

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73378 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **130588**

(22) Data zgłoszenia: **2018.01.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2018.07.16 BUP 15/2018**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.03.04 WUP 10/2024**

(51) MKP:

B06B 1/06 (2006.01)

H01L 41/04 (2006.01)

G10K 11/02 (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło
wydzielenie:
424450

(73) Uprawniony:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y):
ARTUR MICHAŁ BOGUTA, Świdnik, PL
JACEK MAJCHER, Palikije Drugie, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Głowica z płytką piezoelektryczną

PL 73378 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest głowica z płytką piezoelektryczną, przeznaczona zwłaszcza do nieniszczącego szacowania wilgotności pojedynczych nasion rzepaku.

Znany jest ze zgłoszenia patentowego nr US4104553A element zawieszenia do mocowania rezonatora piezoelektrycznego do wspornika podczas izolowania wibracji mechanicznych, które mają tendencję do przenoszenia między wspornikiem i rezonatorem. Wspomniany element zawieszenia zawiera korpus mający część strefy aktywnej ograniczoną, na jego końcach, dwoma częściami strefowymi o przekrojach znacznie większych niż przekrój wspomnianej części strefy aktywnej. Część strefy aktywnej i wymienione dwie części strefy końcowej są utworzone z pojedynczego płaskiego kawałka materiału, którego zmiany przekroju poprzecznego wynikają w całości ze zmian szerokości, przy czym odległość dzieląca tę strefę części o większym przekroju poprzecznym wyznacza swobodną długość elementu. Części strefowe o większym przekroju poprzecznym zawierają dwa rozszerzenia do tłumienia wspomnianych wibracji i do mocowania elementu, odpowiednio, do rezonatora i wspornika.

Z opisu zgłoszenia wynalazku nr US4456849A znany jest przetwornik ultradźwiękowy zawierający element piezoelektryczny o strukturze warstwowej, do którego podłączony jest wał środkowy przepony, obudowę zamontowaną w całości z tubą, oraz element buforowy umieszczony pomiędzy wspomnianą obudową a wspomnianą przeponą do utrzymywania wspomnianej przepony w sposób wibrowalny. W ten sposób uzyskuje się odpowiednią charakterystykę fal ultradźwiękowych i ostrą kierunkowość.

W opisie patentowym US7141919B1 przedstawione jest urządzenie, które ma piezoelektryczny korpus dźwiękowy, do generowania drgań giętkich po przyłożeniu sygnału zmiennego między elektrodami, obudowę i parę łączników wtopionych w obudowę. Wewnętrzne części łączące pary łączników są odsłonięte na wewnętrznej ścianie bocznej obudowy, rozciągają się zasadniczo prostopadle do korpusu dźwiękowego i są połączone elektrycznie z elektrodami korpusu dźwiękowego za pomocą kleju przewodzącego.

W dokumencie CA2007096C przedstawiono podwodny projektor sonarowy, który składa się z jednoczęściowej wydrążonej powłoki o eliptycznym przekroju poprzecznym, posiadającej pewną liczbę stosów przetworników umieszczonych w powłoce i sprężanych przez powłokę do drgań wzdłuż jej osi głównej, co powoduje, że szerokie powierzchnie pomiędzy końcami o małym promieniu drgają do wewnątrz i na zewnątrz. Aby oprzeć się dużym wstrząsom zewnętrznym, powłoka jest nieco cięższa niż zwykle, środkowy element podpierający lub belka jest umieszczona wzdłuż mniejszej osi powłoki, a w belce znajduje się regulowany pręt podpierający, który jest dostosowany do długości wystarczającej do wyczyszczenia powierzchni wibrujących projektora w normalnym trybie pracy, ale który działa w celu ograniczenia ruchu do wewnątrz powłoki, jeśli jest ona narażona na eksplozję. Stosy przetworników zawierają pewną liczbę kolumn dysków piezoelektrycznych po każdej stronie belki nośnej, które są ze sobą połączone, przy czym każdy stos posiada element końcowy przymocowany do środkowej belki nośnej oraz element główny znajdujący się pomiędzy dyskami a końcem powłoki. Aby zminimalizować uszkodzenia dysków stosy są owinięte tkaniną z włókna szklanego. Dwa lub więcej takich zespołów projektorów może być połączonych razem, a ich końce zamknięte płytami czołowymi.

