra sprężarki z górną częścią cylindra roboczego przewodem 5, a przytem końce suwów tłocznych się schodzą, to wtedy sprężone powietrze można bezpośrednio przeprowadzać do cylindra roboczego.

Na fig. 2 cylinder sprężarki 1 znajduje się powyżej cylindra roboczego 2 i połączony jest z nim odpowiednim przewodem 3. Wał korbowy jest trzykrotnie wykorbiony; na obu zewnętrznych czopach korbowych osadzone są obydwie drażki korbowe 5 sprężarki 1, na wewnętrznym wykorbieniu zaś korbówód 6 tłoka roboczego. Jeżeli wahające się masy mechanizmów przynależnych obu cylindrom będą równie wielkie, to siły przyspieszenia mas zostaną zupełnie wyrównane. Momenty mas nie mogą przy tej konstrukcji występować, ponieważ oba cylindry leżą na jednej wspólnej osi. Przy odpowiednim doborze wielkości skoku i średnicy tłoka sprężarki, ciśnienie, wywierane na tłok w chwili największego sprężania, może być równie wielkie, jak ciśnienie, wywierane w tym samym czasie na powierzchnię tłoka cylindra roboczego. Ponieważ ciśnienia te działają w kierunkach przeciwnych, więc na łożyska wału korbowego nie przenosi się żadne ciśnienie.

W uwidocznionym na fig. 3 silniku dwucylindrowym cylinder kompresora 3 znajduje się między cylindrami roboczymi 1 i 2. Wał korbowy 4 jest trzykrotnie wykorbiony i poruszanie tłoków następuje w ten sposób, że tłoki cylindrów roboczych poruszają się zawsze w tym samym kierunku, jednak w przeciwnym niż tłok sprężarki. Tłok ten, budowy dwustopniowej, połączony jest z korbowodem 5 w podobny sposób, jak tłoki cylindrów roboczych 1 i 2, t. j. bez osobnego krzyżulca. Sprężanie powietrza w sprężarce przy uwidocznionej konstrukcji nie następuje jednak dwustopniowo, gdyż cylinder sprężar-

ki jest u góry otwarty; przewodami 6 i 7 sprężarka 3 połączona jest z cylindrami roboczymi 1 i 2 w ten sposób, że końce suwów tłocznych tych trzech cylindrów zawsze się schodzą, czyli, że powietrze może być przeprowadzone do cylindrów roboczych w stanie gorącym. Ponieważ ciśnienie na tłoki cylindrów roboczych działa w przeciwną stronę, niż ciśnienie na tłok sprężarki, więc w chwili największego sprężania na wał korbowy przypada tylko różnica ciśnień, a jego łożyska są odpowiednio nieznacznie obciążone. Przy tej konstrukcji także celowym będzie nadanie powierzchni tłoka sprężarki takich wymiarów, aby całkowite ciśnienia w cylindrze sprężarki i cylindrach roboczych były możliwie równe. Jeżeli części ruchome, przynależne cylindrowi sprężarki, wywierają na wał korbowy równie wielkie momenty obrotowe, jak ruchome części, przynależne obu cylindrom roboczym, i jeżeli odstępów obu cylindrów roboczych od cylindra sprężarki są równe, to w silniku wyrównują się zarówno siły przyspieszenia mas, jak i momenty mas, gdyż wywołane masami obu cylindrów roboczych momenty wywrotcze są równie wielkie, jednak działają w przeciwnych kierunkach.

Na fig. 4 cylinder sprężarki umieszczony jest w środku ponad cylindrami roboczymi 2 i 3 i połączony jest z nimi przewodami 4 i 5. Wał korbowy 6 jest trzykrotnie wykorbiony. Obydwa jego zewnętrzne wykorbienia przenoszą ruch za pomocą drążków korbowych 7 na sprężarkę, a wspólne dla obu cylindrów roboczych wykorbienie wewnętrzne łączy się za pomocą korbowodów 8 z obu tłokami cylindrów roboczych. Także i przy tej konstrukcji można przy odpowiednim uwzględnieniu ciężaru części wahających się osiągnąć zupełne wyrównanie sił przyspieszenia mas i momentów mas, także i przy tej konstrukcji łożyska wału korbowego są odciążone. Końce okresów tłocznych tych trzech

tłoków schodzą się razem, cylindry robocze otrzymują gorące powietrze wdmuchowe z umieszczonej nad nimi sprężarki bezpośrednio, a drążki korbowe 7 podczas sprężania podlegają rozciąganiu.

Fig. 5 przedstawia dwustopniowy tłok, jaki można ewentualnie użyć do sprężarek przy opisanych powyżej silnikach. W przykrywie 1 znajduje się zawór ssawny 2, obciążony sprężyną i otwierający się przy ruchu tłoka w dół, podczas czego powietrze płynie do wolnej przestrzeni tłoka. Wskutek tego samego ruchu tłoka powietrze, znajdujące się w przestrzeni 3 pod tłokiem, zostaje sprężone i doprowadzone kanałami 4 do narządów wtryskowych przy cylindrach roboczych. Podczas ruchu tłoka do góry zamyka się zawór ssawny 2 tłoka, natomiast otwiera się płytkowy zawór tłoczny 5 i przepuszcza sprężone wstępnie powietrze z przestrzeni 6 do przestrzeni 3. Dobierając odpowiednio średnice, te tłoki stopniowe można także i w ten sposób wykonać, że ciśnienie ich będzie w obu kierunkach równe, przez co wał korbowy i jego łożyska będą ciągle jednakowo naprężane. Przy kilkustopniowym sprężaniu celowym jest takie wykonanie, by koniec okresu tłoczego w drugim względnie wyższym stopniu sprężania, schodził się z końcem okresu tłoczego cylindrów roboczych, w którym to razie powietrze zostanie przeprowadzone do cylindrów w stanie gorącym.

