



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.IX.1963 (P 102 642)

Pierwszeństwo: 06.IV.1963 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 16.IX.1968

Kl. 63 c, 73

B 60h 1/22
MKP ~~B 62 d~~

UKD

Twórca wynalazku: inż. Adolf Gleu

Właściciel patentu: VEB Ölheizgerätekwerk Neubrandenburg, Neubrandenburg (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie sterujące do aparatów ogrzewczych na paliwo płynne, zwłaszcza do pojazdów mechanicznych

1

Wynalazek dotyczy urządzenia sterującego do aparatów ogrzewczych zasilanych płynnym paliwem, zwłaszcza do pojazdów mechanicznych, do uruchomienia których potrzebny jest elektryczny zapalnik, czynny w krótkich odstępach czasu, na przykład po przejściowym wyłączeniu spalania, przebiegającego zresztą bez pomocy zapalnika, i w których przewiduje się ochronę przed przegrzaniem w celu uniknięcia przegrzania w strefach komory spalania.

Wynalazek ma między innymi za zadanie ukształtowanie urządzenia sterującego do elektrycznego zapalania w ten sposób, żeby po włączeniu aparatu już bezpośrednio po rozpoczęciu spalania, a więc przy względnie niskiej temperaturze aparatu, wyłączało elektryczny zapalnik, a z drugiej strony bezpośrednio po niezamierzonym zgaszeniu płomienia, na przykład w przypadku przerwy w ruchu i względnie wysokiej temperaturze aparatu, włączało natychmiast zapalnik.

Dąży się do pewnego rodzaju hysterezy przebiegu zapalania za pomocą odpowiedniego ukształtowania urządzenia sterującego, którego praca jest przedstawiona w diagramach w postaci krzywych przebiegu włączania i wyłączania zapalnika w różnych temperaturach.

Drugie zadanie wynalazku dotyczy przystosowania urządzenia sterującego do ochrony przed przegrzaniem w tym celu, aby przywrócić z powrotem samoczynnie, bez dodatkowych manipulacji, gotowość aparatu do pracy, jeżeli ewentualne prze-

2

grzanie w jego strefie spalania spadnie z powrotem do temperatury w ruchu. Przy tym zostaje usunięta dotychczasowa wada, że po przegrzaniu musiał być wymieniony stapiający się bezpiecznik termiczny, aby można było uruchomić aparat z powrotem.

W znanych aparatach ogrzewczych mieszanka oleju lub benzyny z powietrzem zostaje zapalona w komorze spalania rury paleniskowej, która nagrzewa się przez gazy spalinowe, podobnie jak i przyłączony do niej wymiennik ciepła. Nośnik ciepła, na przykład zassane świeże powietrze płynie wzdłuż rury paleniskowej i wzdłuż wymiennika ciepła do pomieszczenia dla podróźnych pojazdu silnikowego.

Są również znane aparaty, w których gazy spalinowe zostają zmieszane z ogrzanyim powietrzem, tak zwane grzejniki z mieszanym powietrzem, które są używane na przykład do ogrzewania na wolnym powietrzu silników samolotowych, lub aparaty w których jako nośnik ciepła stosuje się wodę w kołowym obiegu która oddaje ciepło w zamkniętych pomieszczeniach za pomocą grzejników.

Charakterystycznym dla tych wszystkich znanych aparatów i ich sposobu ogrzewania jest stosowanie spalania mieszanki paliwa z powietrzem, które za wyjątkiem aparatów z mieszanym powietrzem, odbywa się w zamkniętym zespole rur. Ze względu na wymianę i utrzymanie ciepła oraz na małe zapotrzebowanie miejsca, ten zespół rur składa się z rur wsuniętych jedna w drugą i połączonych ze

sobą za pomocą poprzecznych kanałów, przy czym rura paleniskowa wraz z komorą paleniskową jest umieszczona w środku.

Rura ta skupia na skutek spalania największe ilości ciepła, które w wymienniku ciepła przyjmuje mniejszą wartość. Ponieważ rura paleniskowa bierze udział również w wymianie ciepła, tak samo jak odcinek rury zwany wymiennikiem ciepła, to ogólna nazwa „wymiennik ciepła” byłaby odpowiednia dla zespołu rur, w którym odbywa się proces spalania i przepływ gorących gazów.

