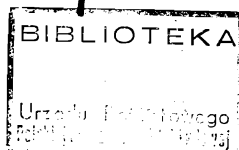




G01b 5/30



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37189

Kl. 42 k, 7/01

Jerzy Tadeusz Pindera

Warszawa, Polska

Odejmovany tensometr czujnikowy

Udzielono patentu z mocą od dnia 9 grudnia 1953 r.

Tensometr według wynalazku służy do pomiarów odkształceń liniowych, przy czym pomiar może być przeprowadzony w dwojaki sposób: tensometr jest przymocowany do przedmiotu badanego za pomocą uchwytów przechodzących przez otwory w sworzniach, albo na powierzchni przedmiotu badanego wykonywuje się za pomocą specjalnego punktaka wgłębienia stanowiące bazę pomiarową, przykłada się tensometr trzymając go za uchwyt, tak iż stopki tensometru trafiają w wykonane wgłębienia, po czym notuje się wskazania czujnika tensometru.

Następnie tensometr się odejmuje. Po obciążeniu badanego przedmiotu przykłada się tensometr powtórnie w opisany sposób i notuje wskazania. Różnica wskazań jest miarą odkształcenia liniowego bazy pomiarowej.

Sposób drugi stosuje się głównie do wyznaczania naprężeń własnych, powstających np. wskutek spawania (blachy pokrycia kadłuba okrętu itp.).

Przykład wykonania tensometru według wynalazku przedstawiony jest na rysunku, przy

czym fig. 1 przedstawia widok boczny tensometru z odjętą boczną ścianką osłony; fig. 2 — widok czołowy z odjętą przednią ścianką osłony; fig. 3 — punktak podwójny do wykonywania baz pomiarowych na powierzchni badanego przedmiotu w przypadku badań z odejmowaniem tensometru między pomiarami; fig. 4 — ustawienie stoppek tensometru we wgłębieniach bazy pomiarowej wykonanych za pomocą punktaka podwójnego przy badaniach z odejmowaniem tensometru między pomiarami.

Korpus 1 tensometru posiada u spodu stopkę pomiarową 2a. Druga stopka pomiarowa 2b jest umieszczona w dolnej części 3b dźwigni 3, łączącej się przegubowo z korpusem 1 w punkcie 4, stanowiącym przegub sprężysty. Przegub ten jest utworzony np. przez wybranie materiału dźwigni 3, np. po okręgach kół tak, że płaszczyzna symetrii przegubu sprężystego 4 przechodzi przez ostrze stopki 2b oraz punkt styku stopki 6 trzpienia pomiarowego czujnika 5 z dźwignią 3. Środek ciężkości dźwigni 3 znajduje się w osi przegubu 4, tak że otrzymuje się całkowite wywa-

zenie układu niezależnie od położenia tensometru w przestrzeni. Kołki 14 ograniczają ruchy stopki 2b, co zapobiega uszkodzeniu tensometru. Górna część 3a dźwigni 3 opiera się o stopkę 6 trzpienia pomiarowego czujnika 5 osadzonego w górnej części korpusu 1, przy czym górna część 3a dźwigni 3 jest przyciągana za pomocą sprężyny 7, tak iż zostaje całkowicie skompensowane działanie układu sprężynowego czujnika 5 na dźwignię 3, czyli nacisk stopki 8 na dźwignię 3 jest zrównoważony naciągiem sprężyny 7. Naciąg sprężyny 7 jest regulowany za pomocą trzpienia 8, ustalonego za pomocą wkrętu 9. Dla ochrony przed szkodliwym dla wskazań tensometru działaniem kurzu, ciepła ręki, promieniowania itd., cały tensometr jest zamknięty w odejmowanej osłonie 15, która jest złączona z korpusem 1 za pomocą obejm 12 w kształcie litery U oraz sworzni 11, przechodzących przez tulejki izolujące 10 w korpusie 1 tensometru. Obejma 12 posiada uchwyt 13 dla manipulowania tensometrem. Uszczelki gumowe 16 uszczelniają otwory w osłonie dla przechodzących na zewnątrz stopek 2a i 2b tensometru. Odległość Z osi stopek 2a i 2b znamy bazą tensometru. Stosunek a do b znamy przekładnią tensometru. Górna część 3a dźwigni 3 może być albo prosta jak na rysunku 1, albo może być załamana pod dowolnym kątem tak jednak, iż kąt zawarty między osią trzpienia pomiarowego czujnika a prostą, przechodzącą przez punkt styku stopki trzpienia pomiarowego czujnika oraz przez środek przegubu sprężystego równy jest kątowi prostemu.

