

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

OPIS PATENTOWY

146 452

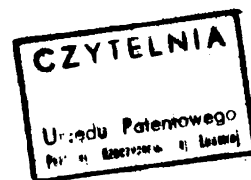
Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 85 04 15 /P. 252925/

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 86 10 21

Opis patentowy opublikowano: 89 06 30



Int. Cl.<sup>4</sup> B65G 53/30

Twórcy wynalazku: Jerzy Rokita, Maciej Zarzycki, Władysław Wilgusiewicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. W. Patrowskiego,  
Gliwice /Polska/

SPOSÓB ODPROWADZANIA ODPADÓW PALENISKOWYCH DO MIEJSCA PRZEZNACZENIA  
ORAZ UKŁAD DO ODPROWADZANIA ODPADÓW PALENISKOWYCH  
DO MIEJSCA PRZEZNACZENIA

Przedmiotem wynalazku jest sposób odprowadzania do miejsca przeznaczenia odpadów paleniskowych powstających w procesie spalania węgla kamiennego lub brunatnego w kotłach pyłowych oraz układ do odprowadzania odpadów paleniskowych do miejsca przeznaczenia, zwłaszcza z elektrowni, elektrociepłowni i ciepłowni.

Znany i stosowany powszechnie sposób hydraulicznego odprowadzania popiołów lotnych na składowiska polega na tym, że popioły lotne wypadające z urządzeń odpylających kierowane są do różnej konstrukcji aparatów spłucznych, do których doprowadzana jest woda w ilości masowo biorąc kilkanaście razy większej. Rzadka mieszanina popiołów z wodą po ewentualnym doprowadzeniu żużli granulowanych spływa grawitacyjnie kanałami do zbiornika bagrowego, skąd pompa bagrowa przetłacza ją rurociągami na składowiska powierzchniowe. Woda nadosadowa poprzez system studzienek przelewowych i kanałów kierowana jest do zbiornika wody powrotnej, skąd pompy wody powrotnej odbębnymi rurociągami kierują ją do elektrowni.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 65 763 kl. F23J 1/02 sposób hydraulicznego transportu żużli i popiołu polegający na tym, że pulpa żużlowo-popiołowa o małym stężeniu rzędu 150 g/litr płynąca szczelnym kanałem grawitacyjnym o dużym spadzie powyżej 3% jest zagęszczana w trakcie przepływu grawitacyjnego przez dosypawanie popiołu w stanie suchym w co najmniej jednym miejscu do stężenia rzędu 400 g/litr, a w tej postaci jest odpompowywana na składowisko.

Wadą pierwszego sposobu jest duże objętościowe natężenie przepływu mieszaniny, wywołane niskim udziałem fazy stałej w mieszaninie. Powoduje ono konieczność stosowania wielokoprzekrojowych i wielkogabarytowych urządzeń oraz pociąga za sobą duże zużycie energii elektrycznej i znaczne straty wody. Konieczne jest również stosowanie rozbudowanych instalacji wody powrotnej ze składowisk.

Wadę drugiego sposobu są trudności w mieszaniu się suchych popiołów z pulpą żużlowo-popiołową w trakcie przepływu grawitacyjnego w kanale, wywołane silnymi właściwościami hydrofobowymi suchych popiołów lotnych. Powoduje to konieczność stosowania dodatkowej wody zmywającej i pogarsza efekty działania instalacji.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu odprowadzania odpadów paleniskowych oraz układu do stosowania tego sposobu, który ograniczałby zużycie energii i wody stosownie do potrzeb i wymagań oraz eliminował bądź ograniczał wady znanych sposobów i układów oraz był tani inwestycyjnie.

Sposób według wynalazku polega na doprowadzaniu popiołów lotnych do zapasu retencyjnego mieszanki popiołów lotnych z wodą za pośrednictwem co najmniej jednego odrębnie z niego wydzielonego strumienia recyrkulującego, przy czym suma natężeń objętościowych strumieni recyrkulujących jest 2-30, a korzystnie 4-10 razy większa od objętościowego natężenia przepływu mieszanki popiołowo-wodnej odprowadzanej do miejsca przeznaczenia. Natężenie objętościowe strumienia kierowanego do miejsca przeznaczenia ustala się w zależności od wymaganej jego gęstości.

