

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43966

Kl. 10 a, 15/01

Zimmermann & Jansen GmbH

Düren/Rheinland, Niemiecka Republika Federalna

Urządzenie rozdzielcze do regeneracyjnie ogrzewanych nagrzewnic Cowpera

Patent trwa od dnia 31 lipca 1959 r.

Pierwszeństwo: 16 lipca 1959 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Spalanie w wielkim piecu jest utrzymywane przez wdmuchiwanie powietrza, które zwykle jest podgrzewane w regeneracyjnie ogrzewanych nagrzewnicach Cowpera. Do jednego wielkiego pieca przynależą najmniej dwie nagrzewnice dmuchu. Jedna lub dwie nagrzewnice są nagrzewane przez spalanie gazu wielkopieczowego, podczas gdy inna, uprzednio ogrzana oddaje swoje ciepło masie wprowadzonego zimnego powietrza.

Nagrzewnice dla takiego regeneracyjnego nagrzewania muszą być stale przełączone.

W kolejnych okresach dmuchu nagrzewnicy nagrzewane powietrze przy zamkniętej zasuwie gazowej, palnikowej i gazów spalinowych opływa nagrzane wypełnienie z cegieł ogniotrwałych ułożonych w szachownice, podczas gdy zasuw zimnego i gorącego powietrza są otwarte. W okresach nagrzewania zasuw gorącego i zimnego powietrza są zamknięte, podczas gdy zasuw gazowa, palnikowa i gazów spalinowych są otwarte. Doprowadzany przez kłapę dławiącą

w regulowanych ilościach gaz jest wprowadzany przez zasuwę palnikową z powietrzem do spalania do nagrzewnicy, gdzie jest spalany. Spalone gorące gazy przekazują swoje ciepło wypełnieniu z cegły ogniotrwałej i uchodzą przez zasuwę gazów spalinowych na zewnątrz.

Dla przejścia powietrza i paliwa gazowego, jak również gazów spalinowych podczas okresów dmuchu i nagrzewania poszczególne zasuw muszą być przełączone w określonej kolejności. W praktyce znana jest pewna ilość układów przełączenia programowego do tego celu.

Aby zapewnić stały dopływ dmuchu do pieca nagrzewnica znajdująca się w ustawieniu „gaz” jest przełączona najpierw w ustawienie „dmuch” zanim z ustawienia „dmuch” zostanie przestawiona w ustawienie „gaz”. Dzieje się to w ten sposób, że przed przestawieniem nagrzewnicy z okresu nagrzewania zostaną zamknięte zasuw gazowe, palnikowe, jak również gazów spalinowych a otwarte zasuw zimnego i gorącego powietrza. Potem następuje przełączenie na-

grzewnicy w ustawienie „gaz“ w odwrotnej kolejności, a mianowicie zamknięcie zasuwy zimnego powietrza i ~~zaworu~~ gorącego powietrza oraz otworzenie zasuwy, ~~zaworu~~ zasuwy palnikowej i zasuwy gazów spalinyowych.

Aby gorący podmuch wprowadzić do wielkiego pieca ze stałą temperaturą do górnego dmuchu od początku aż do końca okresu dmuchu jest doprowadzone w zmniejszającej się masie zimne powietrze (dmuch mieszany). Mieszanie dmuchu odbywa się za pomocą tak zwanej komory mieszania, która z reguły jest umieszczona przed pierścieniowym przewodem zimnego dmuchu, i w której przeprowadza się mieszanie dla wszystkich nagrzewnic Cowpera przynależnych do jednego wielkiego pieca. Znanym jest również dodawanie tej mieszaniny dmuchu do wylotowego dmuchu gorącego nagrzewnicy Cowpera, tak że mieszanie następuje w każdej pojedynczej nagrzewnicy Cowpera. Mieszanie może odbywać się także w samej nagrzewnicy Cowpera, w czasie gdy mieszanina dmuchu zostanie wprowadzona powyżej wylotu dmuchu gorącego do szybu spalania w nagrzewnicy.

Przestawienie programu kolejnego przełączenia z okresu nagrzewania na okres dmuchu względnie odwrotnie następuje dotąd ręcznie, przy czym mogą występować zakłócające ruch nieregularności. I tak nie da się uniknąć, że na przykład przy wprowadzaniu do wielkiego pieca dmuchu o zbyt niskiej temperaturze, wypełnienie z cegły w nagrzewnicy Cowpera może ulec uszkodzeniu na skutek znacznego oziębienia. Występują również nieregularności podczas spalania w wielkim piecu.

Zadaniem wynalazku jest automatyczne dokonywanie, dotychczas ręcznie wykonywanego, przestawiania okresów grzania i dmuchu regeneracyjnie ogrzewanych nagrzewnic Cowpera. Istota wynalazku polega na tym, że nastawialny odpowiednio do obciążenia pieca regulator zapotrzebowania ilości energii cieplnej reguluje podczas okresu nagrzewania ilość gazu palnego doprowadzonego do nagrzewnicy, jak również uzależniona od temperatury nagrzewnicy ilość powietrza. Temperatura gorącego dmuchu wywołuje na wyjściu nagrzewnicy Cowpera, ustawionej w pozycji „dmuch“ impuls dla przełączenia układu rozrządu programowego. Odpowiednio do dalszych warunków ruchu, opadająca temperatura w kopule nagrzewnicy po osiągnięciu dolnej granicy w nagrzewnicy będącej w ustawieniu „dmuch“ może także podać impuls

dla przełączenia układu rozrządu programowego.

Przykład wykonania według wynalazku jest uwidoczniiony schematycznie na rysunku.

Fig. 1 przedstawia schematyczny układ połączeń trzech nagrzewnic Cowpera przynależnych do jednego wielkiego pieca, przy czym temperatura gorącego dmuchu na wyjściu ustawionej w pozycji „dmuch“ nagrzewnicy podaje impuls dla przełączenia układu rozrządu programowego, fig. 2 — schematyczny układ połączeń trzech nagrzewnic Cowpera, przy czym opadająca temperatura w kopule nagrzewnicy po osiągnięciu dolnej granicy w nagrzewnicy będącej w ustawieniu „dmuch“ podaje impuls dla przełączenia układu rozrządu programowego, fig. 3 — schemat rozwinięty obwodu prądowego połączenia od nadajników impulsu poprzez zapotrzebowanie na energię cieplną aż do regulacji ilości gazu w nagrzewnicy Cowpera, fig. 4 — montażowy plan okablowania elektrycznego dla trzech nagrzewnic według fig. 1 i fig. 2, fig. 5 — schemat rozwinięty obwodu prądowego dla układu „nagrzewnica - gaz“, fig. 6 — schemat rozwinięty obwodu prądowego nagrzewnicy, znajdującej się w ustawieniu „gaz“, przy wyborze następnego okresu dmuchu, fig. 7 — schemat rozwinięty obwodu prądowego dla układu „nagrzewnica - dmuch“, a fig. 8 — schemat rozwinięty obwodu prądowego dla układu „nagrzewnica zamknięta“.

Wynalazek opiera się na założeniu, że ilość dmuchu i temperatura dmuchu określają proporcje spalania w wielkim piecu, a tym samym zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do podgrzewania dmuchu. Wykorzystując ten fakt wynalazek urzeczywistnia całkowicie zautomatyzowane przestawienie tak umieszczonego i nastawialnego w zależności od zapotrzebowania na energię cieplną w wielkim piecu regulatora zapotrzebowania energii cieplnej, że podczas okresu nagrzewania reguluje przy współdziałaniu ilości dmuchu i temperatury dmuchu gorącego doprowadzone ilości gazu i powietrza do nagrzewnicy Cowpera.

