



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 12.09.77 (P. 200799)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 09.04.79

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1982

Int. Cl.<sup>2</sup>  
G01L 1/22  
G01B 7/18

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Konstanty Chochół, Andrzej Grefkowicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

### Urządzenie tensometryczne do pomiaru przemieszczeń w ustrojach nośnych i kadłubach maszyn

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie tensometryczne do pomiaru przemieszczeń w ustrojach nośnych i kadłubach maszyn.

Według dotychczasowego stanu techniki pomiary tensometryczne przeprowadza się przez naklejanie tensometrów bezpośrednio na badanym ustroju. Znane jest też przymocowywanie do ustroju nośnego czujników, których wskazania są proporcjonalne do przemieszczeń, przy czym baza pomiarowa tych czujników jest ograniczona ich konstrukcją.

Stosowanie jednych i drugich urządzeń daje dobre wyniki w przypadku dostatecznie dużych odkształceń ustroju, wywołujących wyraźne zmiany oporności tensometrów. Natomiast małe odkształcenia są transformowane na małe zmiany oporności, których pomiar jest obciążony znacznym błędem.

Urządzenie według wynalazku ma na celu uzyskanie dużych odkształceń czujnika przy małych odkształceniach badanego ustroju, co umożliwi pomiar małych obciążeń i małych przyrostów obciążeń.

Cel według wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie urządzenia, którego baza pomiarowa jest złożona z łącznika o dużej sztywności na rozciąganie i połączonego z nim czujnika o małej sztywności na rozciąganie, na którym to czujniku są umieszczone tensometry. Łącznik i czujnik są połączone przegubowo ze sobą oraz z punktami

2

skrajnymi bazy pomiarowej wykonanymi w postaci sztywnych wsporników. Ponadto urządzenie jest wyposażone w element napinający służący do skasowania wszelkich luzów na długość bazy pomiarowej i do wstępnego napinania wspomnianego czujnika.

Konstrukcja według wynalazku charakteryzuje się prostotą i dogodnością stosowania. Osiąga się bez trudu czułość urządzenia 100-krotnie wyższą od czułości tensometrów naklejonych bezpośrednio na odkształcany ustrój nośny lub kadłub maszyny. Odczyt mierzonej wielkości takiej jak przemieszczenie, naprężenie, siła lub moment, następuje przez porównanie zmierzonej zmiany oporności tensometrów naklejonych na czujniku z krzywą cechowania urządzenia, bądź też przez pomnożenie zmierzonej zmiany oporności przez znaną na drodze rachunku teoretycznego stałą przyrządu.

W niektórych przypadkach, na przykład zginania, przemieszczenia punktów skrajnych bazy pomiarowej urządzenia zostają dodatkowo zwiększone przez odsunięcie przegubów od osi obojętnej zginanego elementu.

Wynalazek jest dokładniej objaśniony na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju podłużnym, a fig. 2 — to samo urządzenie w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A na fig. 1.

Jak pokazano na rysunku, urządzenie ma łącznik 1 o dużej sztywności na rozciąganie połączony

z czujnikiem 2 o małej sztywności na rozciąganie. Łącznik 1 jest podzielony na dwie części, między którymi jest umieszczony napinający element 3 w postaci śruby różnicowej. Łącznik i czujnik są ze sobą połączone za pomocą przegubu 4 oraz są przymocowane do wsporników 5 i 6 za pomocą przegubów 7. Sztywne wsporniki 5 i 6 są przystosowane do przytwierdzenia na badanym ustroju. Przegub 4 jest zaopatrzony w sworzeń o powiększonej długości, którego wystające końce są umieszczone w prowadnicach 8 wykonanych w ściankach wspornika 5. Czujnik 2 jest przystosowany do naklejenia na nim tensometrów.

W opisanym przykładzie urządzenie o bazie pomiarowej długości 1 m i czujniku 2 długości 15 mm, zostało użyte do badania suwnicy o udźwigu 30 T. Po umocowaniu na belce suwnicy wsporników 5 i 6 i po naklejeniu na czujniku 2 tensometrów, za pomocą obracania elementu 3 zlikwidowano luzy w przegubach 4 i 7 oraz uzyskano wstępne napięcie czujnika 2. Przy zmianie długości bazy pomiarowej o 0,001 mm odkształcenie łącznika 1 jest pomijalnie małe, zaś odkształcenie czujnika

2 jest rzędu 0,05%. Równocześnie odkształcenia skrajnych włókien czołownicy są rzędu 0,0005%, wobec czego za pomocą urządzenia uzyskano 100-krotne zwiększenie czułości pomiaru.

Urządzenie może być zastosowane do pomiaru wielkości zarówno statycznych jak dynamicznych, gdyż dzięki wstępnemu napięciu i zastosowaniu przewodnic 8, przejmujących część ciężaru łącznika 1, jest ono niewrażliwe na drgania.

#### Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie tensometryczne do pomiaru przemieszczeń w ustrojach nośnych i kadłubach maszyn, **znamiennie tym**, że jego baza pomiarowa jest złożona z łącznika (1) o dużej sztywności na rozciąganie i połączonego z nim czujnika (2) o małej sztywności na rozciąganie, na którym to czujniku są umieszczone znane tensometry, a podzielony na długości na dwie części łącznik (1) ma napinający element (3), zaś łącznik (1) i czujnik (2) są połączone ze sobą oraz ze sztywnymi wspornikami (5, 6) za pomocą przegubów.

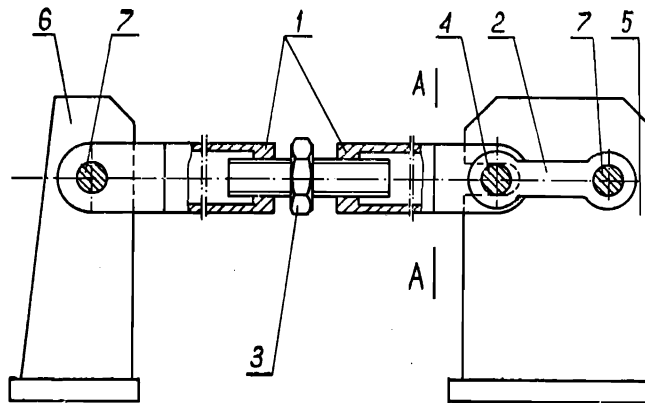


Fig. 1

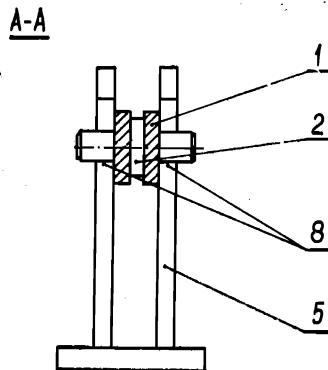


Fig. 2