



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 144 482

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(111) 144 482 (44) 15.10.80 ^{Int. Cl.³} 3(51) H 01 L 41/18
(21) WP H 01 L / 214 321 (22) 13.07.79

(71) siehe (72)

(72) Steimann, Günther, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Metra Meß- und Frequenztechnik Radebeul,
8122 Radebeul, Wilhelm-Pieck-Straße 58

(54) Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer

(57) Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmer mit keramischem Träger für die Piezoelemente. Daher besitzt der Träger den gleichen oder ähnlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten wie die Piezoelemente bzw. besteht aus dem gleichen Material. Dadurch entstehen bei Temperaturschwankungen nur noch geringe mechanische Spannungen, die bei vorhandener Restinhomogenität der Piezokeramik zu einer geringen elektrischen Störspannung führen.
- Fig.1 -



21 4321 -1-

Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer

Die Erfindung betrifft einen piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmer, dessen Piezoelemente auf Scherung beansprucht werden und der einen geringen Einfluß von Temperaturänderungen auf das Meßergebnis aufweist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind verschiedene Arten von piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmern mit durchweg metallischen Trägern für die Piezoelemente bekannt.

In dem DD-AP 89031 ist ein piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer beschrieben, bei dem der Grundkörper mit zwei planparallelen Flächen versehen ist. An diesen Flächen sind die Piezoelemente mit den zugehörigen seismischen Massen mittels Spannbolzen angepreßt. Der Träger für die Piezoelemente ist hierbei durch die Ausnehmungen, welche die planparallelen Flächen begrenzen, aus dem Grundkörper herausgearbeitet und bildet mit ihm ein Teil.

In der DE-OS 27 12 359 ist ein Beschleunigungsaufnehmer dargestellt, bei dem der Grundkörper einen Schlitz aufweist. In diesem Schlitz ist als Träger für die Piezoelemente mit den seismischen Massen ein Zapfen eingepaßt,

der so gestaltet ist, daß beim Zusammenbau mit dem Gehäuse eine formschlüssige Verbindung entsteht.

Nachteilig ist bei allen Beschleunigungsaufnehmern mit metallischem Träger, daß sich durch die unterschiedlichen Temperatúrausdehnungskoeffizienten der technologisch verwendbaren Metalle und der Piezokeramik bei Temperaturänderungen Störspannungen ergeben, die einer nicht vorhandenen Beschleunigung entsprechen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmer zu entwickeln, bei dem die Störspannung durch Temperaturänderung (pyroelektrische sensitivity) wesentlich reduziert wird.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Bei Beschleunigungsaufnehmern in Scheranregung entsteht der Hauptteil der Störspannung durch Temperaturänderung dadurch, daß mechanische Spannungen, die durch unterschiedliche Wärmeausdehnung des Systemträgers, der seismischen Massen, der Piezoelemente und der Spannelemente entstehen, bei vorhandener Restinhomogenität der Piezokeramik zu einer elektrischen Störspannung führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmer mit keramischen Träger zu schaffen, bei dem durch gleichen oder ähnlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen Träger und Piezoelement das angestrebte Ziel erreicht wird.

Merkmale der Erfindung

Der erfindungsgemäße piezoelektrische Beschleunigungsaufnehmer in Scheranregung besteht aus einer Basis mit einem

eingesetzten Träger und einem oder mehreren Piezoelementen mit seismischen Massen, die durch entsprechende Mittel an den Träger befestigt sind. Die Verbindungen können dabei mechanisch über Spannbolzen oder Spannring oder unter Ausnutzung von Adhäsionskräften wie Löten, Kitten oder Kleben erfolgen.

Der Träger besteht dabei aus keramischen Material mit gleichem oder ähnlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten wie die Piezoelemente. Dadurch ergeben sich bei Temperaturänderung nur geringe mechanische Spannungen an den Grenzflächen der Piezoelemente zum Träger und die Störspannung verringert sich wesentlich.

In Ausgestaltung der Erfindung besteht der Träger aus dem gleichen Material wie die Piezoelemente. Dadurch wird erreicht, daß der Wärmeausdehnungskoeffizient von Träger und Piezoelement gleich ist.

In Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Träger auf seiner Oberseite zwei Bondflächen. Die Piezoelemente weisen dabei ebenfalls an der Oberseite zwei Bondflächen auf, die jeweils mit den seitlichen Elektroden verbunden sind. Die Bondflächen dienen zur Aufnahme von Kontaktbrücken von den Piezoelementen zum Träger und der elektrischen Verbindungen von den Träger zu einer Anschlußbuchse.

Der Aufbau ist dabei auch mit einseitigen, rotations-symmetrischen oder vieleckigen Träger möglich, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel und anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 den piezoelektrischen Beschleunigungsaufnehmer

Fig. 2 die Ansicht des Trägers

Fig. 3 die Ansicht eines Piezoelementes

Der in Fig. 1 gezeigte Beschleunigungsaufnehmer besteht aus der Basis 1, dem Träger 2, den Piezoelementen 3 und den seismischen Massen 4. Der Träger 2 besteht dabei aus dem gleichen Material wie die Piezoelemente 3. Die Basis 1 weist einen Schlitz 5 auf, in welchem der Träger 2 eingepaßt ist. Die Verbindungen zwischen der Basis 1, dem Träger 2, den Piezoelementen 3 und den seismischen Massen 4 erfolgen dabei durch einen temperaturbeständigen Kitt 6. Weiterhin befindet sich in der Basis 1 noch eine Bohrung mit Gewinde 7 zum Befestigen des Beschleunigungsaufnehmers am Prüfling.

Zum Schutz vor äußeren Einflüssen ist noch ein Gehäuse 8 vorgesehen.

Der Träger 2 besitzt auf seiner Oberseite zwei Bondflächen 9.1 ; 9.2 die voneinander isoliert sind, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Die Piezoelemente 3 besitzen auf der Oberseite ebenfalls zwei Bondflächen 10.1 ; 10.2 und zwei seitliche Elektroden 11.1 ; 11.2 mit je einer Bondfläche 10.1 ; 10.2 verbunden, wie in Fig. 3 gezeigt ist.

Von den Bondflächen 9.1 ; 9.2 zu den Bondflächen 10.1;10.2 führen jeweils Kontaktbrücken 12.1 ; 12.2.

Weiterhin dienen die Bondflächen 9.1 ; 9.2 noch zur Aufnahme der Verbindungen 13.1 ; 13.2 zu einer Anschlußbuchse 14, die in der Basis 1 befestigt ist.

Erfindungsanspruch

1. Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer in Scher-
anregung, bestehend aus einer Basis mit einem einge-
setzten Träger, einem oder mehreren Piezoelementen
und seismischen Massen, gekennzeichnet dadurch, daß
der Träger (2) aus keramischen Material mit gleichem
oder ähnlichem Wärmeausdehnungskoeffizienten wie die
Piezoelemente (3) besteht.
2. Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch, daß der Träger (2) aus dem
gleichen Material wie die Piezoelemente (3) besteht.
3. Piezoelektrischer Beschleunigungsaufnehmer nach
Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Träger (2)
auf seiner Oberseite zwei Bondflächen (9.1 ; 9.2)
und daß die Piezoelemente (3) auf der Oberseite zwei
Bondflächen (10.1; 10.2), die mit den seitlichen
Elektroden (11.1;11.2) verbunden sind, aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

