

POLSKA
CZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58218

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.X.1967 (P 123 054)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.X.1969

Kl. 24 m, 1/02

MKP F 23 n

5/02

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórca wynalazku

i

Paweł Klement, Orzesze (Polska)

właściciel patentu:

Urządzenie tranzystorowe do regulacji procesu palenia paliwem
stałym w piecu centralnego ogrzewania

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do samoczynnej regulacji procesu palenia paliwem stałym w piecu centralnego ogrzewania, stosownie do żądanej temperatury wody zasilającej.

Dotychczas w większości pieców centralnego ogrzewania opalanych paliwem stałym stosuje się regulację ręczną dopływu powietrza do paleniska. Regulacja taka jest bardzo nieefektywna ze względu na niemożliwość ustalenia potrzebnej ilości powietrza w procesie spalania. Ilość ta ulega zmianom w czasie, wskutek zmiany warunków ciągu kominowego oraz ubytku paliwa w miarę jego spalania się. Intensywność procesu spalania paliwa stałego i tym samym temperatura czynnika grzejnego mogą być utrzymywane na zadanym poziomie jedynie przy pomocy regulacji ilości powietrza dopływającego do paleniska.

Znane są do regulacji temperatury czynnika grzejnego miarkowniki spalania, które pracują na zasadzie zmiany objętości cieczy (spirytusu). Zmiana objętości cieczy wpływa poprzez dźwignię na ruch kłapy powietrznej pieca i reguluje dopływ powietrza w sposób stopniowy. Wadą tego urządzenia jest brak możliwości precyzyjnej i skokowej regulacji temperatury czynnika grzejnego. Regulacja ta polega jedynie na zmianie długości łańcuszka, który łączy dźwignię z klapą powietrza. Ponieważ zakres tej regulacji ograniczony jest do około 70°C urządzenie to należy raczej uważać za

2

bezpiecznik zapobiegający zagotowaniu się wody w piecu centralnego ogrzewania.

Praktyka wykazuje, że najlepsze efekty uzyskuje się przy skokowej regulacji dopływu powietrza. Taka regulacja pozwala poprzez całkowite zamknięcie kłapy powietrznej zahamować proces palenia na poziomie żądanej temperatury. Rozżarzone paliwo podtrzymuje przez pewien czas temperaturę czynnika grzejnego. Z chwilą spadku temperatury czynnika grzejnego poniżej żądanego poziomu, powinno nastąpić pełne otwarcie dopływu powietrza do paleniska celem umożliwienia spalania się paliwa w sposób równomierny na całej powierzchni paleniska.

Regulacja przy pomocy częściowego przemykania kłapy powietrznej, a więc powolne i stopniowe zmniejszanie dopływu powietrza powoduje intensywne i szybkie spalanie jedynie w rejonie najwyższej temperatury — czyli na środku paleniska. Na obwodzie paleniska wskutek ochładzania paliwa od ścian pieca, paliwo to nie spala się tak intensywnie. W efekcie dochodzi tam nawet do wygaszania ognia, a tym samym do znacznego obniżenia wydajności pieca.

Celem wynalazku jest opracowanie skokowej regulacji dopływu powietrza do pieca centralnego ogrzewania, opalanego paliwem stałym poprzez naprzemienne całkowite zamykanie i otwieranie kłapy powietrznej, stosownie do żądanej tempera-

tury czynnika grzejnego. Zakres regulacji ma wynosić 40—90°C, a odstępy nastawień co 10°C.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie układu elektronicznego, sterowanego przez zmiany oporności termistora, pracującego jako czujnik temperatury czynnika grzejnego. Wmontowany w układ mikrosilnik będzie powodował za pośrednictwem przekładni ruch dźwigni zamykającej i otwierającej klapę powietrzną pieca w sposób skokowy.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie zmodyfikowanego przerzutnika tranzystorowego o sprzężeniu emiterowym poprzez diodę półprzewodnikową. Układ ten cechuje się dużą czułością przerzutu następującą przy zmianie napięcia wejściowego o 2,5 mV. W zasilaniu potencjometrycznym wejścia przerzutnika, zastosowano w jego dolnej gałęzi termistor jako czujnik temperatury czynnika grzejnego. W górnej gałęzi zasilania potencjometrycznego, załączane przełącznikiem obrotowym oporniki są tak dobrane, by pokrywały w odstępach co 10°C zakres temperatury 40—90°C. Z wyjścia przerzutnika jest sterowany wzmacniacz prądu stałego na jednym tranzystorze.

