

URZĄD
PATENTOWY
PRL

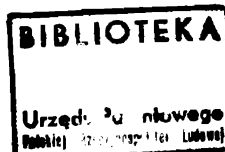
OPIS PATENTOWY

54727

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.IX.1965 (P 110 833)

Pierwszeństwo: _____



Opublikowano: 27.IV.1968

Kl. 42k, 27

MKP G 01X6, 5/08

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Gocał

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Geodezji
Przemysłowej), Kraków (Polska)Urządzenie do pomiaru odkształceń pieców obrotowych podczas
ich ruchu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru odkształceń pieców obrotowych podczas ich ruchu, które pozwala na dokonanie szeregu pomiarów, takich jak: odkształcenia płaszcza pieca i pierścieni tocznych, ustalenie aktualnego położenia osi obrotu pieca w płaszczyźnie pionowej, wyznaczenie średnicy walczaka i pierścieni tocznych oraz wyznaczenie wartości strzałek ugięcia walczaka między podporami.

Zagadnienie pomiaru odkształceń pieców obrotowych wykonano niedawno w związku z wypadaniem wykładziny w pewnych strefach tych pieców. W wyniku licznych obserwacji zauważono, że wypadanie wykładziny jest spowodowane w głównej mierze odkształceniami elementów konstrukcyjnych pieców, jakie powstają podczas ich eksploatacji. W celu wykrycia i zlokalizowania szkodliwych wpływów odkształceń powstała potrzeba skonstruowania takiego urządzenia, które pozwalałoby na przeprowadzanie wymaganych pomiarów odkształceń pieców obrotowych podczas ich ruchu, tym bardziej, że dotychczas nie było urządzeń, które pozwalałyby na przeprowadzanie tego rodzaju pomiarów.

Braki w zakresie urządzeń do tego rodzaju pomiarów usuwa urządzenie według wynalazku służące do pomiaru odkształceń pieców obrotowych podczas ich ruchu, które składa się z umieszczonego w prowadnicy wodzika, wspartego na podstawie osłoniętej tulejką i zakończonego

2

od góry uchwytemi, w których jest ułożyskowane kółko połączone giętym cięgnem z pozostałymi elementami. Ponadto urządzenie jest wyposażone w szpulę z papierem i pisaki do wykonywania wykresów oraz synchronizatorów wykresów.

Urządzenie według wynalazku jest uwidoczni-
ne w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 2 — to samo urządzenie w widoku z przodu, fig. 3 — przekrój urządzenia wzdłuż osi A-A, a fig. 4 — synchronizator wykresów w widoku z boku.

Urządzenie składa się z wodzika 1 o długości na przykład 400 mm o przekroju kwadratowym, który w dolnej części od połowy swej długości jest wydrążony. Wodzik 1 jest wyposażony w swej górnej części w rozgałęziony uchwyt 2, stanowiący jego głowicę oraz bolec 3. W uchwycie 2 na osi 5 ułożyskowanej w łożyskach kulkowych 6 (fig. 1 i fig. 2) osadzone jest kółko 4 o średnicy około 120 mm. Do środkowej części wodzika 1 jest przymocowane poprzeczne ramie 7 zakończone pisakiem 8 oraz odpowiednio ukształtowaną blaszką 9 z otworkiem 10.

Na ramieniu 7 umocowany jest elektromagnes 11, z którym współpracuje dźwignia 12, do której przymocowane są pisak 13 i sprężynka 14 (fig. 1 i fig. 3). Dolną część wodzika 1 ze sprężynką 15 obejmuje tulejka 16, przymocowana do

3
 płytki 17. Z tulejką 16 jest połączone ramie 18 z osadzoną na nim szpulą 19, na którą jest nawinięty papier 20 (fig. 1, fig. 2 i fig. 3). Ponadto do płytki 17, która ma otwór 21 przymocowana jest prowadnica 22 dla wodzika 1 oraz dwie nakładki 23 i 24 (fig. 1). Z nakładką 24 jest połączone ramie 25 zakończone pisakiem 26. Z płytką 17 jest połączony element 27, do którego jest wmontowany wałek 28 z czterema krążkami 29 (fig. 1 i fig. 2).