Oprócz tego temperatura dmuchu gorącego ustawionej w pozycji „dmuch“ nagrzewnicy Cowpera podaje impuls do układu programowego rozrządu. Taka regulacja uwidoczniiona jest na schemacie blokowym na fig. 1 i fig. 2. W przykładzie wykonania, uwidoczniionym na rysunku, do jednego wielkiego pieca HO przynależą nagrzewnice Cowpera I, II i III, które są

regulowane całkowicie automatycznie za pomocą regulatora zapotrzebowania na energię cieplną 5. Regulator 5 energii cieplnej dla nagrzewnic I, II i III jest nastawiony na każdorazowe zapotrzebowanie na energię cieplną w przynależnym wielkim piecu. Podczas okresu nagrzewania regulator zapotrzebowania na energię cieplną 5 nastawia regulatory ilości gazu 14 silników nastawczych 20 przepustnicy 22, która dostarcza gaz odpowiednio do zapotrzebowania w wielkim piecu HO do nagrzewnicy Cowpera, znajdującej się w ustawieniu „gaz“.

Jeśli w grupie nagrzewnic Cowpera znajdują się nagrzewnice o różnej mocy względnie wielkości, wówczas impuls do regulatora ilości gazu 14, a więc i do silnika nastawczego 20 przepustnicy 22, zostanie rozdzielony nie na równe części tak jak przy nagrzewnicach równej wielkości, lecz w zależności od wielkości nagrzewnic Cowpera odpowiednio do ich mocy i wielkości. Nastawionej przy tym przez regulator energii cieplnej 5 regulator ilości gazu 14 nastawia regulator ilości powietrza 11 dla silnika nastawczego 23 przepustnicy powietrza 25. W ten sposób powietrze, odpowiednio do ilości gazu, która znowu zależna jest od zapotrzebowania na energię cieplną, jest dostarczane do nagrzewnicy Cowpera. W kopule każdej nagrzewnicy I, II i III znajduje się termoelement 26, który oddziałuje na regulator temperatury 27. Regulator temperatury 27 ze swej strony wywiera wpływ na regulator ilości powietrza 17 dla silnika nastawczego 23 przepustnicy powietrza 25. Wymieniony regulator temperatury 27 zostanie uruchomiony przez termoelement 26, kiedy nastawiona temperatura regulatora 27 zostanie osiągnięta w kopule nagrzewnicy. W tym momencie regulator temperatury 27 podaje impuls poprzez regulator ilości powietrza 17 do silnika nastawczego 23 w celu zwiększenia otwarcia przepustnicy powietrza 25, tak że na skutek dostarczenia większej ilości powietrza do spalania gazu, temperatura w kopule nagrzewnicy Cowpera opada, dopóki nie przekroczy nastawionej temperatury na regulatorze 27. Odpowiednio do potrzeby zastosowania przedstawionej na fig. 1, na wyjściu gorącego dmuchu nagrzewnicy ustawionej w pozycji „dmuch“ znajduje się termoelement 10, który jest połączony elektrycznie poprzez urządzenie sterowania centralnego 12 z układem rozrządu programowego 13. Skoro tylko temperatura gorącego dmuchu na wyjściu z nagrzewnicy nie przekroczy wartości zadanej, układ rozrządu programo-

wego 13 przynależy do drugiej nagrzewnicy, znajdującej się w ustawieniu „gaz“ otrzymuje impuls. To spowoduje, że ta nagrzewnica z ustawienia „gaz“ zostaje przestawiona w ustawienie „dmuch“ i w tym momencie dwie nagrzewnice znajdują się w ustawieniu „dmuch“. Po czym następuje przestawienie za pomocą układu rozrządu programowego nagrzewnicy będącej dotąd w ustawieniu „dmuch“ do ustawienia w pozycji „gaz“.

W ten sposób powstaje całkowicie zautomatyzowane przestawienie obu wymienionych nagrzewnic z pominięciem obsługi ręcznej.

Na fig. 2 regulator 27 jest połączony elektrycznie poprzez urządzenie do sterowania centralnego 12 z układem rozrządu programowego 13. Skoro tylko regulator ten osiągnie wartość dolnej temperatury, układ rozrządu programowego 13 przynależy do drugiej nagrzewnicy ustawionej w ustawieniu „gaz“ otrzyma impuls. To spowoduje, że będąca w ustawieniu „gaz“ nagrzewnica zostanie przestawiona do urządzenia „dmuch“, tak że w tym momencie dwie nagrzewnice znajdują się w ustawieniu „dmuch“, po czym następuje przestawienie za pomocą układu rozrządu programowego nagrzewnicy będącej dotąd w ustawieniu „dmuch“ do ustawienia „gaz“. W ten sposób powstaje całkowicie zautomatyzowane przestawienie obu wymienionych nagrzewnic. W opisanych układach regulator zapotrzebowania energii cieplnej 5 otrzymuje napięcie raz od regulatora ilości dmuchu zimnego 2 a drugi raz od regulatora dmuchu gorącego 4. Regulator ilości dmuchu zimnego 2 za pomocą członu zadającego 1 jest nastawiony tak, że utrzymuje niezmienną ilość dmuchu zimnego, który każdorazowo jest zużywany w wielkim piecu.

Regulator temperatury dmuchu gorącego 4 jest każdorazowo nastawiony za pomocą własnego członu zadającego 3 do temperatury potrzebnej do uzyskania właściwego spalania w wielkim piecu HO. Według tego regulator ilości dmuchu zimnego 2 i regulator temperatury dmuchu gorącego 4 są nastawione odpowiednio do wymaganych proporcji spalania w wielkim piecu.

Regulator ilości dmuchu zimnego 2 reaguje na ciśnienie, które panuje w przewodzie dmuchu zimnego przed i za punktem pomiarowym M. W podobny sposób pracuje regulator ilości gazu 14 w przewodzie doprowadzającym gaz i regulator ilości powietrza w przewodzie doprowadzającym powietrze do spalania w nagrzewnicy,

a mianowicie każdorazowo w zależności od ciśnienia, jakie istnieje w miejscu pomiaru w odpowiednim strumieniu przepływającego środowiska.

Według przykładu wykonania uwidocznionego na rysunku, regulator zapotrzebowania energii cieplnej 5 otrzymuje napięcie od regulatora ilości dmuchu zimnego 2, które wynika w znany sposób z wartości zadanej nastawionej na członie 1 do nastawienia wartości zadanej i otrzymanej z regulatora ilości dmuchu zimnego 2. Ta znana regulacja może być osiągnięta w ten sposób, że zmierzoną różnicę ciśnienia w punkcie pomiarowym M przewodu dmuchu zimnego KW przenosi się na regulator 2, który za pomocą członu 1 do nastawienia wartości zadanej zostanie nastawiony na wartość zadana, która odpowiada każdorazowemu zapotrzebowaniu na energię cieplną w wielkim piecu. Uruchomiony za pomocą różnicy ciśnienia w punkcie pomiarowym M regulator 2 podaje na przykład do silnika nastawczego ST_1 impuls, aby przestawić klapę dławicą przepustnicy 30 i w ten sposób zmienić przepływ dmuchu w przewodzie KW, odpowiednio do nastawionej wartości zadanej dla każdorazowego zużycia dmuchu w wielkim piecu HO.

Oprócz tego regulator zapotrzebowania energii cieplnej 5 otrzymuje napięcie od regulatora temperatury gorącego powietrza 4. To napięcie wynika z wartości zadanej nastawionej na członie 3 do nastawienia wartości zadanej i otrzymanej z regulatora temperatury dmuchu gorącego 4 w podobny sposób jak napięcie, które uzyskuje się z wartości zadanej nastawionej na członie 1 do nastawiania wartości zadanej i otrzymywanej z regulatora ilości dmuchu zimnego. Przy tym uruchomiony zostanie za pomocą termoelementu T regulator temperatury, który znajduje się w przewodzie pierścieniowym HWR wielkiego pieca HO. Regulator temperatury 4 podaje impuls do silnika nastawczego ST_2 , który uruchamia klapę dławicą przepustnicy 31. W ten sposób temperatura nastawiona za pomocą członu 3 do nastawiania temperatury jest utrzymywana na stałym poziomie za pomocą regulatora temperatury 4.

