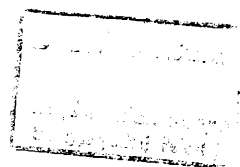


Warszawa, dnia 20 czerwca 1953 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

F16K, 31/10

Nr 35167

Kl. 47 g, 45/02

Główny Instytut Mechaniki
(Warszawa, Polska)

Elektromagnetyczne urządzenie do sterowania zaworów regulacyjnych zwłaszcza do doprowadzania paliwa do pieców przemysłowych

Udzielono patentu z mocą od dnia 26 października 1950 r.

Wynalazek dotyczy elektromagnetycznego urządzenia do sterowania zaworów pieców przemysłowych, opalanych gazem lub ropą. Przez samoczynną regulację dopływu paliwa za pomocą termoogniwa i specjalnego regulatora doprowadza się piec do pożądanej temperatury, po czym temperaturę tę utrzymuje się dalej w sposób ciągły.

Znane urządzenia tego rodzaju pracują na ogół w ten sposób, że zamykają i otwierają na przemian dopływ paliwa, przy czym, gdy temperatura zaczyna spadać, umożliwia się pełny dopływ paliwa aż do chwili, gdy temperatura podniesie się znowu do żądanej wysokości.

Stosując więc dotychczasową metodę, nie można uniknąć jednorazowego dostarczania dużych ilości ciepła, wywołujących znaczne wahania temperatury. W wielu przypadkach takie wahania temperatury są nie tylko niepożądane, ale nawet wręcz niedopuszczalne, często bowiem,

szczególnie przy obróbce cieplnej roztopionych metali, bardzo ważne jest dokładne utrzymywanie stałej temperatury.

W celu uniknięcia tych wad stosuje się czasem dla każdego doprowadzanego czynnika, np. gazu i powietrza, kilka równoległe połączonych przewodów, sterowanych elektromagnetycznie. Powoduje to jednak konieczność zastosowania bardzo skomplikowanego układu przewodów doprowadzających, zajmujących stosunkowo dużo miejsca, i wymaga znacznego zużycia materiałów konstrukcyjnych, gdyż przy dwóch różnych czynnikach, doprowadzanych do pieca, należy zastosować co najmniej cztery przewody doprowadzające, wyposażone w zawory sterowane elektromagnetycznie.

Wszystkie te braki zostają usunięte przez zastosowanie urządzenia według wynalazku, w którym każdemu przewodowi doprowadzającemu odpowiada kilka elektromagnesów, przy czym

każdy z nich oddziałują w różnym stopniu na zawór przepustowy, dzięki czemu dopływ zarówno paliwa, jak i powietrza, może być stopniowo zwiększany lub zmniejszany.

Celowe jest takie umieszczanie cewek sterujących w stosunku do wciąganych przez nie rdzeni, umocowanych na ramieniu sterującym, by mogły one być przesuwane w kierunku osiowym. Ruchy te winny spełniać dwa warunki; po pierwsze rdzenie winny być tak przesuwane, by można było nastawiać wymaganą temperaturę z dowolną dokładnością, po drugie winny mieć tak duży przesuw, by można było nastawiać dowolną temperaturę w dużym zakresie temperatur. W celu ułatwienia prawidłowego nastawiania położenia rdzeni elektromagnesów jest rzeczą korzystną umieścić obok skalę temperatur, na której można byłoby odczytać każdorazowo nastawioną temperaturę. Ramię sterujące należy zaopatrzyć w sprężynę, wracającą je zawsze do położenia, odpowiadającego minimalnemu dopływowi paliwa, wystarczającemu tylko do pokrycia normalnych strat ciepłych paliwa.

Poszczególne elektromagnesy będą powodowały mniejsze lub większe otwarcie zaworu przepustowego, co wywoła w następstwie mniejsze lub większe nagrzanie pieca.

Na rysunku przedstawione są dwie różne odmiany wykonania wynalazku. Na fig. 1 uwidoczniło schemat urządzenia sterowniczego w zastosowaniu do pieca przemysłowego, z dwoma zaworami regulacyjnymi dla gazu i powietrza, przy czym obydwa zawory są regulowane wspólną dźwignią, na którą oddziałują dwa elektromagnesy; fig. 2 przedstawia podobne urządzenie, jednak elektromagnesy oddziałują tu dwudźwigniowo za pośrednictwem tarczy na wspólny wałek sterujący, natomiast fig. 3 i 4 przedstawiają tarcze sterownicze według fig. 2.

