

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68 385

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 421,4/15

Zgłoszono: 12.IX.1968 (P 129 049)

Pierwszeństwo: 12.IX.1967 Wielka Brytania

MKP G01n 15/00

Opublikowano: 3.I.1974

CZYTELNIKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Hans Bincer

Właściciel patentu: Babcock and Wilcox Limited, Londyn (Wielka Brytania)

Urządzenie kontrolujące przepływ przewodem stałych cząstek w gazie

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie kontrolujące przepływ przewodem stałych cząstek w gazie, a zwłaszcza przepływ rozpylonego sproszkowanego paliwa do kotłów i/lub pieców, w których istotne jest podawanie paliwa w odpowiedniej ilości i o odpowiednich parametrach (na przykład o odpowiedniej wielkości cząstek).

Nie znane są tego typu urządzenia kontrolujące, za pomocą których możliwe by było sterowanie automatyczne podawaniem ilości paliwa oraz jego składem i właściwościami fizycznymi zależnie od aktualnego procesu spalania. Zwykle regulacja i sterowanie ilością paliwa dokonywane jest przez operatora ręcznie.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia kontrolującego przepływ przewodem stałych cząstek w gazie, które może być wykorzystane do automatycznego kontrolowania i sterowania ilością podawanego sproszkowanego paliwa w strumieniu powietrza do pieca.

Urządzenie kontrolujące przepływ przewodem stałych cząstek w gazie według wynalazku zawiera dwa zespoły elektrod oddalone wzajemnie od siebie wzdłuż przewodu, przy czym z przednim zespołem elektrod połączony jest generator wysokiego napięcia, a z tylnym zespołem elektrod połączony jest miliamperomierz mierzący ładunek elektryczny przeniesiony przez cząsteczki paliwa z jednego zespołu elektrod do drugiego. Ponadto w przewodzie umieszczony jest element opływowy

2

tworzący z tym przewodem pierścieniowe przewężenie, przy czym przewód ten przed przewężeniem, za przewężeniem oraz w miejscu najmniejszego przewężenia zawiera czujniki mierzące ciśnienie przepływającego powietrza wewnątrz przewodu.

Ponadto zgodnie z wynalazkiem przewód ma stały przekrój poprzeczny za wyjątkiem miejsca osadzenia elementu opływowego, a każdy zespół elektrod zawiera pewną ilość elektrod osadzonych w równych odstępach kątowych, przy czym elektrody te w przednim zespole zwięzione są w kierunku swojej krawędzi od strony zespołu tylnego elektrod. Przykładowo krawędź tych elektrod stanowi taśmę ze stali nierdzewnej.

W wyniku zastosowania urządzenia według wynalazku uzyskano możliwość ciągłego kontrolowania składu i jakości paliwa podawanego do pieca oraz natychmiastowego sterowania i przeregulowania układu w miarę uzyskiwania wyników pomiaru.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do kontrolowania zasilania palnika rozpylonym, sproszkowanym paliwem w strumieniu powietrza, fig. 2 — przewód z urządzeniem według wynalazku w przekroju podłużnym w powiększonej skali, fig. 3 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii III—III uwidocznionej na fig. 2, fig. 4 — jedną z elektrod

w widoku z boku w powiększonej skali oraz fig. 5 — elektrodę uwidocznioną na fig. 4 w widoku z góry.

Przedstawione na fig. 1 urządzenie jest częścią zasilania palnika (nie uwidocznionego na rysunku), do którego kierowane jest przewodem 1 w strumieniu powietrza rozdrobnione paliwo na przykład miał węglowy. Rozdrabnianie paliwa następuje w młynie bijakowym 3, do którego paliwo podawane jest przewodem 4 wyposażonym w zawór sterujący 4a. Powietrze do młyna wtłaczane jest przewodem 2, posiadającym zawór sterujący 2a.

Cząsteczki o założonej wielkości po rozdrobnieniu przechodzą przez klasyfikator 5 do przewodu 1, natomiast cząstki większe zawracane są do młyna 3 w celu dalszego rozdrobnienia. Paliwo przepływające w strumieniu powietrza przewodem 1 przechodzi przez zwężkę utworzoną przez element opływowy 6, który przedstawiony jest dokładniej na fig. 2. Element ten jest umieszczony współosiowo w przewodzie 1 tworząc wewnątrz przewodu 1 pierścieniowy kanał. Oba końce elementu 6 są ukształtowane stożkowo, przy czym przedni koniec 6a jest krótszy niż koniec tylny 6b. W punkcie 10 przed elementem 6 i 11 za tym elementem biorąc pod uwagę kierunek przepływu rozpylonego paliwa w przewodzie 1 oraz w punkcie 12 w miejscu najmniejszego przekroju przewężenia tego przewodu dokonywane są pomiary ciśnień.

