

URZĄD PATENTOWY



F02n 13/00



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 26103.

Kl. 46<sup>c</sup>, II.

46c, 13/00

Robert Bosch Aktiengesellschaft  
(Stuttgart, Niemcy).

**Sposób uruchamiania silników spalinowych za pomocą kilku naboju, wytwarzających sprężone gazy, oraz urządzenie rozruchowe do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 15 kwietnia 1936 r.

Udzielono 25 stycznia 1938 r.

Perwszeństwo: 18 maja 1935 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu uruchamiania silników spalinowych za pomocą naboju, wytwarzających sprężone gazy bezpośrednio w cylindrze uruchomianego silnika lub też w cylindrze osobnego pomocniczego silnika rozruchowego. Wada stosowanych dotychczas sposobów polegała na tym, że do wykonania całej pracy, niezbędnej do uruchomienia silnika, używano jednego tylko naboju, który zapalano w cylindrze, nastawionym w danej chwili na suw pracy, lub też zapalano ten nabój w osobnym urządzeniu pomocniczym. Ponieważ gazy wybuchowe, przesuwające tłok, powstają w ciągu bardzo krótkiego czasu,

przeto ciśnienie w cylindrze wzrasta w chwili zapłonu tak dalece, iż może być ono szkodliwe dla tych części urządzenia, które są poddane jego działaniu. Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia jest szczególnie wielkie, jeżeli uruchamiany silnik jest zimny, ponieważ opór tarcia w stanie spoczynku jest w tych warunkach stosunkowo duży. Z tego właśnie względu oraz z innych powodów stosuje się wówczas często ładunek silniejszy, niż byłby potrzebny w przypadku rozgrzanego silnika.

Powyższych wad unika się w myśl wynalazku dzięki zastosowaniu sposobu uru-

chomniania przy użyciu dwóch naboju, zapalanych jeden po drugim, przy czym pierwszy z tych naboju posiada przeważnie ładunek słabszy, niż nabój, zapalany później.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania urządzenia do wykonywania sposobu uruchomienia silnika według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie w przekroju podłużnym silnik spalinowy, zaopatrzony w naboje wybuchowe, osadzone na cylindrach, fig. 2 — przekrój przez jeden ze szczegółów silnika, fig. 3 — pomocniczy silnik rozruchowy, uruchomiany za pomocą prochowych gazów wybuchowych z napędem przy pomocy zębarki.

Na fig. 1 przedstawiony jest silnik z czterema cylindrami 1, 2, 3 i 4, tak ustawionymi, iż pracują w kolejności 1 — 2 — 3 — 4, zaznaczonej na rysunku. Suw roboczy cylindra 2 jest spóźniony więc względem suwu roboczego cylindra 1 o kąt  $180^\circ$ . Cylinder 1 zaopatrzony jest w komorę *a* do umieszczenia naboju, cylinder 2 — w taką komorę *b*, przy czym komora *a* dostosowana jest do naboju zaledwie tak silnego, aby mógł on przyspieszyć silnik, ale nie mógł go całkowicie uruchomić. Nabój, umieszczony w komorze *b*, posiada natomiast przeważnie silniejszy ładunek, który sam jeden może całkowicie uruchomić silnik. Pierwszy nabój może być zapalony ręcznie, natomiast drugi nabój doprowadzany jest do wybuchu przez rozrządczy zespół udarowy *c*, składający się z drążka i z dźwigni i wprowadzany w działanie za pomocą kciuka *d*, osadzonego na wale korbowym uruchomianego silnika. Kciuk ten, przedstawiony osobno w bocznym rzucie na fig. 2, jest tak ukształtowany i ustawiony, aby po zakończeniu suwu roboczego w cylindrze 1 uruchomił układ udarowy *c*.

Uruchomienie silnika odbywa się w sposób następujący. Najpierw zapala się nabój, umieszczony w komorze *a* cylindra 1. Pod

naciskiem wywiązujących się przy tym gazów sprężonych wał korbowy silnika wykonywa zaledwie nieco więcej, niż połowę jednego obrotu. Niezbędne do tego celu ciśnienie początkowe gazów jest oczywiście mniejsze, niż ciśnienie, które byłoby potrzebne do całkowitego uruchomienia silnika za pomocą jednego tylko naboju. Po obrocie się wału silnika w przybliżeniu o kąt  $180^\circ$  nabój cylindra 2 ulega zapłonowi za pomocą zespołu udarowego *c*. Ładunek drugiego naboju jest silniejszy, niż ładunek pierwszego, tak iż pod jego działaniem silnik, który pokonał już opory tarcia stanu spoczynku i otrzymał już pewne przyspieszenie, zostaje prędko i całkowicie uruchomiony.