Część zewnętrzna rur, będąca równocześnie płaszczem i osłoną jest chłodzona przez nośnik ciepła i z tego powodu nie powinna być uważana jako część składowa wymiennika ciepła. Ze względów jednak na lepszy przegląd poszczególnych elementów w zakresie spalania i dla lepszego zrozumienia ich funkcji, oznaczenie „rura paleniskowa” odnosi się do położonej w środku rury z palnikiem, w której wytwarza się płomień, a rura dwuścienna przyłączona za pomocą kanałów poprzecznych, która otacza rurę paleniskową w odstępie współśrodkowo i która kieruje dalej gorące gazy spalinowe, jest oznaczona jako „wymiennik ciepła”.

Wewnątrz tego zespołu rur, to znaczy w kanałach pierścieniowych między rurą paleniskową, wymiennikiem ciepła i osłoną rurową, odbywa się przepływ nośnika ciepła, dla którego w tym celu są przewidziane dmuchawy lub pompy, napędzane za pomocą silnika elektrycznego, otrzymującego prąd z baterii pojazdu. W ten sam sposób energia elektryczna, potrzebna dla uruchomienia palnika w czasie unieruchomienia silnika, zostaje pobierana wyłączenie z baterii pojazdu, co powoduje znaczne zużycie prądu i drutu. Zadaniem urządzenia sterującego jest daleko idące zmniejszenie zużycia prądu i drutu. Urządzenie powinno przerwać dopływ prądu do zapalnika zaraz po uruchomieniu procesu spalania paliwa, w wyniku czego oszczędza się również baterię pojazdu.

Dla zabezpieczenia urządzenia przed przegrzaniem stosowany był dotychczas wspomniany wyżej bezpiecznik termiczny w postaci połączenia stapiającego się, który po przekroczeniu górnej granicy temperatury w wymienniku ciepła przerywał połączenie elektryczne z zaworem zamykającym dopływ paliwa, a więc był organem zamykającym tego dopływu. Tego rodzaju zabezpieczenie musiało być po jego stopieniu wymieniane, aby można było z powrotem uruchomić aparat, przy czym należało czekać aż przegrzanie spadnie do temperatury w ruchu. Ocena stanu przegrzania, jak i czas potrzebny do ochłodzenia polegał na subiektywnym wyczuciu i dotychczas zdarzało się, że uruchomiony został z powrotem silnie przegrzany aparat, co było szkodliwe dla aparatu oraz niebezpieczne dla otoczenia.

Znane są ponadto dla celów sterowania elektryczne półprzewodniki zależne od temperatury lub regulatory dwumetaliczne albo pręty wydłużające się, umieszczane w strumieniu gazów spalinowych lub gorącego powietrza, które po osiągnięciu określonej temperatury powodują na przykład przerwę w dopływie prądu do zapalnika, a przy przegrzaniu dławią lub przerywają dopływ paliwa.

Sposób działania tych urządzeń sterujących nie jest zadowalający. Tak na przykład półprzewodniki reagują z opóźnieniem przy powtórnych a więc małym podniesieniu temperatury dopuszczalnej, a wbudowanie prętów dwumetalicznych i wydłużających się bezpośrednio do przestrzeni z gorącym powietrzem i z gazami spalinowymi oddziałuje niekorzystnie na ich przepływ i przeszkadza również w oddzielaniu poszczególnych stref od siebie i od otoczenia.

Charakterystyczne jest dla tych znanych urządzeń, że w temperaturze około 40°C w komorze spalania wyłączają one zapalnik, a włączenie jego jest możliwe dopiero wtedy, jeżeli po przerwie zespół rur znajdujący się znacznie wyższej temperaturze zostanie ochłodzony znowu poniżej 40°C. Obsługa tego rodzaju aparatu jest utrudniona i niepewna, ponieważ nie da się przewidzieć czasu samoczynnego – powtórnego włączenia zapalnika, który zależy od różnych ubocznych względów, między innymi od temperatury zewnętrznej i temperatury aparatu. Dalszym tego następstwem jest uciążliwy zapach w otoczeniu takiego aparatu z powodu przedostawania się niespalonych gazów, co może pociągać za sobą gromadzenie się i wybuchy gazu.