Różnica ciśnień dP_1 między punktami 10 i 12 jest miernikiem przepływu powietrza, którego przepływ regulowany jest za pomocą zaworu 2a sterowanego urządzeniem sterującym 13. Stosunek różnicy ciśnień dP_2 między punktami 10 i 11 do różnicy ciśnień dP_1 określa ilość stałych cząstek w strumieniu powietrza (to jest stosunek wagi paliwa sproszkowanego do wagi powietrza) w wyniku czego zawór sterujący 4a regulowany jest urządzeniem sterującym 13. Okazało się, że dla danego przepływu powietrza sproszkowane paliwo zawarte w powietrzu wpływa w małym stopniu na wartość dP_1 , wpływa natomiast znacznie na współczynnik uzysku wyznaczony przez dP_2 . Zmiana tego współczynnika określona jest przez stosunek dP_2 do dP_1 odniesiony do wielkości ładunku stałych cząstek.

Przepływ powietrza określany jest za pomocą dP_1 , a gęstość powietrza oraz stosunek dP_2 do dP_1 oraz przepływ masy sproszkowanego paliwa jest wynikiem przepływu powietrza oraz umieszczonych w nim stałych cząstek.

Stożkowe końce 6a i 6b elementu 6 połączone są wzajemnie przez sworzeń 14 przykręcony do ich wierzchołków. Cylindryczna część elementu 6, składająca się z pierścieni 17 skrecona jest śrubami 15.

Następną częścią przewodu 1 jest pierścień 18 z materiału izolacyjnego, przy czym poszczególne jego części 16 skrecone są śrubami 19 przechodzącymi przez kołnierze 1a.

Miedzy pierścieniami 17 i 18 umieszczone są dwa zespoły elektrod przedni 25a i tylny 25b. W każdym tym zespole elektrody umieszczone są promieniowo względem przewodu w równych, ką-

towych odstępach. Każda elektroda zespołu przedniego położona jest w tej samej płaszczyźnie co elektroda zespołu tylnego.

Elektroda zespołu przedniego 25a pokazana jest na fig. 4 i 5. Posiada ona część 20 o opływowym kształcie wyposażoną w taśmę 21 z nierdzewnej stali umieszczoną w tylnej krawędzi elektrody biorąc pod uwagę kierunek przepływu strumienia. Elektrody tylnego zespołu są podobne, nie są one jednak wyposażone w taśmę 21. Każda elektroda umocowana jest za pomocą sworznia (nie pokazanego na rysunku) umieszczonych we wgłębieniach 23, po jednym na każdej stronie, na których zabezpieczone są przed obracaniem się. Elektrody te wyposażone są ponadto z jednej strony w występy 24, które umieszczone są w rowku pierścienia 17. Każdy zespół zawiera również przewód zbiorczy (nie pokazany) połączony ze wszystkimi elektrodami zespołu. Z przednim zespołem elektrod połączony jest ponadto generator wysokiego napięcia (nie pokazany na rysunku) wytwarzający wysokie napięcie ładujące przepływające przewodem 1 cząsteczki paliwa, przy czym ostre krawędzie taśmy 21 elektrod ułatwiają rozładowanie. W niniejszym wynalazku zastosowano ujemny potencjał rzędu 45 000 voltów. Tylne zespoły elektrod jest uziemiony, między oba te zespoły elektrod włączony jest mikroamperomierz, celem pomiaru prądu przepływającego między nimi, dzięki czemu uzyskuje się charakterystykę przenoszonego ładunku z zespołu przedniego 25a do zespołu tylnego 25b elektrod.

Gdy rozpylone, sproszkowane paliwo przepływa przez zespół przedni elektrod, cząsteczki zostają naładowane. Część ładunku przejmowana jest przez elektrody zespołu tylnego, gdy cząsteczki przepływają przez ten zespół. Wynikowa gęstość prądu w obszarze ładowania podzielona przez masę przepływu cząstek na jednostkę czasu jest proporcjonalna do powierzchni proszku na jednostkę wagi tego proszku przechodzącego przez zespoły elektrod. Wartość powierzchni jest miarą jakości paliwa przepływającego przez zwężkę, a pomiar jej w czasie stanowi charakterystykę wielkości przepływu cząstek paliwa w przewodzie, przy czym zespół kontrolny 30 kieruje ustawieniem klasyfikatora 5 zgodnie z żądanym stopniem rozdrobnienia.

