



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 290 463 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 15/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 16 F / 335 938 4	(22)	20.12.89	(44)	29.05.91
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	siehe (73)
(72)	Frank, Horst, Dr.-Ing., DE
(73)	VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“, Overbeckstraße 48, O - 8030 Dresden, DE

(54) **Mechanische Entkopplungseinrichtung**

(55) Entkopplung, mechanisch; Schwingungen; Erdbeben; Elektrotechnik; Hochspannungsanlagen; Fundament; Stahlkugeln; Grundplatte; Wellen; Kugellager, schwimmend; Rückstellfedern; Metallring, elastisch

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Entkopplungseinrichtung für mechanische horizontale Schwingungen, wie sie bei Erdbeben auftreten, zum Schutz vorzugsweise von Anlagen der Elektrotechnik, z. B. Hochspannungsprüfanlagen. Die Lösung besteht bei einer Entkopplungseinrichtung für ein in sich stabiles Gebilde, dessen Fußpunkte gegenüber dem Fundament durch Stahlkugeln und einer Grundplatte schwimmend gelagert sind, erfindungsgemäß darin, daß die auf der Grundplatte aufliegende Stahlkugel auf ihrer Gegenseite zwischen zwei kugelgelagerten Wellen gelagert ist. Diese Wellen befinden sich an einem Lagerbock, der an der zu schützenden Anlage befestigt ist. Zur Verbesserung des Betriebsverhaltens und der Montage ist die Kugel mit einem Metallring umfaßt, der außen mit gummielastischem Material belegt ist. Die Lösung ist durch mehrere Stahlkugeln und Wellen erweiterungsfähig. Rückstellfedern garantieren eine mittige Ausgangsposition.

Patentansprüche:

1. Mechanische Entkopplungseinrichtung zur Dämpfung horizontaler Schwingungen, insbesondere für eine Hochspannungsanlage zum Schutz gegen Erbeben, bei der ein in sich im Wesentlichen starres Gebilde besteht, dessen Fußpunkte gegenüber dem Fundament horizontal verschiebbar sind und dazu auf einer Grundplatte Rollelemente wie Stahlkugeln und Rückstellfedern vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf der Grundplatte (6) aufliegende Stahlkugel (2) oberhalb, auf ihrer Gegenseite zwischen zwei parallel liegenden Wellen (1) angeordnet ist, diese Wellen (1) an ihren Enden durch Kugellager (3) in einem Lagerbock (4) drehbar sind, deren Länge so bemessen ist, daß die größte zu erwartende horizontale Auslenkung, von einer Mittelstellung der Stahlkugel (2) aus, aufnehmbar ist, der Abstand der Wellen (1) zueinander geringer als der Durchmesser der Stahlkugel (2) ist und der Lagerbock (4) oder andere Teile des darüber befindlichen Gebildes über Rückstellfedern (11) mit Teilen der Grundplatte (6, 7) oder dem Fundament verbunden sind.
2. Mechanische Entkopplungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß drei Wellen (1) parallel angeordnet sind und sich jeweils zwischen zwei gegenüberliegenden eine oder mehrere Stahlkugeln (2) befinden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanische Entkopplungseinrichtung zur Dämpfung horizontaler Schwingungen insbesondere für eine Hochspannungsanlage zum Schutz gegen schädliche Erdbebenauswirkungen, bei der ein in sich starres Gebilde besteht dessen Fußpunkte gegenüber dem Fundament horizontal verschiebbar sind und dazu auf einer Grundplatte Rollelemente wie Stahlkugeln und Rückstellfedern vorhanden sind.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zum Schutz gegen die schädlichen Auswirkungen der horizontal wirkenden Schwingungen, die bei einem Erdbeben auftreten ist es bekannt, die Anlagen und Bauwerke mindestens in einer Ebene schwimmend, d.h. beweglich aufzustellen. Dazu ist es bekannt (DE-GM 7 147 621), elastische Lager zu verwenden. Ebenso wie die Verwendung von linsenförmigen Wackelelementen (DE-OS 2021031) sind diese Lösungen nicht für große Auslenkungen geeignet. Dazu ist es bekannt, zwischen ebenen Platten Rollkörper, z. B. eine Kugel oder Rollen anzuordnen (DE-OS 3121045), die mit elastischen Elementen zum Aufbau von Rückstellkräften zusammenwirken. Zur Verbesserung des dynamischen Verhaltens und der besseren technologischen Einsetzbarkeit ist eine Lösung geschaffen worden, die zwischen zwei Laufflächen eine Kugel enthält, die von einem Rohrstück umfaßt wird, von welchem evolventenförmig gebogene Blattfedern zu einem weiteren Rohrstück ausgehen (DD-PS 216291). Es ist weiterhin eine Lösung bekannt, bei der zwischen zwei übereinanderliegenden Laufflächen Rollen angeordnet sind. Die Bewegungsmöglichkeit der Rollen unterscheidet sich um 90°, womit eine Lagerung die allseitig horizontal schwimmend ist, erreicht wird. Für spezielle Fälle der erdbebensicheren Aufstellung von elektrotechnischen Anlagen und Geräten sind die vorgenannten Lösungen ungeeignet, teils aus konstruktiven und teils aus ökonomischen Gründen.

