



Patent dodatkowy
do patentu nr —————

Zgłoszono: 12.07.1972 (P. 156665)

Pierwszeństwo: 17.07.1971 Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 30.10.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1976

MKP F02m 51/02

Int. Cl.² F02M 51/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku —————

Uprawniony z patentu: Robert Bosch GmbH, Stuttgart (Republika Federalna Niemiec)

**Elektryczne urządzenie wtrysku paliwa do silników spalinowych
z przepustnicą umieszczoną w rurze ssącej i z klapą piętrzącą,
służącą do odmierzania ilości powietrza**

1

Przedmiotem wynalazku jest sterowane elektrycznie, pracujące impulsowo urządzenie wtrysku paliwa do silników spalinowych z przepustnicą umieszczoną w przewodzie ssącym i z przynajmniej jednym, uruchamianym elektromagnetycznie, zaworem wtryskowym — zwłaszcza z wieloma zaworami wtryskowymi, z których każdy jest przyporządkowany do jednego cylindra i z tranzystorem mocy umieszczonym szeregowo z uzwojeniem magnesującym zawora, oraz z układem tranzystorowym, który synchronicznie z obrotami wału korbowego silnika i podczas jednoczesnego otwarcia zaworu wtryskowego włącza na określony czas zasobnik energii dla dostarczenia określonej ilości mieszanki. Zasobnik energii utrzymujący w stanie otwarcia zawór wtryskujący — podczas czasu rozładowania tego zasobnika — wykonany jest w postaci obwodu pojemnościowego lub indukcyjnego, który przed każdym przebiegiem rozładowania — ładowany jest w określony sposób.

Szczególną zaletą tego rodzaju, sterowanego elektrycznie, urządzenia wtryskowego jest to, że ilość paliwa, która przy każdym posuwie ssącym wtryskiwana jest łącznie z zasysalnym powietrzem jest dokładnie dopasowana do ilości zassanego powietrza w wyniku czego, przy dobrym wykorzystaniu mocy silnika spalinowego, ustawienie wtrysku można tak wyregulować, że gazy wylotowe przy wszystkich zakresach obciążenia i liczba obrotów zawiera-

2

ją minimalną ilość cząstek szkodliwych dla zdrowia.

W znanych rozwiązaniach urządzeń wtryskowych ilość zasysanego powietrza nie jest mierzona bezpośrednio, lecz jest ustalona w ten sposób, że w układzie ssącym, za przepustnicą, jest umieszczony indukcyjny czujnik ciśnienia, który mierzy panujące w tym miejscu ciśnienie powietrza zasysanego, przy czym każdorazowo wartości ciśnienia powietrza wywołują odpowiednią indukcyjność dławika, który ustala czas stanu pracy multiwibratora sterującego. Multiwibrator wyzwała ciąg impulsów, które są synchroniczne z obrotami wału korbowego. Ze względu na opór przepływu, który jest w znacznej mierze zależny od szybkości, wymagane są w znanych urządzeniach wtryskujących stosunkowo dokładne elektroniczne układy sterujące, które służą do, zależnej od liczby obrotów, korekcji, nastawianej przez czujnik ciśnieniowy rury ssącej, ilości mieszanki wtryskiwanej przed każdym posuwem roboczym.

W jednym z systemów wtryskowych zaproponowano wprowadzenie znacznego uproszczenia polegającego na wykonaniu takiego układu sterującego, w którym jako miernik ilości powietrza zastosowana jest tarcza piętrząca wychylana pod sprężyną przez strumień zasysanego powietrza na osi umieszczonej na krawędzi przekroju przewodu ssącego i z przynajmniej jednym elementem od-

działającym na przebiegi ładowania i rozładowywania zasobnika energii, w szczególności połączona z odczepem opornika regulowanego, przy czym tarcza piątrząca i przepustnica maszyny spalinowej umieszczone są szeregowo w przewodzie ssącym.

W licznych rozwiązaniach silników spalinowych tory ssące są, dla polepszenia stopnia napełniania, tak wykonane, że można nastawiać szybkie drgania strumienia powietrza zasysanego gdy maszyna pracuje w zakresie średniej i górnej liczbie obrotów. Jednak w tym przypadku istnieje niebezpieczeństwo, że klapka piątrząca służąca do odmierzania ilości powietrza wpadnie w rytm tych drgań i odmierzy błędne ilości powietrza. Trudność ta występuje również przy biegu luzem przede wszystkim w silnikach czterocylindrowych, czterosuwowych, w których napęd tłokowy jest bardzo dobrze wyważony i z tego względu umożliwia bardzo małą liczbę obrotów przy biegu jałowym.