Jeżeli w przewodzie pierścieniowym gorącego dmuchu zmieni się temperatura, to poprzez regulator temperatury 4 i za pomocą silnika nastawczego ST_2 zostanie zmienione nastawienie kłapy dławicą przepustnicy 31 i przez to większa lub mniejsza ilość dodatku zimnego dmuchu

zostanie dodana do dostarczanego w danej chwili z nagrzewnicy strumienia dmuchu gorącego.

Regulator ilości dmuchu zimnego 1, 2, M, ST i 30 nastawiający zużycie paliwa w wielkim piecu HO jak również regulator temperatury gorącego dmuchu 3, 4, ST_2 i 31 nastawiający panującą temperaturę w przewodzie pierścieniowym HWR wielkiego pieca HO wysyłają po jednym impulsie do regulatora zapotrzebowania energii cieplnej 5, który za pomocą nastawialnej stałej wartości K (fig. 3) przetwarza podawane z obydwóch regulatorów 2 i 4 wartości sterowania i podaje dalej, jako jedyną wartość, do regulatora ilości gazów 14 dla zużycia paliwa gazowego w nagrzewnicy.

Wyżej wspomniana stała wartość K wynika ze sprawności wszystkich nagrzewnic, właściwej wartości cieplnej i wartości kalorymetrycznej używanego do spalania w nagrzewnicach gazu.

Fig. 3 na rysunku umożliwia dokładniejsze poznanie tych zależności.

Stała wartość K jest nastawiona ręcznie i może być nastawiana odpowiednio do zmian, które uzyskuje się dla wymienionych trzech czynników a mianowicie V, T i K ze sposobu i techniki prowadzenia procesu w wielkim piecu HO. Obniżając temperaturę w przewodzie pierścieniowym gorącego dmuchu HWR poniżej wartości nastawianej za pomocą członu 3 do nastawiania temperatury, regulowanej za pomocą regulatora 4, spowoduje się zamknięcie kłapy dławicą przepustnicy 31 i podanie impulsu za pomocą łącznika końcowego 6 poprzez urządzenie do sterowania centralnego 12, celem dalszego przestawienia wewnątrz grupy nagrzewnic Cowpera to znaczy, że nowa odświeżona nagrzewnica zostanie przestawiona z ustawienia „gaz” na „dmuch”.

Schemat układu uwidocznionego na fig. 3 objaśnia sposób pracy w pierwszym przypadku w układzie trzech nagrzewnic Cowpera i całkowitej automatyzacji, a w drugim przypadku – w układzie dwóch nagrzewnic Cowpera przy całkowitej automatyzacji oraz w przypadku półautomatycznego sterowania.

Przypadek pierwszy. Przy pracy w układzie trzech nagrzewnic (jedna nagrzewnica ustawiona na „dmuch”, dwie na „gaz”) zmienny impuls przebiega najpierw od regulatora zapotrzebowania energii cieplnej 5 do regulatora ilości gazu 14 nagrzewnicy I, II, i III. Zmienny impuls płynie dalej na przykład do regulatora ilo-

ści gazu 14 nagrzewnicy Cowpera poprzez zestyk 101 — 111 w wyłączniku A/M II, zestyk 102 — 112 wyłącznika A/M III, zestyk 103 — 113 wyłącznika A/M I, poprzez zamknięty zestyk 10 — 20 w przekaźniku gazu GR — G do silnika nastawczego 20 kłapy dławiącej przepustnicy 22 regulującej przepływ gazu. W okresie gdy nagrzewnica I jest w ustawieniu „gaz“ kotwica przynależnego przekaźnika gazu GR — GI jest przyciągnięta, a tym samym zestyk 10 — 20 zamknięty. Wspomniany impuls działa dlatego jako impuls zmienny, ponieważ pojemności poszczególnych nagrzewnic Cowpera mogą różnić się między sobą, a więc całkowity impuls wysłany z regulatora zapotrzebowania energii cieplnej 5 do regulatora ilości gazu 14 nagrzewnic ustawionych w pozycji „gaz“ zostanie podzielony na prądy impulsów częściowych, tak że natężenie prądów impulsów częściowych ulega zmianie.

Przypadek drugi. Przy pracy w układzie dwóch nagrzewnic Cowpera i całkowitej automatyzacji jedna nagrzewnica, na przykład nagrzewnica III, jest wyłączona z układu całkowitej automatyzacji, tak że praca w sposób całkowicie zautomatyzowany odbywa się tylko w pozostałych nagrzewnicach I i II. Na skutek wyłączenia nagrzewnicy III z pracy całkowicie zautomatyzowanej, co zachodzi przez uruchomienie wyłącznika A/M III, zostanie obowiązkowo zamknięty przynależny zestyk 104 — 114. Wskutek tego bardzo duży impuls prądu, pochodzący ze źródła prądu R, ma dostęp poprzez obecnie zamknięty zestyk 104 — 114 wyłącznika A/M III poprzez zamknięty zestyk 105 — 115 w wyłączniku A/M I oraz zamknięty zestyk 30 — 31 w przekaźniku gazu GR — G do silnika nastawczego 20 kłapy dławiącej przepustnicy 22. W okresie, gdy nagrzewnica I jest w ustawieniu „gaz“ kotwica przynależnego przekaźnika gazu GR — G jest przyciągnięta, a tym samym zestyk 30 — 31 jest zamknięty.

Przy pracy w układzie dwóch nagrzewnic Cowpera pojemność zostanie zmniejszona o 1/3, ponieważ według przytoczonego przykładu nagrzewnica III została wyłączona z układu automatyki. Stąd wynika, że pozostałe nagrzewnice muszą pracować z maksymalną mocą, dlatego zmienne podawanie impulsów z regulatora zapotrzebowania energii cieplnej 5 do regulatora ilości gazu 14 może być przekazane do będącej jeszcze w ustawieniu „gaz“ nagrzewnicy, przez podanie bardzo dużego impulsu ze źródła prądu R.

Przypadek trzeci. Wszystkie nagrzewnice powinny pracować w układzie półautomatycznym, co oznacza, że wyłączniki A/M I, II i III są przełączane ręcznie z ustawienia „praca automatyczna“ (A) w ustawienie „praca półautomatyczna“ (M) i tak na przykład w wyłączniku A/M I zestyk 106 — 116 zostanie zamknięty a zestyki 105 — 115 i 103 — 113 otwarte. To spowoduje, że impuls przychodzący od regulatora ilości gazu 14 do silnika nastawczego 20 i impuls ze źródła prądu R do silnika nastawczego 20 zostaną przerwane. Teraz poprzez zamknięty zestyk 106 — 116 w wyłączniku A/M I, oraz poprzez urządzenie E do nastawiania wielkości zadanej, jak również poprzez zamknięty zestyk 10 — 20 w przekaźniku gazu IR/GI wysłany zostanie impuls do silnika nastawczego 20. W okresie, gdy nagrzewnica Cowpera I jest w ustawieniu „gaz“ przynależny przekaźnik gazu IR — GI jest przyciągnięty, a jego zestyk 10 — 20 zamknięty. Przynależne do każdej nagrzewnicy urządzenie E do nastawiania wielkości zadanej przejmując w znaczeniu półautomatycznym działanie regulatora zapotrzebowania energii cieplnej 5 wysyłającego zmienny impuls w układzie całkowicie zautomatyzowanym, a mianowicie przez wprowadzenie nastawiania ręcznego. Nastawianie ręczne odpowiada prócz tego opisanemu w przypadku pierwszym zmiennemu impulsowi i może być w każdej chwili dowolnie zmienione.