Oczywiście uruchomienie silnika może również odbywać się nie tylko w dwóch, lecz w trzech albo czterech stopniach. W tym celu należało by zaopatrzyć również i dalsze cylindry silnika w komory do naboju, a wał silnika zaopatrzyć w dalsze kciuki i zespoły drążków i dźwigni, zapalających naboje we właściwej kolejności. Ładunki naboju niekoniecznie muszą się różnić swą siłą wybuchową, gdyż można też stosować naboje o jednakowo silnych ładunkach. Jest to możliwe zwłaszcza wtedy, gdy stosuje się więcej, niż dwa naboje.

W drugim przykładzie wykonania urządzenia, w którym znajduje zastosowanie pomocnicze urządzenie do uruchomienia silnika za pomocą gazów prochowych, przewidziane są dwie komory *i* oraz *k* do umieszczenia odnośnych naboju. Komory te umieszczone są na pokrywie cylindra *g*, w którym porusza się tłok *h*, połączony z zębarką. Komora *i* zawiera nabój słaby, zapalany ręcznie, natomiast nabój, umieszczony w komorze *k*, posiada silniejszy ładunek. Do zapalania tego ostatniego naboju służy drążek *m*, wprawiany w ruch przez zabierak *n*, przymocowany przegubowo do zębarki, a w ten sposób chwila zapłonu naboju uzależniona jest od położenia

tłoka  $h$  w cylindrze  $g$ . Dzięki takiemu urządzeniu ciśnienie gazów, wywierane na tłok, podwyższane jest stopniowo.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób uruchamiania silników spalinowych za pomocą kilku naboju, wytwarzających sprężone gazy, zapalanych kolejno jeden po drugim i oddziaływających na tłoki różnych cylindrów silnika, znamienne tym, że w cylindrze silnika, którego tłok wprowadzony jest w początkowe położenie suwu roboczego, zapalany jest nabój o stosunkowo słabym ładunku, którego gazy po zapłonie mogą zaledwie obrócić wał korbowy w przybliżeniu o niepełny kąt, równy w przybliżeniu kątowi  $270^\circ$ , podczas gdy w drugim lub w kilku pozostałych cylindrach, których tłoki wykonywają suw pracy później niż tłok pierwszej wymieniony, zapalane są naboje o ładunkach silniejszych, przy czym naboje te są zapalane za pomocą zespołu udarowego, uruchomianego w zależności od położenia wału korbowego.

2. Urządzenie rozruchowe do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że składa się z dwu komór ( $a$ ,  $b$ ),

osadzonych w kolejnych cylindrach uruchomianego silnika, przy czym komora ( $a$ ) do naboju o ładunku słabszym osadzona jest w tym cylindrze ( $1$ ), którego tłok, w chwili uruchomienia silnika, musi być wprowadzony w początkowe położenie suwu pracy, podczas gdy druga komora ( $b$ ) jest przeznaczona do naboju o ładunku silniejszym i osadzona jest w drugim cylindrze ( $2$ ), którego tłok wykonywa suw roboczy później, niż tłok pierwszego cylindra ( $1$ ).

3. Odmiana urządzenia rozruchowego według zastrz. 2, w którym tłok w cylindrze pomocniczego silnika rozruchowego przesuwany jest przez gazy sprężone, znamienne tym, że składa się z oddzielnego cylindra, w którym umieszczone są dwie komory ( $i$ ,  $k$ ) do dwóch naboju wytwarzających gazy sprężone, przy czym później zapalany nabój znajduje się naprzeciwko końca drążka udarowego ( $m$ ), uruchomianego przez zabierak ( $n$ ) w zależności od położenia tłoka ( $h$ ) w cylindrze ( $g$ ) urządzenia.

Robert Bosch  
Aktiengesellschaft.  
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,  
rzecznik patentowy.

