



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.III.1964 (P 104 188)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 22.II.1966

Kl. 42 I, 9/51

MKP G 01 n 23/02

CZYTELNIA
UKD

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: mgr Ewa Kunisz, mgr inż. Bogusław Buliński, mgr inż. Jerzy Lempicki, inż. Tadeusz Owskiak, inż. Eugeniusz Pałczyński, inż. Jan Pawełczyk, inż. Henryk Rapacki, mgr inż. Roman Zieleńniewski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Instytut Techniki Jądrowej), Kraków (Polska), Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie, Kraków (Polska)

Urządzenie do pomiaru wilgotności materiałów sypkich

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru wilgotności materiałów sypkich, a zwłaszcza mas formierskich, mieszanek aglomeracyjnych lub koksu.

Od stopnia zawartości wilgotności, na przykład w masach formierskich, jest zależna w dużej mierze wytrzymałość i przepuszczalność form odlewniczych, a zatem jakość otrzymywanych odlewów.

Dotychczas pomiar wilgotności przeprowadza się przeważnie za pomocą wagowego oznaczania zawartości wody w pobranej próbce lub na zasadzie wykorzystania własności dielektrycznych wilgotnego materiału. Znane są również urządzenia do pomiaru wilgotności materiałów sypkich, które działają na zasadzie pomiaru zmiany stałej dielektrycznej, wywołanej zmianą wilgotności pobranej próbki. Te znane urządzenia wymagają dla prawidłowego działania bardzo stabilnego zasilania, przy czym dla dokonania pomiaru wilgotności konieczne jest uprzednie pobranie próbki i poddanie jej badaniu w laboratorium, co znacznie przedłuża czas przeprowadzania pomiaru.

Te wady usuwa urządzenie do pomiaru wilgotności materiałów sypkich według wynalazku, które pozwala na oznaczenie zawartości wilgoci za pomocą sondy neutronowej, wprowadzanej elektrycznie lub pneumatycznie do badanej masy bez potrzeby pobierania próbek. Pomiar urządzeniem według wynalazku polega na rejestrowaniu natężenia neutronów rozproszonych i spowolnionych

2

przez wodór zawarty w drobinach wody. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowych rozwiązaniach na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia z elektrycznym wprowadzaniem sondy, fig. 2 — przekrój podłużny urządzenia z pneumatycznym wprowadzaniem sondy, fig. 3 — to samo urządzenie w widoku z góry, fig. 4 — przekrój podłużny sondy, a fig. 5 — przekrój poprzeczny sondy.

Urządzenie według wynalazku składa się z sondy 1, w której jest umieszczone źródło neutronów prędkich oraz licznik neutronów powolnych zaopatrzony we wkładki amortyzujące. Sonda 1 ma kształt walca, przy czym na jednym końcu może mieć zakończenie stożkowe. Sonda jest umieszczona w przewodnicy 2 (fig. 1), którą stanowi rura, zaopatrzona w osłonę wzdłużną 3, napełnioną moderatorem, jak na przykład parafiną lub mieszaniną parafiny i kwasu borowego. Osłona 3 jest wyposażona w warstwę ołowiu 4, która otacza przewodnicę 2. Zastosowanie osłony 3, zwanej także standaryzatorem pozwala na wyeliminowanie błędów od niestabilności współpracującej aparatury elektronicznej 10 oraz chroni otoczenie przed promieniowaniem.

Całość jest osadzona na konstrukcji nośnej 9 zaopatrzonej w amortyzatory. Do sondy 1 jest przymocowany kabel 6 złączony z taśmą 5, który wraz z taśmą jest zaczepiony swym drugim końcem do rolki 7, poruszanej układem napędzającym 30.

cym 8. Układ ten może być sterowany z zewnątrz sygnałami elektrycznymi, dzięki czemu sonda 1 może przemieszczać się wzdłuż prowadnicy 2 od położenia w zbiorniku 11 zawierającym badany materiał aż do położenia w osłonie 3. Takie położenia są zaprogramowane przez zespół przekaźnikowych ograniczników 12 umieszczonych na obwodzie rolki 7, przez co uzyskuje się zmianę punktu pomiarowego w objętości zbiornika 11. Umożliwia to dobranie optymalnego dla danego pomiaru położenia sondy 1. Zależnie od potrzeby można zmieniać położenie prowadnicy 2 wraz z osłoną 3 o odpowiedni kąt nawet do 90° .

Kabel 6 służy do doprowadzania wysokiego napięcia do liczników neutronów powolnych oraz do transmisji impulsów powstających w czasie detekcji od licznika do aparatury elektronicznej 10. Kabel 6 wraz z taśmą 5 są zwinięte w spiralę 13 i uchwycone sztywno w punkcie przejścia z zewnątrz na wewnątrz rolki 7 oraz przy wyjściu poosiowym. W czasie obrotu rolki spirala 13 zacieśnia (względnie rozluźnia) swoje zwoje, przy czym największe przemieszczenie następuje w części bliskiej wieńca rolki. W ten sposób osiąga się zmniejszenie krzywizny gięcia, a przez to zmniejszenie naprężeń w kablu.