Na fig. 1 literami *a* i *b* oznaczono przewody doprowadzające gaz i powietrze do palnika pieca przemysłowego. Przewody (*a* i *b*) są zaopatrzone odpowiednio w zawory *c* i *d*, które są połączone za pomocą ramion przegubowych *f* i *g* dźwigni *h*. Dźwignia ta pozostaje pod działaniem sprężyny *i*, starającej się docisnąć ją do zderzaka *k*. Zderzak *k* jest nastawiony na ogół w ten sposób, że zawór *c* przepuszcza w odnośnym położeniu taką ilość gazu, jaka potrzebna jest do pokrycia normalnych strat ciepłych pieca. Pokręcaniem nakrętki *m* można wyregulować odpowiednio doprowadzaną ilość powietrza. Na dźwigni *h* umieszczone są jeden za drugim dwa rdzenie *p* i *q*

elektromagnesów *n* i *o*. Cewki elektromagnesów *n* i *o* można przesuwac wzdłuż dźwigni *h*, według stałych podziałek *r* i *s*, wyskalowanych w stopniach. Cewka lewego elektromagnesu *n* ma większy skok niż cewka elektromagnesu *o*. Oba elektromagnesy są zasilane za pośrednictwem łączników rtęciowych *t* i *u*, umieszczonych na mierniku temperatury, połączonym z termoogniwem. Literą *t* oznaczono wyłącznik, a literą *u* przełącznik.

Sposób działania opisanego urządzenia jest podany poniżej. Zakłada się, że należy podgrzać dany piec przemysłowy do temperatury 900°C i dalej utrzymywać tę temperaturę na stałym poziomie. Nastawia się wtedy urządzenie sterujące w ten sposób, żeby wyłącznik *t* wyłączył je przy temperaturze 900°C, podczas gdy przełącznik *u* ma dokonywać przełączania przy temperaturze 885°C z dolnego położenia na górne. Elektromagnes sterujący *n* nastawia się według podziałki *r* na maksymalne rozwarcie zaworów, a elektromagnes *o* nastawia się według podziałki *s* na 900°C. Dopóki piec jest chłodny, obydwa łączniki *t* i *u* znajdują się w położeniu przedstawionym na fig. 1. Rdzenie elektromagnesów oraz zawory sterujące znajdują się wówczas w położeniu jałowym. Po zasileniu prądem elektromagnesu *n* jego rdzeń *p* zostaje wciągnięty do wnętrza cewki i zawory *c* i *d* otworzą się szeroko, co wywoła silne nagrzanie pieca. Po osiągnięciu temperatury 885°C przełącznik *u* zostaje przerzucony w położenie górne, przerywając zasilanie elektromagnesu *n*, zadziała natomiast elektromagnes *o*. Przesuwa on jednak dźwignię *h* o mniejszą odległość niż lewy elektromagnes, w związku z czym zawory zostaną nieco przymknięte i dopływ paliwa zmniejszy się. Temperatura pieca podnosi się teraz wolniej aż do osiągnięcia wartości 900°C. W chwili osiągnięcia temperatury 900°C otwiera się wyłącznik rtęciowy *t*. Zasilanie obu elektromagnesów zostaje przerywane, sprężyna *i* cofa dźwignię *h* do położenia jałowego uwarunkowanego nastawieniem zderzaka *k* i odpowiadającego dostarczaniu tylko takiej ilości paliwa, która nie powoduje dalszego wzrostu temperatury.

W wyniku nawet mimo pewnej bezwładności układu regulacyjnego raz nastawiona temperatura nie zostanie przekroczona. Ponieważ dopływ paliwa nastawiony jest tak, że pokrywa dokładnie straty biegu jałowego pieca, temperatura opada bardzo wolno. Gdy spadnie ona o 1 — 2° poniżej 900° C zostaje włączony ponownie wy-

łącznik t , by zasilić przez przełącznik u elektromagnes o . Zawory regulacyjne c i d otwierają się lekko i do pieca zaczyna dopływać pewna określona ilość paliwa. Opadanie temperatury zostaje wstrzymane i w piecu zapanowuje znowu temperatura 900°C .

