

(19)



(11)

EP 3 569 786 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2019 Patentblatt 2019/47

(51) Int Cl.:
E04B 1/98 (2006.01)
E04G 23/02 (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19165501.8**

(22) Anmeldetag: **27.03.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Gerhaher, Ulrich**
6850 Dornbirn (AT)
• **Loy, Harald**
6780 Schruns (AT)

(74) Vertreter: **Fechner, Thomas et al**
Hofmann & Fechner
Patentanwälte
Hörnlingerstrasse 3
Postfach 5
6830 Rankweil (AT)

(30) Priorität: **15.05.2018 AT 1432018**

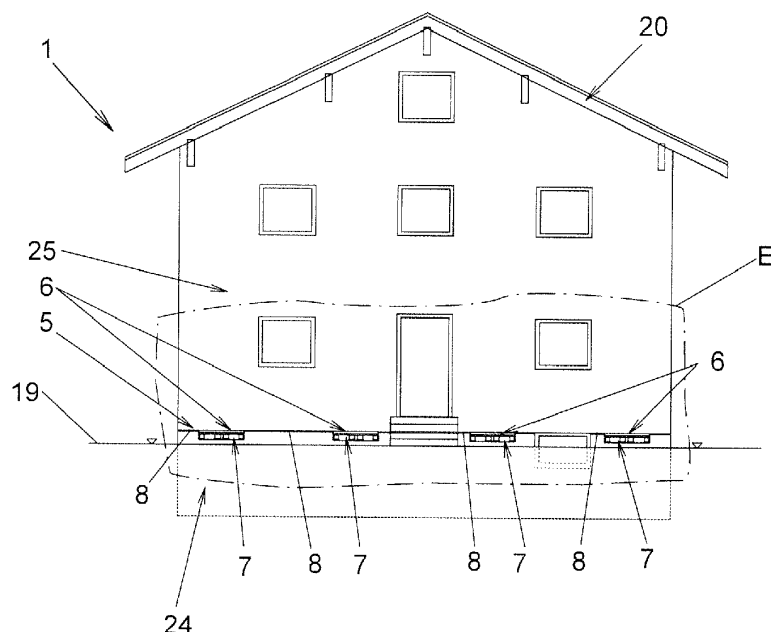
(71) Anmelder: **Getzner Werkstoffe Holding GmbH**
6706 Bürs (AT)

(54) **GEBÄUDE MIT SCHWINGUNGSDÄMMENDER LAGEREINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM NACHTRÄGLICHEN EINBAU SCHWINGUNGSDÄMMENDER LAGEREINRICHTUNG**

(57) Gebäude (1), welches zumindest eine, in zumindest einer Wand (2) des Gebäudes (1) und/oder zwischen einer Geschoßdecke (3) des Gebäudes (1) oder einer Grundplatte (4) des Gebäudes (1) und zumindest einer Wand (2) des Gebäudes (1) angeordnete, Trennfuge (5) und in der Trennfuge (5) angeordnete schwingungsdämmende Lagereinrichtungen (6) aufweist, wobei die Trennfuge (5) eine Abfolge von Durchbrüchen (7)

und Fugenabschnitten (8) aufweist, wobei in jeden Durchbruch (7) zumindest einer der Fugenabschnitte (8) einmündet, und in jedem Durchbruch (7) zumindest eine der Lagereinrichtungen (6) angeordnet ist, wobei eine Vertikalerstreckung (9) der Durchbrüche (7) größer ist als eine Vertikalerstreckung (10) der Fugenabschnitte (8).

Fig. 1



EP 3 569 786 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gebäude, welches zumindest eine, in zumindest einer Wand des Gebäudes und/oder zwischen einer Geschoßdecke des Gebäudes oder einer Grundplatte des Gebäudes und zumindest einer Wand des Gebäudes angeordnete, Trennfuge und in der Trennfuge angeordnete schwingungsdämmende Lagereinrichtungen aufweist. Weiters bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum nachträglichen Einbau schwingungsdämmender Lagereinrichtungen in ein Gebäude.

