



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41561

Kl. 42 k, 45/03

Vyzkumný a zkusební letecký ústav
Letnany, Czechoslovakia

Elektromagnetyczny przyrząd do pomiaru wydłużenia

Patent trwa od dnia 18 września 1957 r.

Pierwszeństwo: 20 września 1956 r. (Czechoslovakia).

Wynalazek dotyczy przyrządu elektromagnetycznego do pomiaru wydłużenia, np. do pomiaru nieznacznych zmian długości, występujących przy naprężaniu materiałów, przy zmianie temperatury itd.

Znane są różne przyrządy do pomiaru wydłużenia, wśród których jest także wiele rodzajów przyrządów elektrycznych. Najczęściej są używane ogólnie znane taśmy do pomiaru wydłużenia. Elektromagnetyczny przyrząd do pomiaru wydłużenia według wynalazku posiada taką konstrukcję, iż nadaje się do zastosowania w technice pomiarowej, podobnie jak zwykły tensometr. Jakkolwiek taśmy do pomiaru wydłużenia wydają się na pierwszy rzut oka proste, to jednak wykonanie ich jest bardzo trudne, a uzyskiwane wyniki pomiarów zależne są od staranności wykonania. Ponadto pomijając powyższe taki tensometr prócz dużej wrażliwości na zmianę temperatury i wilgotności oraz na starzenie wykazuje jeszcze i tę niedogodność, że może być użyty tylko jednorazowo bez możliwości ponownego jego wycechowania. Właściwe pomiary można dokonywać za pomocą przyrządów skomplikowanych i kosztownych. Inne rodzaje

przyrządów używanych do pomiaru wydłużenia są albo zbyt skomplikowane, jakkolwiek sama aparatura jest dość prosta, lub też odwrotnie przyrządy takie posiadają prostą konstrukcję, lecz wykazują niedogodności pod względem dokładności pomiarów i wszechstronności zastosowania.

Istotną cechą elektromagnetycznego przyrządu do pomiaru wydłużenia według wynalazku jest zastosowanie odpowiedniego urządzenia, które pozwala na określenie wielkości odkształcania mierzonego materiału na podstawie stopnia przekręcania się sztabki ferromagnetycznej. Poza tym wykorzystano znane zjawisko, polegające na tym, że naprężenia skręcające sztabki ferromagnetycznej, magnesowanej cylindrycznie zmiennym prądem elektrycznym powoduje indukowanie w cewce osadzonej na tej sztabce siły elektromotorycznej, która jest proporcjonalna do naprężeń skręcających sztabki. Ponowne badanie sprawdzające odkształceń materiałów mierzonych przy zastosowaniu siły elektromotorycznej wykazuje różnicę w porównaniu z innym znanym sposobem. W celu wytworzenia siły elektromotorycznej wystarczy zastosować proste urządzenie wzbudzające lub zasilające, przy czym sposób taki jest prosty i wolny od stopni pośrednich, które wpływają ujemnie na dokładność i skuteczność takiego sposobu sprawdzania. Opisany przyrząd uważa się w porównaniu ze wszystkimi znanymi dotychczas podobnymi przyrządami jako najbardziej dokładny, a pomiary dokonywane takim przyrządem uzyskuje się w sposób najprostszy i najtańszy.

Elektromagnetyczny przyrząd do pomiaru wydłużenia według wynalazku może być wykonany według różnych sposobów, zależnie od jego wymiarów i sposobu zastosowania. Jeden z najbardziej typowych przykładów wykonania przyrządu uwidoczniono schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z boku fig. 2 - widok z góry. a fig. 3 - przekrój podłużny przyrządu.

Przyrząd według wynalazku składa się zasadniczo z czterech części: części do pomiarów sprawdzających, pętli, części wzbudzania i części zasilającej.

Część przyrządu, służąca do pomiarów sprawdzających, składa się z dwóch całkowicie do siebie podobnych powierzchni czołowych 1 w postaci ściętego ukośnie kątownika, połączonych wzajemnie za pomocą płytki podstawowej 3, zaopatrzonej w nóżki 2. Rurkowa pętla 4 łączy obydwie powierzchnie czołowe 1. Część wzbudzająca posiada postać cewki toroidalnej 5, a część zasilająca - postać cewki 6. Obwody zasilający i wzbudzania mogą być wzajemnie zastąpione. Prąd wzbudzania jest kontrolowany za pomocą odpowiedniego przyrządu pomiarowego, a napięcie zasilające jest mierzone woltomierzem. Powierzchnie czołowe 1 mogą być zastąpione ostrzami ewentualnie nożowymi, którymi przyrząd przykłada się do mierzonego materiału.

