



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 454 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2000 Patentblatt 2000/41

(51) Int. Cl.⁷: **E04B 1/98**, E04H 9/02,
E04B 1/82

(21) Anmeldenummer: **00107348.5**

(22) Anmeldetag: **05.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.04.1999 DE 19915962**

(71) Anmelder:
**Calenberg Ingenieure planmässig elastisch
lagern GmbH**
31020 Salzhemmendorf (DE)

(72) Erfinder: **Wisniewski, Peter**
36124 Eichenzell (DE)

(74) Vertreter: **Wagner, Carsten (DE)**
Leine & Wagner Patentanwälte
Burckhardtstrasse 1
D-30163 Hannover (DE)

(54) **Verfahren zum nachträglichen Bilden von Schwingungsdämpfungen an Bauwerksteilen
sowie Schwingungsdämpfungselement**

(57) Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum nachträglichen Bilden von Schwingungsdämpfungen an Bauwerksteilen wird in dem Bauwerk eine Ausnehmung gebildet, in die Ausnehmung wenigstens ein Schwingungsdämpfungselement eingebracht und werden zwischen dem Schwingungsdämpfungselement und dem Bauwerk gebildete Hohlräume oder Zwischenräume wenigstens teilweise mit wenigstens einem Füllmaterial verfüllt. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht ein nachträgliches Bilden von Schwingungsdämpfungen auch an Altbauten. Es ist einfach und damit kostengünstig durchführbar.

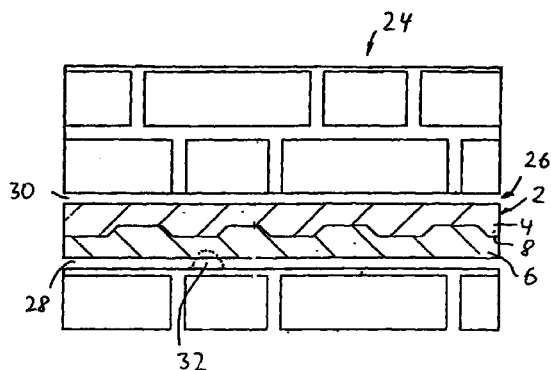


FIG. 7

EP 1 043 454 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum nachträglichen Bilden von Schwingungsdämpfungen an Bauwerksteilen.

[0002] Schwingungsdämpfungen an Bauwerksteilen werden zur Erschütterungs- und Schallentkopplung in großem Umfang eingesetzt. Hierzu werden bei der Erstellung eines Neubaus beispielsweise Schwingungsdämpfungselemente in Form von Matten oder Platten aus elastomerem Material in das Bauwerk eingebracht. Auf diese Weise ist eine wirksame Erschütterungs- und Schallentkopplung möglich.

[0003] Nachteilig ist jedoch, daß die Schwingungsdämpfung bereits bei der Erstellung des Bauwerks eingebracht werden muß. Das nachträgliche Bilden einer Schwingungsdämpfung an einem Altbau ist somit nicht möglich.

[0004] Schwingungsdämpfungselemente sind beispielsweise durch DE 195 37 321 C1, DE-PS 191 627, DE-U 92 07 640 U1, US 4 338 758 und WO 93/13255 bekannt.

[0005] Durch DE-PS 624 955 ist ein Verfahren zum Bilden von Schwingungsdämpfungen an Bauwerksteilen bekannt, bei dem bei der Erstellung des Bauwerkes Schwingungsdämpfungselemente in das Mauerwerk eingearbeitet werden.

[0006] Nachteilig bei dem bekannten Verfahren ist, daß es zum Bilden einer Schwingungsdämpfung an einem Altbau nicht geeignet ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem sich auch nachträglich, also nach der Erstellung des Bauwerkes, Schwingungsdämpfungen bilden lassen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Lehre gelöst. Erfindungsgemäß wird zunächst im Bauwerk im Bereich des Bauwerksteiles, an dem eine Schwingungsdämpfung gebildet werden soll, eine Ausnehmung gebildet. Dies kann auf beliebige geeignete Weise geschehen, beispielsweise durch Sägen mittels einer Wandsäge. Daran anschließend wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wenigstens ein Schwingungsdämpfungselement in die Ausnehmung eingebracht. Zwischen dem Schwingungsdämpfungselement und dem Bauwerk gebildete Hohlräume oder Zwischenräume werden dann wenigstens teilweise mit wenigstens einem Füllmaterial verfüllt.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet auf überraschend einfache Weise erstmals die Möglichkeit, auch an Altbauten nachträglich eine Schwingungsdämpfung zu bilden. Das Verfahren ermöglicht somit erstmals eine wirksame Erschütterungs- und Schallentkopplung an Altbauten, insbesondere im Bereich von Mauerwerk.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren ist einfach durchführbar und gewährleistet eine gute Schwingungsdämpfung. Hierzu trägt insbesondere das Verfüllen der nach dem Einbringen des

Schwingungsdämpfungselementes in die Ausnehmung zwischen dem Schwingungsdämpfungselement und dem Bauwerk gebildeten Hohlräume oder Zwischenräume bei, da das Füllmaterial eine gute Lastübertragung von dem Bauwerk auf das Schwingungsdämpfungselement ermöglicht.

[0011] Zweckmäßigerweise werden gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Hohlräume oder Zwischenräume im wesentlichen vollständig mit dem Füllmaterial verfüllt. Auf diese Weise ist die Lastübertragung weiter verbessert. Das Verfüllen kann beispielsweise durch Ausspritzen erfolgen.