[0002] Schwingungen, die beispielsweise über das Erdreich in ein Kellergeschoß eines Gebäudes übertragen werden, können zu Schäden am Gebäude oder Gegenständen im Gebäude oder zu Komforteinbußen für die sich im Gebäude aufhaltenden Personen führen. Beispiele für von Personen häufig als unangenehm empfundenen Schwingungen sind Vibrationen infolge von am Gebäude vorbeifahrenden Fahrzeugen, wie beispielsweise Eisenbahnzügen oder Straßenbahnen, Straßenfahrzeugen etc. Auch in einem Gebäude auftretende Schwingungen, z.B. hervorgerufen durch im Gebäude betriebene Maschinen, können zu einer beträchtlichen Komfortbeeinträchtigung für die Gebäudenutzer oder -bewohner führen.

[0003] Ein Ansatz zur Schwingungsisolierung eines Gebäudes ist es, beispielsweise außerhalb des Gebäudes auftretenden Schwingungen am Ort der Entstehung zu dämmen, wie dies z.B. im Verkehrswegebau, beispielsweise im Eisenbahnbau oder Straßenbahnbau durch den Einsatz schwingungsdämmender Unterschottermatten bekannt ist. Weitere Maßnahmen betreffen das Vorsehen von Schlitzwänden oder Seitenwandentkoppelungen. Diese Einbauten sind relativ aufwändig und teuer.

[0004] Eine andere Möglichkeit zur Schwingungsisolierung eines Gebäudes bzw. eines Gebäudeteils besteht darin, die Schwingungsdämmung im oder am oder unter dem Gebäude anzuordnen. Hierzu werden günstigerweise bereits beim Bau eines neuen Gebäudes schwingungsdämmende Lagereinrichtungen, insbesondere vollflächig, im Mauer- oder Tragwerk des Gebäudes oder auf einer Grundplatte eines Gebäudes angeordnet.

[0005] Auch der nachträgliche Einbau von schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen in bestehende Gebäude, beispielsweise zur Komfortsteigerung, ist möglich, jedoch bislang mit einem beträchtlichen technischen Aufwand verbunden.

[0006] Ein Beispiel für ein Verfahren zum nachträglichen Einbau von Lagereinrichtungen ist aus der CN 1827936 A bekannt. Diese Schrift schlägt vor, die schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen neben einer bestehenden Ziegelwand des Gebäudes anzuordnen, wobei eine aufwändige Lastumleitungs-Konstruktion zur Umleitung der Gebäudelasten über die Lagereinrichtungen nötig ist. Nach dem Aushärten der aus Beton gefertigten Lastumleitungs-Konstruktion werden Ab-

schnitte der bestehenden Ziegelwände im Bereich zwischen den Lagereinrichtungen entfernt.

[0007] Im Weiteren ist es durch offenkundige Vorbenutzung bekannt, ein bestehendes Gebäude durch Einbringen einer horizontalen Trennfuge in einen oberen Gebäudeteil und einen unteren Gebäudeteil zu trennen, wobei in der Trennfuge die schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen, beispielsweise vollflächig, angeordnet werden. Hierzu wird der obere Gebäudeteil als Ganzes, beispielsweise mittels einer Vielzahl hydraulischer Antriebe, relativ zum unteren Gebäudeteil angehoben, um die Lagereinrichtungen in die Trennfuge einbringen zu können. Anschließend wird der obere Gebäudeteil unter Zwischenschaltung der Lagereinrichtungen auf den unteren Gebäudeteil abgesenkt. Während des Anhebens des oberen Gebäudeteils erfolgt die Lastabtragung des oberen Gebäudeteils ausschließlich über die hydraulischen Antriebe. Insgesamt ist dabei darauf zu achten, dass das Anheben und das nachfolgende Absenken des oberen Gebäudeteils bei allen Antrieben gleichzeitig erfolgt, da ansonsten lokal hohe Kraftspitzen auftreten, welche Schäden an der Gebäudesubstanz verursachen können. Beim Anheben des oberen Gebäudeteils relativ zum unteren Gebäudeteil besteht zudem die Gefahr von Schäden an der Leitungsführung des Bestandsgebäudes, beispielsweise an der Heizungs- und/oder Wasser- und/oder Abwasserinstallation.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, bei Gebäuden der eingangs genannten Art eine Möglichkeit bereit zu stellen, die einen einfachen nachträglichen Einbau der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen ermöglicht und bei der die Gefahr von Schäden am Gebäude während des Einbaus der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen vermindert ist.