Wyłączniki A/M I, II i III mają do wykonania następujące zadania: po pierwsze wyłączyć na przykład jedną z trzech nagrzewnic Cowpera z układu całkowicie automatycznego i jednocześnie dalej prowadzić prace nagrzewnic pozostałych w układzie całkowitej automatyzacji.

Po drugie, otwieranie i zamykanie odpowiednich zestyków, aby pracująca w układzie całkowitej automatyzacji i w pozycji nastawionej na „gaz“ pojedyncza nagrzewnica ze względu na wyżej opisaną zmniejszoną pojemność mogła pracować z największą mocą.

Po trzecie otwieranie i zamykanie dalszych pozostałych zestyków, przez co możliwe jest przejście każdej nagrzewnicy przez ręczne uruchomienie przycisków PB — G, PB — B i PB — W, do pracy w uprzednio już opisanych ustawieniach „gaz“, „dmuch“ lub „nagrzewnica zamknięta“.

Na fig. 4 jest uwidoczniony montażowy plan okablowania przynależnych do poszczególnych nagrzewnic urządzeń sterowania centralnego 12, podczas gdy na fig. 5, 6, 7 i 8 są uwidocznione

rozwinęte obwody prądowe dla poszczególnych układów nagrzewnic. Według fig. 4 urządzenie do sterowania centralnego składa się z przekaźnika gazu IR-G, przekaźnika przynależnego do nagrzewnicy IR-B i przekaźnika dmuchu IR-W. Lampy sygnalizacyjne należą: SL-G do przekaźnika gazu, SL-B do przekaźnika zamykającego nagrzewnicę, SL-W do przekaźnika dmuchu.

Te trzy wymienione przekaźniki odpowiadają określonym ustawieniom pracy nagrzewnicy, a mianowicie przekaźnik IR-G ustawieniu „nagrzewnica - gaz“, przekaźnik IR-B ustawieniu „nagrzewnica zamknięta“ i przekaźnik „GR-W“ „nagrzewnica - dmuch“. Do normalnego prowadzenia pracy wielkiego pieca stosuje się trzy lub więcej nagrzewnic Cowpera, co zostało uwidocznione na fig. od 1 do 8.

Prócz tego należy zapewnić ciągły dmuch dla wielkiego pieca z jednej nagrzewnicy ustawionej na „dmuch“, podczas gdy dwie pozostałe nagrzewnice znajdują się w ustawieniu „gaz“ lub „nagrzewnica zamknięta“.

Podstawowe zagadnienie według wynalazku polega na tym, aby wybrać tę z ustawionych na „gaz“ lub „nagrzewnica - zamknięta“ nagrzewnic Cowpera, która najdłużej była w ustawieniu „gaz“ lub „nagrzewnica zamknięta“, aby ją w następnym okresie pracy przestawić na „dmuch“. Przy czym należy założyć dla konieczności utrzymania wielkiego pieca w normalnym ruchu, że dla przestawienia nagrzewnicy w ustawienie „gaz“ przy końcu jej okresu dmuchu, druga nagrzewnica musi być uprzednio przestawiona w ustawienie „dmuch“, tak że nie zachodzi przerwa w dopływie dmuchu do wielkiego pieca HO.

A więc dwie nagrzewnice znajdują się obowiązkowo, co prawda na przeciąg krótkiego tylko okresu czasu, w ustawieniu „dmuch“. To oznacza, że trzecia nagrzewnica Cowpera przez ten krótki okres czasu sama znajduje się w ustawieniu „gaz“ lub „nagrzewnica zamknięta“. Na skutek tego samotnego pozostawiania trzeciej nagrzewnicy w ustawieniu „gaz“ lub „nagrzewnica zamknięta“, cechuje się ona sama, jako dłużej nagrzewana nagrzewnica do trzeciego okresu dmuchu.

Należy wyjaśnić, że przynależne do nagrzewnicy, które jako ostatnie znajduje się w ustawieniu „gaz“ lub „nagrzewnica zamknięta“, przekaźniki: gazu IR-G lub przekaźnik „nagrzewnica zamknięta“ GR-B znajdują się pod napięciem.

Na uwidocznionych dla wyjaśnienia rysun-

kach przez wszystkie zestyki przekaźników nie przepływa prąd. Przy opisywaniu obwodów prądowych zostanie więc założone, że zestyki znajdują się każdorazowo odpowiednio do stanu połączeń nagrzewnicy I, II lub III w położeniu zamkniętym lub otwartym. Według fig. 6 zestyk 7-17 przekaźnika gazu IR-G lub zestyk 7-17 przekaźnika „nagrzewnica zamknięta“ IR-B są zamknięte, a zestyki IR-G 8-18, IR-B 9-19 jednej i IR-G 9-19 i IR-B 10-20 drugiej z obydwu nagrzewnic znajdujących się w ustawieniu „dmuch“ są zamknięte.

Dalej zestyki 24-34 w wyłączniku A/M III jak również 23-33 w wyłączniku AM/II przy całkowitej automatyzacji w układzie trzech nagrzewnic są zamknięte. Zastosowany w urządzeniu według wynalazku przekaźnik wyborczy SR-W przyciąga. Na skutek zadziałania przekaźnika wyborczego SR-W zostaną zamknięte przynależne zestyki 2-12 i 3-13, a zestyk 4-14 w przekaźniku wyborczym SR-W zostanie otwarty. W przekaźniku CBR-C znajduje się zestyk 16-6, który przynależny jest do zasuw dmuchu zimnego. Zestyk 16-6 otwiera się dopiero, kiedy zasuw dmuchu zimnego odnośnej nagrzewnicy znajduje się w położeniu otwartym. Na skutek zamknięcia zestyków 16-6 w CBR-C i 3-13 w przekaźniku wyborczym SR-W zostanie zamknięty obwód blokujący przekaźnik SR-W. Jest to niezbędne ponieważ według uprzednio wspomnianego krótkiego czasu, podczas którego obydwie nagrzewnice wspólnie znajdują się w ustawieniu „dmuch“, jedna z tych nagrzewnic przestawia się do ustawienia „gaz“. Oznacza to, że zostanie rozarty zestyk 8-18 w przekaźniku gazu IR-G lub zestyk 9-19 w przekaźniku gazu IR-G jednej lub drugiej nagrzewnicy Cowpera. Jednocześnie zapali się lampa sygnalizacyjna SLS, aby w ten sposób wskazać, która nagrzewnica została wybrana do trzeciego okresu dmuchu.

Przez zamknięcie zestyku 2-12 w przekaźniku wyborczym SRW cewka przekaźnika działającego z opóźnieniem DR-W otrzymuje napięcie. Po upływie nastawionego czasu w przekaźniku zwłocznym zamyka się zestyk 2-12 przekaźnika DR-WI (fig. 7) i wyznacza w ten sposób dłuższą będącą nagrzewnicę w ustawieniu „gaz“ do następnego okresu dmuchu. Przekaźnik wyborczy SRW i przekaźnik zwłoczny DR-W są umieszczone w urządzeniu do sterowania centralnego 12. Wprowadzenie procesu

przestawienia z ustawienia „gaz“ na „dmuch“ może nastąpić nie tylko poprzez sterowanie centralne 12, do którego należy przekaźnik wyborczy SRW i przekaźnik zwłoczny DR—W, to znaczy, że dopiero użycie przekaźnika wyborczego SRW i przekaźnika zwłocznego DR—W gwarantuje całkowicie automatyczne przełączanie nagrzewnicy Cowpera.

Przeprowadzane dotychczas ręczne przełączanie nagrzewnicy na przykład z ustawienia „gaz“ na „dmuch“ jest według wynalazku wykonywane całkowicie samoczynnie, przy czym ustawienie na „dmuch“ uzyskuje się samoczynnie na skutek styczności w zestyku 6.