Półprzewodniki wymagają dużych kosztów na dodatkowe urządzenia elektryczne (źródło prądu, przekładniki), a znane regulatory z dwumetalicznymi i wydłużającymi się prętami mogą być stosowane ze względów na miejsce ich umieszczenia i ze względu na polepszenie ich czułości, tylko w stosunkowo małych wielkościach, co znowu wpływa niekorzystnie na ich siły nastawcze w czasie włączania i wyłączania. W tych przypadkach są potrzebne przekładniki, aby można było pokonać moc przełączania, na przykład prądu zapalania.

Według wynalazku wad tych unika się, a stawiane wymagania odnośnie hysterezy procesu, samoczynnie odnawiającej się, przełączania zapalnika i ochrony przed przegrzaniem uzyskuje się przez to, że wydłużenie się wymiennika ciepła i rury paleniskowej lub samej rury paleniskowej pod wpływem gorących gazów przenosi się bezpośrednio na elektromechaniczne zespoły wyłączników, na przykład mikroskopyczne przełączniki w ten sposób, że większa czułość rury paleniskowej na wydłużenie się pod wpływem ciepła razem z wymiennikiem ciepła wydłużającym się powoli, przenosi się na zespół wyłączników zapalnika, a rura paleniskowa po przekroczeniu określonej temperatury wpływa na zespół wyłączników dla ochrony przed przegrzaniem.

Różnice wydłużania się rury paleniskowej i wymiennika ciepła, jako następstwo nagrzania w różnym stopniu, zostają wykorzystane dla uzyskania hysterezy przełączania w procesie sterowania zapalnikiem, a wydłużenie rury paleniskowej uruchamia bezpośrednio ochronę przed przegrzaniem.

Pod słowem hystereza przełączania należy rozumieć proces w zakresie przełączania urządzenia sterującego, który sprawia, że zapalnik przy uruchomieniu aparatu, a więc w niskiej temperaturze początkowej zostaje wyłączony w krótkim czasie po włączeniu spalania, a po osiągnięciu odpowied-

niej temperatury zostaje zapewniona stale jednokowa gotowość do szybkiego włączania zapalnika przez to, że w międzyczasie wydłużający się więcej wymiennik ciepła, z powodu dalszego nagrzewania, utrzymuje skok zespołu wyłączników prawie stały, lub nastawia go na małą wielkość, która zapewnia szybką zdolność przełączania..

Należy podkreślić przy tym, że wydłużenie rury paleniskowej zostaje przeniesione na wymiennik ciepła za pomocą mechanicznego połączenia poprzez promieniowe kanały a wymiennik ciepła, począwszy od promieniowych kanałów, wydłuża się w przeciwnym kierunku niż rura paleniskowa.

Uważa się za korzystne, aby rurę paleniskową na jednym końcu połączyć sztywno z osłoną rurową za pomocą promieniowej rury, nadającej się do umieszczenia w niej spirali z drutu żarzącego się przy czym tak połączona rura paleniskowa wydłuża się w kierunku do wylotu gorącego powietrza. Sztywne połączenie rury paleniskowej z wymiennikiem ciepła za pomocą promieniowych kanałów przenosi najpierw wydłużenie rury paleniskowej na wymiennik ciepła, a ten wydłuża się w toku stopniowego podgrzewania w przeciwnym kierunku, przy czym całe wydłużenie zostaje celowo ześrodkowane na rurze do odprowadzania gazów spalinowych, przechodzącej przez osłonę rurową i poruszającej się względem niej swobodnie.

Zespół wyłączników do sterowania zapalnika jest zamocowany z jednej strony na osłonie rurowej, a z drugiej strony jest połączony z wolnym końcem wymiennika ciepła dla jego przesuwania, przy czym zespół wyłączników do ochrony przed przegrzaniem jest również zamocowany na osłonie rurowej a z drugiej strony jest wprawiany w ruch za pomocą wolnego końca rury paleniskowej.

Wspomniane wyłączniki mikroskokowe są znane i stosowane już w samolotach jako składowe elementy w urządzeniach przełączających. Siły nastawcze, pochodzące od wymiennika ciepła i rury paleniskowej są wystarczające, aby wyłączniki uruchomić, które znowu mają wystarczającą elektryczną moc, aby mogły być użyte bezpośrednio do przełączania elektrycznych zapalników.