Pomiary za pomocą tego przyrządu dokonuje się w ten sposób, że jego nóżki 2 przykleja się do mierzonego materiału. Materiał ten przenosi przy jego wydłużeniu się lub kurczeniu pewien ruch przez wypośrodkowanie płytki

3, działającej jak przegub na powierzchni czołpwe 1, a przez to również i na pętli 4. Powoduje to powstawanie w pętli 4 różnych naprężeń, a między innymi również naprężeń skręcających. Gdy w pętli 4 wytworzy się pod działaniem prądu wzbudzenia przepływającego w toroidalnej cewce 5 pole elektromagnetyczne w postaci kół współosiowych, wówczas pole to zostanie zniekształcone pod działaniem naprężeń skręcających tak, iż spowoduje powstanie składowych podłużnych, proporcjonalnych do wartości skręcania lub wydłużenia materiału, a w zasilającej cewce 6 zostaje wzbudzona siła elektromotoryczna, mierzona woltomierzem.

Elektromagnetyczny przyrząd do pomiaru wydłużenia w opisanym wykonaniu służy do pomiaru zniekształceń, wywołanych naprężeniami rozciągającymi lub ściskającymi. Powierzchnie czołowe 1 tego przyrządu można stosować również do mierzenia odkształceń spowodowanych naprężeniami stycznymi, jak również do mierzenia naprężeń stosowanych przy zginaniu lub skręcaniu. Do pomiaru odkształceń bloków tam wodnych, można używać przyrządu podobnej konstrukcji, oczywiście o większych wymiarach. Przy różnych możliwościach cieplnego wydłużenia się mierzonego materiału można albo bezpośrednio zmierzyć temperaturę lub też w przypadku pomiaru odkształcenia zachodzi potrzeba wyeliminowania skutków temperatury za pomocą kompensacyjnego przyrządu do pomiaru wydłużenia w zwykły sposób, jak przy użyciu taśmy do pomiaru wydłużenia.

Opisany przyrząd do pomiaru wydłużenia ma zastosowanie we wszystkich gałęziach techniki do pomiaru nieznaczących zmian długości bez względu na to, czy takie zmiany długości zostały spowodowane naprężeniem materiału, wydłużeniem cieplnym lub też wskutek ruchów tektonicznych.

Opisany przyrząd może znaleźć korzystne zastosowanie do określania odkształceń tamy wodnej, przesunięć i uskoków ziemi, zwłaszcza w górnictwie, do pomiaru wielkości grzbietów górskich, do pomiaru wielkości nacisku walców, nacisku maszyn górniczych i innych dużych maszyn, do pomiaru siły ciągnącej łańcuchów, do pomiaru naprężeń występujących w częściach maszyn w miejscach niebezpiecznych /jako urządzenie zabezpieczające/ itp.

We wszystkich tych przypadkach zmiany nacisku przyrząd wykazuje w prosty i dogodny sposób poprzez zmianę siły elektromotorycznej, która może być za pomocą woltomierza zdalnie mierzona i rejestrowana lub którą steruje przekaźnik bezpieczeństwa.

Inną zaletą wynalazku jest prosta konstrukcja przyrządu, który może działać bez układów elektronicznych.

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

Elektromagnetyczny przyrząd do pomiaru wydłużenia posiadających pętlę ferromagnetyczną, która jest magnesowana prądem, przepływającym w obwodzie wzbud-

dzania, lub jest ukształtowana w postaci trwałego magnesu, przy czym wskutek odkształcenia pola magnetycznego pętli wytwarza się siła elektromotoryczna w obwodzie zasilającym, znamienne tym, że obydwie końce pętli /4/, wytwarzającej naprężenia skręcające pod wpływem odkształcania mierzonego materiału, są zaopatrzone w powierzchnie czołowe /1/, połączone z mierzonym materiałem za pośrednictwem płytki /3/, zaopatrzonej w nóżki /2/ lub ostrza.

V ý z k u m n ý a z k u š e b n í
l e t e c k ý ú s t a v

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