W łożyskach 30 i 31, przymocowanych do płytki 17 porusza się wałek 32 z nałożoną na niego warstwą gumy 33, przy czym wałek 32 jest połączony z kółkiem 4 za pomocą giętkiego cięgna 34. Dolna część wałka 32 jest zakończona kółkiem 35, połączonym za pomocą sprężyny 36 z kółkiem 37, stanowiącym zakończenie nawijającej papier szpuli 38, osadzonej na ramieniu 39, połączonym z płytką 17 (fig. 2).

Dodatkowo urządzenie jest wyposażone w synchronizator wykresów, który zawiera metalowy pręt 40 umieszczony przesuwnie w pochwie 41, zakończonej walcowym elementem 42, przy czym pochwa 41 jest zaopatrzona w zaciskową śrubę 43. W górnej części prętu 40 jest zamontowana dźwignia 44 połączona za pośrednictwem sprężynki 45 ze stykami 46, zamykającymi obwód elektryczny elektromagnesu 11, zasilanego przez przewód 47 z baterii 48 (fig. 4).

Przed przystąpieniem do pomiaru urządzenie umocowuje się tulejką 16 w spodarcie sprzęgniętej ze statywem, zaś synchronizator wykresów elementem walcowym 42 w spodarcie sprzęgniętej z innym statywem. Umocowany przyrząd ustawia się pod badanym elementem, w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś obrotu pieca, przy czym wodzik 1 winien być zamocowany bolcem 3 w otworze 10 blaszki 9, zaś synchronizator ustawia się pod piecem w jego osi obrotu w miejscu zamocowania na piecu metalowej prostokątnej płytki.

Po ustawieniu urządzenia zwalnia się wodzik 1, skutkiem czego sprężyna 15 dociska kółko 4 do badanego elementu. Pod wpływem ruchu obrotowego elementu pieca obraca się kółko 4 i poprzez giętki wałek 34 porusza wałek 32, który z kolei poprzez kółko 35 i sprężynę 36 porusza kółko 37 połączone ze szpulą 38, nawijającą ze szpuli 19 papier 20, który przechodzi przez otwór 21 i opasuje wałek 32 wzdłuż płytki 17. Papier jest dociskany do wałka 32 pokrytego warstwą gumy 33 za pomocą czterech krążków 29 umocowanych na wałku 28, osadzonym w elemencie sprężynującym 27.

Po przejściu przez wałek papier nawija się na szpulę 38. Na skutek nacisku zdeformowanych części kontrolowanego elementu E na kółko 4, pisak 8 połączony sztywno z wodzikiem 1, kreśli na przesuwanym się papierze 20 wykres całego profilu elementu E. Jednocześnie pisak 26 kreśli linię odniesienia. Każdy pełny obrót pieca powoduje naciśnięcie przez występ na płaszczu pieca dźwigni 44, co powoduje włączenie elektromagnesu 11 i docięnięcie pisaka 13 do papieru 20, na którym w ten sposób zostaje zaznaczony punkt.

4
 Kontrolę osiowości pieca w płaszczyźnie pionowej podczas jego ruchu przeprowadza się za pomocą urządzenia według wynalazku w połączeniu z pomiarami geodezyjnymi. Celem ustalenia położenia osi obrotu pieca w płaszczyźnie pionowej należy ustawić urządzenie w płaszczyźnie przechodzącej przez oś obrotu pieca, tak ażeby wodzik 1 miał pionowe położenie, a kółko 4 stykało się z płaszczem względnie pierścieniem tocznym pieca, dzięki czemu otrzymuje się wykres profilu walczaka lub pierścienia tocznego.

Jednocześnie należy ustalić wysokość linii odniesienia określonej przez pisak 26 niwelacją geometryczną w odniesieniu do stałego reperu założonego w pobliżu pieca. Wysokość środka obrotu dla danego przekroju uzyskuje się przez sumowanie kilku wielkości, to jest wartości promienia w danym przekroju, stałej urządzenia, wysokości prostej odniesienia określonej z niwelacji oraz odległości między prostą odniesienia a prostą równoległą do niej przeprowadzoną w ten sposób, aby otrzymany wykres profilu został podzielony na dwie równe części, to znaczy aby powierzchnia zawarta między wykresem a prostą nie była równa analogicznej powierzchni pod nią.

