

Opublikowano dnia 3 października 1962 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46217

KI 42 I, 3/08

Stamicarbon N. V.

Heerlen, Holandia

Urządzenie do określania współczynnika odbicia promieniowania od danego materiału

Patent trwa od dnia 28 listopada 1961 r.

Pierwszeństwo: 30 listopada 1960 r. (Holandia).

Wynalazek dotyczy urządzenia służącego do określania współczynnika odbicia promieniowania od danego materiału, wyposażonego w urządzenie transportujące, z którego pomocą materiał przesuwany jest wzdłuż źródła promieniowania w ten sposób, że wychwytywa wiązkę promieniowania, zaopatrzonego również we wzorzec porównawczy umieszczony na stałe względem źródła promieniowania i chwytający również wiązkę promieniowania ze źródła umieszczonego ukośnie ponad płaszczyznami projekcyjnymi, a ponadto posiadającego przerywacz, który chwytając ciągle na przemian obie wymienione wiązki promieniowania, jak również urządzenie do pomiaru natężenia części promieni odbitych od badanego materiału i odbitych od wzorca porównawczego, które to promienie tworzą z padającymi promieniami kąt o wielkości około 90°, przy czym jeżeli pomierzone natę-

żenia promieniowania są różne, to z urządzenia pomiarowego zostaje wysłany impuls sterujący do urządzenia wyrównującego, które może natężenie obu chwytanych promieni uczynić równymi sobie tak, że położenie urządzenia wyrównującego w każdym momencie jest miernikiem dla współczynnika odbicia badanego materiału.

Urządzenie tego rodzaju jest znane z H. Dijkstra i B. S. Sieswerda, „Cendrex” przyrząd do ciągłego określania zawartości popiołu w węglu, Colliery Engineering, październik 1959 r. Obie płaszczyzny projekcyjne są w tym przypadku ustawione symetrycznie względem źródła promieniowania oraz względem urządzenia pomiarowego.

Posiadają one kształt prostokąta, którego dłuższy bok jest większy dwu lub trzykrotnie od krótszego. Razem tworzą one w przybliże-

niu kwadrat. Ze względu na przestrzeń zajęta przez przerywacz i urządzenie wyrównujące, a także dla otrzymania dostatecznie dużego pola promieniowania źródło promieniowania jest umieszczone stosunkowo daleko od płaszczyzn projekcyjnych, więc na płaszczyznach projekcyjnych istnieje mała różnica natężenia, nawet przy krótkich bokach prostokątów położonych naprzeciw siebie.

Urządzenie pomiarowe znajdujące się w bezpośredniej bliskości płaszczyzn projekcyjnych, aby wszystkie odbite promienie były chwytywane. Dla wpływu odbitego promieniowania na urządzenie pomiarowe, duże znaczenie ma, czy promienie są odbite z krótkich boków prostokątów położonych tuż przy urządzeniu pomiarowym, czy też z boków leżących naprzeciw nich, gdyż odstęp w obu przypadkach są różne. W znanych urządzeniach, automatyczne urządzenie wyrównujące działa w kierunku długich boków prostokąta przez całą szerokość płaszczyzny projekcyjnej wzorca porównawczego. Uczyniono tak między innymi dlatego, że przy działaniu w kierunku poprzecznym sinusoidalny kształt przebiegu przechodzących promieni mógłby być zakłócony.

Wynalazek polepsza natężenie chwytych ilości promieniowania, gdyż według wynalazku płaszczyzny projekcyjne są umieszczone w ten sposób, że płaszczyzna symetrii przechodząca przez padające promienie i przez urządzenie pomiarowe dzieli płaszczyzny projekcyjne na dwie równe części, przy czym płaszczyzna projekcyjna materiału leży w bezpośredniej bliskości urządzenia pomiarowego, a wzorec porównawczy odnośnie wymiarów, położenia i materiału jest dopasowany do tej sytuacji. Kwadrat, który tworzą razem obie płaszczyzny projekcyjne obrócił się więc jakby o 90° w porównaniu do znanych urządzeń, w których po każdej stronie wymienionej płaszczyzny symetrii leży jedna z płaszczyzn projekcyjnych. W nowym urządzeniu istnieje znacznie mniejsza różnica natężeń między promieniowaniem odbitym od miejsc zewnętrznych, to znaczy odpowiadających teraz długiemu bokowi prostokąta płaszczyzny projekcyjnej materiału, a promieniowaniem odbitym od miejsc położonych przy bokach leżących naprzeciw nich. Poza tym średnie natężenie jest znacznie większe, przez co maleje wpływ szumów. Dla wzorca porównawczego dobiera się materiał o wyższym współczynniku odbicia, na wypadek gdyby osiągnięte położenia zerowego, a więc również wyrównanie okazały się nie możliwe do osiągnięcia. Przery-