Na kolektorze tego tranzystora pracuje przekaznik elektromagnetyczny, który poprzez swe styki załącza mikrosilnik prądu stałego. Mikrosilnik napędza poprzez przekładnię kółek zębatych dźwignię połączoną łańcuszkiem z klapą powietrzną pieca. Zastosowana przekładnia zwiększa znacznie moment obrotowy mikrosilnika. Oś dźwigni wykonuje obrót odpowiadający kątowi 30°. Z kółkiem zębatym osi dźwigni połączony jest przełącznik typu błyskawicznego o trzech parach styków.

Po wykonaniu przez oś dźwigni obrotu o kąt 30° następuje przełączenie przełącznika, a w konsekwencji przerwanie obwodu elektrycznego mikrosilnika. Układ tranzystorów jest zasilany z prostownika sieciowego dającego 15V napięcia, zaś mikrosilnik jest zasilany z baterii 4,5V.

Korzyści techniczne i ekonomiczne wypływające ze stosowania urządzenia tranzystorowego do regulacji procesu palenia w piecu centralnego ogrzewania polegają na maksymalnym usprawnieniu obsługi pieca, zmniejszeniu zużycia paliwa oraz przedłużeniu żywotności pieca. Obsługa pieca sprowadza się bowiem tylko do okresowego nakładania paliwa i wybierania popiołu, bez konieczności stałego dozoru procesu palenia.

Działanie skokowej regulacji dopływu powietrza do paleniska utrzymuje temperaturę czynnika grzejnego na żądanym poziomie. Okresowe całkowite zamknięcie klapki powietrznej powoduje zahamowanie procesu spalania i tym samym wydłuża czas spalania porcji paliwa stałego. Zapobiega to równocześnie nadmiernemu wzrostowi temperatury w palenisku co w efekcie nie dopuszcza do spiekania się popiołu w bryły żużla. Nie zachodzi zatem potrzeba przerywania palenia dla oczyszczenia paleniska z żużla.

Stosowanie systemu stałego palenia w ciągu całego okresu ogrzewczego jest bardzo ekonomiczne zarówno co do zużycia paliwa (odpada rozruch cieplny wody) jak również co do żywotności pieca. Unika się bowiem korozji jego ścian, powodowanej działaniem kwasu siarkawego, który wy-

tworzy się w czasie rozpalania ognia w zimnym piecu.

Następujące przy spadku temperatury czynnika grzejnego poniżej żądanego poziomu, całkowite otwarcie klapki powietrznej powoduje pełny dopływ powietrza do paleniska, a tym samym intensywne spalanie paliwa stałego na całej powierzchni paleniska.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest przykładowo na rysunku.

Na fig. 1 przedstawiono schemat połączeń elektrycznych urządzenia, a na fig. 2 i 3 — schematycznie, usytuowanie urządzenia. Tranzystory **T1** i **T2** stanowią zmodyfikowany przerzutnik jedno-
stanowy o sprzężeniu emiterowym poprzez diodę półprzewodnikową (złącze-baza-emiter tranzystora **T4**). Termistor **2** oraz jeden z oporników **R1** do **R6** załączanych przełącznikiem **7**, stanowią zasilanie potencjometryczne bazy tranzystora **T1**. Z chwilą osiągnięcia przez termistor założonej temperatury, jego oporność zmniejsza się i tym samym zmniejsza się napięcie na bazie tranzystora **T1**. Powoduje to wzrost napięcia na jego kolektorze.

Napięcie to przez opornik nastawny **R9** steruje tranzystor **T2** powodując jego przewodzenie. Prąd z emitera tranzystora **T2** powoduje wzrost napięcia na diodzie półprzewodnikowej (złącze-baza-emiter tranzystora **T4**) o kilka mV, co jeszcze bardziej zmniejsza przewodzenie tranzystora **T1**, a równocześnie prowadzi do nasycenia tranzystora **T2**. Z chwilą spadku temperatury termistora następuje wzrost jego oporności i tym samym wzrost napięcia na bazie tranzystora **T1**. Następujące przez to zwiększone przewodzenie tranzystora **T1** powoduje spadek napięcia na jego kolektorze, a ono zatyka tranzystor **T2**.