Zadaniem wynalazku jest z jednej strony zapobiegać takim drganiom, a z drugiej strony zapewnić dostatecznie dużą czułość kłapy piątrzącej w stosunku do zmiany ilości zasysanego powietrza. W tym celu zgodnie z wynalazkiem klapa piątrząca jest sprzężona z pneumatycznym urządzeniem tłumiącym.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym: fig. 1 przedstawia sterowane elektrycznie, pracujące impulsowo urządzenie do wtrysku paliwa z miernikiem ilości powietrza w jego rysunku poglądowym i częściowo w postaci schematycznej; fig. 2 — schemat blokowy elektronowego układu sterującego ustalającego ilość wtrysku tego urządzenia wtryskowego; fig. 3 — wycinek przewodu ssącego maszyny spalinowej według fig. 1 z miernikiem ilości powietrza i pneumatycznym układem tłumiącym; fig. 4 — inny układ miernika ilości powietrza z pneumatycznym układem tłumiącym; fig. 5 — wykonanie odmienne takiego miernika ilości powietrza; fig. 6 — miernik ilości powietrza z dostarczeniem paliwa zależny od obciążenia; fig. 7 — miernik ilości powietrza z urządzeniem dostarczenia paliwa przy przyspieszeniach, działającym przy otwarciu przepustnicy; fig. 8 — element konstrukcyjny do dostarczania paliwa zmienianego w zależności od temperatury — dla miernika ilości powietrza.

Przedstawione urządzenie wtryskiwania benzyny jest przeznaczone do czterocylindrowego, czterosuwowego silnika spalinowego 10 i zawiera jako części składowe: cztery napędzane elektromagnetycznie zawory wtryskowe 11, do których jest wtryskiwane paliwo rozdzielacza 12 poprzez przewód rurkowy 13, napędzaną silnikiem elektrycznym pompę tłoczącą 15, regulator ciśnienia 16, który ustala ciśnienie paliwa na stałą wartość oraz elektroniczne urządzenie sterujące (opisane dokładniej w dalszej części), które jest wyzwalane przez nadajnik sygnałów 18 sprzężony z wałkiem krzywkowym 17 silnika. Wyzwalanie następuje dwukrotnie przy każdym obrocie wałka krzywkowego i w tym czasie wysyłany jest do zaworu wtryskowego 11 elektryczny impuls otwierający S.

Czas trwania impulsu otwierającego oznaczony na rys. T_1 wyznacza okres otwarcia zaworu wtryskowego i w wyniku tego taką ilość paliwa, jaka ze zbiornika, pod praktycznie stałym ciśnieniem 2 atm wypłynie do zaworu 11. Uzwojenia magnesów 19 zaworów wtryskowych są połączone szeregowo z opornikami odprzegajającymi 20 i wspólnie podłączone do stopnia wzmacniającego mocy 21, który zawiera przynajmniej jeden tranzystor mocy 22. Tranzystor mocy jest połączony w układzie emiter—kolektor szeregowo z oporami odprzegajającymi 20 i przyporządkowany uzwojeniom elektromagnesów 19, które z drugiej strony podłączone są do masy.

W silnikach pracujących na mieszankę sprężoną, z zapłonem z obcego źródła, ilość paliwa która może zostać całkowicie spalona jest ustalana, przy każdym takcie ssącym, przez ilość zasysanego do cylindra powietrza. Dla dobrego wykorzystania silnika jest ponadto konieczne, aby po takcie roboczym nie istniała żadna nadwyżka powietrza. Dla uzyskania wymaganego stosunku stechiometrycznego pomiędzy zassanym powietrzem i paliwem — w rurze ssącej 25 silnika przewidziany jest miernik ilości powietrza LM umieszczony w kierunku przepływu za filtrem 26, jednak przed przepustnicą 28 przesuwaną pedałem gazu 27. Miernik składa się z kłapy piątrzącej 30 i z opornika zmiennego R, którego zmieniany odczep 31 jest sprzężony z klapą piątrzącą. Miernik ilości powietrza LM współpracuje z układem tranzystorowym TS, który na jego wyjściu dostarcza impulsy sterujące S do stopnia mocy 21.