W sposobie według wynalazku do zapasu retencyjnego mieszanki popiołowo-wodnej doprowadza się popioły lotne za pośrednictwem strumieni recyrkulujących mieszanki popiołowo-wodnej, spełniających rolę strumieni nośnych, zaś z zapasu retencyjnego mieszanki popiołowo-wodnej odprowadza się stały strumień mieszanki ewentualnie z dodatkiem żużli. Popioły lotne pochodzą z bieżącego wypadu i ich natężenie wypadu może być zmienne w czasie. Aby utrzymać w stałej objętości zapas retencyjny doprowadza się wodę w stosownych ilościach.

Koncentracja i tym samym gęstość mieszanki kierowanej do miejsca przeznaczenia jest zależna od natężenia objętościowego odprowadzanego strumienia. W stanie czasowo ustalonym w strumieniu tym są odprowadzane bieżąco wypadające popioły lotne i woda doprowadzana w ilości zamykającej bilans objętościowy zapasu retencyjnego. Natężenie objętościowe strumienia kierowanego do miejsca przeznaczenia ustala się więc w zależności od wymaganej jego gęstości, a tym samym i koncentracji może być ono bieżąco regulowane w razie zmiany natężenia wypadu popiołów. Zmniejszenie natężenia odprowadzanego strumienia spowoduje zmniejszenie ilości wody doprowadzanej do zapasu retencyjnego, co wywoła wzrost gęstości i koncentracji odprowadzanego strumienia. Natomiast zwiększenie natężenia odprowadzanego strumienia wywoła skutki przeciwne. Zmiana natężenia odprowadzonego strumienia stanowi więc prosty sposób regulacji koncentracji i gęstości odprowadzanego strumienia. Strumień recyrkulujący nie zmienia bilansu objętościowego zapasu retencyjnego. Natężenie objętościowe tego strumienia może więc być wielokrotnie większe od natężenia strumienia kierowanego do miejsca przeznaczenia, co zapewnia niezakłócony transport popiołów wprowadzanych do strumienia recyrkulującego. Natężenie strumienia recyrkulującego może być regulowane stosownie do potrzeb. Zużycie mocy na wymuszenie przepływu strumienia recyrkulującego jest niewielkie, gdyż opory przepływu tego strumienia są znikome. Żużle granulowane dogodnie jest wprowadzać do strumienia kierowanego do miejsca przeznaczenia w mieszanki popiołowo-wodnej.

Układ według wynalazku zawiera co najmniej jedną odrębną pompę recyrkulacyjną połączoną od strony dopływu ze zbiornikiem retencyjnym, a po stronie tłocznej również ze zbiornikiem retencyjnym, jednak poprzez kanał grawitacyjny, a wcześniej ewentualnie poprzez aparaty spłuczne. W zbiorniku retencyjnym może być wydzielona kryta komora obejmująca obszar zrzutu strumieni recyrkulujących. Układ może posiadać odrębny kanał grawitacyjny połączony od strony wylotu z wydzieloną komorą mieszania zbiornika retencyjnego.

Zastosowanie odrębnej pompy recyrkulacyjnej stwarza możliwość regulacji natężenia strumienia recyrkulującego. Wydzielenie komory krytej ogranicza pylenie i ułatwia mieszanie popiołów lotnych z mieszanką stanowiącą zapas retencyjny. Zalecane jest umieszczenie w obrębie krytej komory urządzeń mieszających i dysz natryskowych. Odrębny kanał grawitacyjny połączony z komorą mieszania żużli służy do doprowadzania żużli

w mieszaniu popiołowo-wodnej. Wydzielenie komory mieszania żużli ogranicza ich rozprzestrzenianie się w całym zbiorniku retencyjnym.

Ze zbiornikiem retencyjnym, ewentualnie poprzez wydzieloną komorę mieszania żużli, jest połączona także pompa mieszaniny, połączona dalej rurociągiem z miejscem przeznaczenia mieszaniny. Wydzielone ze zbiornika retencyjnego komory połączone są otworami przepływowymi z zasadniczą częścią zbiornika.

Sposób według wynalazku pozwala na odprowadzenie do miejsca przeznaczenia odpadów paleniskowych w postaci mieszaniny z wodą o koncentracji sięgającej 1 kg fazy stałej /litr wody, a nawet i wyżej. Koncentracja ta może być utrzymywana w przybliżeniu na stałym poziomie. Zaletą sposobu według wynalazku jest jego prostota i łatwość prowadzenia procesu. Sposób ten zapewnia korzyści wynikające ze zmniejszenia zużycia wody i energii elektrycznej.