Z opisu zgłoszenia patentowego EP0053947A1 znane jest urządzenie, które zawiera laminowany element piezoelektryczny posiadający membranę w swojej centralnej części oraz obudowę do umieszczenia tego elementu. Element buforowy jest umieszczony w kontakcie z obwodową częścią membrany i wewnętrzną ścianą obudowy tak, że membrana jest elastycznie zamocowana i utrzymywana w obudowie. Pamięć buforowa jest wykonana z materiału sprężystego z elastyczną gumą w celu tłumienia oscylacji mechanicznych. Przy takim układzie czas odpowiedzi przetwornika jest krótki i wykazuje on doskonałą czułość transmisji i kierunkowość. Jak pokazano, membrana ma kształt stożka, którego wierzchołek jest przymocowany do środka tarczowego elementu piezoelektrycznego. Z opisu zgłoszenia patentowego US3786202A znany jest piezoelektryczny element w kształcie dysku, przeznaczony do pracy w trybie planarnym, tak aby definiować pierścień węzłowy pierwszego overtone na jednej z głównych powierzchni, wyposażony w membranę w kształcie stożka o ściętym wierzchołku, definiującą ogólnie okrągły obszar przymocowany do głównej powierzchni elementu koncentrycznie z pierścieniem węzłowym i oddalony od niego promieniście, tak aby zmniejszyć amplitudę wyjścia pierwszego overtone do amplitudy wyjścia częstotliwości fundamentalnej, oraz zawierający gumowy dysk przymocowany do przeciwległej powierzchni głównej elementu piezoelektrycznego dla obniżenia podstawowej częstotliwości rezonansowej i tłumienia szczytowej mocy wyjściowej podstawowych i pierwszych częstotliwości rezonansowych overtone, w celu zapewnienia płaskiej odpowiedzi w pożądanym zakresie szerokości pasma.

W artykule pt. „Wykorzystanie przetwornika piezoelektrycznego w badaniach uderzeniowych nasion” autorstwa Artura Boguty, opublikowanego w Przeglądzie Elektrotechnicznym Vol. 2008, Nr 3 s.123–125, przedstawiono budowę stanowiska pomiarowego do rejestracji siły podczas zderzenia nasion z przeszkodą stałą, gdzie w celu eliminacji oscylacji zastosowano tłumik rezystancyjny, który wprowadzał znaczne tłumienie sygnału pomiarowego wraz z powstającymi oscylacjami, które zniekształcały sygnał właściwy.

Problemem technicznym do rozwiązania jest zastosowanie odpowiedniego zamocowania przetwornika piezoelektrycznego, które powoduje zmniejszenie oscylacji otrzymanego przebiegu siły uderzeniowej w czasie.

Istotą wzoru użytkowego jest głowica z płytką piezoelektryczną, charakteryzująca się tym, że płytka piezoelektryczna w kształcie walca zamocowana jest swoją podstawą, za pomocą połączenia klejowego, do mosiężnej podstawy w kształcie prostopadłościanu o podstawie kwadratu, która zawieszona jest za pomocą czterech amortyzatorów zamocowanych pierwszymi końcami do naroży mosiężnej podstawy, zaś każdy z amortyzatorów ma postać wykonanego z gumy walca i zamocowany jest drugim końcem do obudowy ekranującej w postaci walcowej rury.

Korzystnym skutkiem zastosowania wzoru użytkowego jest to, że otrzymuje się sygnał elektryczny, generowany przez płytkę piezoelektryczną, pozbawiony częstotliwości harmonicznymi dzięki odpowiedniej konstrukcji podstawy, która tłumia dudnienia sygnału.

Wzór użytkowy w szczegółowym przedstawieniu przedmiotu rozwiązania został uwidoczniiony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

fig. 1 – widok z góry głowicy z płytką piezoelektryczną,

fig. 2 – przekrój poprzeczny wzdłuż linii A-A głowicy,

fig. 3 – konstrukcję urządzenia do określania wilgotności pojedynczych nasion rzepaku,

fig. 4 – przebieg sygnału i sposób wyznaczania współczynnika, który jest skorelowany z wilgotnością nasion.

Zilustrowana na rysunku głowica z płytką piezoelektryczną według wzoru składa się z płytki piezoelektrycznej 1, której powierzchnia płaska ma kształt walca o średnicy 25 mm i grubości 0,18 mm. Płytkę piezoelektryczną 1 zamocowana jest za pomocą żywicy epoksydowej (PN-EN 13813SR-B2-IR16-SH200-AR0,5) do podstawy mosiężnej 2 w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 35 mm x 35 mm x 3 mm. Podstawa mosiężna 2 zawieszona jest do obudowy ekranującej 4 w postaci walcowej rury o średnicy 65 mm i wysokości 60 mm. Płytkę piezoelektryczną 1 została zamocowana w połowie wysokości ekranu za pomocą czterech, rozmieszczonych w narożach, gumowych amortyzatorów 3 w kształcie walca o promieniu 0,3 mm i długości 15 mm.