Układ tranzystorowy zawiera, według fig. 2 rysunku przykładowego, dwa tranzystory znajdujące się zawsze w przeciwnych stanach pracy i sprzężone zwrotnie ze sobą, a mianowicie tranzystor wejściowy T_1 i tranzystor wyjściowy T_2 oraz zasobnik energii, którym w rysunku przykładowym jest kondensator C. Zasobnik energii w innym układzie może być realizowany jako indukcyjność. Czas trwania każdego przebiegu rozładowania daje okres otwarcia T_1 zaworów wtryskowych. Dla tego celu kondensator C musi być, przed każdym przebiegiem rozładowania, ładowany w określony sposób.

Aby kondensator ustalający czas rozładowania otrzymywał konieczne informacje o ilości powietrza przypadającej na każdy takt ssący następuje ładowanie przez przedstawiony na rysunku przykładowym jako nadajnik sygnałów 18 — przełącznik ładowania, który uruchamiany jest synchronicznie z obrotem wałka tłokowego i powoduje to, że kondensator C jest związany ze źródłem ładowania w czasie ustalonego kąta obrotu wałka tłokowego otrzymując impulsy ładujące LI o wartości prądu ładowania IA. Dla przedstawionego przykładu przyjęto, że nadajnik sygnałów 18, który dla praktycznego zastosowania może być multiwibratorem mechanicznym uruchamianym przez nieprzedstawione na rysunku impulsy wyzwalające, przez obrót wału tłokowego o 180° jest zamknięty i następnie przez taki sam kąt obrotu jest otwarty.

Układ pokazany na fig. 2 umożliwia, w bezpo-
średnim połączeniu z przebiegiem ładowania, któ-
ry kończy się przy 0° , 360° , 720° — wyprowadzenie
impulsu wyzwalającego, który rozpoczyna rozła-
dowania przy czym dotychczas przewodzący tran-
zystor T_2 zostaje zablokowany. Jednocześnie do-
tychczas zablokowany tranzystor T_1 przechodzi w
stan przewodzenia, gdyż w wyniku zablokowania
tranzystora wyjściowego został przyłożony wy-
starczający prąd bazy do obwodu kolektor—emiter
poprzez opornik kolektora 35 i opornik sprzęga-
jący 36. Zmagazynowany podczas ładowania ład-
unek elektryczny może płynąć przez diodę 37
i przez obwód kolektor—emiter tranzystora wej-
ściowego T_1 , przy czym prąd rozładowania I_E
utrzymywany jest na stałej wartości przez urzą-
dzenie oznaczone na fig. 2 jako E. W czasie rozła-
dowania — napięcia rozładowania U_C kondensatora C
spada w sposób liniowy. Po czasie trwania otwar-
cia określonym czasem rozładowania T_1 , poten-
cjał elektrody kondensatora związanej z bazą
tranzystora wyjściowego T_2 poprzez diodę 38 spada
tak nisko, że T_2 zaczyna ponownie przewodzić
przy czym T_1 zostaje zablokowany na nowo. Po-
niemż dioda 37 zapobiega aby przy zablokowa-
nym T_1 poprzez jego opornik kolektora 39 płynął
prąd ładowania kondensatora — następny cykl
ładowania nastąpi dopiero wówczas, gdy przy roz-
poczęciu następnego impulsu ładowania LI wałek
korbowy w swoim kącie obrotu o 180° lub 540°
włączy na nowo źródło ładowania A.

Przy liczbie obrotów mniejszej od 2 000 na mi-
nutę i przy wysokim obciążeniu prąd powietrza
zasysanego wykazuje silne drgania. Może to do-
prowadzić do tego, że kłapa piętrząca zacznie drgać
wokół swojego położenia środkowego, które nie
odpowiada rzeczywistej wartości chwilowej ilości
powietrza Q_L . Dla uniknięcia tego niedopasowa-
nia przewidziano, w opisanych dalej przykładach
wykonania mierników ilości powietrza, odpowied-
nie urządzenie tłumiące, które z jednej strony za-
pobiega drganiom kłapy piętrzącej, z drugiej stro-
ny umożliwia dostatecznie szybką zmianę poło-
żenia kłapy odpowiadającą każdorazowej zmianie
ilości zasysanego powietrza.

