

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239312**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **437361**

(51) Int.Cl.

G01N 3/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.03.2021**

(54) **Uchwyt do mocowania belek na wzbudniku elektromechanicznym o regulowanej długości i kącie zaklinowania belki**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
13.09.2021 BUP 24/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
22.11.2021 WUP 34/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MAREK BOROWIEC, Lublin, PL
ŁUKASZ KŁODA, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzech. pat. Maciej Nowicki

PL 239312 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uchwyt montowany na wzbudniku elektromechanicznym, umożliwiający badanie belek pod dowolnym kątem względem kierunku wymuszania.

Obecnie znane sposoby mocowania badanych obiektów są klasycznymi uchwytami umożliwiającymi montaż tylko w jednej płaszczyźnie, co stosowano w licznych badaniach: Michael I Friswell, S Faruque Ali, Onur Bilgen, Sondipon Adhikari, Arthur W Lees i Grzegorz Litak: „Non-linear piezoelectric vibration energy harvesting from a vertical cantilever beam with tip mass”, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures* 23(13), str. 1505–1521 (2012); Lei Wang and F G Yuan, „Vibration energy harvesting by magnetostrictive material”, *Smart Materials and Structures* 17, str. 1–14 (2008); Zhangxian Deng i Marcelo J Dapino, „Modeling and design of Galfenol unimorph energy harvesters”, *Smart Materials and Structures* 24, str. 1–15 (2015); Aline S. De Paula, Daniel J. Inman, Marcelo A. Savi, „Energy harvesting in a nonlinear piezomagnetoelastic beam subjected to random excitation”, *Mechanical Systems and Signal Processing* 54–55, str. 405–416 (2015); Lihua Tang, Yaowen Yang and Chee-Kiong Soh, „Improving functionality of vibration energy harvesters using magnets”, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures* 23(13), str. 1433–1449 (2012); Yaowen Yang i Deepesh Upadrashta, „Modeling of geometric, material and damping nonlinearities in piezoelectric energy harvesters”, *Nonlinear Dynamics* 84, str. 2487–2504 (2016).

Konstrukcje te są oparte na sztywnych blokach pozycjonowanych horyzontalnie lub wertykalnie. Niestety takie rozwiązania ograniczają możliwości blokady belki wyłącznie w jednej wybranej pozycji. W badaniach prowadzonych na elementach kompozytowych, zasadne jest prowadzenie testów dynamicznych w dowolnych kierunkach względem warstw elementu kompozytowego.

Celem wynalazku jest możliwość mocowania belki na wzbudniku elektromechanicznym z możliwością regulacji jej długości i kącie zaklinowania.

Przedmiotem wynalazku jest uchwyt do mocowania belek na wzbudniku elektromechanicznym o regulowanej długości i kącie zaklinowania belki posiadający korpus i uchwyt.

Jego istotą jest to, że składa się z podstawy w postaci płyty prostopadłościenną mocowanej do uchwytu wzbudnika, na której przeciwległych końcach zamocowane są dwie prostopadłe do niej płyty. Pomiędzy wolnymi narożami płyt znajdują się belki łączące. Pierwsza płyta posiada w części centralnej otwór, zaś od strony drugiej płyty, na około otworu znajduje się kołnierz, w którym zamocowany jest uchwyt próbki w postaci belki. Uchwyt próbki posiada postać dwóch części walca. Druga płyta posiada w części centralnej otwór. Od strony pierwszej płyty, na około otworu znajduje się kołnierz, na którym osadzony jest uchwyt w postaci pierścienia czujników położenia próbki.

Alternatywnie na pierwszej płycie znajduje się podziałka kątowa oraz na drugiej płycie znajduje się podziałka kątowa.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, którym poszczególne figury przedstawiają: fig. 1 – widok izometryczny od góry uchwytu, fig. 2 – widok izometryczny od góry uchwytu w rozstrzeleniu.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że jego konstrukcja pozwala na montaż próbki w postaci belki pod dowolnym kątem względem płaszczyzny podstawy wzbudnika. Podczas drgań układu, badany element w postaci belki i czujniki analizujące bezstykowo jej ruch, poruszają się jednocześnie wraz z całą konstrukcją, umożliwiając tym samym pomiar odkształceń belki względem jej uchwytu. Konstrukcja taka, pozwala dokonać pomiarów względnych badanych elementów, eliminując błędy pomiarowe jakie mają miejsce w klasycznych uchwytach, gdzie nie jest zapewniony ten sam układ odniesienia jednocześnie dla elementu badanego i czujników.