Na rysunku jest pokazany przykład wykonania wynalazku, na którym fig. 1 przedstawia szkic urządzenia sterującego i ochrony przed przegrzaniem, fig. 2 — diagram działania przełączającego urządzenia sterującego, fig. 3 — aparat ogrzewczy za pomocą świeżego powietrza z urządzeniem sterującym, fig. 4 — widok z przodu według linii A—B na fig. 3.

Zasadniczy szkic według fig. 1 przedstawia proces przełączania do sterowania zapalnikiem i ochrony przed przegrzaniem, w którym udział bierze rura paleniskowa 1 i wymiennik ciepła 2 wykonany jako dwuścienna rura. Zespół wyłączników spełniający rolę sterowania zapalnikiem oznaczony jest na tym rysunku przez liczbę 3. Urządzenie do ochrony przed przegrzaniem będzie wyjaśnione na końcu opisu.

Sposób działania urządzenia sterującego jest pokazany na fig. 1. Komora paleniskowa 4, wydzielona z rury paleniskowej 1, otrzymuje powietrze potrzebne do spalania poprzez stożek 5 i szczelinę

6, które miesza się z paliwem płynącym przez dyszę 8 umieszczoną w rurze 7. Spirala 9 żarzącego się drutu, jako zapalnik, powoduje zapalenie się tej mieszanki, a wytwarzający się stożek płomienia dostaje się przez pierścień 10 zwiężający płomień do dodatkowej komory spalania 11.

Gorące gazy spalinowe dostają się przez pierścieniowe kanały 12 do wymiennika ciepła 2, a następnie do rury wylotowej 13. Rura paleniskowa 1 i wymiennik ciepła 2 są ze sobą połączone na przedniej stronie czołowej za pomocą kanałów 12. Są jeszcze przewidziane przewodnice, mostki 14, które zapewniają współśrodkowe położenie wymiennika ciepła 2 w osłonie rurowej 17.

Wydłużanie się zespołu rur pod wpływem ciepła następuje najpierw w rurze paleniskowej 1, która wydłuża się w kierunku podłużnym na skutek żarzenia się drutu umieszczonego na wieszaku 15 zamocowanym na osłonie rurowej 17, uchodzącym pionowo do rury paleniskowej 1. Wymiennik ciepła 2, który w pierwszym rzędzie pozostaje w tyle pod względem wydłużania się pod wpływem ciepła, wysuwa się przez to razem z rurą wylotową 13 gazów spalinowych ze zespołu wyłączników 3. Urządzenie stykowe zespołu 3 przestaje przy tym działać i dopływ prądu do spirali 9 żarzących się drutów zostaje przerwany. Przebieg ten odpowiada działaniu urządzenia sterującego przy uruchomieniu aparatu, to jest gdy aparat był nieczynny i całe urządzenie ogrzewcze było zimne.

Jeżeli aparat po pewnym czasie zostanie dostatecznie ogrzany, to wymiennik ciepła 2 również wydłuży się i dążyć będzie do zetknięcia się styków w zespole wyłączników 3. Zespół ten jest jednak tak nastawiony, że nie dochodzi do zetknięcia się styków i spirala 9 żarzących się drutów zostaje wyłączona, to znaczy pozostaje bez prądu. Wymiennik ciepła 2 nawet po osiągnięciu temperatury ruchu przez aparat wydłuża się mniej niż rura paleniskowa 1, przyczyną tego jest różnica temperatur gazów spalinowych w tych rurach. Ta różnica temperatur i wydłużenie rur utrzymuje się w czasie nagrzewania i nie dopuszcza do zetknięcia się wyłączników w zespole 3.

Normalny proces spalania paliwa, przy włączeniu spirali 9 żarzącego się drutu, może być zakończony lub na krótki czas przerwany celowo albo z powodu jakiejś zaistniałej przeszkody. Uruchomienie z powrotem aparatu po takim wyłączeniu lub usunięciu przeszkody zależało dotychczas, jak wspomniano już na wstępie, od poprzedniego jego ochłodzenia. Urządzenie sterujące dopuszczało do wyłączenia drutu żarzącego się na czas jego ochłodzenia się do temperatury, która odpowiadała temperaturze początkowej przed pierwotnym uruchomieniem aparatu.