W mierniku ilości pokazanym na fig. 3 kłapa
piętrząca 30 jest umocowana na wałku 41 umiesz-
czonym na obrzeżu przekroju poprzecznego rury
ssącej. Z kłapą piętrzącą jest połączone wysta-
jące promieniście skrzydełko tłumiące 42. Skrzy-
dełko to posiada ograniczony, jednak wyraźny od-
stęp 43, od cylindrycznej ściany 44 z komorą tłu-
miącą w rurze ssącej 25.

Komorą tłumiącą znajduje się pomiędzy kłapą
piętrzącą 30 i przepustnicą 28. Ciasny otwór dła-
wiający 46 w skrzydełku tłumiącym tworzy stałe
połączenie pomiędzy komorą 45 i przestrzenią pu-
stą w rurze ssącej 25. W przypadku stałego prze-
pływu powietrza w rurze ssącej 25 w komorze pa-
nuje ciśnienie, które ze względu na otwór dła-
wiający 46 równe jest ciśnieniu panującemu w ru-
rze ssącej 25 na odcinku pomiędzy kłapą piętrzą-
cą 30 i przepustnicą 28. Ze względu na to, że po-
wierzchnia czynna F_1 kłapy piętrzącej zamyka tej

samej wielkości powierzchnię czynną komory 45
ograniczonej skrzydełkiem tłumiącym 42 zmiana
ciśnienia rury ssącej p_s nie wywoła żadnej zmiany
położenia kłapy piętrzącej, ponieważ momenty ob-
rotu na wałku kłapy piętrzącej znoszą się wzaj-
jemnie. Dopiero gdy ciśnienie p_k w komorze tłu-
miącej 45 podąża za zmianami ciśnienia w rurze
ssącej 25 może nastąpić odchylenie kłapy do po-
zycji odpowiadającej nowemu ciśnieniu w rurze
ssącej, przy czym przez otwór dławiający 46 płynie
powietrze wyrównawcze. Tego typu wyrównanie
ciśnienia nie może następować zbyt szybko i przy
częstotliwości 30 Hz i więcej, jaką posiadają cztero-
suwowe silniki czterocylindrowe, drganie wywołu-
jące wahanie ciśnienia nie mają wpływu na kłapę
piętrzącą. Przez odpowiedni dobór średnicy otwo-
ru w miejscu dławienia 46 można osiągać bez
dalszych zabiegów to, że wywołany przy przyspie-
szeniu silnika wzrost ciśnienia p_k przez otwarcie
przepustnicy może w okresie $1/10$ sekundy do-
pasować się do tej zmiany i kłapa piętrząca prze-
sunie się w nowe położenie. W ten sposób zabez-
pieczony jest wymagany dla osiągnięcia przyspie-
szenia krótki czas zadziałania kłapy piętrzącej 30.

W wykonaniu przykładowym podanym na fig. 4
również występuje skrzydełko tłumiące 42 zwią-
zane z wałkiem 41 kłapy piętrzącej 30, które na
swojej krawędzi zewnętrznej, równoległej do wał-
ka 41, jest ustawione na przeciw cylindrycznej
ściany ograniczającej 51 komorę tłumiącą 52.

Komorą tłumiącą związana jest z wnętrzem rury
ssącej, przed kłapą spiętrżającą, poprzez otwór 53.
Między krawędzią czołową skrzydełka 42, ściana 51
znajduje się określona szczelina tłumiąca 54, która
dopuszcza tylko do powolnego wyrównywania ci-
śnienia p_A pomiędzy częścią komory związaną z
wnętrzem rury ssącej i częścią komory leżącą za
skrzydełkiem 42, posiadającą ciśnienie p_2 . Do ko-
mory wprowadzony jest ponadto cienkościenny
mieszak sprężysty 55 związany z przestrzenią rury
ssącej leżącą za kłapą piętrzącą 30. Mieszak sprę-
żysty 55 działa jako elastyczna ściana dzieląca i
posiada małą sprężystość.