Tensometr w czasie pomiaru może być mocowany do przedmiotu badanego za pomocą uchwytów przechodzących przez otwory w sworzniach 11, może też być przytrzymywany za uchwyt 13 i przyciskany do badanego przedmiotu.

Jeśli tensometr ma być mocowany do badanego przedmiotu w czasie pomiaru, wówczas stopki 2a i 2b mają ostrza stożkowe ostre lub stopka 2a ma ostrza nożowe ostre, zorientowane prostopadłe do linii łączącej stopki, zaś stopka 2b posiada ostrze stożkowe ostre. Jeśli tensometr ma być odejmowany pomiędzy pomiarami, wówczas oba stożki 2a i 2b posiadają ostrza stożkowe, tępe.

Wykonywanie pomiaru tensometrem mocowanym jest typowe. Przy wykonywaniu pomiaru tensometrem odejmowanym pomiędzy pomiarami na powierzchni badanego przedmiotu zaznacza się bazy pomiarowe za pomocą podwójnego punktaka, przedstawionego na rys. 3. Podwójny punktak składa się z korpusu 21, główki 22, stopki 23, pierścieni 24. Stopki 23 mają ostrza stoż-

kowe o osiach równoległych, rozstaw których s równy jest bazie tensometru z. Kąt rozwarcia stożków ostrzy stopek punktaka jest większy od kąta rozwarcia stożków ostrzy stopek tensometru. Promień zaokrąglenia ostrzy stopek punktaka jest mniejszy od promienia zaokrąglenia ostrzy stopek tensometru. Główna 22 punktaka podwójnego jest albo stała, o zahartowanym wierzchołku albo sprężynowa, rozwiązana analogicznie do znanych typów punktaków sprężynowych.

Bazę pomiarową na powierzchni badanego przedmiotu zaznacza się za pomocą punktaka podwójnego w ten sposób, że ostrza punktaka przykładają się do określonych z góry punktów powierzchni badanego przedmiotu, tak iż oś symetryczna punktaka jest prostopadła do powierzchni przedmiotu, a następnie wbijają się ostrza stopek punktaka w materiał badanego przedmiotu albo — przy główce stałej — uderzając energicznie młotkiem w główkę, albo — przy główce sprężynowej — naciskając główkę aż do zeskokcenia sprężyny. Pierścienie 24 ograniczają głębokość wnikięcia ostrzy stopek 23 w materiał przedmiotu oraz zapewniają identyczność obu wgłębień. Powierzchnia przedmiotu badanego w bezpośrednim otoczeniu zaznaczonych punktów zostaje uprzednio oczyszczona i wyrównana. Ustawienie ostrzy stopek tensometru we wgłębieniach wykonanych za pomocą punktaka podwójnego widoczne jest na rys. 4.

W stosunku do znanych i od dłuższego czasu powszechnie stosowanych tensometrów czujnikowych z przekładnią mechaniczną, tensometr według wynalazku przedstawia następujące zalety: przegub sprężysty zapewnia niezmiennność wskazań; gdyż jest praktycznie nieużywalny; ostrze stopki ruchomej leży w płaszczyźnie symetrii przegubu sprężystego, co praktycznie uniemożliwia wskazania czujnika tensometru od wartości nacisku ostrza stopki na przedmiot badany, ze względu na znikome odkształcenie przegubu sprężystego od nacisku w tym układzie; punkt styku stopki trzpienia pomiarowego czujnika z dźwignią leży w wierzchołku kąta prostego utworzonego przez oś trzpienia pomiarowego czujnika, przez prostą przechodzącą przez punkt omawianego styku oraz przez środek przegubu sprężystego, co zmniejsza do minimum poślizg pomiędzy stopką trzpienia pomiarowego czujnika a dźwignią, zwiększając przez to dokładność i niezmiennność wskazań; środek ciężkości dźwigni leży w środku przegubu sprężystego a więc w środku obrotu, co zapewnia niezależność wskazań tensometru od położenia tensometru w przestrzeni; nacisk stopki trzpienia pomiarowego czujnika na dźwignię skompensowany jest sprę-