Oporniki **R7** i **R8** ograniczają prądy kolektorowe tranzystorów **T1** i **T2**. Kondensator **C2** załączony na bazie tranzystora **T2** zapobiega oscylacjom układu w chwili przerzutu. Z kolektora tranzystora **T2** jest sterowany poprzez oporniki **R10** i **R11** wzmacniacz prądu stałego z tranzystorem **T3**. Jako jego obciążenie kolektorowe pracuje przekaznik elektromagnetyczny **P**. Przekaznik ten ma trzy styki, z których środkowy jest dociskany do dwu pozostałych przez ruchy kotwiczki. Układ tranzystorów jest zasilany z prostownika sieciowego składającego się z tranzystora **Tr**, czterech diod w układzie Graetza oraz kondensatora **C1**. Daje on napięcia prądu stałego (15 V).

Na fig. 1 przedstawiono sytuację kiedy przełącznikiem **1** nastawiono temperaturę 50°C. Temperatura ta została już przez termistor **2** osiągnięta. Tranzystor **T1** zmniejszył przewodzenie swojego prądu i tym samym nastąpiło nasycenie tranzystora **T2**. Na kolektorze tranzystora **T2** panuje małe napięcie, które powoduje ograniczenie prądu tranzystora **T3**. Wskutek tego przez przekaznik elektromagnetyczny **P** płynie minimalny prąd. Dlatego też jego kotwiczka nie jest przyciągana, a tym samym styk środkowy łączy się ze stykiem prawnym. Mikrosilnik **M** jest więc pod napięciem z baterii (4,5 V) i przez przekładnię porusza dźwignię, która opuszczając się zamyka klapę powietrzną

pieca. Z chwilą dokonania przez oś przekładni, do której dołączona jest dźwignia, obrotu o 30° , następuje przerzucenie przełącznika 6 w dolne położenie.

Następuje więc tym samym wyłączenie prądu z baterii (4,5 V), ale równocześnie też zmiana biegunowości mikrosilnika **M**. Pozwala to, na pracę mikrosilnika **M** w odwrotnym kierunku, z chwilą kiedy nastąpi przyciągnięcie kotwiczki przekaźnika, czyli połączenie styku środkowego z stykiem lewym. Praca mikrosilnika **M** w odwrotnym kierunku powoduje podnoszenie się dźwigni, a tym samym otwarcie kłapy powietrznej. Nastąpi to w chwili, kiedy termistor 2 zasygnalizuje obniżenie się temperatury czynnika grzejnego o $0,5^\circ\text{C}$ poniżej nastawionej (przykładowo 50°C).

Na fig. 2 i 3 przedstawiono schematycznie usytuowanie urządzenia 1 do regulacji procesu palenia paliwem stałym na piecu centralnego ogrzewania. Termistor 2 przyłożony jest przy pomocy

opaski z blachy ołowianej do przewodu wody zasilającej. Na skali urządzenia 1 ustala się poziom żądanej temperatury. Mikrosilnik porusza dźwignię 3, której obrót powoduje otwieranie i zamykanie kłapy powietrznej 5 pieca za pośrednictwem łańcuszka 4.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie tranzystorowe do regulacji procesu palenia paliwem stałym w piecu centralnego ogrzewania, **znamiennie tym**, że jego układ elektronowy stanowi przerzutnik jednostanowy o sprzężeniu emiterowym poprzez diodę półprzewodnikową, sterowany przez termistor (2) reagujący na zmiany temperatury czynnika grzejnego, a ponadto jest zaopatrzony w sterowany przez ten układ mikrosilnik powodujący poprzez ruch dźwigni (3) skokowe całkowite otwieranie i zamykanie kłapy powietrznej (5) pieca.