Jak długo ciśnienie p_1 rury ssącej jest stałe
wówczas ciśnienie $p_A = p_2$ i skrzydełko 42 jest
nieczynne. Jeżeli przy występujących drganiach —
ciśnienie rury ssącej składa się z części stałej i
nakładającej się części ciśnienia zmiennego —
wówczas ciśnienie zmienne przenosi się poprzez
miękki mieszak gumowy 55 na ciśnienie komory
 p_2 tak, że ciśnienie zmienne, poprzez skrzydełko
tłumiące wytwarza moment obrotowy kompensu-
jący moment kłapy piętrzącej 30 tak, że kłapa ta
przy właściwym doborze wymiarów komory i
skrzydełka nie wykonuje żadnych znaczniejszych
drgań.

Jeżeli dla przyspieszenia zostanie otwarta prze-
pustnica 28, wówczas ciśnienie p_1 i p_2 spadają
najpierw i nie powstaje żaden moment obrotowy
przeciwdziałający momentowi M_R przedstawiające-
mu sprężynę (nie pokazaną na rysunku). Dopiero
po powolnym wyrównaniu ciśnienia p_2 z ciśnie-
niem p_A przez szczelinę tłumiącą 54 moment obro-

towy kłapy piętrzącej będzie ponownie kompensowany. Przez taki układ tłumienie kłapy piętrzącej 30 jest realizowane również przy przyspieszeniach. Wartość tego tłumienia zależy od szczeliny dławiącej 54 i może być dobrane według wymagań.

W przypadku, gdy wymagana jest tak silna kompensacja drgających ciśnień zmiennych, że kłapa piętrząca podąża zbyt wolno za zmianami pobierania powietrza można temu zapobiec przez umieszczenie na skrzydełku 42 dwóch zaworów drgających będących pod napięciem początkowym sprężyn, które blokują te zawory jedna przed ciśnieniem p_2 , a druga przed ciśnieniem P_A .

Inne rozwiązania o tej samej skuteczności działania można osiągnąć przez wykonanie przykładowe podane na fig. 5. Tutaj dynamiczny moment przeciw kłapie piętrzącej 30 osiąga się poprzez membranę 61 i drążek nastawczy 62 i przez połączoną z wałkiem kłapy 41 dźwignią nastawczą 63. Jednocześnie druga membrana 65 przejmuje czynności mieszka gumowego 55 według fig. 4.

Jak opisano w poprzednim wykonaniu przykładowym — gwałtowny spadek lub wzrost ciśnienia p_1 jest przenoszony na przestrzeń buforową leżącą pomiędzy membranami 61 i 65, która w początkowej fazie zmiany zachowuje się jak twarda sprężyna sprężająca. W czasie następnego, powolnego wyrównania ciśnienia p_2 do ciśnienia zewnętrznego kłapa spiętrżająca może przestawiać się według zmienionego ciśnienia rury ssącej p_1 . Ten przebieg wyrównania można, poprzez dostateczny mały otwór dławiący 64 uczynić tak wolnym, że w czasie półfali drgającej nie nastąpi żadne wyrównanie ciśnienia i ciśnienie drgające nie wywoła żadnego działania kłapy piętrzącej 30. Również w tym przypadku można zastosować zawór drgający naprężony wstępnie układem zależnym od temperatury. Takie napięcie można zrealizować przez zastosowanie sprężyny z bimetalu, która działa tak, że przy opadającej temperaturze spada tłumienie. W ten sposób można uzyskać dla silnika dobre warunki pracy z wyrównaniem temperatury.

Jak zaznaczono wyżej drgania działające szkodliwie na kłapę piętrzącą są szczególnie silne przy pracy silnika pod pełnym obciążeniem, to znaczy przy pełnym lub niemal pełnym otwarciu przepustnicy. Na przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 6 osiąga się kompensację w zależności od obciążenia lub od otwarcia przepustnicy. Ten przykład różni się od przykładu z fig. 3 tym, że komora tłumiąca 45 podłączona jest poprzez przewód zwrotny 71 z pomieszczeniem ssącym 72, które znajduje się w rurze ssącej za przepustnicą 28. W bezpośredniej bliskości komory 45 w ciągu przewodu zwrotnego 71 umieszczony jest otwór dławiący 73. We wprowadzeniu przewodu zwrotnego do pomieszczenia ssącego 72 znajduje się urządzenie zaworowe 75, którego grzybek zaworowy 76 wisi na sprężynie naciągowej i znajduje się w pozycji zamkniętej gdy podciśnienie panujące w pomieszczeniu ssącym przekroczy określo-

ne wartości. Przewód zwrotny 71 zostanie dopiero wówczas otwarty, gdy przy wzrastającym ciśnieniu pomieszczenia ssącego zostanie przekroczona wartość minimalna większa niż przy wytwarzaniu podciśnienia.