żną w położeniu równowagi, co — biorąc pod uwagę, iż dopuszczalne wychylenia dźwigni są małe — zapewnia praktycznie kompensację nacisku stopki trzpienia pomiarowego czujnika w całym zakresie wychyleń dźwigni; odizolowanie cieplne obejm, sworzni, uchwytu i osłony od korpusu tensometru oraz zastosowanie szczelnej osłony praktycznie wyklucza ewentualność szybkiego oraz nierównomiernego nagrzewania się przyrządu w trakcie pomiarów oraz zniekształcenie pomiarów na skutek obecności kurzu w punktach styku mechanizmów; na ostrze stopki dźwigni w trakcie pomiarów nie działa żadna inna siła, mogąca powodować ślizganie się ostrza po powierzchni badanego przedmiotu, poza siłą wywołaną sztywnością przegubu sprężystego, którą to siłę można uczynić praktycznie dowolnie małą, co pozwala na uzyskanie wysokiej dokładności pomiaru i zapewnia powtarzalność wyników niezależnie od położenia tensometru w przestrzeni.

Zastrzeżenia patentowe

1. Odejmowany tensometr czujnikowy z układnią mechaniczną, znamienny tym, że posiada przegub sprężysty (4) o płaszczyźnie symetrii przechodzącej przez ostrze stopki (2b) dźwigni (3).
2. Tensometr według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada sprężynę (7) o regulowanym naciągu dla skompensowania nacisku stopki (6) trzpienia pomiarowego czujnika (5) na dźwignię (3).
3. Tensometr według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że obydwie części (3a) i (3b) dźwigni (3) są tak ukształtowane, iż środek ciężkości całej dźwigni leży w środku przegubu (4), przez co dźwignia (3) jest całkowicie wyważona w stosunku do środka przegubu.
4. Tensometr według zastrz. 1—3, znamienny tym, że ostrze stopki (2b) oraz punkt styku stopki (6) trzpienia pomiarowego czujnika (5) leżą na prostej znajdującej się w płaszczyźnie symetrii przegubu sprężystego (4).
5. Tensometr według zastrz. 1—4, znamienny tym, że w przypadku zastosowania dźwigni (3), posiadającej kształt kątowy, w położeniu obojętnym punkt styku stopki (6) trzpienia pomiarowego czujnika (5) z dźwignią (3) leży w wierzchołku kąta prostego o ramionach przechodzących odpowiednio przez os trzpienia pomiarowego czujnika (5) i przez środek przegubu sprężystego (4).
6. Tensometr według zastrz. 1—5, znamienny tym, że wszystkie odpowiedzialne elementy tensometru są odizolowane cieplnie od miejscowych wpływów otoczenia za pomocą tulejek izolujących (10), sworzni (11), obejm (12) oraz osłony (15).
7. Tensometr według zastrz. 1—6, znamienny tym, że posiada wymienne stopki (2a, 2b), przy czym dla pomiarów stałych, przeprowadzanych przy przymocowanym tensometrze posiada stopki o ostrzach stożkowych ostrych względnie nożowych ostrych, zaś dla pomiarów przeprowadzanych z odejmowaniem tensometru pomiędzy pomiarami posiada identyczne stopki o ostrzach stożkowych, zakończonych powierzchniami kulistymi.
8. Punktak podwójny do tensometru według zastrz. 1—7, znamienny tym, że posiada dwie identyczne stopki o ostrzach stożkowych (23), o kącie rozwarcia większym od kąta rozwarcia stopek stożkowych, zakończonych powierzchniami kulistymi o promieniach zaokrągleń mniejszych od odpowiadających promieni zaokrągleń ostrzy stopek (2a, 2b) tensometru, przy czym rozstawienie (s) ostrzy stopek równe jest bazie (z) tensometru.
9. Punktak podwójny do tensometru według zastrz. 8, znamienny tym, że posiada na stopkach (23) pierścienie (24), ograniczające głębokość wnikięcia ostrzy stopek (23) w materiał badanego przedmiotu o tak dobranej wysokości, iż zapewniają one identyczność obu wykonywanych punktakiem wgłębień.
10. Punktak podwójny według zastrz. 8 i 9, znamienny tym, że posiada główkę wymienną (22), przy czym główka może być albo stała albo sprężynowa.

Jerzy Tadeusz Pindera