[0009] Erfindungsgemäß gelingt dies durch ein Gebäude mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Beim Gebäude gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Trennfuge eine Abfolge von Durchbrüchen und Fugenabschnitten aufweist, wobei in jeden Durchbruch zumindest einer der Fugenabschnitte einmündet, und in jedem Durchbruch zumindest eine der Lagereinrichtungen angeordnet ist, wobei eine Vertikalerstreckung der Durchbrüche größer ist als eine Vertikalerstreckung der Fugenabschnitte.

[0011] Beim Gebäude gemäß der Erfindung ist somit vorgesehen, dass die nachträglich verbauten schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen jeweils in einem Durchbruch der Trennfuge angeordnet sind. Dadurch kann auf ein vollständiges Anheben eines oberen Gebäudeteils des Gebäudes zum Einbau der Lagereinrichtungen verzichtet werden. Die Anordnung der Durchbrüche der Trennfuge und die Platzierung der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen erfolgt hierbei an voneinander beabstandeten Einbaupositionen, wobei die Anzahl und Positionen der Durchbrüche u.a. in Abhängigkeit von den spezifischen statischen Gegebenheiten des Gebäudes bestimmt werden können. Insbesondere ist es mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Trenn-

fuge möglich, die schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen nach und nach einzubauen. Dies erlaubt es, mit relativ wenigen und einfachen Werkzeugen die Nachrüstung der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen am bestehenden Gebäude vorzunehmen.

[0012] Die zumindest eine Trennfuge ist günstigerweise zur Gänze aus einer Abfolge von Durchbrüchen und Fugenabschnitten zusammengesetzt. D.h., alle Durchbrüche und Fugenabschnitte der Trennfuge sind vorteilhafterweise hintereinander abfolgend angeordnet und so miteinander verbunden.

[0013] Durch das Vorsehen der Trennfuge wird die Übertragung von Schwingungen, beispielsweise Körperschall, vermindert. Die Trennfuge könnte auch als Bauwerksfuge oder allgemein als Zwischenraum zwischen zwei Bauteilen des Gebäudes, z.B. zwischen einem oberen und unteren Gebäudeteil des Gebäudes, bezeichnet werden.

[0014] Die Trennfuge durchdringt die jeweilige Wand günstigerweise in zwei Richtungen vollständig. Vorteilhafterweise durchdringt die Trennfuge dabei die jeweilige Wand in Wanddickenrichtung und in Wandlängsrichtung komplett. Die Trennfuge kann dabei in einer horizontalen Ebene liegen. Es ist aber auch möglich, dass die Trennfuge zumindest abschnittsweise einen von einer horizontalen Richtung abweichenden Verlauf aufweist.

[0015] Im Zusammenhang mit dem Begriff Durchbruch könnte man auch von einem Wanddurchbruch oder einer Tasche oder einer Nische oder einer Ausnehmung der Trennfuge sprechen. Vorzugsweise durchdringt der jeweilige Durchbruch die Wand in Wanddickenrichtung vollständig.

