(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 514759 A1 2015-03-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50531/2013
(22) Anmeldetag: 28.08.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2015

(51) Int. Cl.: ***F16B 5/02*** (2006.01)
F16B 43/00 (2006.01)
F16F 1/373 (2006.01)

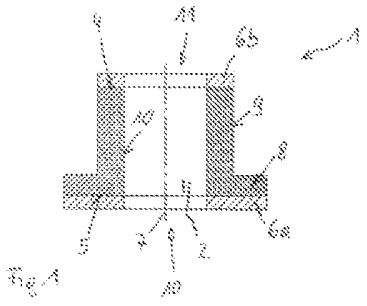
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10031246 C1
DE 102009033382 A1
US 6138980 A
WO 2012103097 A1
US 2339549 A

(71) Patentanmelder:
BATEGU GUMMITECHNOLOGIE GMBH & CO KG
1190 WIEN (AT)

(74) Vertreter:
WILDHACK & JELLINEK PATENTANWÄLTE OG
WIEN

(54) Dämpfungsformteil

(57) Die Erfindung betrifft ein Dämpfungsformteil (1) zur Dämpfung von Schwingungen von Befestigungselementen, aus einem polymeren Material, mit einer zentralen durchgehenden Längsausnehmung (2) durch die im Betrieb ein Befestigungselement (3), beispielsweise ein Anker oder eine Schraube, ein- bzw. durchführbar ist, und ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine die Verformbarkeit des Dämpfungsformteils (1) verringernde Armierung (6a, 6b, 6c, ...) vorgesehen ist.



AT 514759 A1 2015-03-15

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Dämpfungsformteil (1) zur Dämpfung von Schwingungen von Befestigungselementen, aus einem polymeren Material, mit einer zentralen durchgehenden Längsausnehmung (2) durch die im Betrieb ein Befestigungselement (3), beispielsweise ein Anker oder eine Schraube, ein- bzw. durchführbar ist, und ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine die Verformbarkeit des Dämpfungsformteils (1) verringernde Armierung (6a, 6b, 6c, ...) vorgesehen ist. (Fig. 1)

Dämpfungsformteil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dämpfungsformteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Tragverhalten von Befestigungselementen, beispielsweise von Ankern oder Schrauben, zur Verankerung von nicht-tragenden Elementen, z.B. abgehängten Deckenkonstruktionen, schweren Gegenständen od. dgl., ist für die Erdbebensicherheit von Gebäuden von großer Bedeutung. Die Tragfähigkeit der Befestigungselemente muss auch während eines Erdbebens gewährleistet werden, um wirtschaftlichen Sachschaden und um die Gefährdung von Menschenleben zu vermeiden bzw. zu minimieren. Für öffentliche Gebäude, z.B. Schulen, Krankenhäuser, Energieversorgungsgebäude, z.B. Kernkraftwerke, und für volkswirtschaftlich wichtige Bauten ist es insbesondere von großer Wichtigkeit, dass die Funktion des Gebäudes und seiner technischen Ausstattung während und nach einem Erdbeben erhalten bleiben. Die gleiche Anforderung findet sich aber auch bei der Verbindungs- und Installationstechnik von Versorgungstechnik in Gebäuden und bei der Verbindung von tragenden Strukturelementen. Die in diesen Gebäuden zum Einsatz kommenden Befestigungselemente müssen neben der Positionierung und Verankerung von Elementen auch die Aufgabe der Reduktion der auf die Elemente wirkenden Erdbebenbeschleunigung übernehmen.

Aus dem Stand der Technik sind diverse Systeme zur Schwingungsdämpfung bekannt. Diese Systeme verfügen jedoch über keine ausreichende Isolationsfähigkeit bzw. Reduktion der Übertragung der Erdbebenbeschleunigung aus dem Bauwerk auf die nicht-tragenden Elemente. Dies hat zum Teil eine Störung bis Zerstörung der Funktionsfähigkeit der befestigten Elemente zur Folge.
Auch die Verwendung eines separaten Dämpfungselements bzw. Dämpfungsformteils führte bisher nicht zum gewünschten Erfolg. Hierbei wird ein hülsenförmiges, den hinteren Teil eines Ankers vollständig umfassendes, elastisches Dämpfungselement in ein Bohrloch eingeführt. Diese Anordnung erlaubt es zwar die vom Erdbeben erzeugten Belastungen zu reduzieren, aber die Ausführung gewährleistet keinen dauerhaften Erhalt der für das Gesamtsystem geforderten Dämpfungseigenschaften.

Ein besonderes Problem ist dabei das Kriechen bzw. die Retardation, also die zeit- und temperaturabhängige, plastische Verformung unter Last. Da Polymere aus großen, im Fall von Thermoplasten und Elastomeren, z. B. Gummi, verknäulten Molekülketten bestehen,

gleiten diese aneinander vorbei bzw. entknäueln sich diese unter äußerer Belastung, resultierend in einer beträchtlichen Dehnung. Die Polymere verhalten sich also unter Belastung viskoelastisch und haben eine Tendenz mittelfristig der Belastung seitlich auszuweichen, es kommt zu einer Kriechverformung. Dadurch werden jedoch die Dämpfungseigenschaften massiv nachteilig beeinflusst und die Dämpfungsformteile sind dann nicht mehr geeignet auftretende Schwingungen ausreichend zu absorbieren und zu kompensieren. Dies macht den Einsatz von Dämpfungselementen bzw. Dämpfungsformteilen für Schwingungsdämpfer unter Dauerbelastung in hohem Maße problematisch.

Dies ist vor allem auch dadurch zusätzlich problematisch, da es sich hierbei um einen schleichenden Mangel handelt, der sich oft unbemerkt und über längere Zeiträume hinweg entwickelt und verstärkt. Die Dämpfungselemente sind anfangs beim Einbau bzw. der Montage voll funktionsfähig und erfüllen alle gewünschten Spezifikationen und Normen, aber gerade diese Eigenschaften, die zur Absorbierung von Schwingungswellen notwendig sind, gehen dann kontinuierlich verloren. Da dies außerdem abhängig von der jeweiligen Belastung des Dämpfungselements ist, ist eine Vorhersage sehr schwierig und können sich die Eigenschaften von zeitgleich eingebauten Elementen nach einer gewissen Zeit stark voneinander unterscheiden, sodass gerade die stark belasteten, und schon deshalb kritischen, Dämpfungsformteile betroffen sind, während weniger belastete, unkritischere Elemente noch funktionsfähig sind. Dies macht auch eine Überprüfung und Kontrolle schwierig.

Es ist damit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Dämpfungsformteil zu schaffen, das eine dauerhafte Schwingungsdämpfung auch über längere Zeiträume hinweg verlässlich gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, dass zumindest eine, die Verformbarkeit des Dämpfungsformteils verringernde Armierung vorgesehen ist. Diese Armierung gewährleistet vor allem eine Verringerung der Kriechverformung und das Dämpfungsformteil bleibt trotz permanenter Belastung dauerhaft in seiner Form und behält dadurch seine dämpfenden Eigenschaften auch über längere Zeiträume unter starker Dauerbelastung. Die eingeleiteten Lasten werden so über einen Zeitraum von Jahrzehnten übertragen, ohne dass es zu einer Kriechverformung des Elastomers kommt. Ein solches Dämpfungsformteil eignet sich damit als verlässlicher Erdbeben-Schwingungsabsorber und dies auch noch Jahre nach dem Einbau.