W pierwszym przypadku przez opadającą temperaturę gorącego dmuchu, zmniejszoną na wyjściu gorącego dmuchu nagrzewnicy za pomocą termoelementu 10 lub przez opadającą temperaturę gorącego dmuchu nagrzewnicy, zmniejszoną za pomocą termoelementu 26 i regulatora temperatury 27 znajdującej się w ustawieniu „dmuch“ nagrzewnicy; w drugim przypadku przez zamknięcie kłapy dławiącej przepustnicy 31.

W pierwszym i drugim przypadku temperatura gorącego dmuchu opada.

Termoelement 10 według fig. 1 wytwarzany poprzez transformator U_1 napięcie sterujące, które umożliwia zadziałanie przekaźnika HBETR (fig. 3). Przekaźnik HBETR, który w opisany sposób współdziała z termoelementem 10, jest umieszczony w rozrządzie programowym B. Na skutek zadziałania omawianego przekaźnika HBETR zostaną zamknięte jego zestyki 2—12 i 3—13. Według fig. 2 termoelement 26 podaje przez regulator temperatury 27 impuls poprzez urządzenie sterowania centralnego 12 do przekaźnika HBETR, który umieszczony jest w rozrządzie programowym 13 tak, że zestyki 2—12 i 3—13 tego przekaźnika zostaną zamknięte. To spowoduje dopływ prądu sterującego do cewki przekaźnika dmuchu GR—W poprzez zamknięty zestyk 31—21 wyłącznika A/M jednej nagrzewnicy, zamknięty zestyk 2—12 przekaźnika HBETR tej samej nagrzewnicy, zamknięty jeszcze w przekaźniku dmuchu IR—W zestyk 17—7 tej samej nagrzewnicy lub poprzez zestyk 32—22 w wyłączniku A/M drugiej nagrzewnicy zestyk 3—13 w przekaźniku HBETR tej samej nagrzewnicy i poprzez zamknięty jeszcze w przekaźniku dmuchu IR—W zestyk 8—18 tej samej nagrzewnicy lub poprzez zamknięty zestyk 1—11 wyłącznika końcowego MBBVS (umieszczony przy kłapie do-

datkowego dmuchu zimnego), zamknięty zestyk 2—12 przekaźnika zwłocznego DR—W, zamknięty zestyk 16—6 w wyłączniku A/M nagrzewnicy, która ma być przełączona w ustawienie „dmuch“. Na skutek zadziałania przekaźnika dmuchu GR—W zostaną zamknięte jego zestyki 3—13 i 4—24. Poprzez zamknięty zestyk 3—13 w przekaźniku dmuchu IR—W lampka sygnalizacyjna SL—W wskazuje, że przekaźnik ten znajduje się pod napięciem. Natomiast poprzez zamknięty zestyk 4—14 w przekaźniku dmuchu IR—W i przez jeszcze zamknięty zestyk 16—6 w przekaźniku HBR—O mechanizm wyłącznika elektromagnetycznego WCSS otrzymuje napięcie. Spowoduje to wprowadzenie przełączania nagrzewnicy z ustawienia „gaz“ na „dmuch“, które od tego momentu przebiega w znany sposób. Jeżeli zaszuwa gorącego dmuchu osiągnęła położenie otwarte, wówczas zostanie rozarty zestyk 16—6 w przekaźniku HBR—O, który przynależy jest do zasuw gorącego dmuchu i jak również dalszy dopływ prądu do mechanizmu wyłącznika elektromagnetycznego WCSS.

Aby kotwiczkę przekaźnika dmuchu IR—W utrzymać w położeniu przyciągniętym, otrzymuje on poprzez zamknięty zestyk 16—16 w przekaźniku GR—6, zamknięty zestyk 5—15 w przekaźniku „nagrzewnica zamknięta“ IR—B, i poprzez zamknięty zestyk 2—12 w przekaźniku dmuchu IR—W prąd podtrzymujący. Prąd podtrzymujący jest tak długo przesyłany dopóki nagrzewnica nie zostanie przełączona w ustawienie „gaz“. Jeżeli odnośna nagrzewnica osiągnęła już ustawienie „dmuch“, to znaczy zaszuwa gorącego dmuchu znajduje się w położeniu otwartym, wówczas nagrzewnica, która dotąd była ustawiona na „dmuch“, zostanie przełączona w ustawienie „gaz“.

Sposób pracy uwidoczniiony na fig. 4 i 5 jest następujący:

Na skutek opisanego zadziałania przekaźnika dmuchu GR—W zostanie zamknięty zestyk 9—19 przekaźnika dmuchu IR—W pierwszej nagrzewnicy lub zestyk 10—20 przekaźnika dmuchu IR—W drugiej nagrzewnicy. Prąd sterujący dopływa teraz do zacisków 8 przekaźnika GR—B poprzez zamknięty zestyk 17—7 wyłącznika A/M jednej nagrzewnicy i zamknięty zestyk 9—18 przekaźnika dmuchu IR—W tej samej nagrzewnicy lub poprzez zamknięty zestyk 8—18 wyłącznika A/M innej nagrzewnicy i zamknięty zestyk 10—20 przekaźnika IR—W tej samej nagrzewnicy. Ponieważ zestyk 8—18

przełącznika IR—B jest zamknięty, prąd sterujący ma dopływ do cewki przełącznika gazu IR—G poprzez zamknięty zestyk 4—14 przełącznika wyborczego SR—W, zestyk 12—2 wyłącznika A/M; wyłącznik zaryglowujący 1—21 SJS, zamknięty zestyk 25—35 w wyłączniku A/M jednej z nagrzewnic w układzie trzech nagrzewnic pracujących w sposób całkowicie automatyczny i poprzez zamknięty zestyk 13—3 przełącznika HBR—O tej samej nagrzewnicy, zamknięty zestyk 26—36 wyłącznika A/M innej nagrzewnicy z układu trzech nagrzewnic pracujących w sposób całkowicie zautomatyzowany i poprzez zamknięty zestyk 14—4 przełącznika HBR—O tej samej nagrzewnicy. Zestyk B—3 przełącznika HBR—O jednej zasuwy gorącego dmuchu i zestyk 14—4 przełącznika HBR—O innej zasuwy gorącego dmuchu są wtedy zamknięte, kiedy jedna i druga zasuwa znajdują się w położeniu otwartym. Aby doprowadzić do przełącznika gazu IR—G prąd podtrzymujący, prąd sterujący płynie przez zamknięty obecnie zestyk 6—16 w przełączniku GR—B i zestyk 5—15 w przełączniku dmuchu IR—W do zacisków 1 wyłącznika zaryglowującego SIS, a stąd dalej uprzednio opisaną drogą do cewki IR—G. Prąd podtrzymujący przełącznik gazu IR—G jest raz przerywany, kiedy nagrzewnica znajduje się w ustawieniu „nagrzewnica zamknięta” a przez zadziałanie przełącznika GR—B zostanie rozwartry zestyk 6—16 i drugi raz, kiedy nagrzewnica znajduje się w ustawieniu „dmuch” a zestyk 5—15 przełącznika dmuchu IR—W na skutek zadziałania przełącznika IR—B zostanie rozwartry. Jeżeli przełącznik gazu IR—G zadziała wówczas zamykają się zestyki 3—13 i 4—14. Lampka sygnalizacyjna SL—G poprzez zamknięty zestyk 3—13 przełącznika gazu IR—G wskazuje, że przełącznik gazu znajduje się pod napięciem. Poprzez dalszy zamknięty zestyk 4—14 przełącznika gazu IR—G i jeszcze zamknięty zestyk 16—6 przełącznika GVR—O przynależny do zaworu gazowego, mechanizm wyłącznika elektromagnetycznego GCSS otrzymuje napięcie. Spowoduje to wprowadzanie przestawiania nagrzewnicy z ustawienia „dmuch” na „gaz”, które od teraz będzie przebiegało w znany sposób. Jeżeli zasuwa gazowa osiągnęła położenie otwarte, wówczas zestyk 16—6 przełącznika GVR—O przynależy do zaworu gazowego zostanie rozwartry, a przez to zostanie także przerwany dopływ prądu sterującego do wyłącznika elektromagnetycznego GCSS.