Głowica z płytką piezoelektryczną, przedstawiona w opisie rozwiązania, została zastosowana do badania wilgotności nasion rzepaku. Badania polegały na tym, że nasiono rzepaku 5 podawane było poprzez podajnik nasion 6 ze stałej wysokości h wynoszącej 300 mm na płytkę piezoelektryczną 1. Ziarno upadając na płytkę piezoelektryczną z wysokości h ruchem jednostajnie przyspieszonym, pod wpływem siły grawitacji, wytwarzało nacisk na płytkę piezoelektryczną, w wyniku czego płytka piezoelektryczna przetwarzała siłę uderzenia na napięcie elektryczne pozbawione zakłóceń, przy czym dzięki konstrukcji mocowania płytki piezoelektrycznej i odpowiedniego jej zawieszenia wytłumiono wyższe harmoniczne sygnały. Kształt sygnału rejestrowany był za pomocą oscyloskopu 7.

Na podstawie określonego algorytmu analizy przebiegu sygnału, zgodnie z fig. 4, wyznaczany był współczynnik kształtu określany jest jako stosunek amplitudy [V] sygnału do czasu osiągnięcia wartości maksymalnej [s]. Współczynnik ten został stabelaryzowany i powiązany z wilgotnością nasion rzepaku 5. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli. Ze względu na niesymetryczność budowy nasion rzepaku 5, zwłaszcza zarodka składającego się z korzonka zarodka i liścieni wewnętrznych i zewnętrznych, pomiar powtarzano dziesięciokrotnie celem uśrednienia wyników pomiarów współczynnika dla jednego nasiona rzepaku 5.

Tabela – zależność współczynnika kształtu przebiegu napięcia w czasie od wilgotności względnej nasion rzepaku

LP	Współczynnik kształtu	Wilgotność [%]
1	$1,42 \cdot 10^{-3}$	10
2	$1,35 \cdot 10^{-3}$	15
3	$1,25 \cdot 10^{-3}$	20

Zastrzeżenie ochronne

1. Głowica z płytką piezoelektryczną, **znamienna tym**, że płytka piezoelektryczna (1) w kształcie walca zamocowana jest swoją podstawą, za pomocą połączenia klejowego, do mosiężnej podstawy (2) w kształcie prostopadłościanu o podstawie kwadratu, która zawieszona jest za pomocą czterech amortyzatorów (3) zamocowanych pierwszymi końcami do naroży podstawy (2), zaś każdy z amortyzatorów (3) ma postać wykonanego z gumy walca i zamocowany jest drugim końcem do obudowy ekranującej (4) w postaci walcowej rury.