Jeżeli proces spalania paliwa został przerwany na skutek uszkodzenia, na przykład przez przerwanie dopływu paliwa, istniało niebezpieczeństwo, że dopływ paliwa nastąpił wcześniej niż zapalnik został włączony lub mógł być włączony, co doprowadzało do wyżej wspomnianych niekorzystnych zjawisk.

Według wynalazku w celu usunięcia tych wad przewiduje się następujące rozwiązanie. Rura pa-

leniskowa 1, z powodu mniejszego przekroju i bezpośredniego zetknięcia się ze stożkiem płomienia, jest w stosunku do wymiennika ciepła 2 częścią o wyższej termicznej zdolności reagowania na wydłużanie się pod wpływem ciepła, również rura ta kurczy się szybciej niż wymiennik ciepła 2 w przypadku przerwania spalania i wydłuża się szybciej przy rozpalaniu.

Z tego powodu zetknięcie się wyłączników urządzenia sterującego następuje już krótko po zgaśnięciu płomienia, co może prowadzić do natychmiastowego nowego zapalenia, lub zabezpiecza gotowość zapalania spirali 9 drutu żarzącego się. Stan gotowości zapalenia nastąpił więc bezpośrednio po wyłączeniu spalania, to znaczy po zgaszeniu płomienia i utrzymuje się tak długo, dopóki nie nastąpi wzrost temperatury rury paleniskowej 1 przez uruchomienie z powrotem spalania lub przez jej wydłużanie się z powrotem.

Na fig. 2 pokazane jest działanie urządzenia sterującego w postaci diagramu, na którym krzywa I charakteryzuje przebieg wydłużania się pod wpływem ciepła rury paleniskowej 1 podczas uruchomienia aparatu, a krzywa II — przebieg wydłużenia dla wymiennika ciepła 2. Na rzędnych i odciętych są naniesione odpowiednie wartości wydłużania, jako funkcja czasu. Krzywa III przedstawia różnicę wydłużania się rury paleniskowej i wymiennika ciepła w stosunku do czasu, od początku zapalania lub po zgaszeniu płomienia. Ta wielkość wydłużania według krzywej III jest wykorzystana do uruchomienia wyłącznika mikroskokowego ze skokiem 0,3 mm. Punkt przecięcia się linii 0,3 mm z krzywą III jest punktem włączania lub czasem wyłączenia po rozpoczęciu spalania i po zgaszeniu płomienia, na przykład z powodu uszkodzenia podczas ruchu.

Na fig. 3 przedstawiony jest aparat ogrzewczy za pomocą świeżego powietrza, w którym przykładowo stosowano urządzenie sterujące do włączania i wyłączania zapalnika. Na rysunku zrezygnowano w tym przypadku z pokazania urządzenia sterującego w szczegółach do ochrony przed przegrzaniem, pokazano jedynie położenie wyłącznika mikroskokowego 22.

Jako zespół wyłączników urządzenia sterującego zapalnika (oznaczony liczbą 3 na fig. 1) przyjęto wyłącznik mikroskokowy 16. Budowa aparatu przewiduje następnie osłonę rurową 17, dmuchawę 18, regulator 19 poziomu benzyny wraz z przewodem 20 i zawór elektromagnetyczny 21. Na wieszaku 15 do drutu żarzącego się jest zamocowany za pomocą sprzączki 23 (fig. 4) i blachy 24 w postaci litery U wyłącznik mikroskokowy 16, który na pokrywie ma zaciski 25 do elektrycznych przewodów. Ze spodu wyłącznika mikroskokowego 16 wystaje pręt 26 (fig. 4), który uruchamia wyłączniki i w tym celu jest połączony z rurą wylotową 13 gazów spalinowych.

Sprzączka 27 z podatną wkładką łączy rurę wylotową 13 gazów spalinowych z przewodem prowadzącym na zewnątrz, a swobodny przesuw rury wylotowej 13 pod wpływem wydłużenia się rury paleniskowej lub wymiennika ciepła jest zapewniony tak w stosunku do osłony rurowej 17, jak

i w stosunku do przewodu prowadzącego na zewnątrz.

Inna sprzączka 28 łączy dmuchawę 18 z osłoną rurową 17, przy czym istnieje możliwość wstawiania między dmuchawę 18 a osłonę rurową 17 pośredniego elementu rurowego o odpowiednim ukształtowaniu, dzięki czemu dmuchawa 18 może być umieszczona z boku aparatu ogrzewczego. Śruba zaciskowa 29 wieszaka 15 żarzącego się drutu stanowi elektryczne połączenie z zaciskową listwą 30, przy czym jednym biegunem przewodu elektrycznego jest masa aparatu ogrzewczego.