Jeżeli jedna nagrzewnica została wyznaczona,

jako dłużej będąca w ustawieniu „gaz” do następnego okresu dmuchu, wówczas jak to już zostało opisane, zadziała przełącznik wyborczy SR—W. To spowoduje, że przynależne zestyki 3—13 i 2—12 zamkną się, a zestyk 4—14 przełącznika wyborczego SR—W (fig. 3) otworzy się; jest to konieczne z dwóch powodów, a mianowicie:

Po pierwsze, aby nagrzewnica dłużej będąca w ustawieniu „gaz”, jeżeli znajduje się w ustawieniu „nagrzewnica zamknięta” nie została przez układ automatyki ponownie przełączona w ustawienie „gaz”.

Po drugie, by nie przeszkodzić, aby przy przedstawieniu nagrzewnicy będącej dłużej w ustawieniu „gaz” w ustawienie „dmuch” przełącznik gazu IR—G i przynależny przełącznik dmuchu SR—W otrzymały jednocześnie napięcia.

Skoro tylko nagrzewnica będąca dłużej w ustawieniu „gaz” zostanie wyznaczona; przełącznik wyborczy SR—W otrzyma napięcie. To spowoduje, że przynależny zestyk 4—14 w przełączniku wyborczym SR—W zostanie rozwartry. Gdy zadziała przynależny do nagrzewnicy przełącznik dmuchu IR—W, a przynależny zestyk 5—15 w przełączniku dmuchu IR—W został rozwartry, zostaną przerwane wszystkie dopływy prądu do przełącznika gazu IR—G. W ten sposób uzyskuje się gwarancję, że w przeciągniętym przełączniku dmuchu IR—W i w przeciągniętym przełączniku wyborczym SR—W do przełącznika gazu IR—G nie dopływa prąd.

Wymieniony wyłącznik blokujący SJS przy całkowitej automatyzacji w układzie trzech względnie dwóch nagrzewnic jest zamknięty. Z tego normalnego położenia może on być ręcznie przedstawiony, jeżeli w szczególnym przypadku zaistnieje konieczność uzyskania układu „dmuch zamknięty”, to znaczy jeżeli nagrzewnica, która sama znajduje się w ustawieniu „dmuch”, wyjątkowo z powodu szczególnych warunków ruchu musi być przestawiona w położenie „nagrzewnica zamknięta”.

Przy każdej nagrzewnicy znajduje się odprowadzenie spalin, w której umieszczony jest termoelement 11. Termoelement 11 podaje poprzez transformator U_2 prąd stosujący do cewki przełącznika FGLR jeżeli temperatura gazów odlotowych wzrosła powyżej wartości zadanej. Temperatura gazów odlotowych wzrasta wtedy, kiedy wypełnienie z cegieł ogniotrwałych w nagrzewnicy Cowpera przyjmie maksymalną ilość energii cieplnej, tak że nadmiar energii cieplnej oddziałuje szkodliwie na wypełnienie z ognio-

trwałej cegły lub niewykorzystany odpływ z gazami odlotowymi do komina. Zadziałanie przekaźnika FGTR spowoduje zamknięcie zestyku 2 - 12. Na skutek zamknięcia zestyku 2 - 12 w przekaźniku FGTR prąd sterujący ma dopływ poprzez zamknięty zestyk 15 - 5 w przekaźniku GVR - S przy zasuwie gazowej, zamknięty zestyk 2 - 12 w przekaźniku FGTR, zestyk 14 - 4 w przełączniku A/M, zamknięty zestyk 2 - 22 w wyłączniku SIS, zamknięty zestyk 17 - 7 przekaźnika HBR - O zasuwę dmuchu gorącego, zamknięty zestyk 18 - 8 przekaźnika HBR - O drugiej zasuwie dmuchu gorącego do cewki przekaźnika „nagrzewnica zamknięta” GR - S. Na skutek przyciągnięcia przekaźnika GR - B zostaną zamknięte zestyki 2 - 12, 3 - 13 i 4 - 14. Zamknięty zestyk 3 - 13 w przekaźniku GR - B umożliwia zapalenie się lampy sygnalizacyjnej SLB. Lampa sygnalizacyjna SLB wskazuje, że przekaźnik GR - B jest pod napięciem. Poprzez dalszy zamknięty zestyk 4 - 14 w przekaźniku GR - B i jeszcze zamknięty zestyk 17 - 7 w przekaźniku CV II - RS zasuwę gazów odlotowych lub poprzez jeszcze zamknięty zestyk 15 - 5 w przekaźniku CBRS zasuwę dmuchu zimnego prądu sterującego ma dopływ do mechanizmu wyłącznika elektromagnetycznego BCSS. Spowoduje to przedstawienie nagrzewnicy i ustawienia „gaz” na „nagrzewnica zamknięta”, które od teraz przebiega w znany sposób.

Jeżeli zasuwę gazów odlotowych osiągnie zamknięte położenie, wówczas zostanie rozwar-ty zestyk 6 - 16 w przekaźniku CV II R - S, a zatem zostanie przerwany dopływ prądu sterującego do mechanizmu wyłącznika elektromagnetycznego BCSS.

Aby przekaźnik „nagrzewnica zamknięta” podczas tego okresu czasu pozostawał nadal w stanie przyciągniętym, otrzymuje on poprzez zestyk 5 - 15 w przekaźniku dmuchu IR - W prąd podtrzymujący jego działanie. Prąd ten zostanie przerwany, kiedy nagrzewnica zostanie przedstawiona w ustawienie „dmuch”. Spowoduje to zadziałanie przekaźnika dmuchu IR - W i rozłączenie zestyku 6 - 16.

Na skutek uruchomienia wyłącznika A/M przynależnego do którejkolwiek nagrzewnicy powstaje możliwość wyłączania jednej nagrzewnicy z opisanego układu, tak że teraz praca będzie odbywać się dalej całkowicie automatycznie w układzie złożonym z dwóch nagrzewnic. Przez wprowadzenie sposobu pracy obowiąz-

ującego w układzie dwóch nagrzewnic zaoszczędza się układ wyborczy, który potrzebny jest przy pracy w układzie trzech nagrzewnic. To tłumaczy się tym, że przy pracy w układzie dwie nagrzewnice, zawsze tylko nagrzewnica, znajdująca się samotnie w ustawieniu „gaz”, musi i może być przesuwana jako następna do ustawienia „dmuch”.

Przy takim wyłączeniu jednej nagrzewnicy z pracy całkowicie automatycznej na skutek uruchomienia wyłącznika A/M zostaną odpowiednie otwarte względnie zamknięte w odpowiednich układach „nagrzewnica gaz”, „nagrzewnica dmuch”, „nagrzewnica zamknięta” zestyki wyłącznika A/M, tak jak to wymaga praca w podwójnym układzie nagrzewnic. W szczególności należy zwrócić uwagę na zestyk 2 - 12 przekaźnika zwłocznego DR - W, który zostanie zwarty przez zamknięcie zestyku 19 - 9 wyłącznika A/M lub przez zamknięcie zestyku 20 - 10 innego wyłącznika A/M. Jeżeli na przykład nagrzewnica III zostanie wyłączona z pracy całkowicie automatycznej, tak że nagrzewnica I i nagrzewnica II same pracują dalej całkowicie automatycznie, wówczas prąd płynie do układu „nagrzewnica dmuch” poprzez zamknięty zestyk 31 - 21 wyłącznika A/M II, zamknięty zestyk 2 - 12 przekaźnika HBETR II, zamknięty zestyk 17 - 7 przekaźnika dmuchu GR - W II, zamknięty zestyk 20 - 10 w wyłączniku A/M III, zamknięty zestyk 16 - 6 w wyłączniku A/M I do cewki przekaźnika dmuchu IR - W I i zawiera przy tym zestyk 12 - 2 w przekaźniku zwłocznym DR - W I.