Es werden dabei außerdem sowohl die Belastungen des Befestigungselements als auch die Belastungen im befestigten Körper abgemindert. Dadurch werden sowohl die Befestigung als auch das Equipment geschützt, sodass beide Teile ein Erdbeben schadensfrei und funktionstüchtig überstehen können.

Das erfindungsgemäße Dämpfungsformteil hat weiters den Vorteil, dass es bei nahezu allen bekannten Befestigungskonstruktionen ohne zusätzliche Modifikationen verwendbar ist.

Unter dem Begriff "Befestigungselement" werden vorliegend alle Elemente verstanden, die man in das erfindungsgemäße Dämpfungsformteil zumindest teilweise einführen oder durchführen kann. Insbesondere handelt es sich dabei um Anker, Bolzen, Dübel, Stifte, Nägel oder Schrauben. Außerdem ist es auch möglich, dass mehrere Befestigungselemente gleichzeitig in ein Dämpfungsformteil eingeführt werden, beispielsweise ein Dübel, in den dann wiederum eine Schraube eingesetzt wird.

Unter dem Begriff "Armierung" werden vorliegend Elemente, Bauteile oder Bereiche des Dämpfungsformteils verstanden, die geeignet sind die Ausdehnung und/oder die Kriechverformung des Dämpfungsformteils in umfänglicher Richtung maßgeblich zu verringern, um die Schwingungsdämpfung dauerhaft zu erhalten und zu gewährleisten. Die Armierungen schränken die Verformbarkeit des Formteils in bestimmten Bereichen ein.

Besonders vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterentwicklungen des Dämpfungsformteils werden durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche beschrieben:

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Dämpfungsformteil aus einem Polymer mit elastischen Eigenschaften, insbesondere aus einem Elastomer, aus Gummi oder Kautschuk, beispielsweise Polybutadienkautschuk, Styrolbutadienkautschuk, Acrylilnitrilkautschuk, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Silikonkautschuk oder Mischungen hiervon, gebildet ist. Auf diese Weise wirkt das Dämpfungsformteil bereits selbst als Schwingungsdämpfer.

Eine vor allem konstruktiv vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass der Dämpfungsformteil rohrförmig bzw. hohlzylindrisch ist. Dadurch kann die Montage rasch und einfach erfolgen.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft möglich, dass die Längsausnehmung einen kreisförmigen, elliptischen, dreieckigen, quadratischen oder mehreckigen inneren Querschnitt aufweist und/oder dass die äußere Form des Dämpfungsformteils im äußeren Querschnitt mehreckig oder elliptisch ausgebildet ist, um die Konstruktion bestmöglich an die jeweiligen Bedingungen anpassen zu können.

Aus konstruktiven Gründen ist es vorteilhaft, wenn das Dämpfungsformteil eine im Betrieb der Wand zugewendete erste Stirnfläche und eine gegenüberliegende, im Betrieb dem Benutzer zugewendete zweite Stirnfläche aufweist.

Einen besonders leicht herzustellen und in alle Richtungen gleichmäßige Eigenschaften aufweisenden Dämpfungsformteil erhält man, wenn der Dämpfungsformteil rotationssymmetrisch zur Längsachse ist.

Wenn vorgesehen ist, dass in einem Endbereich des Dämpfungsformteils ein sich radial nach außen erstreckender, umlaufender Rand vorgesehen ist, wobei die zweite Stirnfläche durch den Rand radial verbreitert ist, wird ein stabiler Abschluss erreicht und ein ungewolltes Hineinrutschen des Dämpfungsformteiles in das Bohrloch vermieden.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn der Rand im rechten Winkel zur Längsachse absteht und/oder eine axiale Dicke von 5 bis 30 % der Gesamthöhe des Dämpfungsformteils aufweist und/oder die zweite Stirnfläche um das 1,3 bis 2,5-fache radial breiter ist als die erste Stirnfläche. Ein derartiger Bauteil weist besonders gute, dämpfende Eigenschaften auf.

Ein ganz besonderer Vorteil wird dadurch erreicht, dass die Armierung so angeordnet ist, dass das Kriechen und/oder die Kriechverformung des Dämpfungsformteils in umfänglicher Richtung verringert ist. Auf diese Weise behält das Bauteil seine geforderten Dämpfungseigenschaften über besonders lange Zeiträume bei und dies selbst unter permanenter Belastung.

In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Armierung im Dämpfungsformteil integriert ist und/oder fest und irreversibel bzw. nicht zerstörungsfrei lösbar mit dem Dämpfungsformteil verbunden ist, insbesondere einvulkanisert oder an die Stirnflächen anvulkanisiert ist. Dadurch wird ein langlebiger Bauteil erhalten, der auch noch nach vielen Jahren zweckmäßig funktioniert.

Eine ganz besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Armierung als scheiben- oder ringförmiges, beispielsweise in Form einer handelsüblichen Beilagscheibe, insbesondere biege- und verwindungssteifes, Versteifungselement, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff, ausgebildet ist. Ein derartiges Dämpfungsformteil ist leicht und einfach herzustellen und bewirkt eine effektive Verminderung des Kriechverhaltens des Polymers bei gleichzeitiger Beibehaltung der schwingungsdämpfenden Eigenschaften.

Alternativ ist es auch möglich, dass die Armierung aus einem anderen im Vergleich zum Material des Dämpfungsformteils weniger verformbaren Polymer ausgebildet ist oder dass die Armierung als gewebeartige Struktur, insbesondere aus Vlies, ausgebildet ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des Dämpfungsformteiles sieht vor, dass eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierungen an zumindest einer der Stirnflächen, insbesondere fest und irreversibel, angeordnet ist. Die stirnseitige Anordnung ist einfach in der Herstellung und bewirkt gerade im Endbereich des Bauteils eine Reduktion des Kriechens.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierungen außen an der zweiten Stirnfläche, insbesondere fest und irreversibel, angeordnet ist. Da bei der Montage gerade an dieser dem Benutzer zugewendeten Stirnfläche oft eine Mutter angesetzt und eine Vorspannung auf das Dämpfungsformteil erzeugt wird, ist es vorteilhaft hier eine mechanisch stabile Oberfläche auszubilden.

Eine ganz besonders vorteilhafte Ausgestaltungsform des Dämpfungsformteils sieht vor, dass zwei scheibenringförmige Armierungen vorgesehen sind, die jeweils fest und irreversibel außen an jeder der beiden Stirnflächen angeordnet, insbesondere anvulkanisiert sind. Das Dämpfungsformteil ist damit an beiden Endflächen mit stabilen Armierungen abgeschlossen, die effektiv ein Kriechen beidseitig verhindern, wobei zwischen diesen Armierungen ein Bereich aus reinem Polymermaterial liegt, der sich bei elastischer Verformung über den gesamten Längsabschnitt nach außen und/oder innen verformen kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass zusätzlich zu zwei äußeren, insbesondere scheibenringförmigen Armierungen, auch eine dritte dazwischen liegende, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung vorgesehen

ist. Diese teilt den polymeren Körper des Dämpfungsformteiles in zwei Bereiche und beeinflusst auf diese Weise das Verformungsverhalten bei einer axialen Verspannung.

Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass die bei der ersten Stirnfläche angeordnete, insbesondere scheibenringförmige, Armierung von der ersten Stirnfläche geringfügig, insbesondere um maximal 5 % der Länge des Dämpfungsformteils, axial parallel zur Längsachse nach innen versetzt ist und beabstandet von der ersten Stirnfläche im inneren Bereich der axialen Längserstreckung des Dämpfungsformteils angeordnet, insbesondere einvulkanisert, ist. Ein derartiges Dämpfungsformteil eignet sich insbesondere für den Einbau bzw. das Versenken in eine Ausnehmung in einem sensiblen Glasteil. Dadurch, dass bei dieser Variante der Endbereich des Bauteils aus einer dünnen Endschicht aus Polymermaterial und nicht aus der Armierung selbst besteht, wird die Gefahr einer Beschädigung des Glasteils verringert.

Vorteilhafterweise und um ein Kriechen effektiv über die gesamte Breite des Dämpfungsformteils verringern zu können, ist vorgesehen, dass sich die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) über die gesamte radiale Breite des Dämpfungsformteils oder über die gesamte radiale Breite der Stirnflächen erstrecken.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann aber auch vorgesehen sein, dass die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) außen bündig mit der Außenfläche des Dämpfungsformteils abschließen und sich ausgehend von der Außenfläche zumindest abschnittsweise bis mindestens 40 %, vorzugsweise mindestens 60 %, der radialen Breite des Dämpfungsformteils oder der radialen Breite der Stirnflächen nach innen erstrecken. Eine derartige Variante kann dann besondere Bedeutung haben, wenn beispielsweise ein Anker als Befestigungselement durch die Längsausnehmung des Dämpfungsformteils durchgeführt wird und ohne Abstand bzw. Ringspalt zur Innenfläche darin eingepasst ist. Der Anker würde bei dieser Variante dann zwar an der Innenfläche der Längsausnehmung anliegen und zwar am Polymermaterial, nicht aber an den Innenflächen der scheibenringförmigen Armierungen. Letzteres wäre eine kritische Stelle, die zu Brüchen neigen würde, was durch das radiale Einrücken der Armierungen effektiv vermieden wird.

Bei einer alternativen Ausführungsform mit nicht zylindermantelförmigen, sondern mehreckig ausgebildeten Außenflächen des Dämpfungsformteiles, ist es auch vorteilhaft möglich, dass eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) insbesondere die an der ersten Stirnfläche vorgesehene Armierung, zumindest abschnittsweise eine

größere radiale Breite als das Dämpfungsformteil oder die erste Stirnfläche aufweist und zumindest abschnittsweise radial nach außen über die Außenfläche übersteht.

Eine gute Verteilung der Kräfte und eine effektive Verringerung des Kriechverhaltens ergibt sich wenn, sich die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) durchgehend umlaufend um den gesamten Umfang des Dämpfungsformteils und/oder der Stirnflächen erstrecken.

Ein Bauteil, das die Kräfte gleichmäßig und effektiv verteilt, liegt vor, wenn die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) parallel zueinander und/oder parallel zu den Stirnflächen ausgerichtet sind und/oder dass sie senkrecht bzw. orthogonal zur Längsachse ausgerichtet ist/sind.

Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Innenfläche der Längsausnehmung frei von jeglichen Armierungen und/oder frei von einem Innengewinde ist. Auf diese Weise kann das Dämpfungsformteil selbst bereits als Schwingungsdämpfer arbeiten und es wird verhindert, dass Teile der Armierungen die Dämpfungseigenschaften beeinträchtigen. Auf diese Weise wird eine vollständige Entkopplung und eine Erhöhung der Dämpfungseigenschaften erreicht.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Armierung(en) auf ihrer Innenfläche eben und frei von einem Innengewinde sind. Ein derartiges Innengewinde ist bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform nicht notwendig, da, anders als bei einem Klemmdübel, die axiale Vorspannung nicht über eine Schraube mit dementsprechenden Außengewinde erfolgt, sondern über beispielsweise eine außen angesetzte Mutter, die über die äußere Stirnfläche Druck in axialer Richtung ausübt und eine Verformung bewirkt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die parallel zur Längsachse gemessene axiale Höhe der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) maximal 10 %, insbesondere maximal 5 %, der axialen Gesamthöhe des Dämpfungsformteils (1) beträgt und/oder dass die axiale Höhe der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) maximal 5 mm beträgt. Auf diese Weise kommt es zu einem Gewichtsersparnis und für die Zwecke der Schwingungsdämpfung und die Verringerung des Kriechverhaltens reichen derartig dünne Armierungen völlig aus.

Die Erfindung betrifft weiters ein System zur Dämpfung von Schwingungen umfassend ein erfindungemäßes Dämpfungsformteil und zumindest ein Befestigungselement, beispielsweise einen Anker, einen Dübel, eine Mutter und/oder eine Schraube, wobei das Befestigungselement in/durch die Längsausnehmung des Dämpfungsformteils zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, ein- oder durchgeführt ist.

Weiters betrifft die Erfindung eine Anordnung umfassend einen Grundkörper, beispielsweise eine Mauer oder eine Gebäudehülle, in den ein Befestigungselement, beispielsweise ein Anker, ein Dübel eine Mutter und/oder eine Schraube, eingesetzt ist, wobei außen am Grundkörper ein nicht tragendes Element, beispielsweise eine Ankerplatte mit einer durchgehenden Ausnehmung bzw. einem Bohrloch angeordnet ist, das fluchtend mit dem Bohrloch im Grundkörper ausgerichtet ist. Weiters ist ein in die Ausnehmung zumindest teilweise eingesetztes erfindungsgemäßes Dämpfungsformteil vorgesehen, wobei das Befestigungselement durch die Längsausnehmung des Dämpfungsformteils, vorzugsweise vollständig, durchgeführt ist.
Das nicht tragende Element, das durchaus auch eine schwere Vertäfelung od. dgl. sein kann, wird auf diese Weise gedämpft gelagert und getragen. Gegebenenfalls kann auch ein am nicht tragenden Element befestigter Gegenstand vorgesehen sein. Der an der Ankerplatte befestige Gegenstand oder die Ankerplatte selbst bewirkt dabei einen schwerkraftbedingten Druck auf das Dämpfungsformteil und die Armierung verhindert die Kriechverformung des Polymers.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die zweite Stirnfläche bzw. der Rand außerhalb der vorgefertigten Ausnehmung angeordnet sind.

Vor allem ist es vorteilhaft, wenn durch Ausübung eines Druckes auf die zweite dem Benutzer zugewendete Stirnfläche des Dämpfungsformteils eine axiale Vorspannung und Verformung des Dämpfungsformteils erzeugbar ist bzw. dass das Dämpfungsformteil axial vorgespannt und verformt ist. Dies erfolgt vorteilhafterweise über eine Schraubenmutter, die axial außerhalb, also benutzerseitig, des Dämpfungsformteils auf das durch die Längsausnehmung durchgeführte Befestigungselement, also z.B. den Anker, aufgesetzt ist,

Das Dämpfungsformteil verformt sich bei zahlreichen Ausgestaltungsformen über den gesamten Längenabschnitt zwischen den Armierungen und zwar sowohl nach außen als auch nach innen. Es kommt dabei zu einer Verkürzung der Länge und zu entsprechenden Auswölbungen des Umfanges. Die Auswölbungen nach außen bewirken zusätzlich eine

gewisse Verspreizung im Bohrloch. Außerdem legt sich das derart verformte Polymer auch nach innen an bzw. um den durch die Längsausnehmung durchgeführten Anker bzw. die Schraube an, was zu einer Entkopplung und gleichzeitig zu einer Erhöhung und Vervielfachung der Dämpfungseigenschaften führt.