[0012] Eine Ausführungsform sieht vor, daß das Füllmaterial ein gießfähiges, nach Vergießen aushärtendes Material ist. Auf diese Weise ist das Verfüllen der Hohlräume oder Zwischenräume erleichtert. Beispielsweise kann das Füllmaterial durch in dem Bauwerk gebildete Bohrungen in den Bereich der Hohlräume oder Zwischenräume eingeleitet werden, wo es aushärtet.

[0013] Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß das Füllmaterial ein dauerelastisches Material ist. Bei dieser Ausführungsform nimmt das Füllmaterial nach "Aushärten" an der Schwingungsdämpfung teil.

[0014] Eine Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform sieht vor, daß das Füllmaterial ein Gießharz, insbesondere ein Epoxidharz, ist. Derartige Gießharze stehen in vielfältiger Auswahl zur Verfügung. Sie sind kostengünstig und einfach verarbeitbar.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein beliebiges geeignetes Schwingungsdämpfungselement verwendet werden. Es ist vorteilhaft, daß als Schwingungsdämpfungselement eine Matte oder Leiste verwendet wird, die wenigstens teilweise aus einem dauerelastischen Material besteht.

[0016] Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß ein Schwingungsdämpfungselement verwendet wird, das wenigstens eine erste Lage und eine in Belastungsrichtung unterhalb der ersten Lage angeordnete zweite Lage aufweist, wobei die erste Lage und die zweite Lage wenigstens teilweise aus wenigstens einem dauerelastischen Material bestehen. Bei dieser Ausführungsform ist die Federkennlinie des verwendeten Schwingungsdämpfungselementes durch entsprechende Wahl von Form, Größe und Material der Lagen in weiten Grenzen wählbar.

[0017] Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß das Füllmaterial nach Aushärten eine Shorehärte aufweist, die etwa der Shorehärte des Materiales des Schwingungsdämpfungselementes, oder einer benachbarten Lage des Schwingungsdämpfungselementes entspricht. Bei dieser Ausführungsform bildet das Füllmaterial nach Aushärten praktisch einen Teil der benachbarten Lage des Schwingungsdämpfungselementes.

[0018] Schließlich sieht eine Weiterbildung vor, daß die Ausnehmung vor dem Verfüllen der Hohlräume oder Zwischenräume im Bereich ihrer offenen Seite unter

Freilassung wenigstens einer Einfüllöffnung für das Füllmaterial vorzugsweise mit einem Spachtelmaterial verschlossen wird, derart, daß das Füllmaterial durch die Einfüllöffnung hindurch in die Hohlräume oder Zwischenräume einfüllbar ist. Bei dieser Ausführungsform ist verhindert, daß das Füllmaterial in unerwünschter Weise zu der offenen Seite der Ausnehmung hin austritt, was insbesondere bei hochviskosen Füllmaterialien von Bedeutung ist. Dadurch, daß die Ausnehmung im Bereich ihrer offenen Seite verschlossen ist, können auch hochviskose Füllmaterialien verwendet und so die Hohlräume oder Zwischenräume im wesentlichen vollständig mit dem Füllmaterial verfüllt werden. Das Einfüllen des Füllmaterials durch die Einfüllöffnung hindurch kann mittels eines Trichters erfolgen. Nach dem Verfüllen der Hohlräume oder Zwischenräume können dann die Einfüllöffnungen vollständig verschlossen werden.

[0019] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Schwingungsdämpfungselement anzugeben, das insbesondere zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren zum nachträglichen Bilden einer Schwingungsdämpfung an Bauwerksteilen geeignet ist.

[0020] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 10 angegebene Lehre gelöst.

[0021] Erfindungsgemäß weist das Schwingungsdämpfungselement ein Trägerelement auf, das in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes zwischen der ersten Lage und der zweiten Lage angeordnet ist.

[0022] Das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement ist einfach und kostengünstig herstellbar und vielfältig einsetzbar. Besonders gut ist das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement zur Entkopplung von Trittschall oder von Schwingungen geeignet, die beispielsweise im Bereich von Schienenwegen durch Schienenfahrzeuge, beispielsweise Straßenbahnen oder U-Bahnen, hervorgerufen werden.

[0023] Darüber hinaus bildet das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement in Einbauposition eine Feuchtigkeitssperre, da durch das dauerelastische Material verhindert ist, daß beispielsweise Feuchtigkeit in einem Mauerwerk aufsteigt. In entsprechender Weise kann das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement eine Wärmesperre bilden. Bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes sind somit, beispielsweise bei der Sanierung von Mauerwerk, zusätzliche, eine Wärmesperre oder eine Feuchtigkeitssperre bildende Elemente nicht erforderlich. Dies verringert den Aufwand bei der Sanierung von Mauerwerk und senkt die Kosten.

[0024] Form, Größe und Material des erfindungsgemäßen Trägerelementes sind entsprechend den jeweiligen Anforderungen in weiten Grenzen wählbar. Durch entsprechende Wahl von Form und Material des Schwingungsdämpfungselementes ist dessen Federkennlinie in weiten Grenzen beeinflussbar.

[0025] Das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement ist nicht nur zur Lagerung von Bauwerksteilen, sondern auch in anderer Weise verwendbar, beispielsweise zur Lagerung von Maschinen.

5 **[0026]** Grundsätzlich können die erste Lage und die zweite Lage separat von dem Trägerelement vorgesehen sein. Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht jedoch vor, daß die erste Lage und die zweite Lage mit dem Trägerelement verbunden sind. Auf diese Weise ist der
10 Einbau des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes vereinfacht, da ein Zusammenfügen der ersten Lage und der zweiten Lage mit dem Trägerelement nicht erforderlich ist.