Układ według wynalazku jest zestawiony ze sprawdzonych w działaniu urządzeń, stosunkowo nieskomplikowanych i tanich. Pozwala on na praktyczną realizację sposobu według wynalazku, może być w prosty sposób zautomatyzowany.

Zaletą układu jest przede wszystkim to, że nie następuje on złożonych lub kłopotliwych problemów eksploatacyjnych. Jedynie niektóre elementy układu stykają się z żużlem, co bardzo korzystnie wpłynie na działanie i żywotność pozostałych elementów. Inną zaletą jest to, że na bazie istniejących układów odprowadzania odpadów paleniskowych może być łatwo wdrażany. Sposób u układ według wynalazku mogą zostać wykorzystane w elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach, w których spalane są węgle kamienne lub brunatne.

Układ według wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu opisanego w przykładzie I, zaś fig. 2 - schemat układu opisanego w przykładzie II.

**P r z y k ł a d I.** Zbiornik retencyjny 1 mieszaniny popiołowo-wodnej połączony jest poprzez pompę recyrkulacyjną 2 z krytym kanałem spływu grawitacyjnego 3 służącym do transportu popiołów lotnych, a także z odrębnym kanałem grawitacyjnym 4 służącym do transportu żużli. W kanale 3 znajdują się urządzenia mieszające 5. Z kanałem 3 połączone są aparaty spłuczne 6 elektrofiltrów. Kanał 3 połączony jest z wydzieloną w zbiorniku 1 krytą komorą K, w której jest umieszczone mieszadło 7 i która jest wyposażona w dysze natryskowe 8. Kanał 4 połączony jest z wydzieloną ze zbiornika 1 komorą M mieszania żużli. Z komorą M połączona jest pompa mieszaniny 9, dalej połączona z miejscem przeznaczenia.

Odprowadzanie odpadów paleniskowych w tym przykładzie jest dokonywane następująco. Spłukiwane w aparatach spłucznych 6 suche popioły lotne spływają kanałem 3 do komory K zbiornika 1, gdzie są mieszane ze znajdującą się tam mieszaniną, stanowiącą zapas retencyjny. Woda wtryskiwana dyszami 8 zbija unoszące się popioły. Przepływ w kanale 3 jest intensyfikowany przez strumień mieszaniny popiołowo-wodnej podawanej przez pompę recyrkulacyjną 2. Do strumienia mieszaniny popiołowo-wodnej podawanej również przez pompę recyrkulacyjną 2 do kanału 4 wprowadzany jest żużel i w postaci mieszaniny spływa do komory mieszania M, gdzie miesza się ze strumieniem mieszaniny popiołowo-wodnej napływającej z głównej części zbiornika 1. Mieszanina popiołowo-żużlowo-wodna przetłaczana jest przez pompę 8 mieszaniny do miejsca przeznaczenia. Mieszanie w komorze K oraz ruchy wywołane recyrkulacją mieszaniny popiołowo-wodnej, powodują jej ujednorodnienie. Ilość wody doprowadzanej do układu reguluje się tak, aby poziom mieszaniny w zbiorniku 1 był stały. Wydajność pompy 9 mieszaniny wynosi  $2,5 \text{ m}^3/\text{min.}$ , natomiast wydajność pompy recyrkulacyjnej 2 wynosi  $10 \text{ m}^3/\text{min.}$  Zagęszczona i transportowana mieszanina posiada przeciętny skład 50 g żużli + 210 g popiołu/1 litr wody. Konieczne jest odprowadzanie wody powrotnej ze składowiska i wodą tą zasilane są aparaty spłuczne 6.

**P r z y k ł a d II.** Zbiornik retencyjny 1 mieszaniny popiołowo-wodnej połączony jest poprzez pompę recyrkulacyjną 2 z krytym kanałem spływu grawitacyjnego 3, z ka-

nałem 3 połączony jest także wylot rynny aeracyjnej 10. W kanale 3 znajdują się dysze natryskowe 11, zasilane od pompy recyrkulacyjnej 2. Kanał 3 połączony jest z wydzieloną z zbiorniku 1 krytą komorą K, w której umieszczone jest mieszadło 7 i która jest wyposażona w dysze natryskowe 8. Zbiornik 1 połączony jest poprzez pompę 9 mieszaniny z miejscem przeznaczenia. Gęstościomierz 12 służy do pomiaru gęstości odprowadzanego strumienia mieszaniny.

