

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 290 464 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 16 F 15/06

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 16 F / 335 939 2	(22)	20. 12. 89	(44)	29. 05. 91
(71)	siehe (73)				
(72)	Kommernitzky, Helmut, DE				
(73)	VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“, Overbeckstraße 48, O - 8030 Dresden, DE				

(54) **Mechanisches Dämpfungselement**

(55) Erdbeben; Schwingungen; Dämpfung; Objekt; Hochspannungsanlage, schwimmend; Stahlkugeln; Grundplatte; Lauffläche; PTFE; Kapsel, elastisch; Rückstellfedern

(57) Die Erfindung betrifft ein mechanisches Dämpfungselement für Schwingungen, die in erdbebengefährdeten Gebieten zwischen dem Fundament und den darauf befindlichen Objekten auftreten. Als Objekte kommen alle einsturzgefährdeten Bauwerke, z. B. auch Hochspannungsprüfanlagen in Betracht. Die Erfindung besteht darin, daß die zur schwimmenden Lagerung benutzten Stahlkugeln erfindungsgemäß ringsum, außer an der Seite ihrer Laufflächen, auf der Grundplatte von einem elastisch-plastischen Material umgeben sind, dessen Reibungskoeffizient mit der Kugeloberfläche relativ gering ist. Dabei ist das Material, vorzugsweise PTFE, in einer Kapsel umschlossen, die nach unten hin eine Sicherungsplatte gegen Herausfallen besitzt und diese an den äußeren Eckpunkten des Objektes befestigt. Federn zur Rückstellung in die Ausgangslage können an den Eckpunkten eines das Objekt tragenden Grundrahmens und am Fundament befestigt werden.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Mechanisches Dämpfungselement für Schwingungen, die in erdbebengefährdeten Gebieten zwischen dem Fundament und den darauf befindlichen Objekten, z. B. Hochspannungsanlagen, auftreten und dazu eine Grundplatte (6) vorhanden ist, auf der sich an den Eckpunkten des Objektes angeordnete Stahlkugeln (2) horizontal bewegen können, die in Bewegungsrichtung von federndem Material umgeben sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlkugeln (2) ringsum außer an der Seite ihrer Laufflächen auf der Grundplatte (6) von einem elastisch-plastischen Material umgeben sind, dessen Reibungskoeffizient mit der Kugeloberfläche relativ gering ist, das elastisch-plastische Material von jeweils einer Kapsel (5) umschlossen und gehalten ist, die ihrerseits jeweils an den äußeren Eckpunkten des Objektes befestigt sind.
2. Mechanisches Dämpfungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als elastisch-plastisches Material PTFE Anwendung findet.
3. Mechanisches Dämpfungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kapsel (4) an ihrer, der Lauffläche zugewandten Seite mit einer Sicherungsplatte (3) abgedeckt ist.
4. Mechanisches Dämpfungselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Nähe der Eckpunkte und an gegenüberliegenden Festpunkten des Fundamentes Rückstellelemente angelenkt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein mechanisches Dämpfungselement für Schwingungen, die in erdbebengefährdeten Gebieten zwischen dem Fundament und den darauf befindlichen Objekten auftreten. Solche Schutzmaßnahmen werden beispielsweise bei Hochspannungsanlagen angewendet, indem eine „schwimmende“ Lagerung erfolgt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind verschiedene Entkopplungs- und Dämpfungseinrichtungen für die Aufnahme horizontal verlaufender Schwingungen zwischen Fundament und Fußteil von Geräten oder Bauwerken bekannt, die insbesondere die bei einem Erdbeben vorwiegend auftretenden horizontalen Schwingungen des Erdbodens unterschiedlicher Frequenz und Dauer entkoppeln und dämpfen sollen (DE-OS 2021 031, DE-GM 714 621). Diese Aufgabe erfüllen die Lösungen bei größeren Amplituden recht ungenügend. Für größere horizontale Schwingungen ist es bekannt, schwimmende Lagerungen anzuwenden, bei denen ebene oder konkave Rollflächen verwendet werden, auf denen Stahlkugeln sich in jeder Richtung frei bewegen können (DE-PS 2749 654). Die Rückführung in die Ausgangsposition erfolgt durch die Schwerkraft des Objektes bzw. mit Unterstützung durch Federkraft. Dazu ist es bekannt, Druck- und/oder Zugfedern an dem Objekt und feststehenden Teilen des Fundamentes zu befestigen. Es ist jedoch auch eine Lösung bekannt (DD-PS 216 291), bei der Federelemente mit Kugeln eine bauliche Einheit bilden, indem ein rohrstückförmiger Führungsring die auf einer Rollplatte befindliche Kugel umgibt. Mit einem vom Verschiebeweg abhängigen Abstand umgibt diesen Ring ein weiterer und zwischen beiden befinden sich evolutionsförmig gebogene Blattfedernpakete. Unterstützt durch diesen Energiespeicher erfolgt nach einer Auslenkung durch horizontal wirkende Kräfte die Zurückführung in die Ausgangsstellung und damit die Bereitstellung für ggf. neue Erdstöße. Die Herstellung eines derartigen Schutzes ist jedoch technologisch aufwendig, andere Lösungen bieten nicht solche Bewegungsmöglichkeiten, sondern bewirken beim Überschreiten eines vorgegebenen Verschiebeweges das Kippen des Objektes. Zur erschütterungsfreien Lagerung von Maschinen und Geräten ist es außerdem bekannt, diese mittels Gummifedern, die aus Einzelteilen zusammengesetzt sind, zu lagern. Durch Austausch der Segmente ist zwar eine Anpassung an die verschiedenen Masseverhältnisse von Fundament- und Motormasse und damit an die unterschiedlichen Schwingungsverhältnisse möglich, große Auslenkungsamplituden werden damit jedoch nicht beherrscht (DE-OS 3106 690).