[0027] Eine Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform sieht vor, daß die erste Lage und/oder die zweite Lage eine Beschichtung des Trägerelementes bildet. Auf diese Weise ist die Herstellung des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes vereinfacht. Bestehen die Lagen beispielsweise aus einem Elastomer, so kann dieses Elastomer bei der
20 Herstellung des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes zur Bildung der Lagen beispielsweise auf das Trägerelement aufgegossen oder aufgespritzt werden.

25 **[0028]** Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß zusätzlich zu der ersten Lage und der zweiten Lage wenigstens eine weitere Lage vorgesehen ist, die vorzugsweise aus einem dauerelastischen Material besteht. Durch weitere Lagen ist die Federkennlinie des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes weiter beeinflussbar.

[0029] Das Trägerelement kann entsprechend den jeweiligen Anforderungen aus Metall, insbesondere Blech, Kunststoff, textilem Material oder Holz bestehen, wie dies Ausführungsformen vorsehen. Besonders bevorzugt ist hierbei Blech, das einfach verarbeitbar und formbar ist, beispielsweise zur Erzeugung von Profilierungen in dem Trägerelement.

[0030] Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß das Trägerelement wenigstens eine Profilierung aufweist. Bei dieser Ausführungsform ist durch entsprechende Wahl von Form und Größe der Profilierung die Federkennlinie des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes jeweils in gewünschter Weise
45 beeinflussbar, insbesondere im Hinblick auf die Aufnahme von Querkugkräften. Die erste und die zweite Lage können hierbei zu der Profilierung im wesentlichen komplementär ausgebildet sein, so daß ein Formschluß zwischen den Trägerelementen und der Profilierung erzielt ist, aufgrunddessen Relativbewegungen zwischen dem Trägerelement und den Lagen vermieden sind. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Lagen nicht fest mit dem Trägerelement verbunden sind.

50 **[0031]** Eine Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform sieht vor, daß die Profilierung entlang ihrer Längsrichtung im wesentlichen den gleichen Querschnitt aufweist. Beispielsweise können die Profilierung

gen durch Sicken oder Einprägungen gebildet sein, die sich in Längsrichtung oder quer zur Längsrichtung des Schwingungsdämpfungselementes erstrecken.

[0032] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Ausführungsformen mit der Profilierung sieht vor, daß diese einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt aufweist, insbesondere einen Querschnitt in Form eines gleichschenkligen Trapezes. Bei dieser Ausführungsform ergeben sich im Hinblick auf die Aufnahme von Querkugkräften besonders günstige Verhältnisse. Die Profilierung kann jedoch auch bogenförmig oder wellenförmig ausgebildet sein.

[0033] Die Aufnahme von Querkugkräften läßt sich weiter verbessern, wenn die kürzere Längsseite des Trapezes der Last zugewandt ist und/oder die Schenkel des Trapezes des Querschnittes der Profilierung zu den Längsseiten des Trapezes unter einem Winkel von etwa 35° bis 55°, vorzugsweise etwa 40° bis 50°, insbesondere etwa 45°, verlaufen, wie dies Ausführungsformen vorsehen.

[0034] Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß mehrere im Abstand parallel zueinander verlaufende Profilierungen vorgesehen sind. Beispielsweise können mehrere in Längsrichtung des Schwingungsdämpfungselementes verlaufende, quer zu dessen Längsrichtung mit gleichem Abstand zueinander angeordnete Profilierungen vorgesehen sein. Auf diese Weise weist das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement entlang seiner Ausdehnung quer zu seiner Längsrichtung ein gleichmäßiges Federungsverhalten auf.

[0035] Das Material der ersten Lage und der zweiten Lage ist entsprechend den jeweiligen Anforderungen in weiten Grenzen wählbar. Eine Ausführungsform sieht vor, daß die erste Lage aus einem ersten dauerelastischen Material und die zweite Lage aus einem zweiten dauerelastischen Material besteht und daß das Material der in Einbauposition der Last zugewandten Lage eine geringere Shorehärte aufweist als das Material der der Last abgewandten Lage. Wird das erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungselement beispielsweise zum Bilden einer nachträglichen Schwingungsdämpfung in einem Mauerwerk verwendet und hierzu in eine in dem Mauerwerk gebildete Ausnehmung eingesetzt, so ist durch die zweite Lage größerer Härte verhindert, daß sich beispielsweise verbliebene lose Teile des Mauerwerkes auf das Trägerelement durchdrücken und auf diese Weise unerwünschte Schallbrücken bilden. Die Federkennlinie ist hierbei wesentlich durch die erste Lage geringerer Härte bestimmt.

[0036] Grundsätzlich kann jede der Lagen aus einem einzigen Material bestehen. Eine Weiterbildung sieht jedoch vor, daß in wenigstens einer der Lagen Ausnehmungen gebildet sind, in denen sich ein von dem Material der betreffenden Lage abweichendes Material, insbesondere ein Material abweichender Shorehärte, befindet. Auf diese Weise sind Materialeinlagerungen gebildet, durch die sich die Federkennlinie

des Schwingungsdämpfungselementes weiter beeinflussen läßt.