Um diese Entkopplung zu gewährleisten ist bei einer speziellen Ausführungsform vorgesehen, dass die Armierungen als verwindungssteife Scheibenringe, insbesondere aus Metall, ausgebildet sind, die gegebenenfalls mit der Innenfläche der Längsausnehmung bündig abschließen und dass zwischen der Außenfläche des eingesetzten Ankers und der Innenfläche des Dämpfungsformteils und/oder zwischen der Außenfläche des Dämpfungsformteils und der Innenfläche der vorgefertigten Ausnehmung eine Beabstandung durch einen Ringspalt vorgesehen ist.

Der Ringspalt gewährleistet hier die Beabstandung und die Entkopplung und verhindert, dass das Befestigungselement direkt an der Innenfläche der Armierung anliegt und es zu einem Beschädigung oder Bruch kommen kann.

Das erfindungsgemäße Dämpfungsformteil wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten exemplarisch und nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dämpfungsformteils in einer Schnittansicht.
Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Dämpfungsformteils.
Fig. 3 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform eines Dämpfungsformteils.
Fig. 4 zeigt noch eine weitere Ausführungsform eines Dämpfungsformteils in perspektivischer Ansicht.
Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch das Dämpfungsformteil gemäß Fig. 4.
Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht von Fig. 5.
Fig. 7 zeigt noch eine weitere Ausführungsform eines Dämpfungsformteils in perspektivischer Ansicht.
Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch das Dämpfungsformteil gemäß Fig. 7.
Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht von Fig. 8.
Fig. 10 zeigt eine Anordnung umfassend ein eingesetztes Dämpfungsformteil.

In Fig. 1 wird eine erste beispielhafte Ausführungsform eines Dämpfungsformteils 1 in einer Schnittansicht gezeigt. Das Dämpfungsformteil 1 besitzt eine zentrale, um eine

Mittel- bzw. Längsachse 7 herum angeordnete, das Dämpfungsformteil 1 vollständig durchsetzende Längsausnehmung 2. Durch diese Längsausnehmung 2 wird im praktischen Betrieb ein Befestigungselement 3, beispielsweise ein Anker, ein Dübel, ein Stift oder eine Schraube, ein- oder durchgeführt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 umfasst das Dämpfungsformteil 1 einen im Wesentlichen rohrförmigen bzw. hohlzylindrischen Abschnitt mit kreisförmigem inneren Querschnitt und einem ebenfalls kreisförmigen äußeren Querschnitt. Die Innenfläche 10 der Längsausnehmung 2 besitzt demnach die Form eines Kreiszylindermantels.

In dem im Betrieb dem Benutzer zugewendeten Endbereich des Dämpfungsformteils 1 ist ein sich radial nach außen erstreckender, umlaufender Rand bzw. Bund bzw. Flansch 8 ausgebildet, der im rechten Winkel zur Längsachse 7 bzw. radial von der Außenfläche 9 des Dämpfungsformteils 1 absteht. Der Rand 8 weist eine in axialer Richtung parallel zur Längsachse 7 gemessene Dicke von etwa 15 % der gesamten Höhe des Dämpfungsformteils 1 auf. Im Bereich des Randes 8 ist die Wandung des Dämpfungsformteils 1 in radialer Richtung mehr als doppelt so breit, wie im restlichen Bereich.

Das Dämpfungsformteil 1 besitzt eine im praktischen Betrieb der Wand zugewendete, erste Stirnfläche 4 und eine gegenüberliegende, im Betrieb dem Benutzer zugewendete, zweite Stirnfläche 5. Die beiden Stirnflächen 4, 5 sind parallel zueinander ausgerichtet und besitzen eine gewisse radiale Erstreckung bzw. Breite. Bedingt durch den Rand 8 ist die zweite Stirnfläche 5 um etwas mehr als das Doppelte breiter als die erste Stirnfläche 4.

Das Dämpfungsformteil 1 besteht aus einem polymeren Material, im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem Gummi bzw. Kautschuk, und besitzt (gummi)elastische Eigenschaften. Bei Elastomeren besteht besonders das Problem, dass es bei dauerhaften statischen Belastungen zu einer Kriechverformung des Elastomers kommen kann, wodurch bei dem vorliegenden hohlzylindrischen Dämpfungsformteil 1 das Material dem Druck des Befestigungselements 3 entlang der Umfangsrichtung des Dämpfungsformteils 1 in beide Richtungen ausweichen würde. Um dies zu verhindern, sind an beiden Stirnflächen 4, 5 Armierungen 6a, 6b angeordnet. Die Armierungen 6a, 6b sind hier als biege- und verwindungssteife beilagscheiben- bzw. ringförmige Versteifungselemente aus Metall ausgebildet und sind ebenfalls parallel zueinander und zu den Stirnflächen 4, 5 ausgerichtet. Die Armierungen 6a, 6b begrenzen den Dämpfungsformteil 1 auf beiden Seiten und besitzen ebenfalls zentrale Ausnehmungen. Damit bleibt die durchgehende Längsausnehmung 2 erhalten und der Dämpfungsformteil 1 besitzt eine erste Öffnung 10 und eine zweite Öffnung 11, in die das Befestigungselement 3 ein- bzw. durchführbar ist.

Die Armierungen 6a, 6b sind fest und irreversibel an jede der Stirnflächen 4, 5 anvulkanisiert und damit untrennbar mit dem Polymer des Dämpfungsformteils 1 verbunden. Auf diese Weise wird ein umfängliches Ausweichen des Polymermaterials verhindert und die Kriechverformung des Dämpfungsformteils 1 maßgeblich verringert. Eine Verformung bei axialer Vorspannung entlang des Längenabschnitts im Bereich zwischen den Armierungen ist aber möglich.
Bei vorliegendem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 erstrecken sich die Armierungen 6a, 6b jeweils über die gesamte radiale Breite der ersten und zweiten Stirnflächen 4, 5 und die äußeren Seitenkanten schließen bündig mit der Innenfläche 10 und der Außenfläche 9 ab.

In Fig. 2 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dämpfungsformteils 1 dargestellt. Die Ausführungen zu Fig. 1 gelten hier analog und es wird nur mehr auf die Unterschiede eingegangen. Dieses alternative Dämpfungsformteil 1 unterscheidet sich dahingehend von Fig. 1, dass die zweite Armierung 6b zwar identisch aufgebaut ist wie im Beispiel gemäß Fig. 1, nämlich als beilagscheibenförmiges Metallelement, allerdings nicht außenseitig auf die erste Stirnfläche 4 aufgebracht ist, sondern axial ins Innere des Dämpfungsformteils 1 versetzt und damit von der ersten Stirnfläche 4 beabstandet ist. Die Stirnfläche 4 bildet damit den Abschluss des Dämpfungsformteils 1. Ein derartiges Dämpfungsformteil 1 ist vor allem zum Einsetzen in sensible Glasausnehmungen geeignet, da das weiche Polymermaterial den stirnseitigen Abschluss bildet. In der Regel reicht hierfür bereits die Vorsehung einer dünnen Polymerschicht beispielsweise einer Polymerhaut aus. Die endständige Polymerschicht ist jedenfalls nicht nachträglich aufgebracht, sondern wurde im Zuge des Vulkanisierungsverfahrens erstellt und ist fest und irreversibel mit der Armierung 6a verbunden, woraus sich ein Dämpfungsformteil 1 mit hoher struktureller Integrität ergibt.

In Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform beschrieben, die sich vom Beispiel gemäß Fig. 1 darin unterscheidet, dass zusätzlich zu den beiden Armierungen 6a, 6b eine weitere scheibenförmige dritte Armierung 6c vorgesehen ist, die identisch zur Armierung 6b ist und im mittleren Bereich, bezogen auf die axiale Gesamthöhe des Dämpfungsformteils 1, angeordnet ist. Das Dämpfungsformteil 1 wird dadurch in zwei voneinander getrennte Bereiche unterteilt, die über die dritte Armierung 6c verbunden sind bzw. zusammenhängen. Dadurch wird auch das Verformungsverhalten des Dämpfungsformteils 1 bei axialer Vorspannung entlang der Längsachse 7 beeinflusst.

In den Fig. 4, 5 und 6 ist eine weitere vierte Ausführungsform dargestellt. Fig. 4 zeigt dieses Beispiel in einer perspektivischen Ansicht. Dieses Dämpfungsformteil 1 besitzt ebenfalls zwei endständig angeordnete Armierungen 6a und 6b, die an den Stirnflächen 4, 5 irreversibel anvulkanisiert sind. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, schließen die äußeren Seitenkanten der Armierungen 6a, 6b bündig mit der Außenfläche 9 des Dämpfungsformteils 1 ab, und zwar sowohl im Bereich der ersten Stirnfläche 4, als auch im Bereich der zweiten, durch den Rand 8 radial verbreiteten Stirnfläche 5. Nach innen zu ist aber die Breite der beiden Armierungen 6a, 6b abschnittsweise geringer und deren Breite erstreckt sich nicht in allen Bereichen bis zur Innenfläche 10 der Längsausnehmung 2. Dies hängt damit zusammen, dass der innere Querschnitt der Längsausnehmung 2 dreieckig ist. Der innere Querschnitt des Dämpfungsformteils 1 kann vom äußeren Querschnitt des Dämpfungsformteils 1 und auch vom äußeren Querschnitt des Befestigungselements 3 abweichen. Vor allem im Bereich der Seitenflächen der Längsausnehmung 2 sind diese dadurch von den Armierungen 6a, 6b beabstandet.

In den Fig. 7, 8 und 9 wird eine fünfte Ausführungsform des Dämpfungsformteils 1 dargestellt. Hier ist der innere Querschnitt der Längsausnehmung 2 kreisförmig, der äußere Querschnitt des Dämpfungsformteils 1 allerdings sechseckig. Das Dämpfungsformteil 1 gemäß diesem Beispiel ist analog zu den anderen aufgebaut, allerdings ergibt sich durch die Formgebung, dass die Armierung 6b an der ersten Stirnfläche 4 zumindest abschnittsweise nach außen radial über die Außenflächen 9 übersteht.

Alternativ zu ringscheibenförmigen Armierungen können als Armierungen auch andere Materialien eingesetzt werden. Insbesondere ist es auch vorteilhaft, die Armierungen 6a, 6b aus Polymermaterialien zu fertigen, die eine höhere Steifigkeit bzw. Härte als das Elastomer des Dämpfungsformteils 1 aufweisen.

Das Dämpfungsformteil 1 kann eine Anzahl von Freistellungen und/oder Erhebungen an der Innen- und Außenfläche 9,10 besitzen. Dasselbe gilt für den Rand 8 und/oder dessen Übergang zum zylindrischen Teil des Dämpfungsformteils 1.

Um eine vorteilhafte, nicht einschränkend zu verstehende Anwendung des Dämpfungsformteils 1 in der Praxis zu beschreiben, wird vorliegend von einem Dämpfungsformteil 1 gemäß Fig. 1 ausgegangen. In Fig. 10 ist eine erfindungsgemäße Anordnung schematisch dargestellt. Zunächst wird in einen Grundkörper 12, beispielsweise eine Mauer, eine Ausnehmung 13 in Form einer Sackbohrung eingebracht,

in der als Befestigungselement ein Anker 3 befestigt wird. Derartige Anker 3 existieren in verschiedenen Ausführungen und nehmen die entstehenden Zugkräfte auf.

In einem nächsten Schritt wird ein nicht tragendes Element 14, z.B. eine Ankerplatte, mit einem bereits vorhandenen Bohrloch 15 mit größeren Durchmesser als die Ausnehmung 13, parallel zur äußeren Oberfläche des Grundkörpers 12 angeordnet, sodass die Bohrlöcher fluchten.

Das Dämpfungsformteil 1 gemäß Fig. 1 wird danach so in das Bohrloch 15 eingesetzt, dass die erste Stirnseite 4 und die erste Armierung 6b im Bohrloch 15 vollständig verschwinden, der Rand 8 allerdings außen an der Ankerplatte 14 anliegt und das Bohrloch 15 umfänglich umschließt. Die zweite Stirnfläche 5 und die zweite Armierung 6a befinden sich dabei ebenfalls außerhalb des Bohrlochs 15. Der Anker 3 ist dabei vollständig durch die Längsausnehmung 2 des Dämpfungsformteils 1 hindurchgeführt bzw. durchsetzt diese.

Im nächsten Schritt wird eine Schraubenmutter 17 auf den Anker 3 aufgesetzt und zwar außenseitig, also an der dem Benutzer zugewendeten zweiten Stirnfläche 5 des Dämpfungsformteils 1 bzw. an der Außenfläche der entsprechenden zweiten Armierung 6b. Die Schraubenmutter 17 wird dann mittels Drehmoment angezogen. Durch das Anziehen der Schraubenmutter 17 wird eine axiale Vorspannung in den Anker 3 eingebracht und wird ein axialer Druck auf das Dämpfungsformteil 1 ausgeübt, wodurch es zu einer Verformung der Wandungen kommt, wodurch sich das Dämpfungsformteil 1 im Bohrloch 15 verspreizt.

Der Anker 3 ist mit einem erkennbaren Ringspalt 16 bzw. einer Beabstandung von der Innenfläche 10 der Längsausnehmung 2 des Dämpfungsformteils 1 angeordnet und kommt damit nicht in Berührung mit den Innenflächen der Armierungen 6a, 6b. Bei steigender Vorspannung bilden sich innenseitige Wölbungen, die den Anker umgreifen. Auf die Weise wird ein Kontakt des Ankers 3 mit den Innenflächen der Armierungen 6a,6b vermieden und eine permanente Schwingungsentkopplung ist gewährleistet.

Eine alternative Möglichkeit der Montage sieht die Verwendung eines Stufenbohrers vor. Das nicht tragende Element, z.B. die Ankerplatte 14, wird an den Grundkörper 12 positioniert bzw. angedrückt. Dann werden mittels eines Stufenbohrers alle notwendigen Bohrungen in einem Arbeitsschritt vorgenommen. Der Stufenbohrer fertigt dabei das Bohrloch für den Anker 3 im Grundkörper 12 und das Bohrloch 15 für das Dämpfungsformteil 1 mit den erforderlichen Tiefenabständen. Danach wird der Anker 3 eingebracht und fixiert, z.B. mittels eines Dübels.

Im nächsten Schritt wird das Dämpfungsformteil 1 gemäß Fig. 1 analog wie oben beschrieben eingesetzt.