W wykonaniu przykładowym przedstawionym na fig. 7 podano sposób realizacji i zabezpieczenie doprowadzenia mieszanki silnika w przypadku, gdy przy gwałtownym otwarciu przepustnicy do osiągnięcia szybkiego przyspieszenia kłapa piętrząca wychyli się silniej niż odpowiada to chwilowemu przepływowi powietrza. Komora tłumieniowa 45 jest połączona z otworem 86, który prowadzi do komory pomocniczej 81, która zamknięta jest membraną 82. W środku membrany znajduje się tarcza wzmacniająca 83, która prowadzona jest przez jedno ramię dźwigni 84. Drugi koniec dźwigni sprzężony jest poprzez drążek 85 z wysięgnikiem przepustnicy 86. Gdy w celu przyspieszenia pracy silnika przepustnica zostaje obrócona w kierunku pokazanym strzałką (odwrotnym do wskazówek zegara) wówczas dźwignia dwuramienna 84 odciąga membranę w kierunku pokazanym strzałką i uzyskuje praktycznie bez opóźnienia w komorze 45 podciśnienie, które poprzez skrzydełko tłumieniowe 42 wychyli kłapę piętrzącą silniej niż odpowiada to wolno rosnącej ilości powietrza zasysanego przy początku przyspieszenia. Otwór dławiący 46 w skrzydełku powoduje to, że dopływ paliwa trwa w tym stanie tylko przez krótki okres czasu, a mianowicie do czasu, gdy wytworzone przez membranę 82 podciśnienie zostanie wyrównane z ciśnieniem rury ssącej. Aby komora dodatkowa 45 czynna była przy otwartej przepustnicy otwór łączący 80 jest zamknięty zaworem płytkowym 88, który posiada otwór wyrównujący 89 umieszczony centralnie i jest obciążony sprężyną arkuszkową 87. Przez taki układ uzyskuje się to, że przy ruchu zamykającym przepustnicy tylko niewiele dodatkowego powietrza z komory dodatkowej 76 odpływa do komory tłumiącej 45. W ten sposób przy ruchu zamykającym niemożliwe jest przestawienie kłapy piętrzącej 30.

Podany w fig. 6 układ może być zmieniony według fig. 8 (dla osiągnięcia korekcji zależnej od temperatury) w ten sposób, że przewód zwrotny 71 zostaje wprowadzony do obudowy zaworu 91, którego otwór łączący 92 prowadzi do leżącego za przepustnicą 28 pomieszczenia ssącego 72. Poprzez zawór stożkowy 93, który trzymany jest przez sprężynę bimetalową 94 przewód zwrotny może być zwężany i rozszerzany w zależności od temperatury. Zamiast sprężyny 94 może być zastosowany element z materiału rozszerzalnego 95.