[0037] Das dauerelastische Material der ersten Lage und der zweiten Lage ist entsprechend den jeweiligen Anforderungen in weiten Grenzen wählbar. Zweckmäßigerweise ist das Material jedoch ein elastifiziertes Epoxidharz oder ein Polyurethan, wie dies Ausführungsformen vorsehen. Es kann jedoch auch ein beliebiges anderes geeignetes dauerelastisches Material verwendet werden, beispielsweise ein thermoplastisches Elastomer (TPE), dessen Vorteil in seiner einfachen Verarbeitbarkeit besteht.

[0038] Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß das Schwingungsdämpfungselement eine vorzugsweise in eine der Lagen aus dauerelastischem Material eingebettete Schicht aus textilem Material aufweist. Durch eine solche Schicht aus textilem Material sind insbesondere die Wärmeleiteigenschaften des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes beeinflusbar.

[0039] Schließlich können entsprechend den jeweiligen Anforderungen die einander abgewandten, in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes dem Bauwerk zugewandten Flächen des Schwingungsdämpfungselementes profiliert oder im wesentlichen eben ausgebildet sein, wie dies Ausführungsformen vorsehen.

[0040] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen, in der Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher erläutert.

[0041] Es zeigt

- Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Teilschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes,
- Fig. 2 ein Detail A aus Fig. 1,
- Fig. 3 in gleicher Darstellung wie Fig. 1 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes,
- Fig. 4 in gleicher Darstellung wie Fig. 1 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes,
- Fig. 5 in gleicher Darstellung wie Fig. 1 ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes,
- Fig. 6 ein Detail B aus Fig. 5 und
- Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Ausschnittes aus einem Mauerwerk, wobei in einer Ausnehmung in dem Mauerwerk das Schwingungsdämpfungselement gemäß Fig. 1 angeordnet ist.

[0042] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche oder sich entsprechende Bauteile mit den gleichen

Bezugszeichen versehen.

[0043] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes 2 in Form einer sich in Fig. 1 in die Zeichenebene hinein erstreckenden Matte zur Lagerung von Bauwerksteilen oder dergleichen.

[0044] Das Schwingungsdämpfungselement 2 weist bei diesem Ausführungsbeispiel eine erste Lage 4 sowie eine in Belastungsrichtung unterhalb der ersten Lage 4 angeordnete zweite Lage 6 auf. In Einbauposition ist die erste Lage 4 einem zu dämpfenden Bauwerksteil zugewandt, wie dies weiter unten näher erläutert wird.

[0045] Die erste Lage 4 besteht aus einem ersten dauerelastischen Material und die zweite Lage 6 aus einem zweiten dauerelastischen Material. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das zweite Material der zweiten Lage 6 eine größere Shorehärte auf als das erste Material der ersten Lage 4.

[0046] Die beiden Lagen 4, 6 können jedoch auch aus dem gleichen Material oder unterschiedlichen Materialien etwa gleicher Shorehärte bestehen.

[0047] Zwischen der ersten Lage 4 und der zweiten Lage 6 ist ein Trägerelement 8 angeordnet, das bei diesem Ausführungsbeispiel aus Blech besteht und mehrere in Längsrichtung des Schwingungsdämpfungselementes 2 verlaufende, quer zu dessen Längsrichtung im gleichen Abstand zueinander angeordnete Profilierungen 10, 12, 14 aufweist, die weiter unten anhand von Fig. 2 näher erläutert werden.

[0048] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel bilden die erste Lage 4 und die zweite Lage 6 Beschichtungen des Trägerelementes 8 und sind so fest mit diesem verbunden.

[0049] Aus Fig. 2, die ein Detail A aus Fig. 1 im Bereich der Profilierung 10 zeigt, ist ersichtlich, daß die Profilierung 10 einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt aufweist, bei dem Ausführungsbeispiel in Form eines gleichschenkligen Trapezes, dessen kürzere Längsseite 16 in Einbauposition einer in Fig. 2 nicht dargestellten Last zugewandt ist und dessen Schenkel 18, 20 zu der Längsseite 16 unter einem Winkel von etwa 45° verlaufen. Auf diese Weise ergeben sich im Hinblick auf die Aufnahme von Querkraften bei Belastung des Schwingungsdämpfungselementes 2 besonders günstige Verhältnisse. Aus Fig. 2 ist ferner ersichtlich, daß die erste Lage 4 und die zweite Lage 6 im Bereich der Profilierung 10 zu dieser im wesentlichen komplementär geformt sind.

[0050] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes 2, das sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß das Trägerelement 8 unprofiliert ausgebildet ist.

[0051] Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes 2, das sich von dem Ausführungsbeispiel

gemäß Fig. 3 dadurch unterscheidet, daß die einander abgewandten, in Einbauposition dem Bauwerk zugewandten Seiten des Schwingungsdämpfungselementes 2 Profilierungen in Form von Querschnittsverengungen aufweisen, von denen in Fig. 3 lediglich eine Querschnittsverengung mit dem Bezugszeichen 22 versehen ist.

[0052] Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungselementes 2, das sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß das Trägerelement 8 eine im Querschnitt wellenförmige Profilierung aufweist.

[0053] Fig. 6 zeigt ein Detail B aus Fig. 5.

[0054] Die Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens wird nun anhand von Fig. 7 näher erläutert, die eine schematische Ansicht eines Teiles eines Mauerwerkes 24 zeigt. Zum Bilden einer nachträglichen Schwingungsdämpfung an dem Mauerwerk 24 wird zunächst in dem Mauerwerk 24 eine Ausnehmung in Form eines Schlitzes 26 gebildet, beispielsweise durch Sägen mittels einer Wandsäge.