W układzie dwóch nagrzewnic należy się zabezpieczyć, aby przy przestawianiu nagrzewnicy z ustawienia „gaz” na „dmuch” obydwa przynależne przekaźniki GR - 6 i GR - W utrzymały napięcie.

Jak już uprzednio zostało opisane w układzie dwóch nagrzewnic nie ma układu wyborczego. Powoduje to, że zestyk 4 - 14 przekaźnika wyborczego SR - W w obwodzie prądowym cewki przekaźnika gazu IR - 6 pozostaje zamknięty.

Prąd sterujący poprzez zamknięty zestyk 17 - 7 w wyłączniku A/M II, zamknięty zestyk 9 - 19 przekaźnika impulsu GR - W II, zamknięty zestyk 8 - 18 w przekaźniku GR - B I, zamknięty zestyk 4 - 14 w przekaźniku wyborczym SR - W I, zamknięty zestyk 12 - 2 w wyłączniku A/M I ma dopływ do zacisku I, wyłącznika SIS i stąd dalej do cewki przekaźnika GR - 6, tak jak to zostało już opisane w ukła-

dzie „nagrzewnica — gaz”. Przekaznik gazu IR — G będzie podtrzymywany w działaniu poprzez przynależny zestyk 2 — 12 w przekazywniku gazu IR — G I, zamknięty zestyk 6 — 16 w przekazywniku IR — B I i zamknięty zestyk 5 — 15 w przekazywniku dmuchu IR — W. Jeżeli nagrzewnica I otrzyma teraz na skutek opadania temperatury gorącego dmuchu w nagrzewnicy II impuls sygnału dla przestawienia się w ustawienie „nagrzewnica — dmuch”, wówczas przyciągnie przekaznik dmuchu GR — W I i zostanie rozarty zestyk 5 — 15. W tym momencie napięcie otrzymaliby przekaznik gazu IR — G I i przekaznik dmuchu IR — W I. Aby temu zapobiec, przekaznik wyborczy SR — W otrzymuje poprzez przekaznik zwłoczny OR na krótki okres napięcie. Na skutek przyciągnięcia przekazywnika wyborczego SR — W zostanie rozarty przynależny zestyk 4 — 14, przez co przy włączeniu przekazywnika dmuchu IR — W I przekaznik gazu IR — C zostanie pozbawiony napięcia.

Przepływ prądu dla przekazywnika wyborczego SR — W przy pracy całkowicie automatycznej w układzie dwie nagrzewnice jest następujący: jeżeli na przykład nagrzewnica III zostanie wyłączona z pracy całkowicie automatycznej, wówczas prąd sterujący płynie poprzez zamknięty zestyk 28 — 38 w wyłączniku A/M III i zamknięty zestyk 9 — 19 w przekazywniku HBR — O I zasuwy, dmuchu gorącego do cewki przekazywnika zwłocznego OR. Zestyk 9 — 19 w przekazywniku HBR — O jest zamknięty, jeżeli zasuwa dmuchu zimnego znajduje się w położeniu zamkniętym, natomiast zestyk 9 — 19 jest otwarty, jeżeli zasuwa dmuchu gorącego osiągnie położenie otwarte.

Na skutek przyciągnięcia przekazywnika zwłocznego OR zamyka się przynależny zestyk 2 — 12. Prąd sterujący przypływający z zacisku 38 wyłącznika A/M III dopływa teraz poprzez zamknięty zestyk OR 12 — 2 do zacisku 30 — 31 przekazywnika dmuchu IR — W I. Skoro tylko nagrzewnica ta otrzyma impuls do przestawienia jej z ustawienia „gaz” na „dmuch”, zestyk 30 — 31 w przekazywniku GR — W I zostanie zamknięty na skutek przyciągnięcia przekazywnika dmuchu GR — W I. Przekazywnik SR — W I przyciąga i rozarty swój przynależny zestyk 4 — 14, co spowoduje przerwanie dopływu prądu sterującego do przekazywnika gazu IR — G I. Opisany przekazywnik zwłoczny OR otrzymuje napięcie przy pracy całkowicie automatycznej w

układzie złożonym z dwoje nagrzewnic przy zamkniętej zasuwy gorącego dmuchu. Napięcie zostanie odłączone dopiero, kiedy zasuwa gorącego dmuchu znajdzie się w położeniu otwartym. Zestyk 2 — 12 przekazywnika zwłocznego OR zostanie przerwany dopiero po określonym okresie czasu, który został ręcznie nastawiony w przekazywniku zwłocznym OR.

Uzyskuje się przeto gwarancję, że nagrzewnica ma sposobność całkowitego przeprowadzenia czynności związanych z jej przestawieniem z ustawienia „gaz” na „dmuch”. Przestawienie pozostałych nagrzewnic w tym samym czasie jest wykluczone.

Oddzielone w punktach A, B i C (fig. 1 i 2) przewody są przewidzianymi, po których przepływają impulsy sterujące od każdego układu rozrządu programowego 13 do poszczególnych silników nastawczych osprzętu nagrzewnic, a mianowicie grupa przewodów A należy do nagrzewnicy I, grupa przewodów B do nagrzewnicy II, grupa przewodów C do nagrzewnicy III.

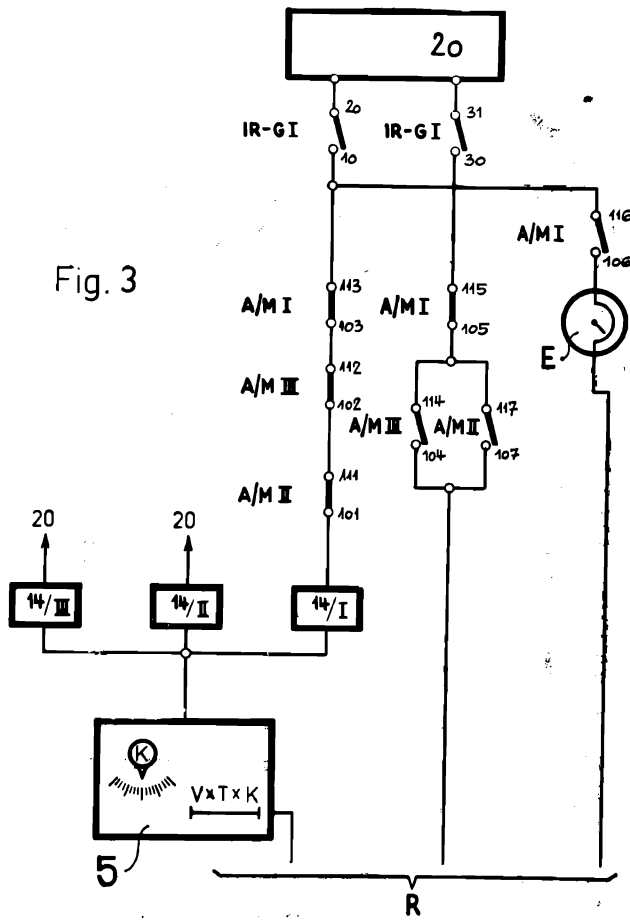
Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie rozdzielcze dla regeneracyjnie ogrzewanych nagrzewnic Cowpera stosowanych przy eksploatacji wielkiego pieca dla przestawiania programu kolejnego przełączania z okresu ogrzewania na okres dmuchu względnie odwrotnie, znamienne tym, że dla całkowicie automatycznego przestawienia nagrzewnicy, nagrzewanej odpowiednio do obciążenia pieca, posiada regulator zapotrzebowania ilości energii cieplnej, który reguluje podczas okresu nagrzewania ilość gazu palnego doprowadzonego do nagrzewnicy, jak również uzależnioną od temperatury nagrzewnicy ilość powietrza.
2. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera przełączany impulsator, który jest wywołany temperaturą gorącego dmuchu na wyjściu nagrzewnicy Cowpera ustawionej w pozycji „dmuch”, oraz opadająca temperatura w kopule nagrzewnicy po osiągnięciu dolnej granicy w nagrzewnicy, znajdującej się w ustawieniu „dmuch” podaje impuls do przełączenia układu rozrządu programowego.
3. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że zawiera regulator ilości dmuchu zimnego nastawiający zużycie paliwa w wielkim piecu, i nastawialny regula-