Poprzez właściwy wybór miejsca podłączenia przewodu zwrotnego 71 do komory 45 można wpływać w wymagany sposób na zależności obciążeniowe. Zaletą tego układu jest to, że wychylenie kłapy piętrzącej 30 następuje tylko przez działanie ciśnieniowe, a przez to nie ma żadnych ruchomych elementów mechanicznych, a przede wszystkim żadnej dźwigni drążkowej, która wprowadziłaby dodatkowe tarcie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sterowane elektrycznie, pracujące impulsowo urządzenie wtrysku paliwa do silników spaliny-
wych z przepustnicą umieszczoną w przewodzie
ssącym i z przynajmniej jednym, uruchamianym
elektromagnetycznie zaworem wtryskowym —
zwłaszcza z wieloma zaworami wtryskowymi, z
których każdy przyporządkowany jest do jednego
cylindra — i z tranzystorem mocy umieszczonym
szeregowo z uzwojeniem magnesującym zawora
oraz z układem tranzystorowym, który synchro-
nicznie z obrotami wału korbowego silnika i przy
jednoczesnym otwarciu zaworu wtryskowego włą-
cza na określony czas zasobnik energii w postaci
pojemności lub indukcyjności, który w czasie roz-
ładowania utrzymuje otwarty zawór wtryskowy
dla dostarczenia określonej ilości mieszanki i któ-
ry przed każdym przebiegiem rozładowania jest
ładowany w określony sposób, a także zawiera
kłapę piętrzącą służącą jako miernik ilości po-
wietrza umieszczoną w przewodzie ssącym silnika
i która odchylona jest wokół osi na obrzeżu prze-
kroju rury ssącej przeciw sile zwrotnej i jest
sprężona przynajmniej z jednym elementem od-
działującym na przebiegi ładowania i rozładowa-
wania źródła energii w szczególności z odczepem
opornika zmiennego, przy czym kłapa piętrząca i
przepustnica silnika są umieszczone szeregowo, **zna-
mienne tym**, że kłapa piętrząca jest sprężona z
pneumatycznym urządzeniem tłumiącym.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że z wałkiem kłapy piętrzącej (30) jest sprężone
skrzydełko tłumiące (42), które umieszczone jest z
małym odstępem naprzeciw ścian komory tłumie-
niowej (45), która w zakresie wychylenia skrzydeł-
ka ukształtowana jest w postaci wycinka cylin-
drycznego.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**,
że komora tłumiąca (45) połączona jest z pomiesz-
czeniem ssącym leżącym za kłapą piętrzącą i jest
rozgraniczona od tego pomieszczenia ssącego skrzy-
dełkiem tłumiącym (42).

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**,
że komora zawiera wycinek (52), który jest usz-
czelniony od pomieszczenia ssącego znajdującej
się za kłapą piętrzącą (30) w kierunku przepływu
powietrza przez elastyczne ścianki działowe w
szczególności przez mieszek sprężysty (55), a część
komory tłumiącej leżąca po drugiej stronie skrzy-
dełka (42) połączona jest z pomieszczeniem ssącym
znajdującym się przed kłapą piętrzącą.

5. Urządzenie według zastrz. 2—4, **znamiennie
tym**, że skrzydełko tłumiące (42) zawiera otwór
dławiący (46).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**,
że otwór dławiący (46) jest uszczelniony elemen-
tem zaworowym obciążonym sprężyną, w szczegól-
ności zaworem płaskim.

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**,
że przewidziane są dwa elementy zaworowe obcią-
żone sprężyną, z których każdy uszczelnia przeciw-
innej stronie obie strony skrzydełka tłumiącego.

8. Urządzenie według zastrz. 2—7, **znamiennie
tym**, że powierzchnie kłapy piętrzącej, na którą-
działa ciśnienie rury ssącej (p_s) przynajmniej w
przybliżeniu równa jest powierzchni skrzydełka
tłumiącego (42).

9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że z kłapą piętrzącą (30) lub z wałkiem kłapy
piętrzącej (41) połączona jest dźwignia nastawcza
(62, 63), która sprężona jest z pierwszą membra-
ną (61), a membrana zawiera otwór wyrównaw-
czy (64) i ogranicza przestrzeń, która oddzielona
jest od pomieszczenia ssącego membraną (65).

10. Urządzenie według zastrz. 2—8, **znamiennie
tym**, że z komory (45) do pomieszczenia ssącego
(72) znajdującego się za przepustnicą poprowadzo-
ny jest przewód (71), w którym umieszczone jest
urządzenie zaworowe (75, 77 lub 91) zamykane w
zależności od ciśnienia w rurze ssącej.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**,
że urządzenie zaworowe (91) zawiera zmiennealny w
zależności od temperatury otwór łączący (92) z po-
mieszczeniem ssącym (72).

12. Urządzenie według zastrz. 2—8, **znamiennie
tym**, że komora (45) połączona jest z wnętrzem
(81) puszek ciśnieniowej, której elastyczna mem-
brana (82) połączona jest z przepustnicą (28) zwa-
szczą poprzez dźwignię drążkową (84, 85, 86) w ten
sposób, że przy otwieraniu przepustnicy następuje
powiększenie wnętrza puszek (81) i wskutek tego
zmniejszenie ciśnienia w komorze (45).

13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie tym**,
że pomiędzy komorą (45) i wnętrzem puszek (81)
znajduje się zawsze otwarty punkt dławiący
(89).

14. Urządzenie według zastrz. 12 lub 13, **zna-
mienne tym**, że w przewodzie łączącym (80) po-
między komorą (45) i wnętrzem puszek (81) znaj-
duje się zawór (88), który otwiera się przy wy-
stępowaniu we wnętrzu puszek podciśnienia.