[0055] In den Schlitz 26 wird dann das Schwingungsdämpfungselement 2 eingebracht, wobei die Ausdehnung des Schwingungsdämpfungselementes 2 und damit die Tiefe des Schlitzes 26 senkrecht zur Zeichenebene entsprechend den jeweiligen Anforderungen gewählt ist.

[0056] Daran anschließend werden Hohlräume bzw. Zwischenräume 28, 30, die nach dem Einbringen des Schwingungsdämpfungselementes zwischen diesem und dem Mauerwerk gebildet sind, mit einem Füllmaterial in Form eines Gießharzes ausgegossen, das in die Hohlräume bzw. Zwischenräume eindringt, diese ausfüllt und aushärtet. Das Ausgießen der Hohlräume bzw. Zwischenräume kann in beliebiger, dem Fachmann bekannter Weise erfolgen. Um ein Austreten des Füllmaterials zu der offenen Seite des Schlitzes 26 hin zu verhindern, kann der Schlitz 26 vor dem Einfüllen des Füllmaterials in diesem Bereich verschlossen werden, vorzugsweise mittels eines Spachtelmaterials, wobei wenigstens eine Einfüllöffnung freigelassen wird, durch die hindurch das Füllmaterial in den Bereich der Hohlräume oder Zwischenräume eingefüllt wird. Auf diese Weise sind auch hochviskose Materialien verwendbar, die besonders vorteilhaft sind, da sie auch in kleinste Hohlräume oder Zwischenräume eindringen und diese in der gewünschten Weise verfüllen. Das Einfüllen des Füllmaterials kann beispielsweise mittels eines Trichters erfolgen. Nach dem Verfüllen der Hohlräume oder Zwischenräume können die Einfüllöffnungen dann verschlossen werden, beispielsweise ebenfalls mit einem Spachtelmaterial.

[0057] Nach dem Aushärten des Füllmaterials ist das Schwingungsdämpfungselement 2 fest in das Mauerwerk 24 eingebettet und dämpft entsprechend seiner Federkennlinie Schwingungen. Auf diese Weise ist eine wirksame Schwingungsdämpfung, insbesondere eine

Entkopplung von Trittschall, erzielt. Durch die zweite Lage 6 größerer Shorehärte ist verhindert, daß sich beispielsweise nach dem Bilden des Schlitzes 26 verbleibende lose Teile des Mauerwerkes, wie dies in Fig. 7 bei dem Bezugszeichen 32 angedeutet ist, bei Belastung des Schwingungsdämpfungselementes 2 auf das Trägerelement 8 durchdrücken und so in unerwünschter Weise eine Schallbrücke bilden. Die Federkennlinie des Schwingungsdämpfungselementes 2 ist wesentlich durch die erste Lage geringerer Härte bestimmt.

[0058] Ferner bildet das Schwingungsdämpfungselement 2 eine Feuchtigkeitssperre gegen ein Aufsteigen von Feuchtigkeit in dem Mauerwerk 24. Eine zusätzliche Feuchtigkeitssperre ist somit nicht erforderlich. In entsprechender Weise bildet das erfindungsgemäße Schwingungselement 2 eine Wärmesperre. Zusätzliche Maßnahmen zum Bilden einer Feuchtigkeitssperre und/oder einer Wärmesperre sind somit nicht mehr erforderlich. Dies vereinfacht die Sanierung von Altbauten wesentlich und gestaltet sie kostengünstiger.

[0059] Das erfindungsgemäße Verfahren ist einfach und schnell und damit kostengünstig durchführbar. Es ist auch zum Bilden von Schwingungsdämpfungen an Neubauten geeignet, wobei dann das Schwingungsdämpfungselement 2 bereits von vornherein beim Erstellen des Neubaus eingebaut wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum nachträglichen Bilden von Schwingungsdämpfungen an Bauwerketeilen,
 - bei dem in dem Bauwerk eine Ausnehmung gebildet wird,
 - bei dem in die Ausnehmung wenigstens ein Schwingungsdämpfungselement eingebracht wird und
 - bei dem zwischen dem Schwingungsdämpfungselement und dem Bauwerk gebildete Hohlräume oder Zwischenräume wenigstens teilweise mit wenigstens einem Füllmaterial verfüllt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlräume oder Zwischenräume im wesentlichen vollständig mit dem Füllmaterial verfüllt werden.
3. Verfahren nach Anspruche 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Füllmaterial ein gießfähiges, nach Vergießen aushärtendes Material ist.
4. Verfahren nach Anspruche 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Füllmaterial ein nach Aushärten dauerelastisches Material ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Füllmaterial ein Gießharz, insbesondere ein Epoxidharz ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schwingungsdämpfungselement eine Matte oder Leiste verwendet wird, die wenigstens teilweise aus einem dauerelastischen Material besteht.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Schwingungsdämpfungselement verwendet wird, das wenigstens eine erste Lage und eine in Belastungsrichtung unterhalb der ersten Lage angeordnete zweite Lage aufweist, wobei die erste Lage und die zweite Lage wenigstens teilweise aus wenigstens einem dauerelastischen Material bestehen.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Füllmaterial nach Aushärten eine Shorehärte aufweist, die etwa der Shorehärte des Materiales des Schwingungsdämpfungselementes oder einer benachbarten Lage des Schwingungsdämpfungselementes entspricht.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung vor dem Verfüllen der Hohlräume oder Zwischenräume im Bereich ihrer offenen Seite unter Freilassung wenigstens einer Einfüllöffnung für das Füllmaterial vorzugsweise mit einem Spachtelmaterial verschlossen wird, derart, daß das Füllmaterial durch die Einfüllöffnung hindurch in die Hohlräume oder Zwischenräume einfüllbar ist.
10. Schwingungsdämpfungselement in Form einer Matte oder Leiste zur Lagerung von Bauwerksteilen oder dergleichen, insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer ersten Lage und
 - mit einer in Belastungsrichtung unterhalb der ersten Lage angeordneten zweiten Lage, wobei die erste Lage und die zweite Lage wenigstens teilweise aus wenigstens einem dauerelastischen Material bestehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes (2) zwischen der ersten Lage (4) und der zweiten Lage (6) ein Trägerelement (8) angeordnet ist.
11. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Lage (4) und die zweite Lage (6) mit dem Trägerelement (8) verbunden sind.

12. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Lage (4) und/oder die zweite Lage (6) eine Beschichtung des Trägerelementes (8) bildet.
13. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich zu der ersten Lage (4) und der zweiten Lage (6) wenigstens eine weitere Lage vorgesehen ist, die vorzugsweise aus einem dauerelastischen Material besteht.
14. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägerelement (8) aus Metall, insbesondere Blech, Kunststoff, textilem Material oder Holz besteht.
15. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägerelement (8) wenigstens eine Profilierung (10) aufweist.
16. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilierung (10) entlang ihrer Längsrichtung im wesentlichen den gleichen Querschnitt aufweist.
17. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilierung (10) einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt aufweist, insbesondere einen Querschnitt in Form eines gleichschenkligen Trapezes.
18. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kürzere Längsseite (16) des Trapezes in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes (2) der Last zugewandt.
19. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkel (18, 20) des Trapezes des Querschnittes der Profilierung (10) zu den Längsseiten (16) unter einem Winkel von etwa 35° bis 55°, vorzugsweise etwa 40° bis 50°, insbesondere etwa 45°, verlaufen.
20. Schwingungsdämpfungselement nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere im Abstand parallel zueinander verlaufende Profilierungen (10, 12, 14) vorgesehen sind.
21. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Lage (4) aus einem ersten dauerelastischen Material und die zweite Lage (6) aus einem zweiten dauerelastischen Material besteht und daß das Material der in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes (2) der Last zugewandten Lage (2) eine geringere Shorehärte aufweist als das Material der der Last abgewandten Lage (4).
22. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in wenigstens einer der Lagen (4,6) Ausnehmungen gebildet sind, in denen sich ein von dem Material der betreffenden Lage (4, 6) abweichendes Material, insbesondere ein Material abweichender Shorehärte, befindet.
23. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Lage (4) und/oder die zweite Lage (6) aus einem elastifizierten Epoxidharz oder einem Polyurethan besteht.
24. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwingungsdämpfungselement (2) eine vorzugsweise in eine der Lagen (4, 6) aus dauerelastischem Material eingebettete Schicht aus textilem Material aufweist.
25. Schwingungsdämpfungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einander abgewandten, in Einbauposition des Schwingungsdämpfungselementes (2) dem Bauwerk zugewandten Flächen des Schwingungsdämpfungselementes (2) profiliert oder im wesentlichen eben ausgebildet sind.