[0016] Beim Fugenabschnitt der Trennfuge könnte man, insbesondere aufgrund der im Vergleich zu den Durchbrüchen geringeren Vertikalerstreckung, auch von einem Schlitz sprechen. Die Vertikalerstreckung des Fugenabschnitts ist beispielsweise durch die Schnittbreite eines Sägeblatts definiert, welches zur Herstellung der Fugenabschnitte verwendet werden kann. Die Vertikalerstreckung des Fugenabschnitts könnte auch als Spaltbreite bezeichnet werden, welche in vertikaler Richtung gemessen wird. Vorzugsweise durchdringt der jeweilige Fugenabschnitt die Wand in Wanddickenrichtung vollständig.

[0017] Die Fugenabschnitte weisen in einer vorteilhaften Ausführungsform über ihre gesamte Längserstreckung eine zumindest im Wesentlichen konstante Vertikalerstreckung auf.

[0018] Günstigerweise ist vorgesehen, dass der zumindest eine Fugenabschnitt durchgehend in den jeweiligen Durchbruch einmündet. Unter dem Begriff durchgehend ist in diesem Zusammenhang gemeint, dass der zumindest eine Fugenabschnitt mit einer durchgehenden Öffnung, d.h. ohne Unterbrechung der Öffnung, in den jeweiligen Durchbruch einmündet.

[0019] Im Zusammenhang mit den schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen könnte man auch von

Schwingungsdämpfungseinrichtungen oder Schwingungsdämpfungselementen sprechen. Die schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen dienen zur Schwingungsisolierung des Gebäudes, wobei eine Schwingung mittels der schwingungsdämpfenden Lagereinrichtung ganz oder zumindest zum Teil gedämmt bzw. gedämpft wird. Die schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen, in dieser Schrift im Weiteren auch nur Lagereinrichtungen genannt, dienen zur Dämmung bzw. Dämpfung von mechanischen Schwingungen, welche beispielsweise über eine Grundplatte oder ein Kellergerüst in ein Gebäude eingetragen werden.

[0020] Unter einer Wand ist im Sinne dieser Schrift ein vertikal oder zumindest schräg zur Horizontalen angeordnetes flächiges Bauteil des Gebäudes gemeint. Insbesondere umfasst der Begriff Wand keine sich rein in horizontaler Richtung erstreckenden bzw. in einer horizontalen Ebene liegenden flächigen Bauteile des Gebäudes.

[0021] Bei den Begriffen Geschoßdecke und Grundplatte handelt es sich um im Wesentlichen horizontal ausgerichtete Bauteile eines Gebäudes. Unter im Wesentlichen ist in diesem Zusammenhang eine Abweichung von einer Horizontalebene von weniger als 5° in eine beliebige Richtung gemeint.

[0022] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass jede schwingungsdämmende Lagereinrichtung in jeweils einem Durchbruch angeordnet ist. Es ist auch denkbar und möglich, dass mehr als eine schwingungsdämmende Lagereinrichtung in jeweils einem Durchbruch angeordnet ist.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in zumindest einen der Durchbrüche, auf einander gegenüberliegenden Seiten des Durchbruchs, jeweils einer der Fugenabschnitte der Trennfuge einmündet.

[0024] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass zumindest einer der Fugenabschnitte der Trennfuge zwei benachbart angeordnete Durchbrüche miteinander verbindet und in diese einmündet. Günstigerweise ist die Vertikalerstreckung des in die zwei benachbart angeordneten Durchbrüche einmündenden Fugenabschnitts kleiner als die jeweilige Vertikalerstreckung der zwei Durchbrüche.

[0025] Es wäre auch denkbar und möglich, dass zumindest einer der Fugenabschnitte der Trennfuge in mehr als zwei benachbart angeordnete Durchbrüche einmündet und diese miteinander verbindet.