Ziel der Erfindung

Dieses besteht darin, daß eine Anordnung zur mechanischen Entkopplung angegeben wird, die technisch und ökonomisch vorteilhaft ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mechanische Entkopplungseinrichtung zur Dämpfung horizontaler Schwingungen zu schaffen, die auch große Amplituden aus jeder beliebigen Richtung auf elektrotechnische Anlagen oder andere Geräte weitgehend kompensiert. Die Aufgabe wird bei einer Entkopplungseinrichtung für ein in sich starres Gebilde, dessen Fußpunkte gegenüber dem Fundament in horizontaler Ebene schwimmend gelagert sind, indem auf einer Grundplatte Stahlkugeln angeordnet sind und Rückstellfedern eine Ausgangslage fixieren, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die auf der Grundplatte aufliegenden Stahlkugeln oberhalb, auf ihrer Gegenseite zwischen zwei Wellen angeordnet sind. Diese Wellen sind in einem Lagerbock, der mit dem zu schützenden Objekt vereinigt ist, durch Kugellager leicht drehbar gelagert. Der Abstand der beiden parallel zueinander liegenden Wellen ist so groß, daß die Kugel sicher geführt werden kann, ohne durchzurutschen oder bei seitlicher Beanspruchung aus der Bahn springen kann. Die Länge der Wellen ist nach der zu erwartenden seitlichen Verschiebung bemessen. Dazu ist zu gewährleisten, daß eine mittige Ausgangsstellung fixiert ist, was durch Rückstellfedern

garantiert ist. Diese sind am Lagerbock oder am Objekt einerseits und an einem festen Punkt des Fundamentes andererseits befestigt, bzw. angelenkt. Es ist möglich und je nach Masse des zu schützenden Objektes vorteilhaft, das entweder mehrere Kugeln hintereinander oder bei Anordnung von drei parallelen Wellen nebeneinander laufen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispieles und einer Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Entkopplungseinrichtung in Draufsicht

Fig. 2: Seitenansicht

Fig. 3: mehrere Entkopplungseinrichtungen an einem Objekt im Prinzip.

In der Fig. 1 sind zwei parallel angeordnete Wellen 1 gezeigt unter denen sich eine Stahlkugel 2 befindet. Die Wellen lagern in Kugellagern 3 welche sich in einem Lagerbock 4 befinden. Die Drehrichtung wird durch Pfeile verdeutlicht. In der Fig. 2 ist die Seitenansicht der mechanischen Entkopplungseinrichtung für ein Objekt 5, z.B. eine Hochspannungsanlage, dargestellt. Dieses ist an mehreren Stellen mit dem Lagerbock 4 verbunden. Es befinden sich an den Fußpunkten des Objektes mehrere solche Entkopplungseinrichtungen, mindestens 3 oder mehr. Zwischen den kugelgelagerten Wellen 1 ist die Stahlkugel 2 ersichtlich, die auf einer Grundplatte 6 läuft. Zur Begrenzung des Auslenkungsweges befindet sich am Rande der Grundplatte eine Anschlagleiste 7. Um zu verhindern, daß ein hartes Gegeneinanderprallen im maximalen Auslenkungsfall auftritt, umfaßt die Stahlkugel 2 einen Ring 8, der außen mit gummielastischen Material 9 belegt ist. Dieser fixiert gleichzeitig die Stahlkugel 2 gegen Wegrollen auf der Grundplatte 6 beim Anheben des Objektes 5 und erleichtert die Aufstellung der in der Regel 10t bis 30t schweren Anlagen. In der Fig. 3 ist eine stilisierte Anlage, bzw. sein Grundrahmen 10 gezeigt. An seinen vier Ecken befinden sich die Entkopplungseinrichtungen nach Fig. 1 bzw. 2. Am Grundrahmen 10 sind Rückstellfedern 11 angelenkt, die beispielsweise als Schraubenfedern in einem Teleskopgehäuse ausgeführt sind. Als Gegenpunkt erfolgt eine Verankerung im Fundament. Damit ist gewährleistet, daß bei einer Auslenkung wieder eine definierte Mittelstellung des Objektes eingenommen wird.