Na fig. 4 jest pokazany zasadniczy szczegół urządzenia sterującego zapalnika, jako przekrój wzdłuż linii A—B na fig. 3, celem wyjaśnienia jego sposobu działania. Wieszak 15 drutu żarzącego się jest pokazany razem ze sprzączką 23 i z blachą 24 w postaci litery U, w widoku od dołu aparatu. Wyłącznik mikroskokowy 16 jest widoczny przy tym z boku, a pręt 26 jest pokazany w położeniu roboczym w stosunku do rury wylotowej gazów spalinowych.

Strzałki w rurze wylotowej 13 pokazują kierunek przesuwu tych elementów na skutek wydłużania się, pod wpływem ciepła, rury paleniskowej 1 i wymiennika ciepła 2. Zaciski 25 na pokrywie wyłącznika mikroskokowego 16, jak również listwa zaciskowa 30 zamocowana na przedłużeniu ramienia sprzączki 23 są elementami pomocniczymi, niezbędnymi do przyłączania i zamocowania części elektrycznej aparatu.

Charakterystyczne jest tutaj, że wyłącznik mikroskokowy 16 znajduje się wraz z wyłącznikiem w obwodzie prądu zapalnika, a więc spirali 9 drutu żarzącego się, przez co dopływ energii elektrycznej płynącej ze źródła prądu na przykład z baterii 31 pojazdu zostaje czasowo przerwany. Tego rodzaju obwód prądu jest pokazany na fig. 1, przy czym wyłącznik mikroskokowy 16 jest oznaczony liczbą 3.

Na fig. 1 pokazane jest działanie urządzenia sterującego do ochrony przed przegrzaniem, odgałęzionego od urządzenia sterującego zapalnika. Jego zadaniem spełnia wydłużenie się rury paleniskowej 1, które, po przekroczeniu górnej granicy temperatury, a więc jeżeli nastąpi przegrzanie, powoduje przerwę obwodu prądu, w którym oprócz baterii 31 pojazdu i zespołu wyłączników mikroskokowego wyłącznika 16 (fig. 3), oznaczonego liczbą 3, znajduje się zawór elektromagnetyczny 21, jako element zamykający dopływ paliwa.

Impuls sterujący rury paleniskowej 1 przenosi mostek 14, który służy wspólnie z wielu innymi jako element prowadzący i utrzymujący odstęp wymiennika ciepła 2 w stosunku do osłony rurowej 17. Taki mostek jest prowadzony w szparze osłony rurowej 17 na zewnątrz i dostaje się w sferę pręta wyłącznika mikroskokowego 22, którego wyłączniki w normalnym stanie znajdują się w położeniu zetknięcia. Dopiero na skutek szczególnie silnego wydłużenia rury paleniskowej, jako następstwa przegrzania, na przykład z powodu uszkodzenia w ruchu i na skutek impulsu poprzez mostek 14 w stosunku do pręta, połączenie to zostaje przerywane.

Obwód prądu zaworu elektromagnetycznego 21 zostaje przez to przerwany, a ten staje się elementem zamykającym w stosunku do dopływu paliwa. To zamknięcie trwa tak długo, dopóki istnieje stan przegrzania w strefie spalania w aparacie. Jak tylko temperatura przegrzania spadnie do temperatury w ruchu, to rura paleniskowa 1 cofająca się do wydłużenia pod wpływem ciepła przy temperaturze w ruchu, daje impuls w kierunku zamknięcia styków w wyłączniku mikroskokowym 16. Przez to zostaje przywrócona gotowość pracy aparatu i działanie zamykające zaworu elektromagnetycznego 21 zniesione, a paliwo może z powrotem dostać się do sfery spalania.