wacz, który przerywa stale na przemian obie wiązki promieniowania w ten sposób, że suma przepuszczonych promieni przy jednakowych właściwościach materiałowych pozostaje stała, musi się obracać o 90° , co jest korzystne, gdyż jeżeli przerywacz składa się z cylindra mimosrodowego napędzanego bezpośrednio przez silnik, to w tym przypadku silnik razem z urządzeniem wyrównującym nie musi być umieszczony między urządzeniem pomiarowym i źródłem promieniowania, przez co całe urządzenie można wykonać bardziej zwarte, a sam przerywacz jest łatwiej dostępny.

W szczególności urządzenie wyrównujące natężenie obu chwytych promieniowań może uczynić je równymi sobie za pomocą suwaka, który może przesłaniać tylko pasmo w środku płaszczyzny projekcyjnej materiału i może się poruszać poprzecznie do wzdłużnej osi płaszczyzny projekcyjnej. Okazało się, że w ten sposób można uzyskać prawie liniową zależność między stanem urządzenia wyrównującego a współczynnikiem odbicia materiału. Natężenie chwytych promieni jest duże w całym polu kompensacji. Wprawdzie sinusoidalny kształt przebiegu przepuszczonych promieni zostaje w pewnym stopniu odkształcony, jednak okazało się, że wystarczy jeżeli wspomniana powyżej suma chwytych promieniowania obu płaszczyzn projekcyjnych odnosi się do wartości średniej, a nie do chwilowej. Nie kompensuje się ponad całą długością i otrzymuje się stosunkowo długą drogę przedstawiania.

Dla nastawiania zakresu pomiaru należy stosować nie automatyczne urządzenia wyrównujące, które powinny dać się przesuwac w kierunku prostopadłym do automatycznego urządzenia wyrównującego ponad obie płaszczyznami projekcyjnymi.

Jeżeli np. mamy określić zawartość popiołu w węglu, to można przez przesunięcie obu nie automatycznych urządzeń wyrównujących, różnicę między maksymalną i minimalną wartością wielkości podlegającej mierzeniu lub wielkość zakresu pomiarowego, nastawić na zawartość popiołu wynoszącą np. 6% lub 21% itd. niezależnie od obszaru pomiaru.

Obszar pomiaru można nastawić, przesuwając nie automatyczne urządzenie wyrównujące ponad płaszczyznami projekcyjnymi wzorca porównawczego. W przypadku wymienionego przykładu liczbowego, wynoszącego 6% popiołu, można teraz nastawić obszar pomiaru 4 — 10%, 15 — 21%, 47 — 53% itd.; tutaj zakres pomiaru albo różnica między maksymalną i minimal-