Rysunki

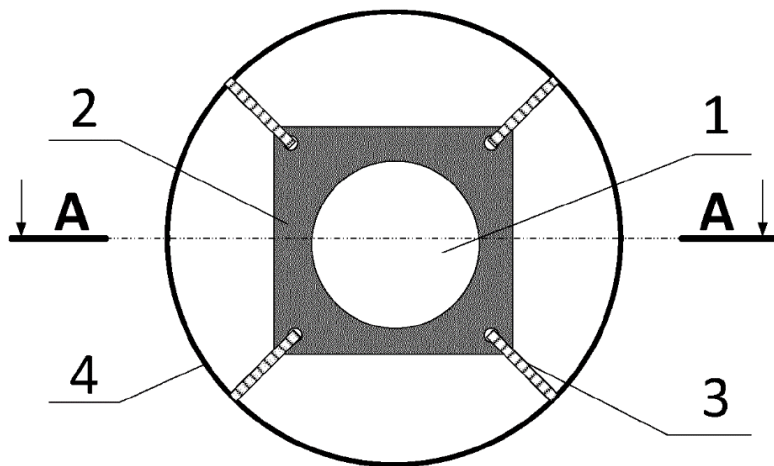


Fig. 1

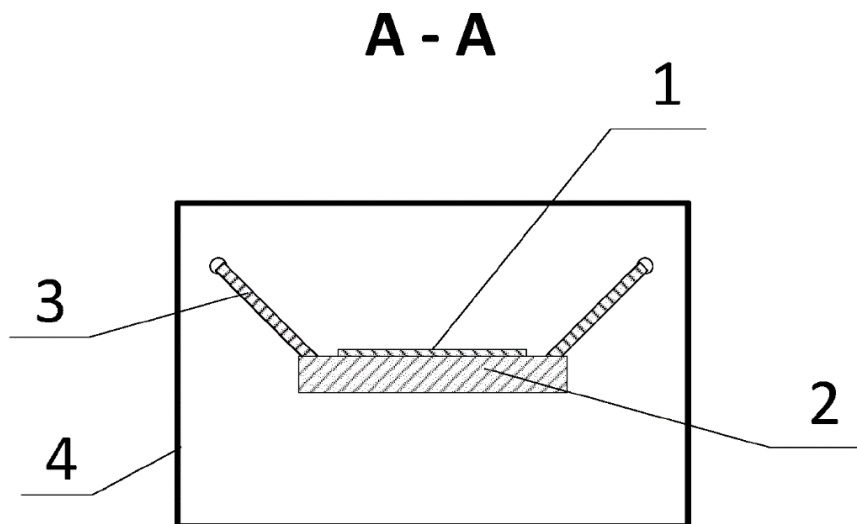


Fig. 2

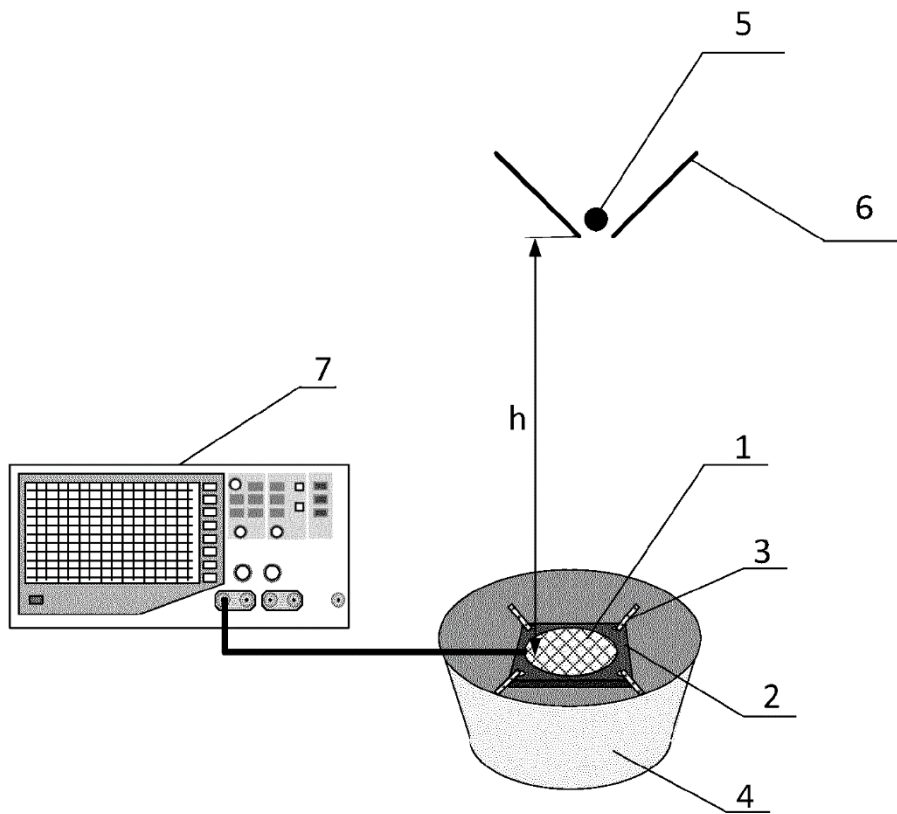


Fig. 3

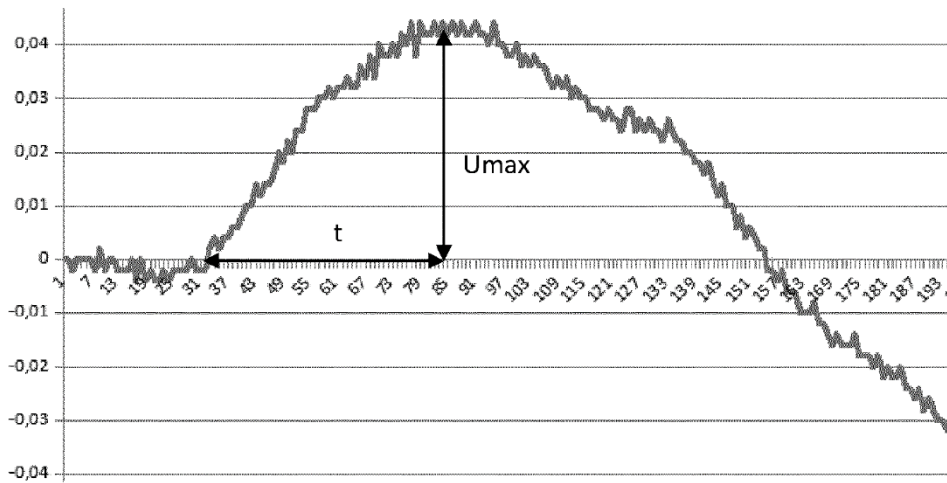


Fig. 4