Stan przegrzania może się oczywiście powtórzyć, jeżeli błąd w aparacie lub na przykład zatrzymanie się powietrza przed jego otworem wylotowym nie zostaną usunięte. W tym przypadku powtórzy się przebieg, wyłączenia i powtórnego włączenia dopływu paliwa, przy czym jednak stan przegrzania jest zawsze kontrolowany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie sterujące do aparatów ogrzewczych na paliwo płynne, zwłaszcza do pojazdów mechanicznych, w których spalanie odbywa się wewnątrz zespołu rur umieszczonych współśrodkowo w rurze paleniskowej i w wymienniku ciepła i w których przewiduje się zapalnik do rozpoczęcia spalania, jak również ochronę przed przegrzaniem celem nadzoru przebiegu spalania, **znamiennie tym**, że posiada zespoły elektromechanicznych wyłączników (3, 16) do

sterowania zapalnikiem oraz wyłączników (32, 22) dla ochrony przed przegrzaniem, usytuowanych tak, że wydłużająca się pod wpływem ciepła rura paleniskowa (1) i wymiennik ciepła (2) wywierają wpływ na zespół wyłączników (3, 16) zapalnika, a sama rura paleniskowa (1) na zespół wyłączników (32, 22) dla ochrony przed przegrzaniem, przy czym zespoły wyłączników (3, 16) i (32, 22) są zaopatrzone w znane wyłączniki mikroskokowe.

2. Urządzenie sterujące według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rura paleniskowa (1) jest połączona z osłoną rurową (17) za pomocą promieniowej rury (15), w której umieszczona jest spirala (9) drutu żarzącego się, przy czym wolny koniec rury paleniskowej (1) jest mechanicznie połączony z wymiennikiem ciepła (2) za pomocą promieniowych kanałów (12), pozwalających na jego wydłużanie się pod wpływem ciepła w przeciwnym kierunku niż wydłużająca się w kierunku wylotu gorącego powietrza rura paleniskowa (1) z osłony rurowej (17).
3. Urządzenie sterujące według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zespół wyłączników (3, 16) do sterowania zapalnika jest zamocowany z jednej strony na osłonie rurowej (17), a z drugiej strony jest połączony z wolnym końcem wymiennika ciepła (2) lub z rurą (13) do wylotu gazów spalinowych w celu ich napędu, a zespół wyłączników (32, 22) do ochrony przed przegrzaniem jest zamocowany z jednej strony również na osłonie rurowej (17), z drugiej strony zaś jest uruchomiany przez wolny koniec rury paleniskowej (1) lub przez mostek (14).