na dającą się mierzyć wartością wynosi w tym przykładzie zawsze 6%. Przy wielkości wymienionego zakresu pomiaru wynoszącego 21% można nastawić obszar pomiaru 4 — 25%, 30 — 51% popiołu itd.; tutaj zakres pomiaru lub wspomniana wyżej różnica wynosi zawsze 21%. urządzenia wyrównujące mogą się składać z końców szerokich śrub nastawczych, które w wykonaniu według wynalazku są łatwo dostępne. Płaszczyzny projekcyjne mogą się rozciągać również poza jednorodnym polem promieniowania. Dotychczas źródło promieni znajdowało się w tej odległości od płaszczyzn projekcyjnych, że płaszczyzny leżały całkowicie wewnątrz jednorodnej części wiązki promieniowania. Było to konieczne w celu osiągnięcia możliwie linowego przebiegu wyrównania z odbiciem materiału. Źródło promieniowania nie było więc w pełni wykorzystane, gdyż poza obszarem jednorodnym leżał szeroki pierścień, w którym natężenie spada w kierunku krawędzi. Przez kombinację poprzecznego położenia płaszczyzn projekcyjnych z inną metodą wyrównującą nie ma znaczenia to, czy końce prostokątnych płaszczyzn projekcyjnych są mniej intensywnie na promieniowane. Nie liniowy przebieg nie automatycznych urządzeń wyrównujących jest nieważny i automatyczne urządzenie wyrównujące działa pomimo to w obszarze jednorodnym. Przy równej wielkości płaszczyzn projekcyjnych źródło promieniowania może być umieszczone znacznie bliżej płaszczyzn projekcyjnych, przy czym położenie i wielkość przerywacza jest dopasowana do tego stanu. Na skutek tego zmniejsza się również znacznie wpływ szumów. Ponieważ uproszczone urządzenie wyrównujące, a także przerywacz wymagają mniej przestrzeni, więc odstęp między źródłem promieniowania i płaszczyznami projekcyjnymi może być w praktyce zredukowany z 28 cm na 14 cm. Przez nastawienie symetryczne, korzystniej jest, gdy powierzchnia płaszczyzny projekcyjnej materiału jest większa niż płaszczyzna projekcyjna wzorca porównawczego. Na wzorec porównawczy używa się materiału o wyższym współczynniku odbicia niż bez tych zabiegów byłoby to konieczne. Więcej promieni pada na płaszczyznę projekcyjną materiału tak, że czułość wzrasta. Wzorec porównawczy jest wykonany z metalu, np. ze stali V_2A .

Wynalazek zostanie wyjaśniony na podstawie rysunku. Fig. 1 przedstawia schematycznie ustawienie kilku ważniejszych części urządzenia, fig. 2 — widok z góry płaszczyzn projekcyjnych z fig. 1 w jednorodnym polu promieniowania, a

fig. 3 — widok z góry płaszczyzn projekcyjnych, które posiadają różniące się wielkości i są umieszczone w polu niejednorodnym.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza położenie źródła promieni, np. lampy rentgenowskiej. Wysyła ona promieniowanie na dwie płaszczyzny projekcyjne 2 i 3. Gdyby wiązka promieniowania nie podlegała ograniczeniu, to największą możliwą płaszczyzną projekcyjną, przy kołowym przekroju wiązki byłaby elipsa. Wiazka jest jednak na skutek właściwości lampy w pewnym stopniu spłaszczona tak, że płaszczyzna projekcyjna jest mniej lub więcej w kształcie koła. Zewnętrzna granica tej płaszczyzny projekcyjnej jest oznaczona cyfrą 4. Wewnątrz koła 5 promieniowanie można nazwać jednorodnym, to znaczy, że natężenie promieniowania w każdym miejscu wewnątrz koła 5 jest mniej więcej równe. W obszarze niejednorodnym między kołami 4 i 5 natężenie spada w kierunku koła 4. Cyfrą 6 jest oznaczony przerywacz, który składa się z cylindra obracanego mimośrodowo. Nastawiane automatycznie urządzenie wyrównujące jest oznaczona cyfrą 7. Urządzenie pomiarowe 8, np. powielacz fotoelektronowy, chwytą promienie odbite od powierzchni projekcyjnych 2 i 3. Linia środkowa urządzenia pomiarowego 8 przebiega prawie przez środek koła 5. Płaszczyznę projekcyjną 3 stanowi np. otwór wadłuk którego przesuwają się mialki węgla w celu wyznaczenia w nim zawartości popiołu. Płaszczyznę projekcyjną 3 stanowi wzorec porównawczy z odpowiedniego materiału, np. ze specjalnego sztucznego tworzywa lub specjalnej stali stopowej. Pomimo, że powielacz fotoelektronowy na swym odcinku 9 — 11 chwytą promienie odbite zarówno od płaszczyzny 2 jak i od płaszczyzny 3, to jasnym jest, że najważniejszą część promieni odbitych od płaszczyzny 2 i 3 przypada odpowiednio na odcinek 9 — 10 względnie 10 — 11.