Odprowadzanie odpadów paleniskowych w tym przykładzie jest dokonywane następująco. Wypadające z rynny aeracyjnej 10 suche popioły lotne są zmywane i unoszone w kanale 3 przez strumień mieszaniny popiołowo-wodnej i spływają do komory K zbiornika 1, gdzie są mieszane ze znajdującą się tam mieszaniną popiołowo-wodną, stanowiącą zapas retencyjny. Natrysk mieszaniny z dysz 11 ułatwia mieszanie już w obrębie kanału 3. Woda wtryskiwana dyszami 8 zbija popioły unoszące się w komorze K. Mieszadło 7 i recyrkulacja mieszaniny powodują jej ujednorodnianie. Mieszanina odprowadzana jest poprzez pompę mieszaniny 9 do miejsca przeznaczenia. Ilość wody doprowadzanej do układu ustala się tak, aby poziom mieszaniny w zbiorniku 1 był stały. Mieszanina jest wysokozagęszczona i zawiera około 1 kg popiołów/1 liter wody, jej gęstość wynosi około  $1,4 \text{ kg/dm}^3$ .

W przypadku zmniejszenia się wypadu popiołów, wydajność pompy obniża się tak, aby utrzymać w przybliżeniu gęstość mieszaniny. Jednak prędkość przepływu mieszaniny w rurociągu nie może obniżyć się poniżej wartości dopuszczalnych. Natężenie strumienia odprowadzanej mieszaniny wynosi maksymalnie  $1,8 \text{ m}^3/\text{min.}$ , zaś natężenie strumienia recyrkulującego wynosi  $9 \text{ m}^3/\text{min.}$

#### Z a s t r z e ż e n i a   p a t e n t o w e

1. Sposób odprowadzania odpadów paleniskowych do miejsca przeznaczenia w postaci mieszaniny z wodą, polegający na tworzeniu zapasu retencyjnego mieszaniny popiołów lotnych z wodą, doprowadzaniu do niego wody i utrzymywaniu w przybliżeniu w stałej objętości, a także na ewentualnym wprowadzaniu do mieszaniny żużli granulowanych oraz na transportowaniu jej rurociągami do miejsca przeznaczenia, z n a m i e n n y   t y m, że do zapasu retencyjnego doprowadza się popioły lotne za pośrednictwem oo najmniej jednego odrębnie z niego wydzielonego strumienia recyrkulującego, przy czym suma natężeń objętościowych strumieni recyrkulujących jest 2 - 30, a korzystnie 4 - 10 razy większa od objętościowego natężenia przepływu mieszaniny popiołowo-wodnej odprowadzanej do miejsca przeznaczenia.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y   t y m, że natężenie objętościowe strumienia kierowanego do miejsca przeznaczenia ustala się w zależności od wymaganej jego gęstości.

3. Układ do odprowadzania odpadów paleniskowych do miejsca przeznaczenia zawierający zbiornik retencyjny mieszaniny popiołowo-wodnej, z którym jest połączona ewentualnie poprzez wydzieloną komorę pompa mieszaniny, połączone następnie rurociągami z miejscem przeznaczenia oraz zawierający kanały spływu grawitacyjnego i urządzenia do doprowadzania suchych popiołów lotnych, a także zawierający rurociągi wodne, a wśród nich ewentualnie rurociąg wody powrotnej, z n a m i e n n y   t y m, że zawiera co najmniej jedną odrębną pompę recyrkulacyjną /2/ połączoną od strony dopływu ze zbiornikiem retencyjnym /1/, a po stronie tłocznej również ze zbiornikiem retencyjnym /1/, jednak poprzez kanał grawitacyjny /3/, a wcześniej ewentualnie poprzez aparaty spłuczne /6/.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y   t y m, że w zbiorniku retencyjnym /1/ jest wydzielona kryta komora /K/ obejmująca obszar zrzutu strumieni recyrkulujących.

5. Układ według zastrz. 3 albo 4, z n a m i e n n y   t y m, że posiada odrębny kanał grawitacyjny /4/ połączony od strony wylotu z wydzieloną komorą mieszania /M/ zbiornika retencyjnego /1/.