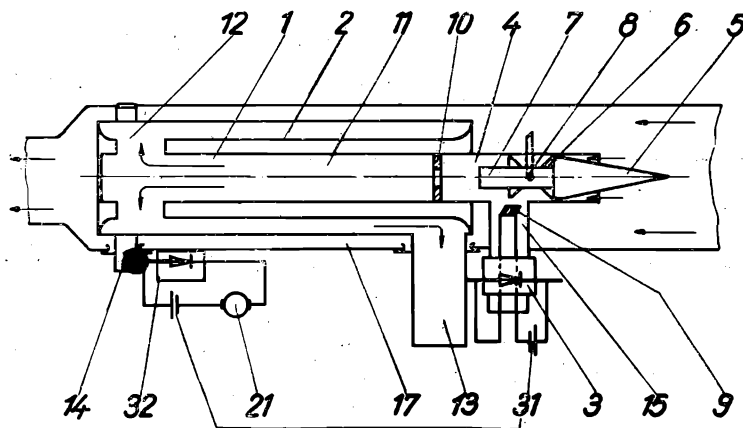


Fig. 1

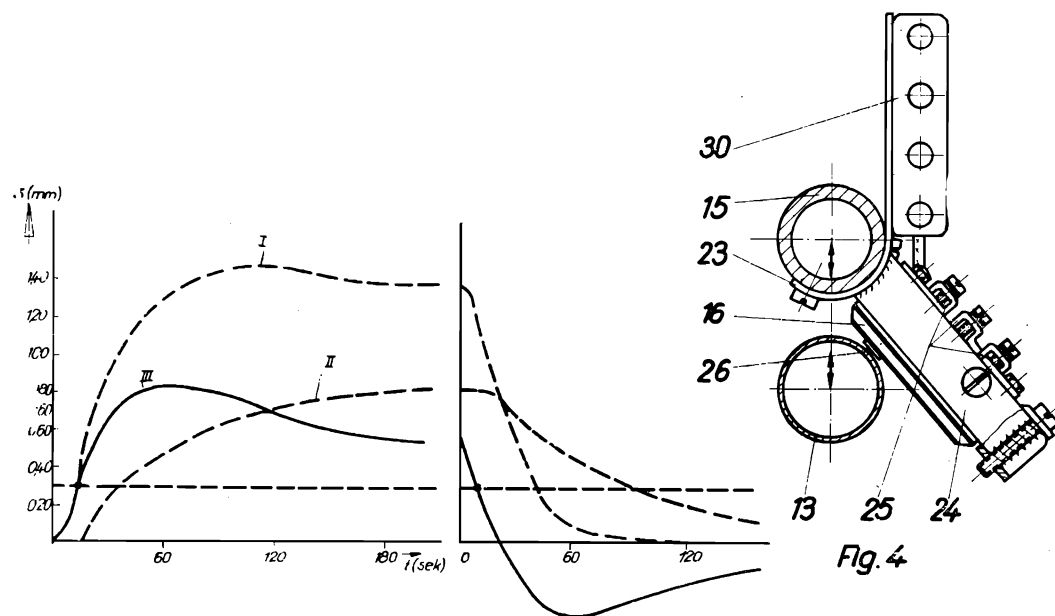


Fig. 2

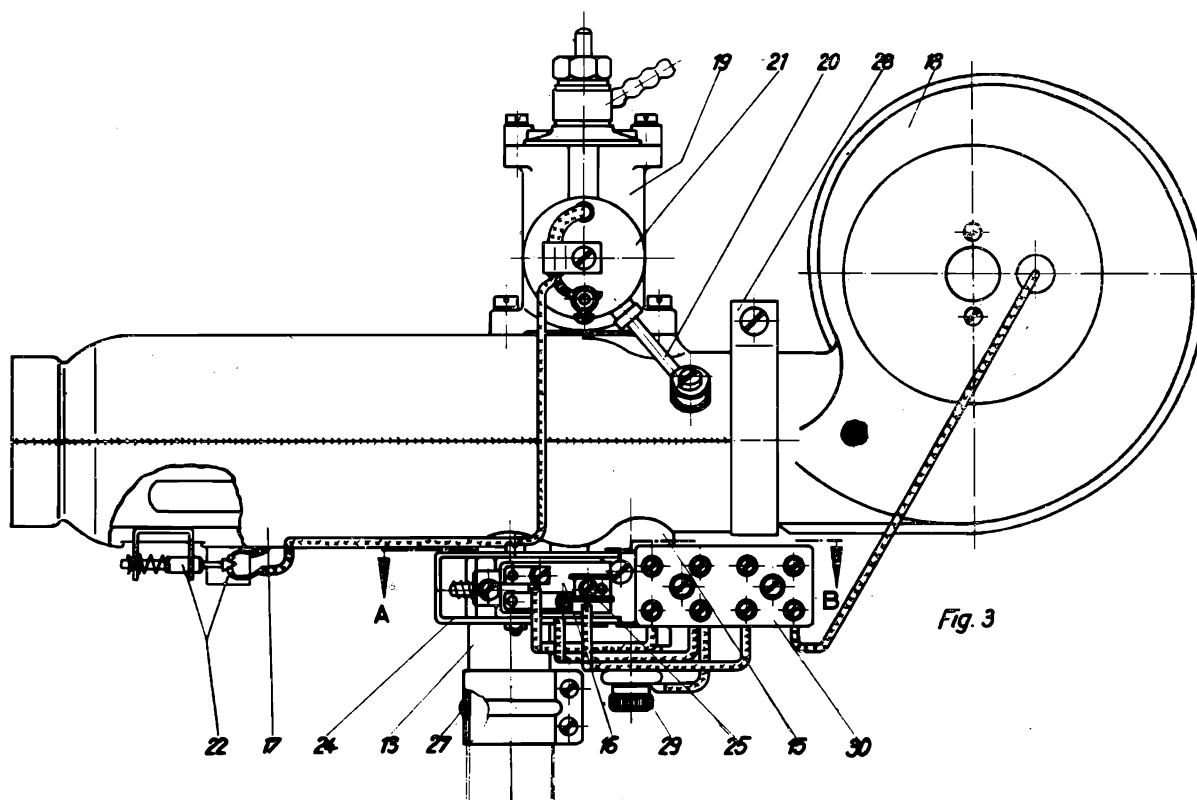


Fig. 3