Durch die Einleitung von Kraft beim Anziehen der Schraubenmutter 17 auf die außen im Betrieb dem Benutzer zugewendete Armierung 6a kommt es zu einer Verformung der Innenfläche 10 und der Außenfläche 9 des Dämpfungsformteils 1 nach innen und nach außen. Das Polymer legt sich somit sowohl an das Bohrloch 15 als auch an den Anker 3 an. Das führt zu einer Entkopplung und gleichzeitig zu einer Erhöhung/Vervielfachung der Dämpfungseigenschaften.

Die Dämpfungseigenschaften des Dämpfungsformteils 1 lassen sich dementsprechend über die Formgebung der Kontaktfläche der Innenfläche 10 mit dem Befestigungselement 3 einstellen bzw. steuern. Damit sind diese an geänderte Anwendungs- und Umgebungsbedingungen anpassbar. Über den Grad der Vorspannung kann die Dämpfung eingestellt bzw. gesteuert werden.
Durch die Armierungen 6a,6b ist die Dämpfungseigenschaft so auch bei schweren Erdbebenstößen dauerhaft gesichert.

Patentansprüche:

1. Dämpfungsformteil (1) zur Dämpfung von Schwingungen von Befestigungselementen, aus einem polymeren Material, mit einer zentralen durchgehenden Längsausnehmung (2) durch die im Betrieb ein Befestigungselement (3), beispielsweise ein Anker oder eine Schraube, ein- bzw. durchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine die Verformbarkeit des Dämpfungsformteils (1) verringernde Armierung (6a, 6b, 6c, ...) vorgesehen ist.

2. Dämpfungsformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungsformteil (1) aus einem Polymer mit elastischen Eigenschaften, insbesondere aus einem Elastomer, aus Gummi oder Kautschuk, beispielsweise Polybutadienkautschuk, Styrolbutadienkautschuk, Acrylilnitrilkautschuk, Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, Silikonkautschuk oder Mischungen hiervon, gebildet ist.

3. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsformteil (1) rohrförmig bzw. hohlzylindrisch ist und/oder dass die Längsausnehmung (2) einen kreisförmigen, elliptischen, dreieckigen, quadratischen oder mehreckigen inneren Querschnitt aufweist und/oder dass die äußere Form des Dämpfungsformteils (1) im äußeren Querschnitt mehreckig oder elliptisch ausgebildet ist.

4. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungsformteil (1) eine im Betrieb der Wand zugewendete erste Stirnfläche (4) und eine gegenüberliegende, im Betrieb dem Benutzer zugewendete zweite Stirnfläche (5) aufweist.

5. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungsformteil (1) rotationssymmetrisch zur Längsachse (7) ist.

6. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Endbereich des Dämpfungsformteils (1) ein sich radial nach außen erstreckender, umlaufender Rand (8) vorgesehen ist, wobei die zweite Stirnfläche (5) durch den Rand (8) radial verbreitert ist.

7. Dämpfungsformteil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand im rechten Winkel zur Längsachse (7) absteht und/oder eine axiale Dicke von 5 bis 30 % der Gesamthöhe des Dämpfungsformteils (1) aufweist und/oder die zweite Stirnfläche (5) um das 1,3 bis 2,5-fache radial breiter ist als die erste Stirnfläche (4).

8. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung (6a, 6b) so angeordnet ist, dass das Kriechen und/oder die Kriechverformung des Dämpfungsformteils (1) in umfänglicher Richtung verringert ist.

9. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung (6a, 6b) im Dämpfungsformteil (1) integriert ist und/oder fest und irreversibel bzw. nicht zerstörungsfrei lösbar mit dem Dämpfungsformteil (1) verbunden ist, insbesondere einvulkanisert oder an die Stirnflächen (4,5) anvulkanisiert ist.

10. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung (6,7) als scheiben- oder ringförmiges, insbesondere verwindungssteifes, Versteifungselement, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff, ausgebildet ist.

11. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung (6,7) aus einem anderen im Vergleich zum Material des Dämpfungsformteils (1) weniger verformbaren Polymer ausgebildet ist oder dass die Armierung (6a, 6b) als gewebeartige Struktur, insbesondere aus Vlies, ausgebildet ist.

12. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierungen (6a, 6b) an zumindest einer der Stirnflächen (4, 5), insbesondere fest und irreversibel, angeordnet ist.

13. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierungen (6a, 6b) außen an der zweiten Stirnfläche (5), insbesondere fest und irreversibel, angeordnet ist.

14. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei scheibenringförmige Armierungen (6a, 6b) vorgesehen sind, die jeweils fest und irreversibel außen an jeder der beiden Stirnflächen (4,5) angeordnet, insbesondere anvulkanisiert sind.

15. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bei der ersten Stirnfläche (4) angeordnete, insbesondere scheibenringförmige, Armierung (6b) von der ersten Stirnfläche (4) geringfügig, insbesondere um maximal 5 % der Länge des Dämpfungsformteils (1), axial parallel zur Längsachse (7) nach innen versetzt ist und beabstandet von der ersten Stirnfläche (4) im inneren Bereich der axialen Längserstreckung des Dämpfungsformteils (1) angeordnet, insbesondere einvulkanisert, ist.

16. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b,...) über die gesamte radiale Breite des Dämpfungsformteils (1) oder über die gesamte radiale Breite der Stirnflächen (4, 5) erstrecken.

17. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b,...) außen bündig mit der Außenfläche (9) des Dämpfungsformteils (1) abschließen und sich ausgehend von der Außenfläche (9) zumindest abschnittsweise bis mindestens 40 %, vorzugsweise mindestens 60 %, der radialen Breite des Dämpfungsformteils (1) oder der radialen Breite der Stirnflächen (4, 5) nach innen erstrecken.

18. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b,...), insbesondere die an der ersten Stirnfläche (4) vorgesehene Armierung (6b), zumindest abschnittsweise eine größere radiale Breite als das Dämpfungsformteil (1) oder die erste Stirnfläche (4) aufweist und zumindest abschnittsweise radial nach außen über die Außenfläche (9) übersteht.

19. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b,...) durchgehend umlaufend um den gesamten Umfang des Dämpfungsformteils (1) und/oder der Stirnflächen (4, 5) erstrecken.

20. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b) parallel zueinander und/oder parallel zu den Stirnflächen (4,5) ausgerichtet sind und/oder dass sie senkrecht bzw. orthogonal zur Längsachse (7) ausgerichtet ist/sind.

21. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (10) der Längsausnehmung (2) frei von jeglichen Armierungen (6a, 6b, ...) und/oder frei von einem Innengewinde ist.

22. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierung(en) (6a, 6b,...) auf ihrer Innenfläche eben und frei von einem Innengewinde sind.

23. Dämpfungsformteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die parallel zur Längsachse (7) gemessene axiale Höhe der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b, 6c) maximal 10 %, insbesondere maximal 5 %, der axialen Gesamthöhe des Dämpfungsformteils (1) beträgt und/oder dass die axiale Höhe der, insbesondere scheibenringförmigen, Armierung(en) (6a, 6b, 6c) maximal 5 mm beträgt.

24. System zur Dämpfung von Schwingungen umfassend ein Dämpfungsformteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23 und zumindest ein Befestigungselement (3), beispielsweise einen Anker, einen Dübel, eine Mutter und/oder eine Schraube, wobei das Befestigungselement (3) in/durch die Längsausnehmung (2) des Dämpfungsformteils (1) zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, ein- oder durchgeführt ist.