Wyznaczenie wysokości środków obrotu pieca wykonuje się dla kilku przekrojów walczaka i dla wszystkich pierścieni tocznych. Ustalenie wartości promieni walczaka w danych przekrojach oraz pierścieni tocznych za pośrednictwem urządzenia według wynalazku polega na określeniu długości obwodu bądź to na podstawie ilości obrotów kółka 4, bądź też z otrzymanego w skali wykresu. Znajomość długości obwodu pozwala na obliczenie wartości promienia. Wartości promieniowych odkształceń walczaka otrzymuje się przez porównanie wykresów wykonanych w pewnych odstępach czasu.

Wielkości strzałek trwałego ugięcia walczaka między podporami otrzymuje się na podstawie pomiarów w trzech przekrojach, z których dwa usytuowane są w pobliżu podpór, a trzeci w środku. W tym celu, wykorzystując profile walczaka, otrzymane dla odpowiednich przekrojów, należy obliczyć wartości mimośrodków osi geometrycznej walczaka względem jego osi obrotu dla tych przekrojów i z ich porównania określić wartość strzałki ugięcia trwałego.

Wartość strzałki sprężystego ugięcia walczaka między podporami otrzymuje się przez porównanie wysokości trzech punktów wziętych z wykresów otrzymanych w wymienionych przekrojach, leżących w jednej tworzącej walczaka rozpoczynając od początków wykresów zaznaczonych pisakiem 13.

Urządzenie według wynalazku pozwala w sposób nieskomplikowany, a jednocześnie dokładny wyznaczyć wartości promieniowych odkształceń walczaka, pozwala na ustalenie wartości strzałek trwałego i sprężystego ugięcia walczaka i ustalenie położenia osi obrotu w płaszczyźnie pionowej oraz określenie wartości promieni. Pomiar okresowe wykonywane w pewnych odstępach czasu dostarczają informacji o zmianach wyżej podanych wartości. Szczególną zaletą urządzenia

jest możliwość jego pracy w czasie ruchu pieca bez potrzeby przerywania produkcji.

Wykorzystując urządzenie do ustalenia aktualnego położenia osi obrotu pieca w płaszczyźnie pionowej, uzyskuje się możliwość wyregulowania jego osi, przez co zapobiega się szkodliwym naprężeniom płaszcza pieca, powodującym przedwczesne niszczenie wykładziny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru odkształceń pieców obrotowych podczas ich ruchu, **znamiennie tym**, że ma wodzik (1), umieszczony w prowadnicy (22), zamocowanej w płytce (17), zakończony u góry rozgałęzionym uchwytem (2), w którym jest ułożyskowane kółko (4), które toczy się po badanej powierzchni pieca i które jest połączone z wałkiem (32), napędzającym szpulę (38), nawijającą papier (20) za pomocą giętkiego wałka (34), przy czym do środkowej części wodzika (1) jest przymocowane ramię (7) z pisakiem (8), kreślącym profil badanego elementu oraz elektromagnesem (11) synchronizatora wykresów, w dolnej zaś wydrążonej części wodzika (1) zakończonej tulejką (16) znajduje się sprężyna (15), która dociska kółko (4) do powierzchni badanego elementu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wałek (32) z warstwą gumy (33) na obwodzie jest osadzony w łożyskach (30 i 31), przymocowanych do płytki (17) z otworem (21), przez który przechodzi papier (20), zaopatrzonej w pisak (26), przy czym wałek (32), którego dolna część jest zakończona kółkiem (35), napędza za pomocą sprężyny (36) kółko (37), stanowiące zakończenie szpuli (38), nawijającej papier (20) ze szpuli (19).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że umieszczony na ramieniu (7) elektromagnes (11) synchronizatora wykresów, współpracujący z dźwignią (12) zaopatrzoną w pisak (13), który zaznacza na papierze (20) odstępów odpowiadające pełnemu obrotowi pieca, jest zasilany z baterii (48) i połączony przewodem (47) z załączającymi go stykami (46), które są zwierane jeden raz podczas każdego pełnego obrotu pieca za pośrednictwem dźwigni (44) i sprężynki (45), przy czym dźwignia (44) jest osadzona na pręcie (40), umieszczonym w pochwie (41), zakończonej walcowym elementem (42).