- tor temperatury gorącego dmuchu, nastawiający potrzebną temperaturę gorącego dmuchu, które wysyłają po jednym impulsie do regulatora zapotrzebowania energii cieplnej, który z kolei przetwarza podawcze impulsy z regulatora ilości dmuchu zimnego i regulatora temperatury gorącego dmuchu, przy pomocy ręcznie nastawialnej stałej wartości K, zależnej od sprawności wszystkich nagrzewnic właściwej wartości cieplnej i wartości kalorymetrycznej używanego do spalania w nagrzewnicach gazu i podaje dalej jako jedną wartość, do regulatora ilości gazów dla zużycia paliwa gazowego w nagrzewnicy, przy czym nadawanie złożonych impulsów przez regulator zapotrzebowania energii cieplnej do regulatora ilości gazu dla zużycia paliwa gazowego w nagrzewnicy następuje poprzez zestyki przełącznika dla ustawienia nagrzewnicy w pozycji „gaz” w urządzeniu do sterowania centralnego.
4. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1—3, znamienne tym, że wyłącznik końcowy kłapy dławiącej przepustnicy, za pomocą której otrzymuje się stałą temperaturę gorącego dmuchu w przewodzie dodatkowego dmuchu zimnego dla wielkiego pieca, zamyka obwód prądu sterującego poprzez zestyk przełącznika w urządzeniu do sterowania centralnego odnośnej nagrzewnicy i podaje impuls do układu rozrządu programowego dla przestawienia nagrzewnicy w ustawienie „dmuch”.
 5. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1—4, znamienne tym, że zawiera termoelement znajdujący się na wyjściu gazów odlotowych nagrzewnicy, który podaje za pośrednictwem transformatora, poprzez zestyk przełącznika nagrzewnicy w ustawieniu „na gaz” w urządzeniu do sterowania centralnego impuls do układu rozrządu programowego dla przestawienia odnośnej nagrzewnicy w ustawienie „nagrzewnica zamknięta”.
 6. Urządzenie rozdzielacza według zastrz. 1—5, znamienne tym, że układ rozrządu programowego do samoczynnego sterowania centralnego zawiera przełącznik wyborczy dla każdej nagrzewnicy Cowpera, służący do przestawiania następnej nagrzewnicy z położenia „gaz” w nowe położenie „dmuch”, a przy początku tego nowego okresu dmuchu przełącznik powoduje przełączenie następnej nagrzewnicy, znajdującej się w dłuższym okresie „gaz” w nowe położenie wyznaczone rozrządem programowym.
 7. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1—6, znamienne tym, że w urządzeniu sterowania centralnego umieszczony jest przełącznik wyborczy, który poprzez zestyki jest połączony elektrycznie z przełącznikiem „dmuchu”, przełącznikiem „nagrzewnica zamknięta”, jak również z przełącznikiem „gazu” mechanizmu sterującego, oraz z przełącznikiem przynależnym do zasuw gorącego dmuchu w przełączniku rozrządu programowego, przy czym przełączniki, na które wywiera wpływ przełącznik wyborczy, w urządzeniu sterowania centralnego i w układzie rozrządu programowego, znajdują się pod wpływem działania zestyków zaryglowujących, których obwody prądowe są zamykane względnie otwierane za pomocą ręcznie uruchamianych przełączników.
 8. Urządzenie rozdzielcze według zastrz. 1—7, znamienne tym, że podczas nastawiania nagrzewnicy w położeniu „gaz” przełącznik wyborczy zostaje sprzęgnięty z przełącznikiem zwłocznym, który powoduje dopiero po upływie nastawialnego okresu czasu nastawienie nagrzewnicy, znajdującej się w położeniu „gaz” w następne położenie „dmuch”.
 9. Urządzenie według zastrz. 1—8, znamienne tym, że wyłącznik ręczny włączający i wyłączający układ pracy automatycznej jest wyposażony w zestyki blokujące prądowego obwodu blokującego, prowadzące do poszczególnych przełączników, przy czym przez ręczne uruchomienie wyłącznika zostanie wyłączona jedna nagrzewnica, na przykład z układu pracy trzech nagrzewnic, a układ wyborczy zostanie zwarty, przy czym zostanie zachowana praca całkowicie automatyczna.

Zimmermann & Jansen GmbH

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik
rzecznik patentowy



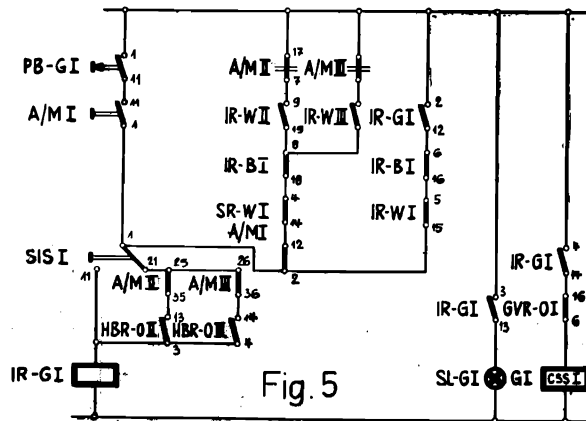
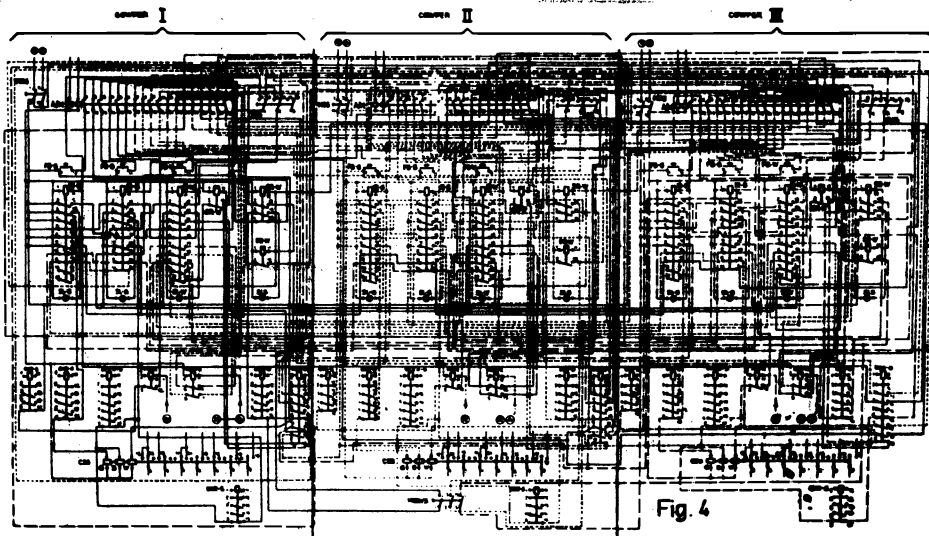


Fig. 6