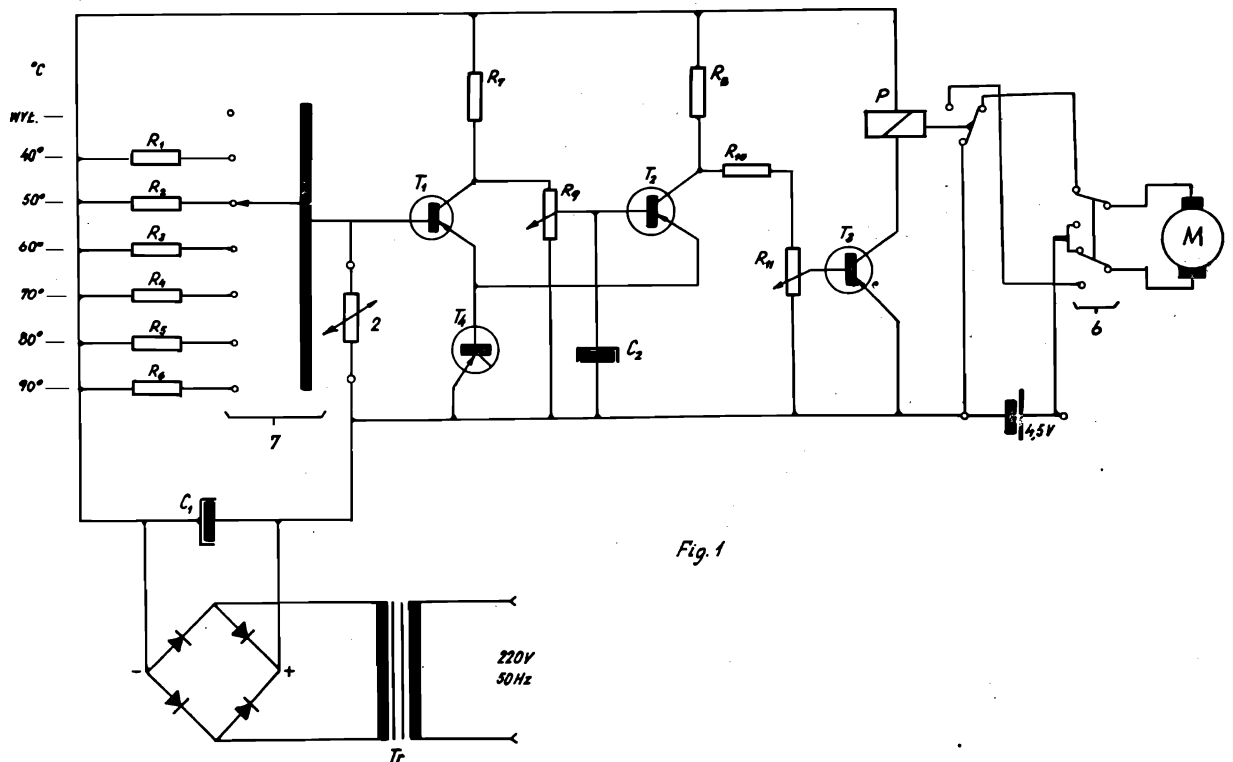


Fig. 1

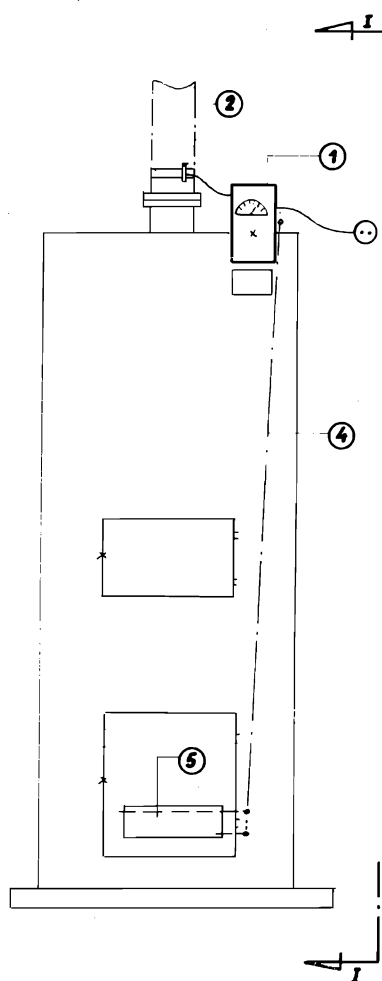


Fig. 2

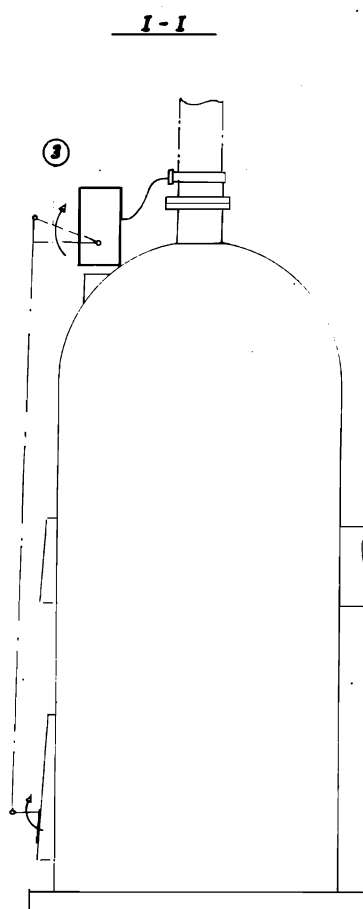


Fig. 3