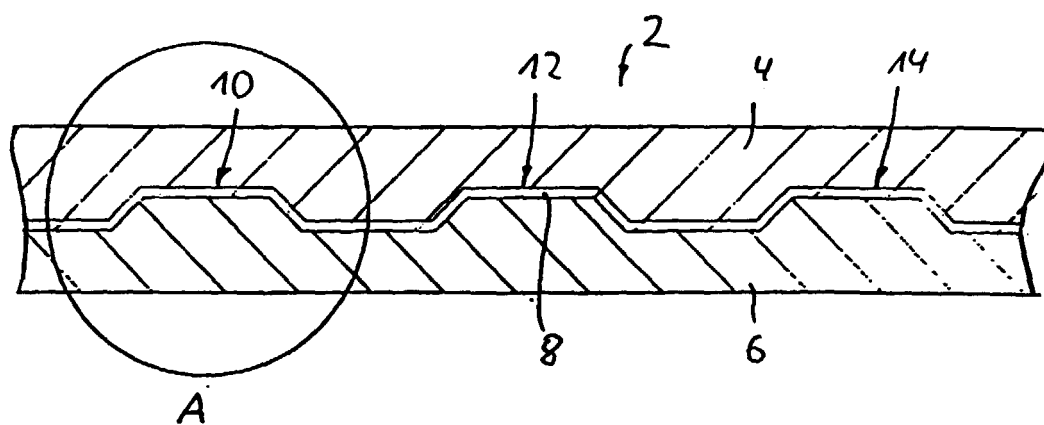


FIG. 1

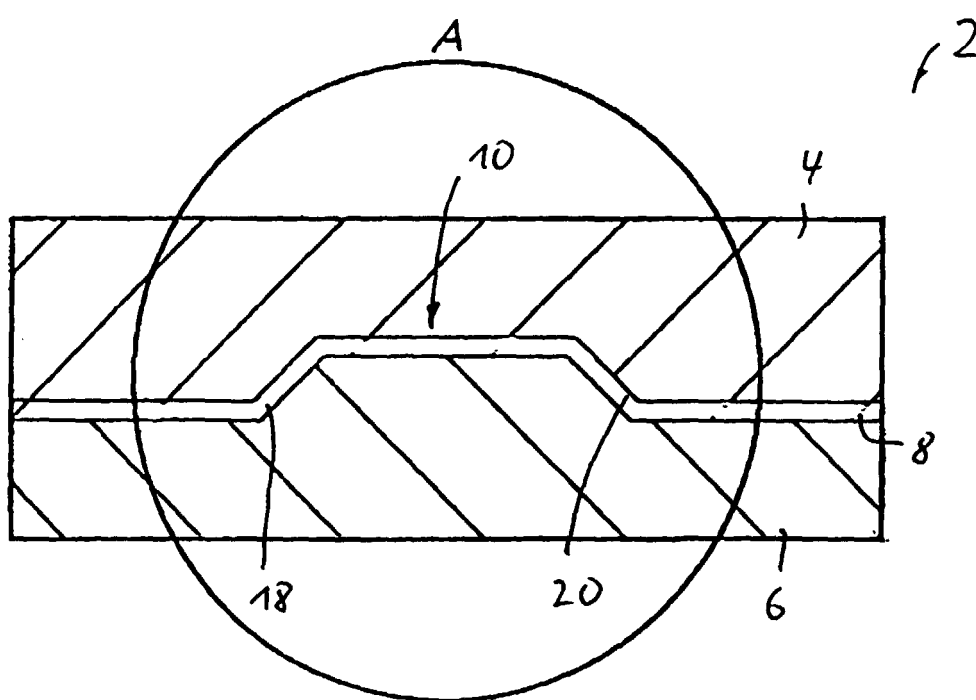


FIG. 2

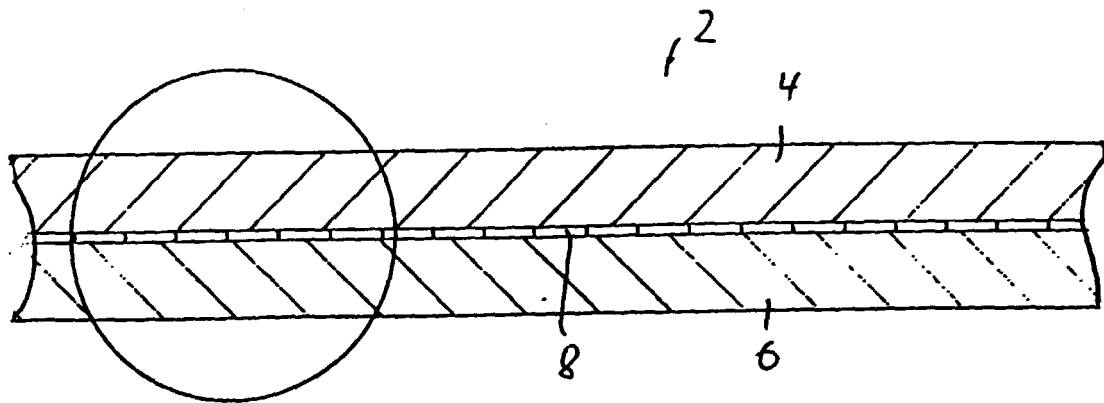


FIG. 3

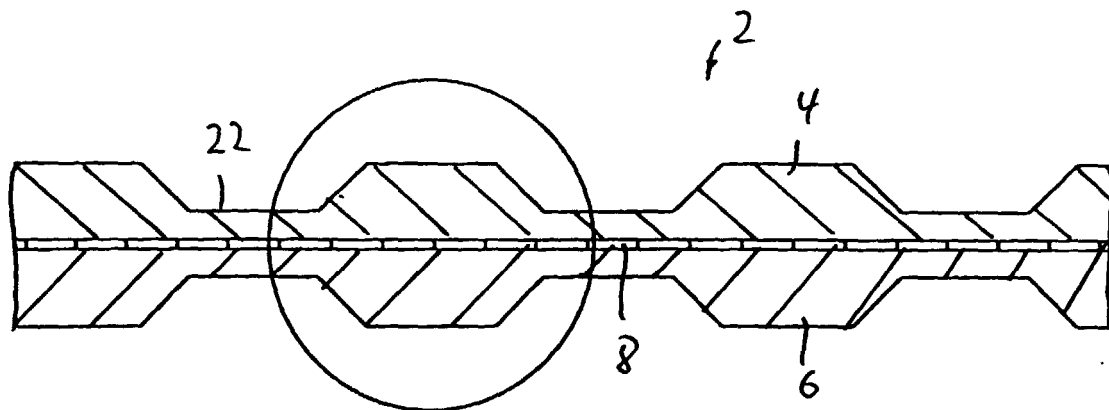