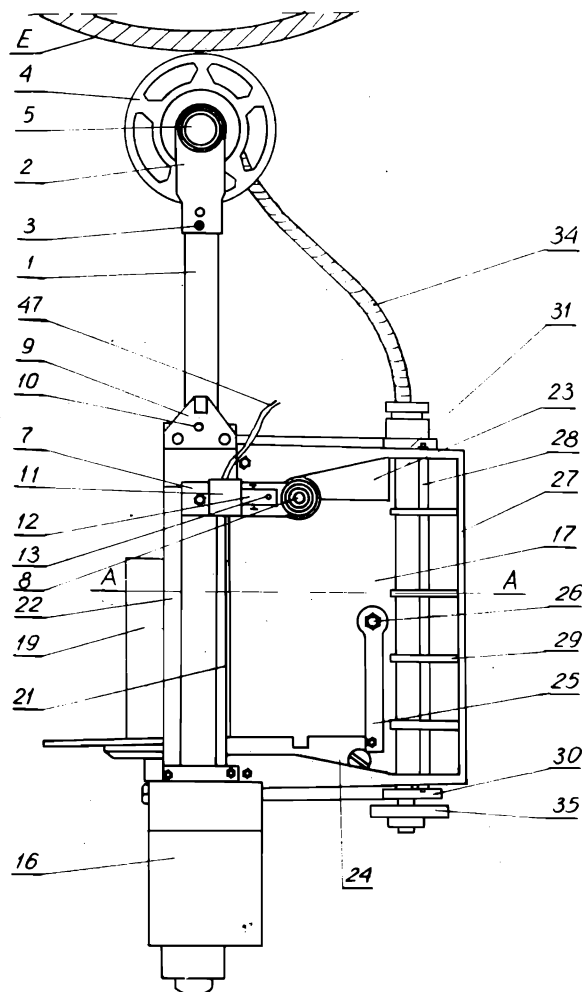


Fig. 1.

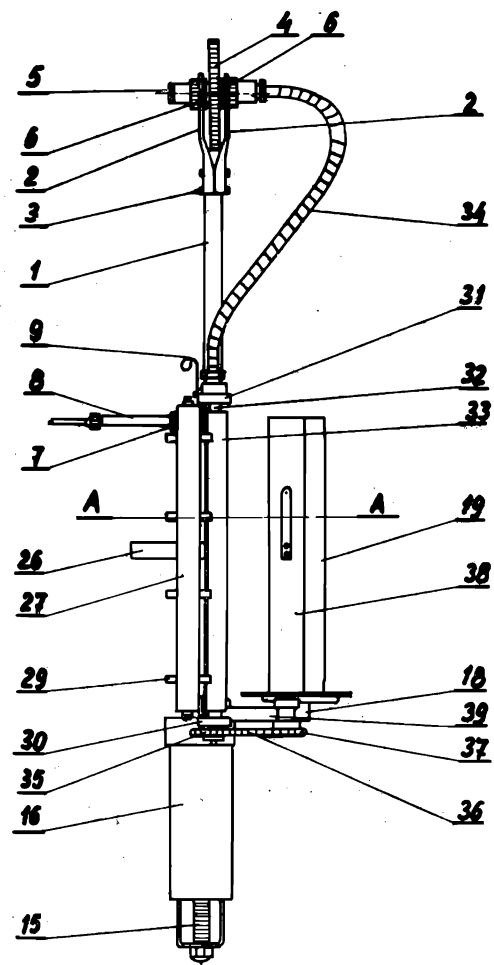


Fig. 2.

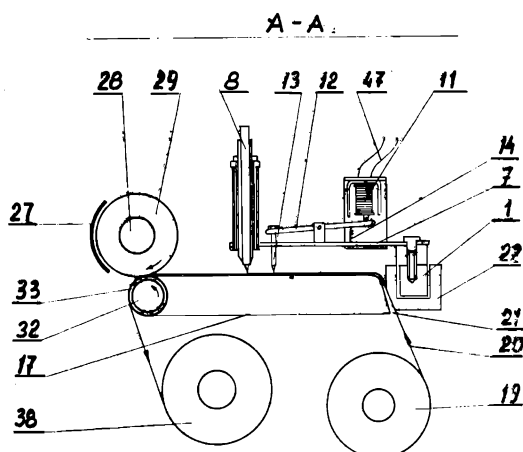


fig. 3.

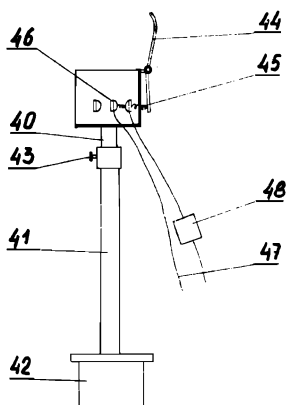


fig. 4