Zespół kontrolny 30 wycechowany być może względem paliwa o znanym ciężarze poprzez ustawienie urządzenia na przepływ przez przewód 1 sproszkowanego paliwa o znanym stopniu rozdrobnienia przy znanej prędkości przepływu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie kontrolujące przepływ przewodem stałych cząstek w gazie, **znamiennie tym**, że zawiera dwa zespoły (25a) i (25b) elektrod oddalone wzajemnie od siebie wzdłuż przewodu (1), przy czym z przednim zespołem (25a) elektrod połączony jest generator wysokiego napięcia, a z tylnym zespołem (25b) elektrod połączony jest miliamperomierz mierzący ładunek elektryczny przeniesiony przez cząsteczki paliwa z jednego zespołu elektrod do drugiego, a w przewodzie (1) umiesz-

czony jest element opływowy (6) tworzący z tym przewodem pierścieniowe przewężenie, przy czym przewód (1) w punkcie (10) przed przewężeniem, w punkcie (11) za przewężeniem oraz w punkcie (12) najmniejszego przewężenia zawiera czujniki mierzące w danych punktach ciśnienie przepływającego powietrza wewnątrz przewodu (1).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przewód (1) ma stały przekrój poprzeczny za wyjątkiem miejsca osadzenia elementu (6).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że każdy zespół (25a, 25b) elektrod zawiera pewną ilość elektrod umieszczonych wokół elementu (6).

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że elektrody w każdym zespole (25a, 25b) umieszczone są promieniowo w równych odstępach kątowych.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że każda elektroda w przednim zespole (25a) elektrod jest zwężona w kierunku swej krawędzi od strony zespołu tylnego, przy czym krawędź ta jest częścią przewodzącą zespołu elektrod.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że krawędź od strony tylnego zespołu stanowi taśmę (21) z nierdzewnej stali.

FIG.1

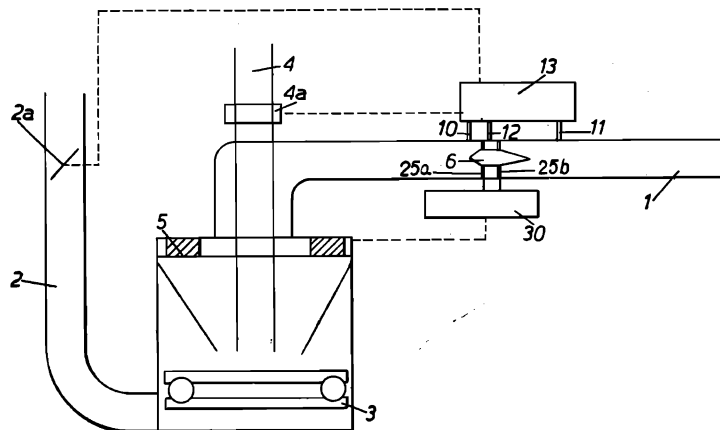


FIG.2

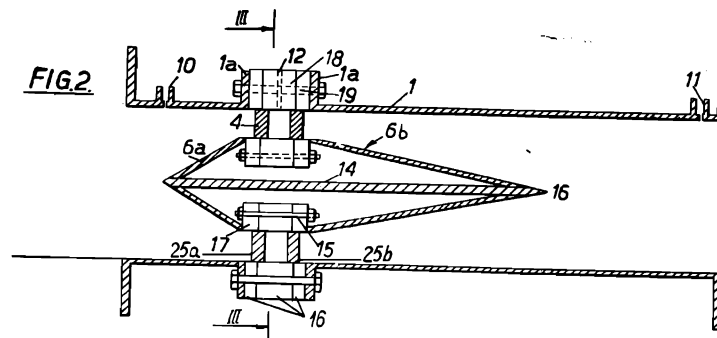


FIG.3

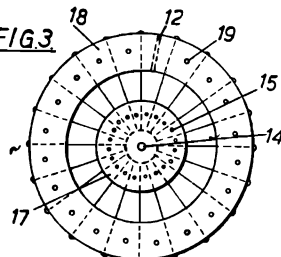


FIG.4

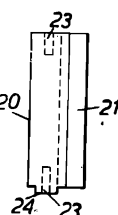


FIG.5