Przy spadku temperatury poniżej 885°C , spowodowanym na przykład otwarciem drzwiczek pieca, regulator temperatury powoduje znowu zadziałanie przełącznika u , na skutek czego zostaje włączony elektromagnes o , a wyłączony elektromagnes n . Obydwa zawory zostają całkowicie otwarte i dzięki dopływowi dużej ilości paliwa ubytek ciepła zostaje szybko wyrównany.

Odmiana wykonania przedmiotu wynalazku przedstawiona na fig. 2 różni się tym od poprzedniego przypadku, że obydwa rdzenie elektromagnesów nie są umieszczone na wspólnej dźwigni, lecz oddziałują na wspólną tarczę sterowniczą połączoną z wałem regulującym położenie zaworów.

Tarcza ta składa się z dwóch przylegających do siebie płatów w i w^1 , zaopatrzonych w wykroje x , y i x^1 , y^1 , w których poruszają się czopy z cięgien h przymocowanych do rdzeni p i q elektromagnesów. Obie tarcze są przekracane w stosunku do siebie oraz w stosunku do wału o pewien kąt i w każdym położeniu unieruchamiane śrubą v^1 .

W ten sposób zmienia się skok obu rdzeni elektromagnesów, a tym samym wielkość obrotu wału regulacyjnego. Ten sam skutek można uzyskać przez nastawienie położenia cewek elektromagnesów. Skok rdzenia uwarunkowany jest przy tym wielkością drogi martwego ruchu czopa w wykroju. Jak wynika z fig. 2 można również stosować jednocześnie obie metody nastawiania, dostosowując się z łatwością do doraźnych wymagań stawianych piecowi pod względem mieszanki palnej. Należy zaznaczyć, że nie jest konieczna różnica skoków obu rdzeni elektromagnesów, a tylko różnica wielkości ich oddziaływania na narząd nastawczy urządzenia sterowniczego. Efekt ten można uzyskać przez zastosowanie większego lub mniejszego ruchu martwego czopów z , nawet przy użyciu elektromagnesów o równych skokach rdzenia.

Różne działanie na zawory można również uzyskać przez zastosowanie różnych przełożeń mechanicznych. Urządzenie według wynalazku może być stosowane nie tylko do regulacji temperatury w piecach przemysłowych, ale i w innych urządzeniach, gdzie potrzebna jest pewna określona regulacja dopływu gazów lub cieczy w zależności od doraźnych wymagań. Urządzenie to może oddziaływać nie tylko na jeden lub dwa zawory regulacyjne, ale na całą ich grupę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektromagnetycznego sterowania zaworów regulacyjnych zwłaszcza do doprowadzania paliwa do pieców przemysłowych, znamienne tym, że składa się z układu dwóch elektromagnesów (n , o) o różnych skokach rdzenia, oddziałujących stopniowo na zawór regulacyjny.
2. Urządzenie do elektromagnetycznego sterowania według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada sprężynę (i) i zderzak (k), określające położenie zaworów regulacyjnych w czasie normalnej pracy pieca, przy czym położenie to zależy także od działania otwierającego elektromagnesów (n , o).
3. Urządzenie do elektromagnetycznego sterowania według zastrz. 1, znamienne tym, że cewki elektromagnesów posiadają narządy do przesuwania ich wzdłuż skali temperatur.
4. Urządzenie do elektromagnetycznego sterowania według zastrz. 3, znamienne tym, że rdzenie (p , q) elektromagnesów (n , o) są umieszczone współosiowo na wspólnej dźwigni (h).
5. Odmiana elektromagnetycznego urządzenia do sterowania według zastrz. 1—4, znamien- na tym, że elektromagnesy (n , o) posiadają rdzenie (q , p), zaopatrzone w cięgna (h), zakończone czopami (z), poruszającymi się w wykrojach (x , y i x^1 , y^1) różnej długości, które są wykonane w tarczach regulacyjnych (w , w^1), osadzonych na wspólnym wale (v), sterującym położeniem zaworu (zaworów).

Główny Instytut Mechaniki