25. Anordnung umfassend einen Grundkörper (12), beispielsweise eine Mauer oder eine Gebäudehülle, in den ein Befestigungselement (3), beispielsweise ein Anker, ein Dübel eine Mutter und/oder eine Schraube, eingesetzt ist, wobei weiters außen am Grundkörper (12) ein nicht tragendes Element (14), beispielsweise eine Ankerplatte mit einer durchgehenden Ausnehmung (15), angeordnet ist, wobei weiters ein in diese Ausnehmung (15) zumindest teilweise eingesetztes Dämpfungsformteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23 vorgesehen ist, wobei das Befestigungselement (3) durch die Längsausnehmung (2) des Dämpfungsformteils (1), vorzugsweise vollständig, durchgeführt ist, wobei gegebenenfalls ein am nicht tragenden Element (14) befestigter Gegenstand vorgesehen ist.

26. Anordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Stirnfläche (5) bzw. der Rand (8) außerhalb der Ausnehmung (15) angeordnet sind.

27. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass durch Ausübung eines Druckes auf die zweite Stirnfläche (5) des Dämpfungsformteils (1), insbesondere über eine Schraubenmutter (17), die axial außerhalb des Dämpfungsformteils (1) auf das durch die Längsausnehmung (2) durchgeführte Befestigungselement (3) aufgesetzt ist, eine axiale Vorspannung und Verformung des Dämpfungsformteils (1) erzeugbar ist bzw. dass das Dämpfungsformteil (1) axial vorgespannt und verformt ist.

28. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierungen (6a, 6b,...) als verwindungssteife Scheibenringe, insbesondere aus Metall, ausgebildet sind, die gegebenenfalls mit der Innenfläche (10) der Längsausnehmung bündig abschließen und dass zwischen der Außenfläche des eingesetzten Ankers und der Innenfläche (10) des Dämpfungsformteils (1) und/oder zwischen der Außenfläche (9) des Dämpfungsformteils (1) und der Innenfläche der vorgefertigten Ausnehmung eine Beabstandung durch einen Ringspalt (16) vorgesehen ist.

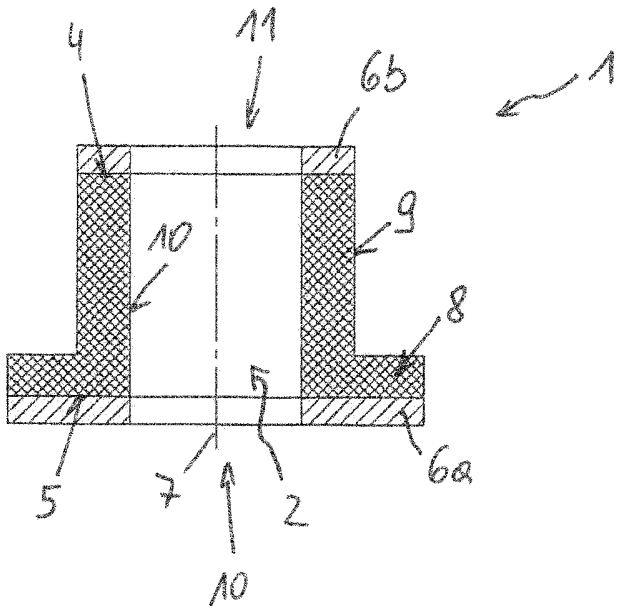


Fig. 1

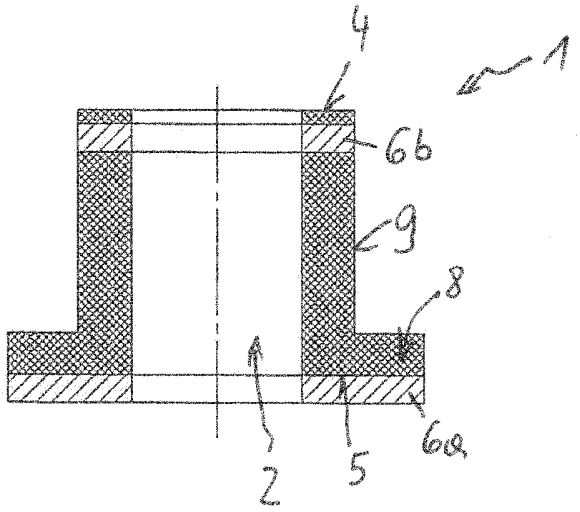


Fig. 2

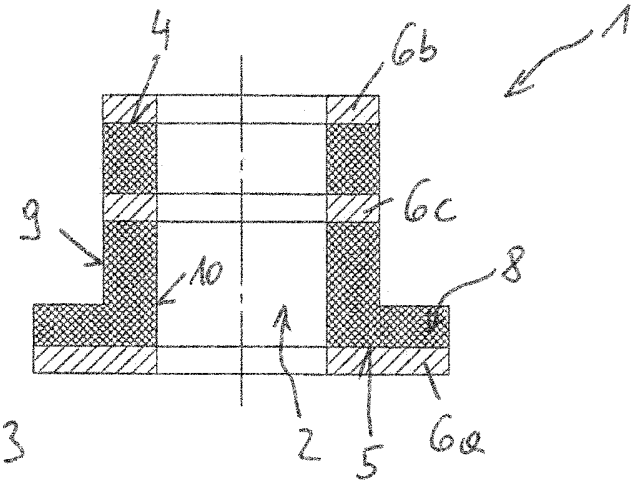


Fig. 3

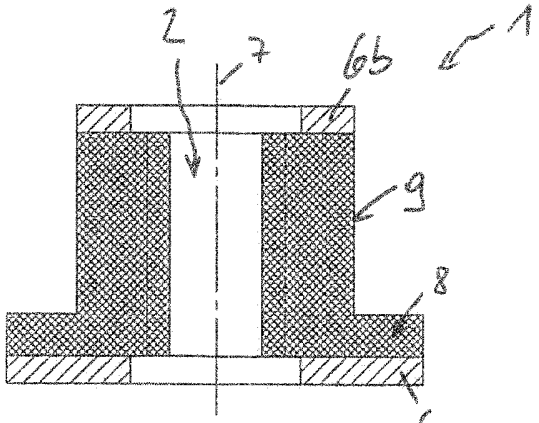


Fig.6

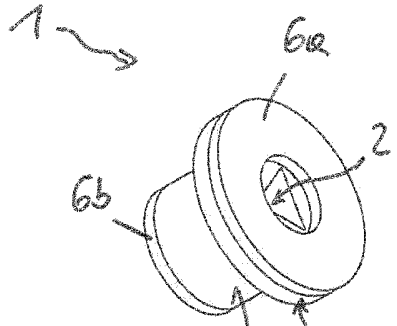


Fig.4

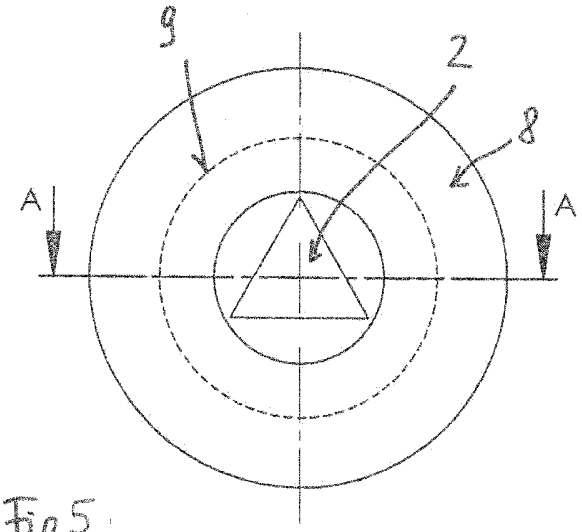
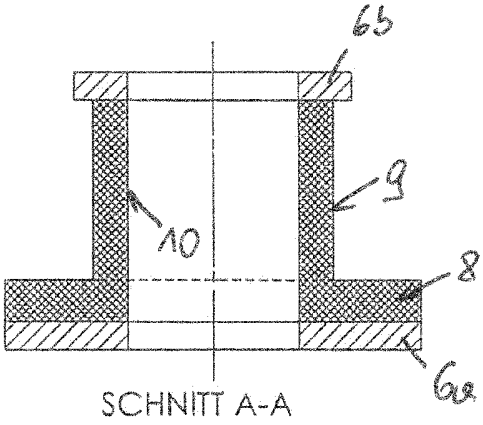