[0026] Besonders bevorzugt weist das Gebäude einen unteren Gebäudeteil und einen über die zumindest eine Trennfuge vom unteren Gebäudeteil, vorzugsweise vollständig abgetrennten, oberen Gebäudeteil auf, wobei der obere Gebäudeteil, vorzugsweise ausschließlich, über die in den Durchbrüchen angeordneten Lagereinrichtungen auf dem unteren Gebäudeteil gelagert ist. Die Trennfuge trennt somit den oberen Gebäudeteil günstigerweise komplett vom unteren Gebäudeteil, d. h. die Trennfuge durchläuft insbesondere alle tragenden Wän-

de des Gebäudes. In anderen Worten wird das Gewicht des oberen Gebäudeteils praktisch ausschließlich über die in den Durchbrüchen angeordneten Lagereinrichtungen in den unteren Gebäudeteil eingetragen. Die Fugenabschnitte der Trennfuge haben vorteilhafterweise keine lastabtragende Funktion.

[0027] Günstigerweise ist vorgesehen, dass ein Horizontalabstand zwischen zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen in einem Bereich von 0,5 m bis 12,0 m, vorzugsweise 0,5 m bis 3,0 m, liegt. Die benachbart angeordneten Durchbrüche sind entlang der Trennfuge aufeinanderfolgend. D.h., es liegt kein anderer Durchbruch zwischen den benachbart angeordneten Durchbrüchen. Der Horizontalabstand der benachbarten Durchbrüche ist von den statischen Gegebenheiten des Gebäudes abhängig und wird im Allgemeinen von einem Statiker bestimmt. Wie der Name schon sagt, wird der Horizontalabstand in horizontaler Richtung, insbesondere in Wandlängsrichtung der jeweiligen Wand, gemessen.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Horizontalerstreckung zumindest eines der Durchbrüche, vorzugsweise jedes Durchbruchs, in einem Bereich von 0,3 m bis 1,5 m, vorzugsweise 0,5 m bis 1,0 m, liegt.

[0029] Vorteilhafterweise liegt die Vertikalerstreckung zumindest eines der Durchbrüche, vorzugsweise jedes Durchbruchs, in einem Bereich von 4 cm bis 20 cm, vorzugsweise 10 cm bis 15 cm. Die Vertikalerstreckung des jeweiligen Durchbruchs kann bei einer aus Ziegeln aufgebauten Wand beispielsweise der vertikalen Höhe einer Ziegelreihe der Wand entsprechen.

[0030] Günstigerweise ist vorgesehen, dass die Vertikalerstreckung zumindest eines der Fugenabschnitte, vorzugsweise jedes Fugenabschnitts, in einem Bereich von 0,3 cm bis 5 cm, vorzugsweise 0,4 cm bis 2 cm, liegt.

[0031] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die jeweilige Lagereinrichtung eine, insbesondere vorgespannte, elastische Zwischenlage und eine, unterhalb der Zwischenlage angeordnete Stützplatte und zumindest einen unterhalb der Stützplatte angeordneten Abstandhalter aufweist. Durch eine optionale Voreinstellung des Ausmaßes der Vorspannung der elastischen Zwischenlage kann die jeweilige Lagereinrichtung bereits während des Einbaus auf die zu erwartenden Lasten eingestellt werden und so das Ausmaß einer Absenkung des oberen Gebäudeteils in eine Richtung hin zum unteren Gebäudeteil vermindert oder eine Absenkung gänzlich verhindert werden. Unter einer vorgespannten elastischen Zwischenlage wird eine elastische Zwischenlage verstanden, die gegenüber dem unbelasteten Zustand komprimiert ist. Günstigerweise ist die elastische Zwischenlage in vertikaler Richtung vorgespannt. Der zumindest eine Abstandhalter kann eine fixe Vertikalerstreckung haben.

[0032] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass eine Materialstärke der elastischen Zwischenlage in einem unkomprimierten Zustand in einem Bereich von 6 mm bis 120 mm, vorzugsweise 20 mm bis 50 mm, liegt.

[0033] Günstigerweise ist die elastische Zwischenlage plattenförmig ausgebildet.

[0034] Die Materialstärke der Stützplatte, d.h. die Dicke der Stützplatte, liegt günstigerweise in einem Bereich von 1 cm bis 15 cm, vorzugsweise 2 cm bis 6 cm.