Oczywiście z dwucylindrowych jednostek w myśl wynalazku można również utworzyć grupy o czterech lub większej ilości cylindrów roboczych, w których ilość cylindrów wynosi wielokrotność dwu. Przy takim wykonaniu silnika odpowiednie jest zastosowanie takiego wału korbowego, by jego części, należące do poszczególnych grup, obejmujących dwa cylindry robocze, były względem siebie przestawione w tym celu, żeby momenty zapalania w poszczególnych cylindrach silnika

następowały po obrocie wału o mniej więcej równe lub o dokładnie równe kąty.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wtryskowy silnik spalinowy, w którym tłok sprężarki i tłok, względnie tłoki cylindrów roboczych, zasilanych przez tę sprężarkę powietrzem wdmuchowem, wykonywują suwy tłoczne w przeciwnych kierunkach, przyczem końce suwów tłocznych tłoka sprężarki i cylindra roboczego schodzą się całkowicie lub w przybliżeniu, znamieny takim nadaniem wymiarów powierzchni tłoka sprężarki, że w chwili największego sprężania całkowite ciśnienie (iloczyn ciśnienia jednostkowego i powierzchni tłoka), wywierane na powierzchnię tłoka roboczego, jest przynajmniej w przybliżeniu równe całkowitemu ciśnieniu (iloczyn ciśnienia jednostkowego na powierzchnię tłoka), działającemu w kierunku przeciwnym na mniejszą powierzchnię tłoka sprężarki.

2. Silnik według zastrz. 1, znamieny

tem, że drążek korbowy sprężarki, podczas swego okresu tłocznego i przy dwustopniowej budowie sprężarki w chwili okresu wtórnego sprężania zostaje naprężany na ciągnięcie, przyczem koniec okresu tłocznego wyższego stopnia sprężania schodzi się całkowicie lub częściowo z końcem okresu tłocznego i z momentem wtryskiwania paliwa tego cylindra roboczego, który przez tę sprężarkę zasilany jest powietrzem wdmuchowem.

3. Silnik według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że oś cylindra sprężarki leży na osi tego cylindra roboczego, który przez tę sprężarkę jest zasilany powietrzem, tak, iż ciśnienia jednakowej wielkości nie dają pary sił.

Aktiengesellschaft
für Tiefbohrtechnik
u. Maschinenbau vormals
Trauzl & Co.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

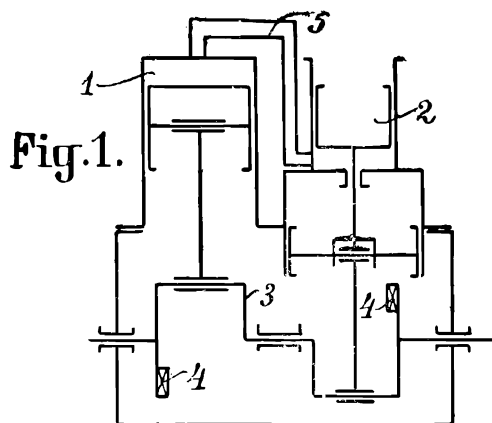


Fig.2.

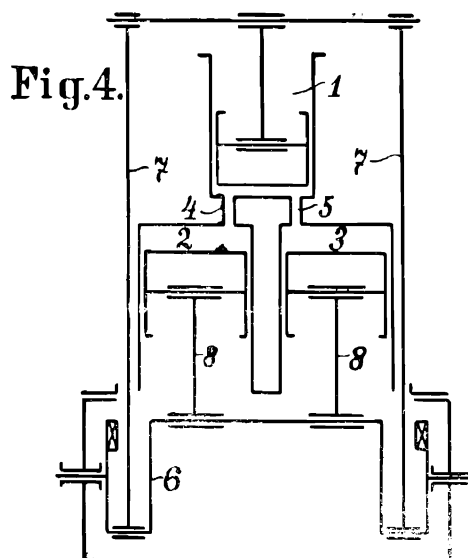
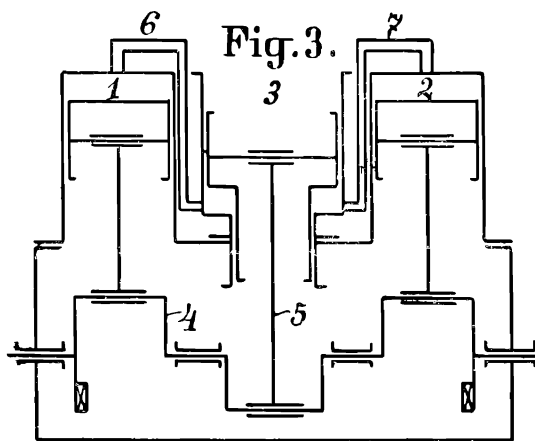
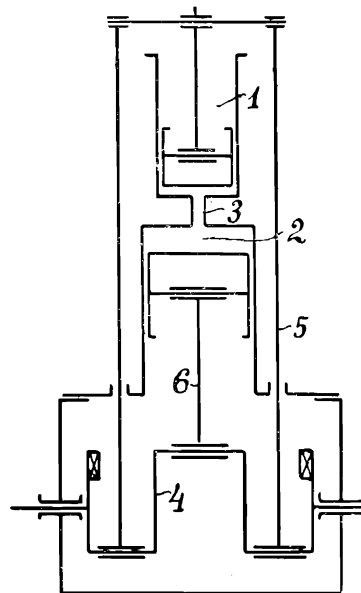


Fig.5.