Fig.5



SCHNITT A-A

Fig. 9

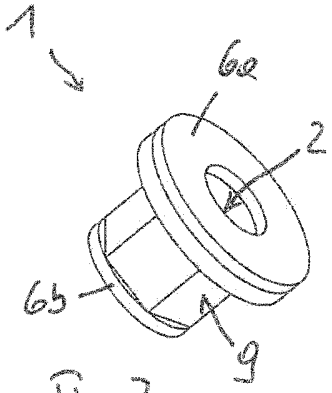


Fig. 7

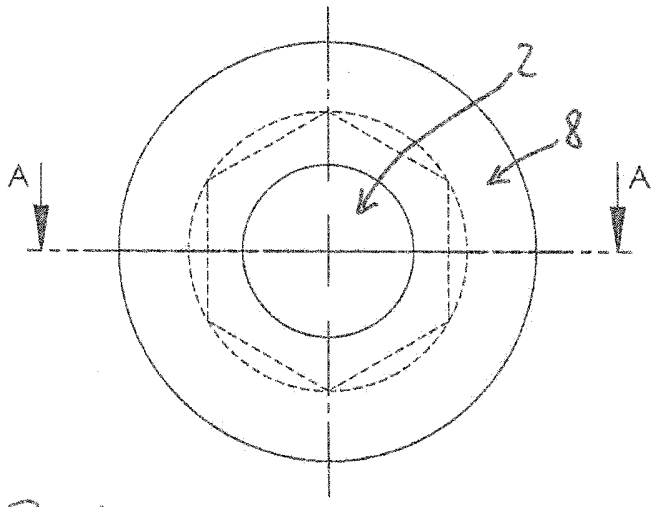
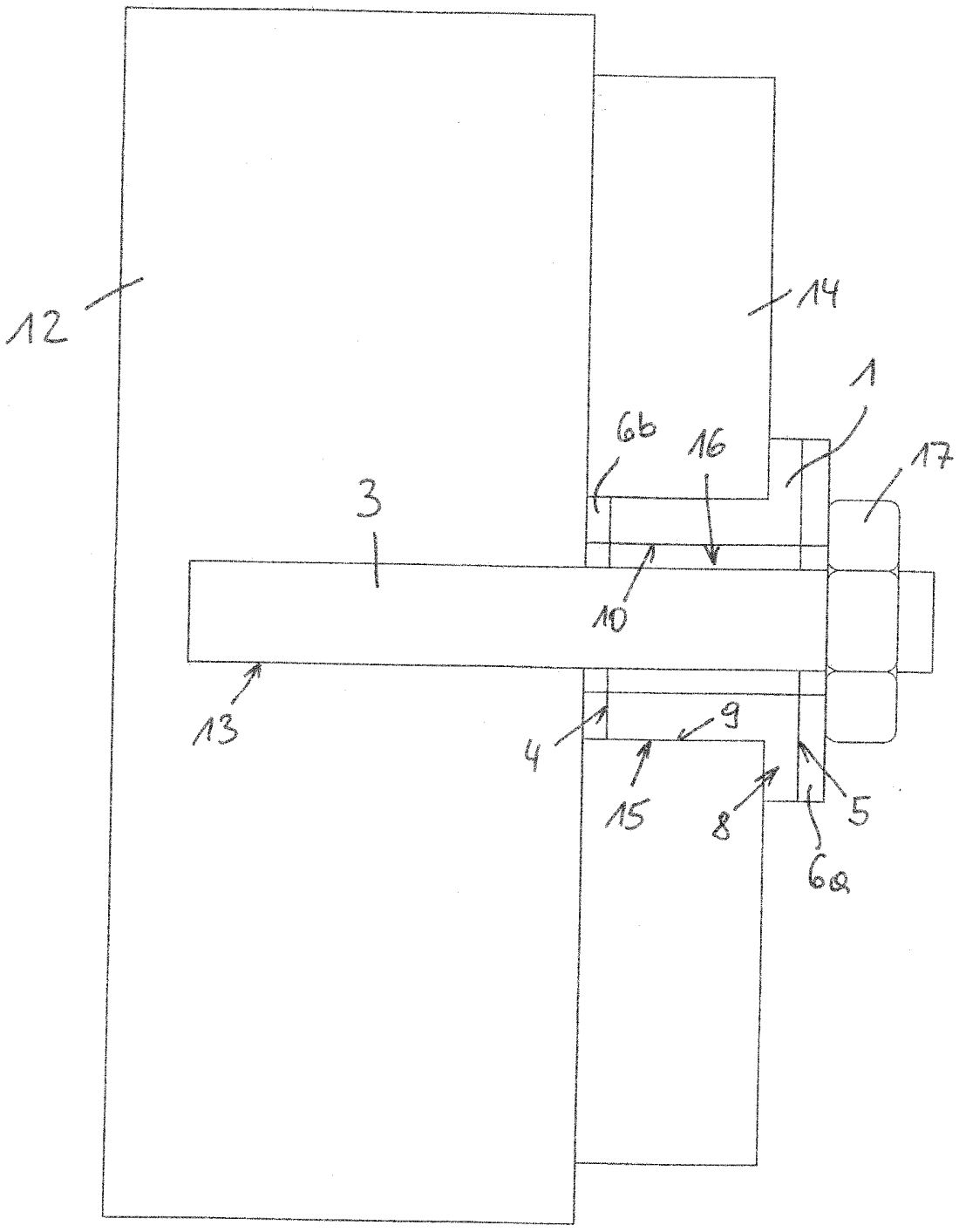


Fig. 8

Fig. 10



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
F16B 5/02 (2006.01); ***F16B 43/00*** (2006.01); ***F16F 1/373*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
F16B 5/0258 (2013.01); ***F16B 43/001*** (2013.01); ***F16F 1/3732*** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
F16B, F16F

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC; WPI; TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **28.08.2013** eingereichten Ansprüchen **1-28** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 10031246 C1 (FEDERAL MOGUL SEALING SYS SPA) 18. Oktober 2001 (18.10.2001) gesamtes Dokument	1-28
X	DE 102009033382 A1 (PORSCHE AG) 20. Jänner 2011 (20.01.2011) gesamtes Dokument	1-28
X	US 6138980 A (FARBOTNIK DONALD M) 31. Oktober 2000 (31.10.2000) gesamtes Dokument	1-28
X	WO 2012103097 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS) 02. August 2012 (02.08.2012) gesamtes Dokument	1-28
X	US 2339549 A (KUBAUGH LE ROY M) 18. Jänner 1944 (18.01.1944) gesamtes Dokument	1-28

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
25.04.2014		LENGHEIM Thomas

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**" hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.