[0035] Die Stützplatte ist günstigerweise steifer bzw. unelastischer als die elastische Zwischenlage. Die Stützplatte dient der Verteilung der Lasten auf den zumindest einen unterhalb der Stützplatte angeordneten Abstandhalter. Beispielsweise kann die Stützplatte Metall aufweisen oder aus Metall, insbesondere Stahl, bestehen.

[0036] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der statische E-Modul der elastischen Zwischenlage in einem Bereich von 1,0 N/mm² bis 100 N/mm², vorzugsweise 2,0 N/mm² bis 12 N/mm², liegt. Beim statischen E-Modul handelt es sich um das Sekantenmodul zwischen dem Belastungsnulldpunkt und einem Auslegungspunkt der elastischen Zwischenlage im Einsatz als Schwingungsdämmung, d.h. im Einbauzustand. Die Ermittlung des statischen E-Moduls kann z.B. durch die Aufzeichnung der quasistatischen Federkennlinie mit einer Verformungsgeschwindigkeit von 1% der Materialstärke der elastischen Zwischenlage pro Sekunde erfolgen, wobei die elastische Zwischenlage zwischen ebenen Stahlplatten angeordnet ist, und der dritte Belastungszyklus aufgezeichnet wird. Die Ermittlung des statischen E-Moduls erfolgt günstigerweise bei Raumtemperatur.

[0037] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass der dynamische E-Modul der elastischen Zwischenlage in einem Bereich von 1,5 N/mm² und 200 N/mm², bevorzugt zwischen 2,5 N/mm² und 15 N/mm², liegt. Der dynamische E-Modul wird dabei günstigerweise bei 10 Hz und einer Anregung von 100 dBv gemessen. Die Ermittlung des dynamischen E-Moduls erfolgt günstigerweise nach DIN 53513:1990-03.

[0038] Es kann vorgesehen sein, dass die elastische Zwischenlage unmittelbar an einer oberen Begrenzungsfläche des Durchbruchs anliegt.

[0039] Im Weiteren ist es denkbar und möglich, dass sich der zumindest eine unterhalb der Stützplatte angeordnete Abstandhalter direkt auf einer unteren Begrenzungsfläche des Durchbruchs abstützt. Bevorzugte Ausführungsformen sehen jedoch vor, dass zwischen dem Abstandhalter und der unteren Begrenzungsfläche eine Abstützschicht, beispielsweise ein Mörtelbett, angeordnet ist.

[0040] Es ist denkbar und möglich, dass zwischen dem zumindest einen Abstandhalter und der Stützplatte und/oder zwischen dem Abstandhalter und der unteren Begrenzungsfläche ein Abstandsblech oder mehrere Abstandsbleche zur Höhenanpassung der Lagereinrichtung an die Vertikalerstreckung des jeweiligen Durchbruchs angeordnet ist oder sind. Derartige Abstandsbleche könnten auch als Unterlegblech bezeichnet werden.

[0041] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Zwischenlage ein Elastomer aufweist oder daraus besteht. Besonders günstig ist es, wenn die elastische Zwischenlage, insbesondere aufgeschäumtes, Polyurethan oder Neo-

pren oder Silikon oder synthetischen Kautschuk oder natürlichen Kautschuk aufweist, oder daraus besteht. Beispiele für mögliche synthetische Kautschuke, auch synthetischer Gummi genannt, sind Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk oder Acryl-Nitril-Butadien-Kautschuk oder Styrol-Butadien-Kautschuk. Die elastische Zwischenlage könnte auch aus einer Mischung von zumindest zwei der genannten Materialien bestehen.

[0042] Die elastische Zwischenlage könnte mit der Stützplatte verklebt oder auf andere Weise verbunden sein, beispielsweise durch Aufschäumen der elastischen Zwischenlage auf die Stützplatte.