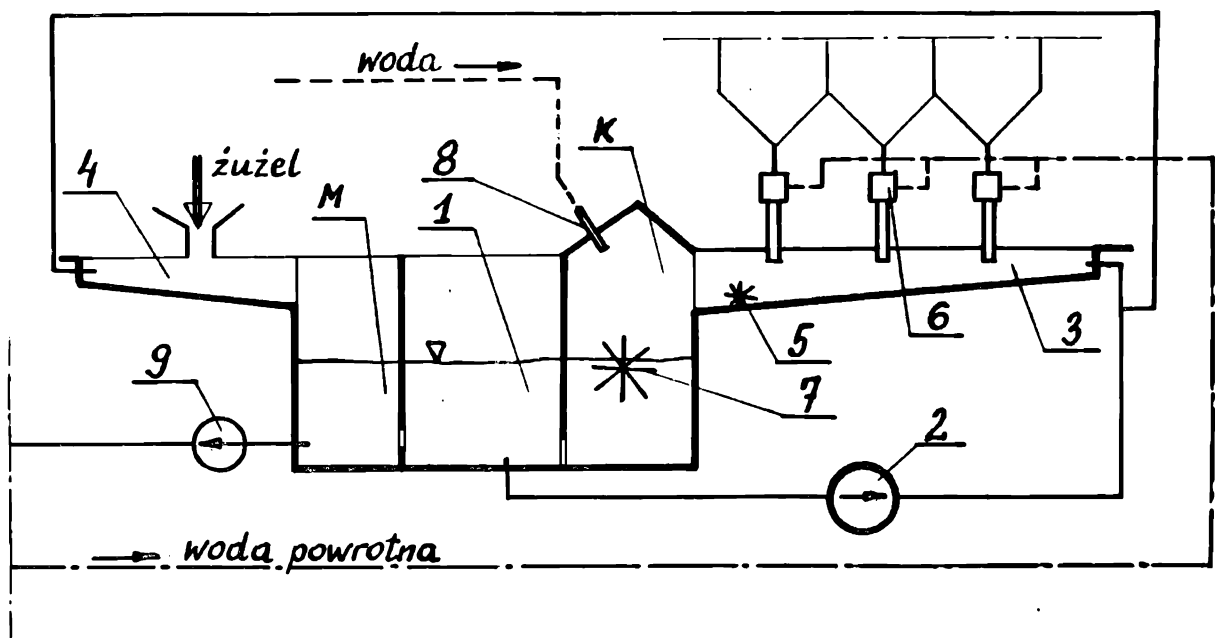


Fig.1

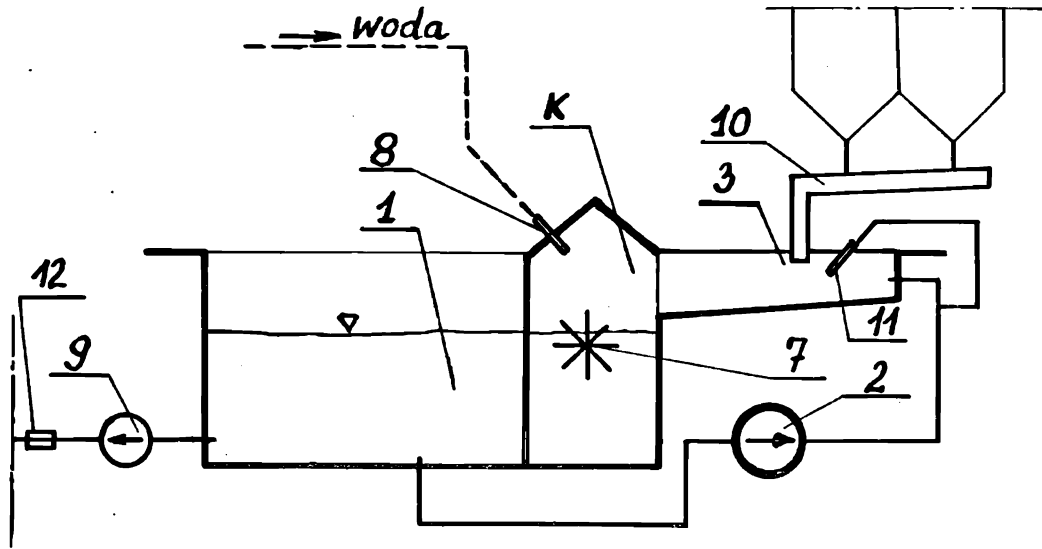


Fig. 2