Uchwyt do mocowania belek na wzbudniku elektromechanicznym o regulowanej długości i kącie zaklinowania belki w przykładzie wykonania składa się z podstawy 1.1 w postaci płyty prostopadłościenną o zarysie prostokąta mocowanej do uchwytu wzbudnika elektromechanicznym za pomocą śrub. Na przeciwległych końcach płyty o krótszych bokach zamocowane są dwie prostopadłe do niej płyty 1.2, 1.3. Pomiędzy wolnymi narożami płyt 1.2, 1.3 znajdują się belki łączące 1.4. Pierwsza płyta 1.2 posiada w części centralnej przelotowy otwór 1.2.1, zaś od strony drugiej płyty 1.3, na około otworu 1.2.1 znajduje się kołnierz 1.2.2, w którym zamocowany jest za pomocą śrub uchwyt 2 próbki 3 w postaci belki kompozytowej. Uchwyt 2 próbki 3 posiada postać dwóch części walca powstałych w skutek jego przecięcia w płaszczyźnie równoległej do jego osi. Druga płyta 1.3 posiada w części centralnej przelotowy otwór 1.3.1, zaś od strony pierwszej płyty 1.2, na około otworu 1.3.1 znajduje się kołnierz 1.3.2, na którym osadzony jest za pomocą śrub pierścień 4 jako uchwyt laserowych czujników położenia 5 próbki 3.

Na pierwszej płycie 1.2 znajduje się podziałka kątowna 1.2.3. Na kołnierzu 1.3.2 drugiej płyty 1.3 znajduje się podziałka kątowna.

Mocowanie i badanie belek na wzbudniku elektromechanicznym o regulowanej długości i kącie zaklinowania belki z zastosowaniem wynalazku polega na tym, że korpus 1 mocuje się podstawą 1.1 do uchwyty wzbudnika elektromechanicznego za pomocą śrub. W dalszej kolejności mocuje się za pomocą śrub i uchwyty 2 próbkę 3 w postaci belki w kołnierzu 1.2.2 pierwszej płyty 1.2. Następnie próbkę 3 pozycjonuje się względem czujników położenia 5. W dalszej kolejności uruchamia się wzbudnik z daną częstotliwością i amplitudą drgań i rejestruje się bieżące położenie końca belki w trakcie pracy wzbudnika. Po wyłączeniu wzbudnika i zakończeniu pierwszej serii badań próbkę 3 oraz uchwyt w kształcie pierścienia 4 czujników położenia 5 obraca się o zadany kąt i rozpoczyna się kolejną serię badań.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uchwyt do mocowania belek na wzbudniku elektromechanicznym o regulowanej długości i kącie zaklinowania belki, posiadający korpus i uchwyt **znamienny tym**, że składa się z podstawy (1.1) w postaci płyty prostopadłościenną mocowaną do uchwyty wzbudnika, na której przeciwległych końcach zamocowane są dwie prostopadłe do niej płyty (1.2, 1.3), **przy czym** pomiędzy wolnymi narożami płyt (1.2, 1.3) znajdują się belki łączące (1.4) **natomiast** pierwsza płyta (1.2) posiada w części centralnej otwór (1.2.1), **zaś** od strony drugiej płyty (1.3), na około otworu (1.2.1) znajduje się kołnierz (1.2.2), w którym zamocowany jest uchwyt (2) próbki (3) w postaci belki, **przy czym** uchwyt (2) próbki (3) posiada postać dwóch części walca, **tudzież** druga płyta (1.3) posiada w części centralnej otwór (1.3.1), **zaś** od strony pierwszej płyty (1.2), na około otworu (1.3.1) znajduje się kołnierz (1.3.2), na którym osadzony jest uchwyt w postaci pierścienia (4) czujników położenia (5) próbki (3).
2. Uchwyt według zastrz. 1 **znamienny tym**, że na pierwszej płycie (1.2) znajduje się podziałka kątowna (1.2.3).
3. Uchwyt według zastrz. 1 **znamienny tym**, że na kołnierzu (1.3.2) drugiej płyty (1.3) oraz pierścieniu (4) znajduje się podziałka kątowna (4.1).