Opisane urządzenie może być rozwiązane w nieco odmienny sposób, zależnie od przemysłowych warunków stosowania tego urządzenia. W takim przypadku odmianę urządzenia według wynalazku stanowi sonda 1, o ostrym zakończeniu w kształcie stożka (grota), przesuwana w prowadnicy 2 zaopatrzonej w osłonę wzdłużną 3, przy czym sonda 1 jest przymocowana do tłoczyska cylindra pneumatycznego 16. Całość jest osadzona w konstrukcji nośnej 9 (fig. 2). Wewnątrz cylindra 16 są umieszczone amortyzatory 17, przeciwdziałające szkodliwym dla sondy wstrząsom i uderzeniom tłoka. Za pomocą odpowiednich przewodów i przy użyciu zaworu rozdzielczego 18 doprowadza się nad tłok do cylindra 16 sprężone powietrze, które przesuwają w dół tłok wraz z tłoczyskiem i przymocowaną do niego sondą 1, wciskając ją do badanego materiału umieszczonego w zbiorniku 11.

W przypadku skierowania sprężonego powietrza pod tłok cylindra sondy 1 wycofuje się z badanego materiału i wsuwa się do osłony 3, która chroni przed promieniowaniem. Wylot osłony 3 jest zamknięty osłoną czołową 19 (fig. 3) składającą się z dwóch części przymocowanych na przegubowo osadzonych ramionach 20. Obie części osłony czołowej 19 są dociskane wzajemnie do siebie i do osłony 3 za pomocą sprężyn 21. Sonda 1 wysuwając się z osłony 3 do zbiornika 11 rozchyla samoczynnie obie części osłony czołowej 19. Osłony 3 i 19 spełniają rolę standardyzatora, umożliwiającą wykrywanie błędów od niestabilności współpracującej aparatury elektronicznej 10, przy czym obie osłony są wypełnione moderatorem, który stanowi na przykład mieszanina parafiny z kwasem borowym.

Zamocowany do sondy grot ułatwia jej wprowadzenie do badanego materiału. Wewnątrz sondy 1 jest osadzony licznik 22 neutronów powo-

nych z zamocowanym na nim źródłem neutronów prędkich 23 (fig. 4 i fig. 5). Licznik 22 jest zamocowany za pomocą zaciśniętej na nim tulei 24, osadzonej mimośrodowo wewnątrz sondy 1. Źródło 23 jest osadzone w sprężynującym uchwycie 25 w kształcie siodełka, połączonego z obejmą zaciśniętą bezpośrednio na liczniku 22. Uchwyt ten pozwala na szybkie osadzenie źródła 23. Kabel 6 służy do doprowadzania wysokiego napięcia do licznika 22 oraz do przenoszenia impulsów od licznika 22 do aparatury elektronicznej 10, przy czym kabel jest prowadzony przez rolkę 14 i nawija się na bębenek 15, poruszany spiralną sprężyną napędową (fig. 2). Bębenek 15 napina kabel 6, co zapobiega jego zaplątaniu podczas przesuwania sondy 1.

Urządzenie według wynalazku może współpracować z typowymi elektronicznymi zestawami pomiarowymi; przy czym urządzenie to może być stosowane również jako czujnik pomiarowy w układzie automatycznego dozowania wody do kontroli skuteczności nawilżania lub określania ilości wody, jaką należy dodać, aby uzyskać optymalną wilgotność.

Urządzenie według wynalazku pozwala na przeprowadzenie pomiaru wilgotności dużych ilości materiałów sypkich z dokładnością poniżej 5%, co stanowi dużą dokładność, przy czym czas pomiaru nie przekracza 1 min. Przez zastosowanie integrowanej techniki pomiaru można uzyskać automatyczną rejestrację wyników w sposób ciągły.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru wilgotności materiałów sypkich, zaopatrzone w źródło neutronów prędkich oraz w licznik neutronów powolnych, **znamiennie tym**, że składa się z sondy (1) w kształcie wydrążonego walca, z osłony wzdłużnej (3), zabezpieczającej przed promieniowaniem, z wmontowaną w nią prowadnicą (2) sondy (1) oraz układu napędowego (8) elektrycznego względnie pneumatycznego (16 i 18), przy czym całość jest osadzona na konstrukcji nośnej (9).
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że sonda (1) jest umieszczona w prowadnicy (2), wykonanej w kształcie rury, której część jest otoczona warstwą ołowiu (4) umieszczonego w osłonie (3), zawierającej moderatorem, przy czym sonda (1) jest połączona z aparaturą elektroniczną (10) i układem napędowym (8) za pomocą kabla (6), złączonego z taśmą (5), przy czym kabel (6) i taśma (5) są zwinięte spiralnie wewnątrz rolki (7), licznik (22) zaś jest zamocowany w sondzie (1) za pomocą wkładek amortyzujących.
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że napęd pneumatyczny sondy (1) stanowi cylinder (16), wyposażony w tłok wraz z tłoczyskiem, z którym są połączone przewody dla przepływu sprężonego powietrza, regulowanego zaworem rozdzielczym (18), wewnątrz zaś cylindra (16) są zamontowane na obu jego końcach amortyzatory (17).