Liczbami 12 i 13 są oznaczone urządzenia wyrównujące, z których pomocą można ręcznie nastawiać wielkość zakresu pomiarowego. Dla nastawiania zakresu pomiarów wystarczy przesunąć tylko urządzenie wyrównujące 13. Nie jest koniecznym, aby płaszczyzny projekcyjne leżały w jednej płaszczyźnie. Wzorec porównawczy może być umieszczony wyżej prosto lub ukośnie. Przy układzie według fig. 2 płaszczyzny projekcyjne 2 i 3 leżą całkowicie w obszarze jednorodnym, wewnątrz koła 5. Przerywacz 6 porusza się szybko tam i z powrotem (na fig. 2 i 3 liczbami 6, 7, 12 i 13 są oznaczone cienie odpowiednich elementów) tak, że powielacz fotoele-

كتروnowy chwytą przez cały czas przeciętnie stałą ilość promieniowania. Gdy skład materiału pod płaszczyzną projekcyjną 2 ulegnie zmianie, to natężenie promieniowania docierające do powielacza fotoelektronowego z obu płaszczyzn projekcyjnych 2 i 3 nie kompensuje się wzajemnie i powielacz fotoelektronowy wysyła wskutek tego napięcie zmienne.

To zmienne napięcie służy do przedstawiania urządzenia wyrównującego, którego położenie jest miernikiem własności mierzonego materiału.

Na fig. 3 koło 4 zajmuje położenie koła 5 z fig. 2. W tym przypadku pracuje się więc również w obszarze jednorodnym. Źródło promieniowania znajduje się znacznie bliżej przy płaszczyznach projekcyjnych tak, że natężenie chwytanego promieniowania jest znacznie większe. Automatyczne urządzenie wyrównujące pracuje w obszarze jednorodnym i to tam, gdzie natężenie chwytanych promieni jest największe. Współczynnik odbicia płaszczyzny projekcyjnej 3 z dwóch powodów powinien być wyższy niż dla badanego materiału, z powodu większej odległości od powielacza fotoelektronowego, oraz z powodu jej mniejszej powierzchni. Chwytaną ilość promieniowania można jeszcze powiększyć, jeżeli powielacz fotoelektronowy przesunąć w ten sposób, że jego „pole widzenia” będzie ograniczone przez koło 14.

W znanych urządzeniach trwa co najmniej 15 minut zanim metodą nieciągłą ustali się średnią wartość np. zawartości popiołu w węglu z dokładnością około 0,3% popiołu.

Za pomocą urządzenia według wynalazku

już po 30 do 40 sekundach istnieje możliwość odczytania zawartości popiołu na aparacie pomiarowym i to z dokładnością około 0,1% popiołu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do określania współczynnika odbicia promieniowania od danego materiału, znamienne tym, że płaszczyzny projekcyjne umieszczone są w ten sposób, iż płaszczyzna symetrii przechodząca przez padające promienie i urządzenie pomiarowe dzieli obie płaszczyzny projekcyjne na dwie równe części, a wzorec porównawczy pod względem wymiarów położenia i materiału jest dopasowany do tej sytuacji.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że automatyczne urządzenie wyrównujące pozwala na zrównanie natężeń chwytanych promieni za pomocą suwaka, który przesłania tylko pasmo w środku płaszczyzny projekcyjnej materiału oraz jest poruszany tylko poprzecznie do podłużnej osi płaszczyzny projekcyjnej.
3. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, znamienne tym, że płaszczyzny projekcyjne rozciągają się poza obszar jednorodnego promieniowania.
4. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że powierzchnia płaszczyzny projekcyjnej materiału jest większa od płaszczyzny projekcyjnej wzorca porównawczego.

Stamicarbon N.V.

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik
recznik patentowy

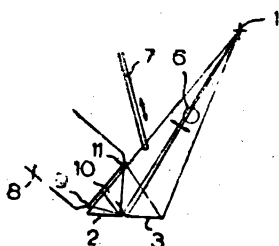


FIG. 1

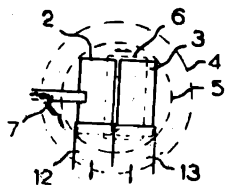


FIG. 2

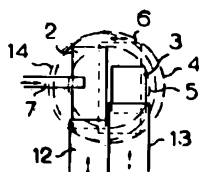


FIG. 3