FIG. 4

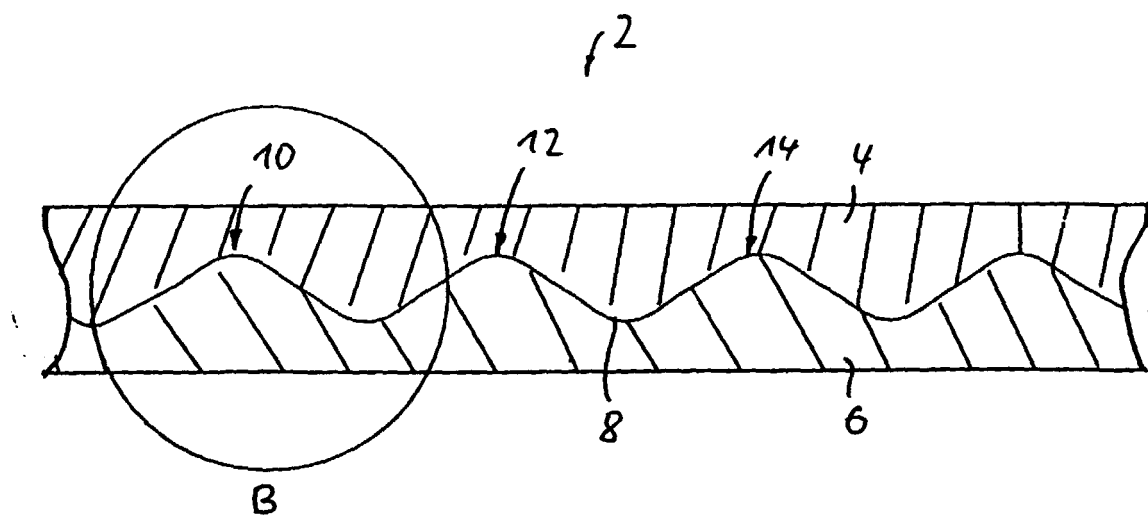


FIG. 5

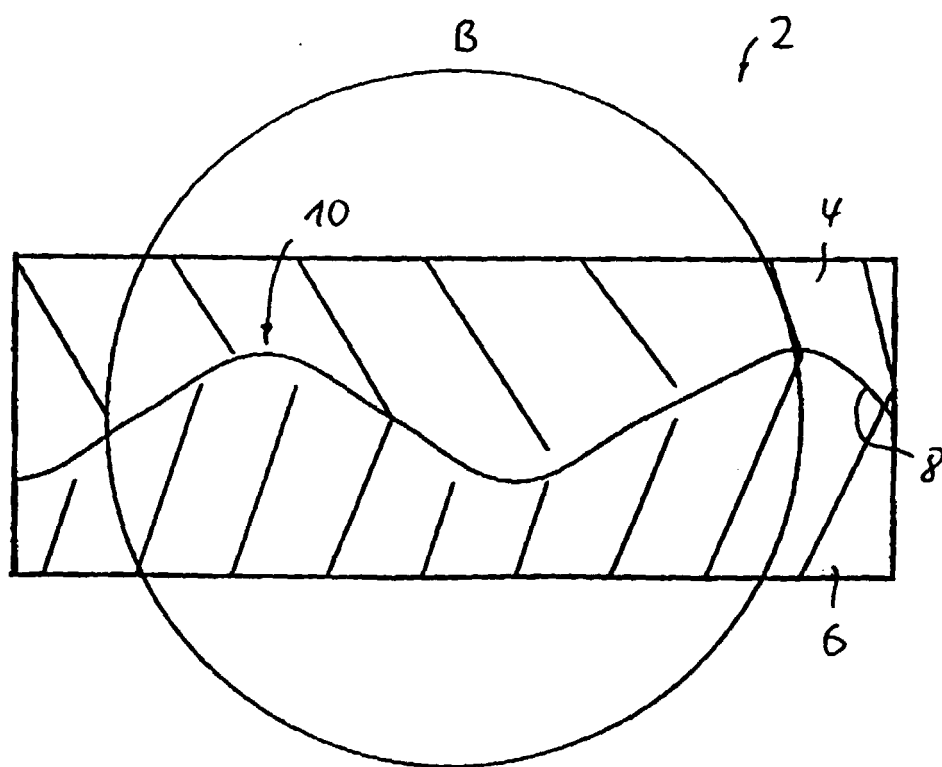


FIG. 6

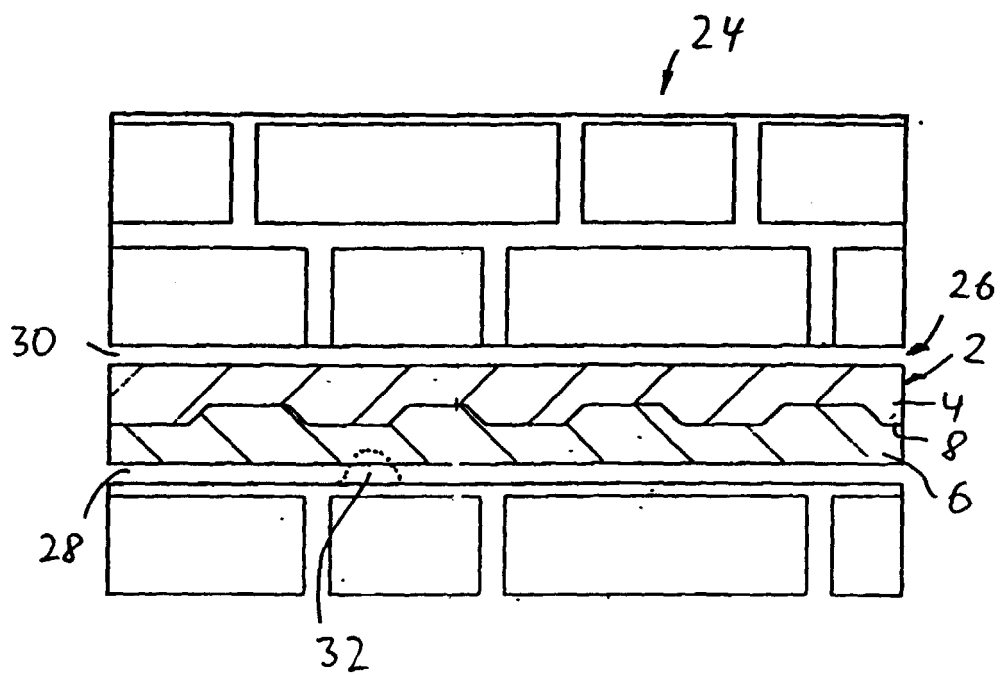


FIG. 7