Fig. 1

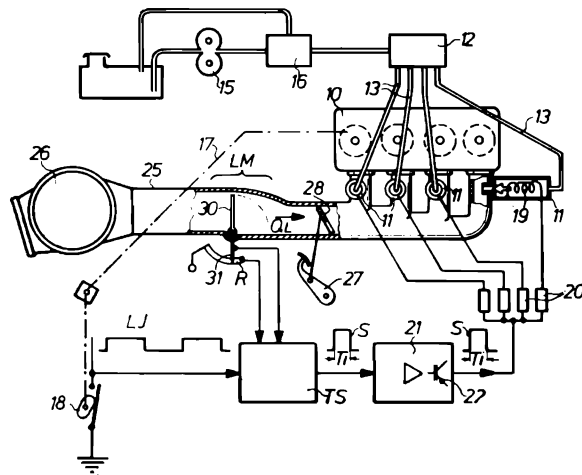
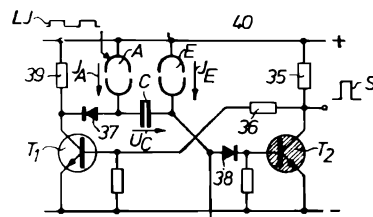
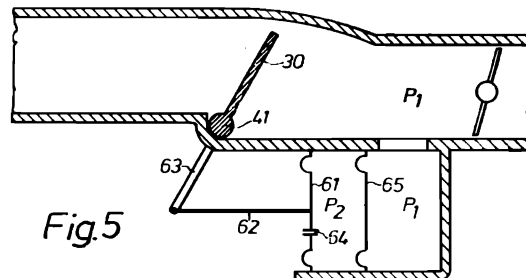
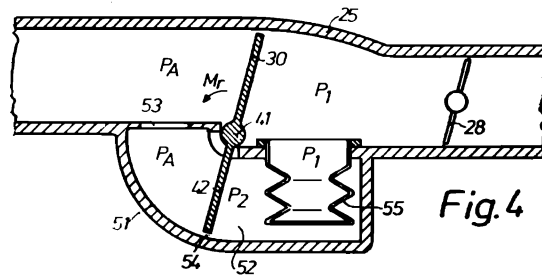
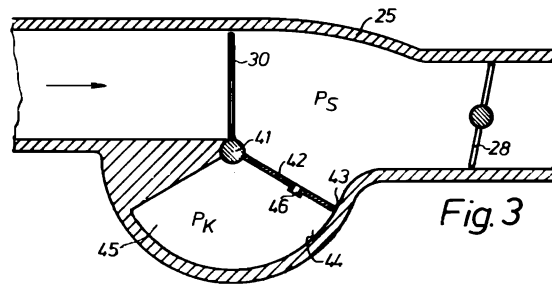
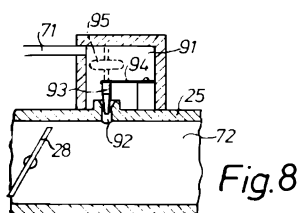
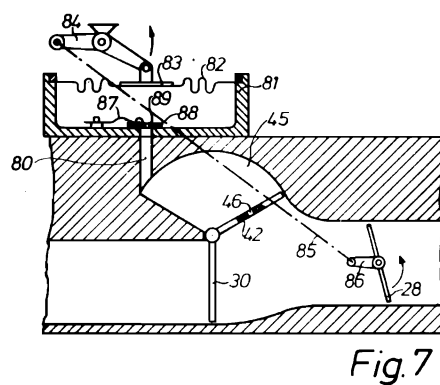
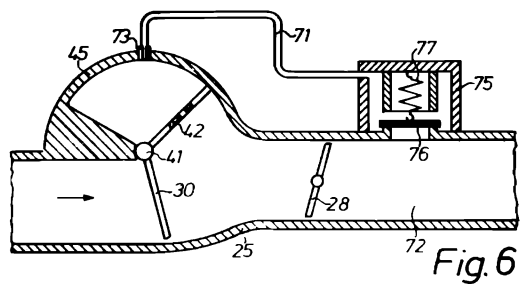


Fig. 2







Druk WZKart. Zam. C-5086.

Cena 10 zł