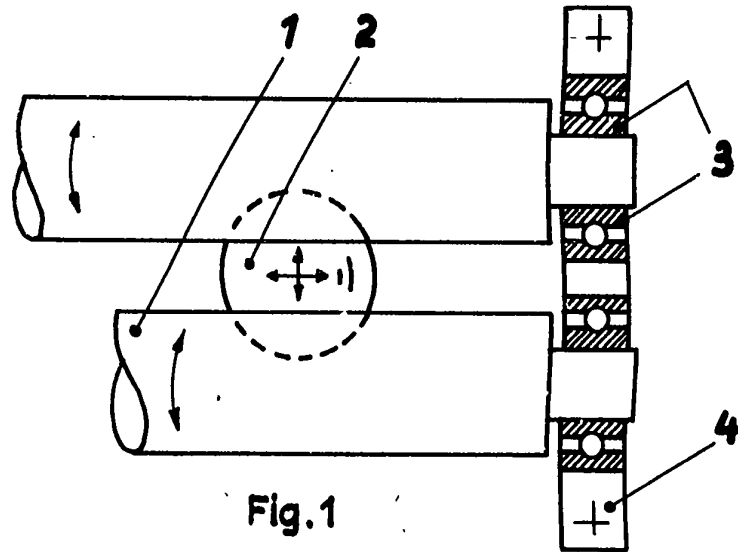


Fig. 1

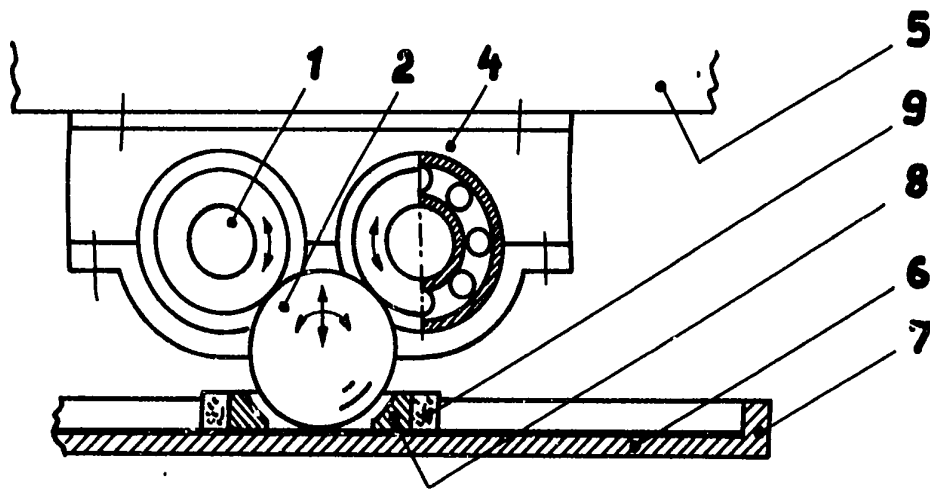


Fig. 2

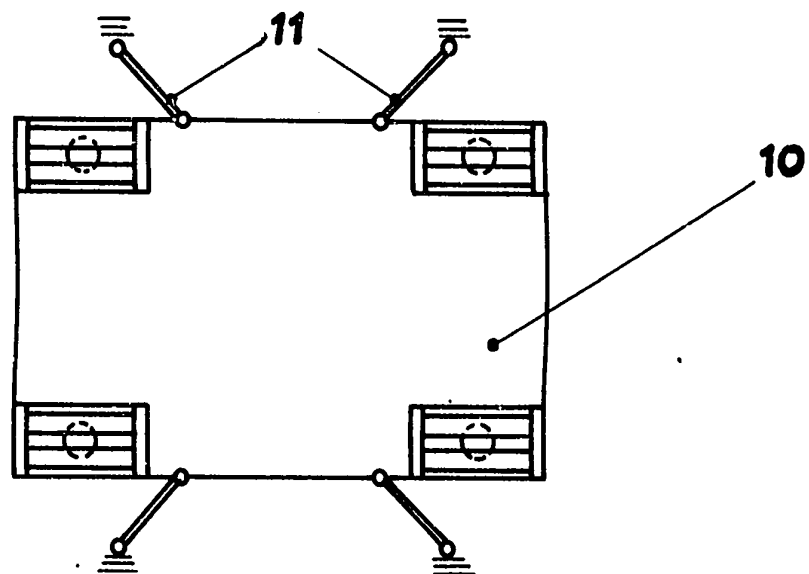


Fig. 3