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Verbesserung einer mechanisch wirkenden Entkopplung von Schwingungen, die seismischen Ursprungs sind, auf ein Objekt, vorzugsweise für elektrotechnische Anlagen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mechanisches Dämpfungselement insbesondere für von seismischen Vorgängen ausgehenden Schwingungen zu schaffen, die vorzugsweise in horizontaler Richtung wirken, wobei das zu schützende Objekt mittels Kugeln und Rollfläche auf einer Grundplatte schwimmend gelagert sein soll, ohne daß schädliche Eigenresonanzen auftreten können. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kugeln außer auf ihren Laufflächen auf der Grundplatte von einem elastisch-plastischen Material umgeben sind, dessen Reibungskoeffizient mit der Kugeloberfläche relativ gering ist. Das Material wird von einer Kapsel umschlossen, die ihrerseits an den Eckpunkten des Objektes befestigt ist. Nach unten in Richtung der Grundplatte befindet sich eine Abdeckplatte zur Sicherung gegen das Herausfallen der Kugel und des Materials beim Anheben des Objektes, z. B. zum Zwecke des Standortwechsels. Vorteilhafte Eigenschaften in Bezug auf Reibungskoeffizient, Festigkeit, Elastizität und Dämpfungsverhalten haben sich bei PTFE ergeben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispielles und einer Zeichnung näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt ein mechanisches Dämpfungselement, welches in Gemeinschaft mit weiteren Dämpfungselementen an der Unterseite eines gegen Erdbebenauswirkungen zu schützenden Objektes angebracht ist. Das Objekt ist in der Zeichnung nur als Teil eines Grundrahmens 1 angedeutet. Als solches kommen beispielsweise elektrotechnische Anlagen, wie Hochspannungsprüfanlagen, in Betracht. Der Aufbau des Dämpfungselementes ist einfach und besteht aus einer Stahlkugel 2 die nach unten durch eine Sicherungsplatte 3 gehalten wird. Die Stahlkugel 2 läuft in einem elastisch-plastischen Material, z. B. PTFE 4, welches sich in einer Kapsel 5 befindet. Die Kugel 1 läuft bei seitlicher Krafteinwirkung auf einer ebenen Grundplatte 6 in jeder horizontalen Richtung, dabei wird zunächst ein Teil der Bewegungsenergie in Verformungsarbeit im PTFE und damit in Wärme umgewandelt. Der Speichereffekt ist durch die elastische Komponente gering, womit auch keine schädlichen Resonanzerscheinungen auftreten können. Es ist auch vorgesehen, jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt, Mittel zur Zurückbringung des Objektes an den Ausgangsort bei horizontaler Krafteinwirkung anzubringen, so können beispielsweise Zugfedern am Objekt und an feststehenden Fundamentteilen angebracht werden. Auch die Ausbildung der Lauffläche der Grundplatte 6 als Mulde ist möglich. Dabei wirkt das PTFE dämmend in Bezug auf ein mögliches Schwingverhalten des Objektes.