Rysunki

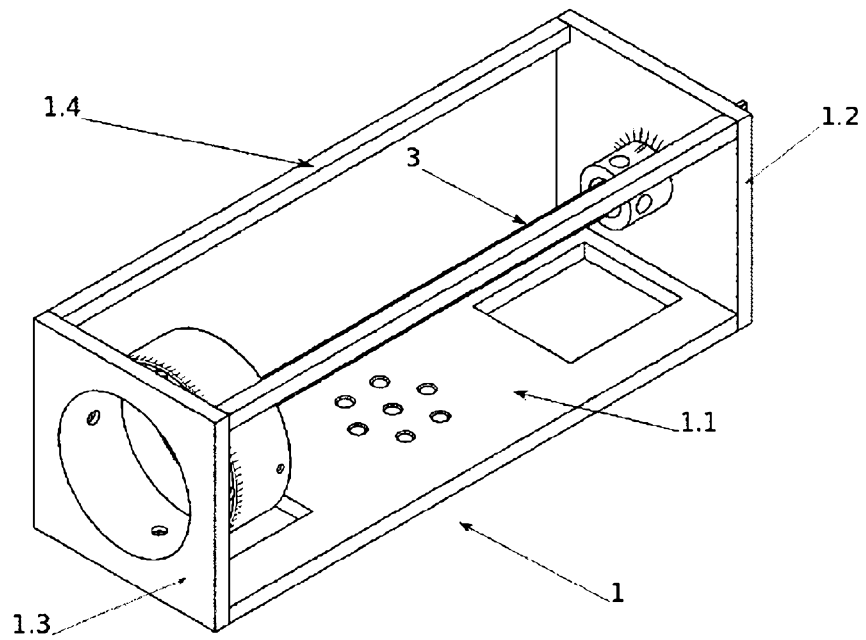


Fig. 1

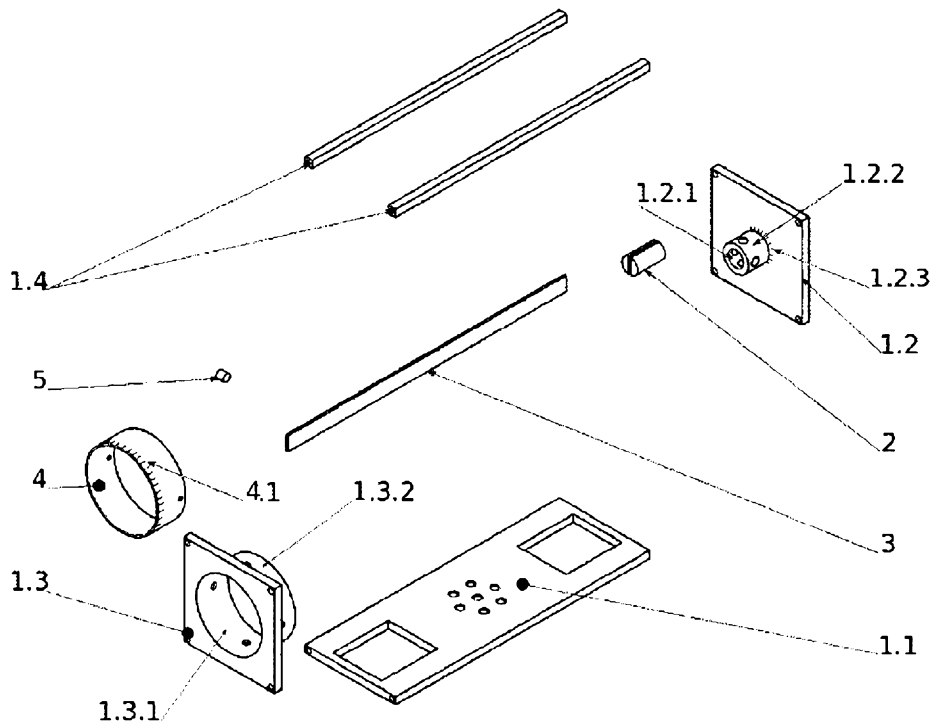


Fig. 2