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 2 **znamienna tym**, że osłona wzdłużna (3) ma wbudowaną prowadnicę (2) sondy (1), przy czym osłona (3) jest zakończona osobną osłoną czołową (19) składającą się z dwóch części zamocowanych na przegubowych ramionach (20) dociskanych wzajemnie do siebie sprężynami (21) i rozchylanych samoczynnie wysuwającym się z osłony (3) grotem sondy (1).

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 2 **znamienna tym**, że wewnątrz sondy (1) zakończony ostrym grotem jest zamontowany znany licznik (22) za pomocą zaciśniętej na nim tulei (24) usytuowanej mimośrodowo, przy czym bezpośrednio na liczniku (22) jest zaciśnięta obejma zakończona siodełkiem stanowiącym sprężynujący uchwyt (25), ułatwiający szybkie mocowanie źródła (23).

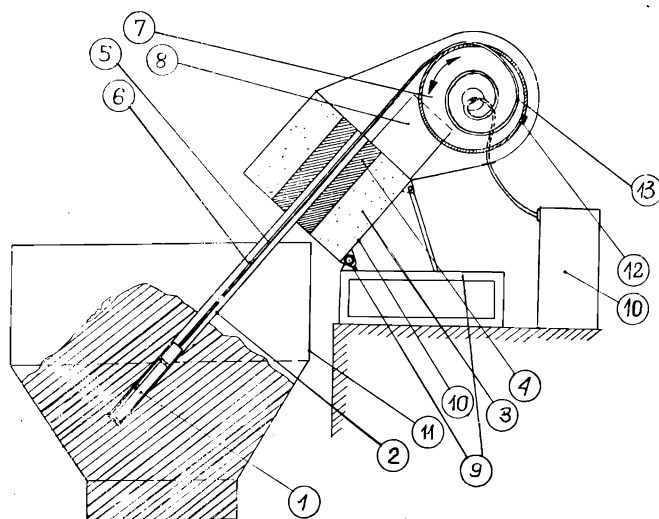


fig. 1.

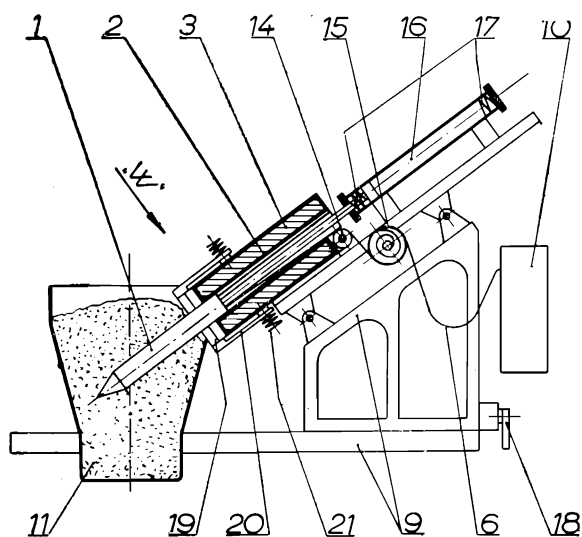


Fig. 2

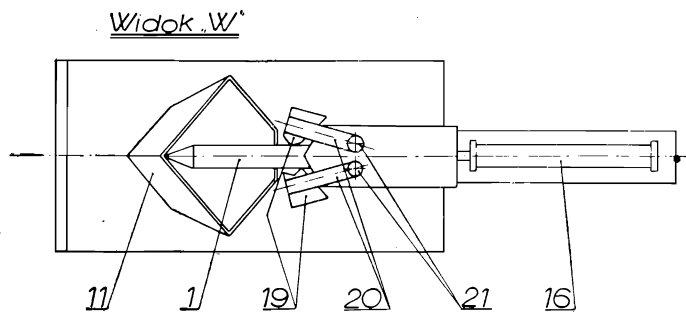


Fig. 3

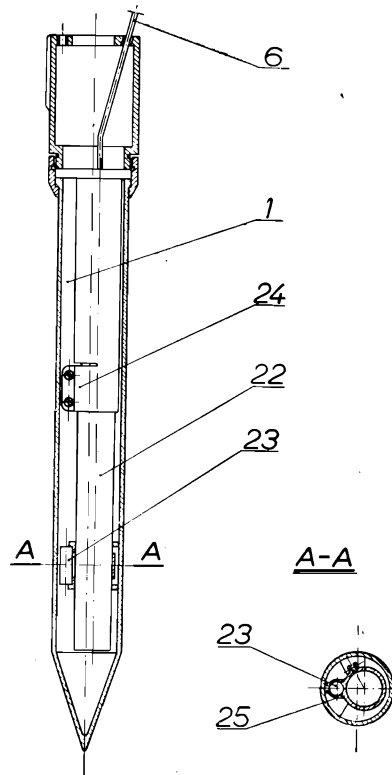


Fig. 4

Fig. 5