[0043] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die jeweilige Lagereinrichtung vollständig innerhalb des jeweiligen Durchbruchs angeordnet ist. D.h., dass die jeweilige Lagereinrichtung, vorzugsweise vollständig, zwischen Ebenen, in welchen die Wandoberflächen der Wand liegen, angeordnet ist. Die Lagereinrichtung steht also vorteilhafterweise nicht über die Wanddicke der jeweiligen Wand über. Dadurch kann ein besonders kompakter Aufbau erreicht werden.

[0044] In bevorzugten Ausgestaltungsformen ist vorgesehen, dass zumindest einer der Durchbrüche, vorzugsweise alle Durchbrüche, und/oder zumindest einer der Fugenabschnitte, vorzugsweise alle Fugenabschnitte, der Trennfuge mit, insbesondere elastischem, Fugenmaterial abgedichtet sind. Das Fugenmaterial kann beispielsweise ein aufschäumbares Material sein, welches in die Trennfuge eingespritzt wird. Es ist aber auch denkbar und möglich, dass es sich beim Fugenmaterial um ein silikonbasiertes, acrylbasiertes oder bitumenbasiertes Fugenmaterial handelt. Das Fugenmaterial hat dabei günstigerweise keine lastabtragende Funktion.

[0045] Der E-Modul des Fugenmaterials ist günstigerweise kleiner als der E-Modul der elastischen Zwischenlage. D. h., dass vorteilhafterweise keine oder nur eine unwesentliche Beeinflussung der Schwingungsdämmwirkung durch das Fugenmaterial erfolgt.

[0046] Im Weiteren schlägt die Erfindung ein Verfahren zum nachträglichen Einbau schwingungsdämmender Lagereinrichtungen in ein bestehendes Gebäude vor, wobei in zumindest eine Wand des Gebäudes und/oder zwischen einer Geschoßdecke des Gebäudes oder einer Grundplatte des Gebäudes und zumindest einer Wand des Gebäudes eine Trennfuge zur Aufnahme der Lagereinrichtungen eingebracht wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst das Einbringen einer Trennfuge in Form einer Abfolge von Durchbrüchen und Fugenabschnitten, wobei die Durchbrüche in die zumindest eine Wand und/oder Geschoßdecke und/oder Grundplatte eingestrichen werden, und in den jeweiligen Durchbruch zumindest einer der Fugenabschnitte einmündet, wobei eine Vertikalerstreckung des jeweiligen Durchbruchs größer ausgebildet wird, als eine Vertikalerstreckung des zumindest einen in diesen Durchbruch einmündenden Fugenabschnitts, und in einem jeweiligen Durchbruch zumindest eine der Lagereinrichtungen angeordnet wird.

[0047] Besonders bevorzugt ist es, wenn während des Einbringens des jeweiligen Fugenabschnitts nach und nach Zwischenplatten zur temporären Lastabtragung des Gebäudes in den Fugenabschnitt angeordnet und anschließend die Durchbrüche der Trennfuge in die zumindest eine Wand des Gebäudes eingestrichen werden. Alternativ wäre es denkbar und möglich, in einem vorhergehenden Schritt einen der Durchbrüche in die Wand und/oder Geschoßdecke und/oder Grundplatte einzuformen und anschließend die in den Durchbruch einmündenden Fugenabschnitte in die Wand einzuformen, wobei nach und nach die Zwischenplatten zur temporären Lastabtragung des Gebäudes im jeweiligen Fugenabschnitt angeordnet werden.

[0048] Im Weiteren wird günstigerweise zumindest eine elastische Zwischenlage und eine unterhalb der zumindest einen elastischen Zwischenlage angeordnete Stützplatte in den Durchbruch eingebracht, und die elastische Zwischenlage im Weiteren mittels zumindest einer Vorspanneinrichtung, vorzugsweise in vertikaler Richtung, vorgespannt. Weiters wird bei Erreichen eines bestimmten Vorspannwerts der elastischen Zwischenlage, zumindest ein Abstandhalter unterhalb der Stützplatte angeordnet und danach die Zwischenplatten aus dem Fugenabschnitt und die zumindest eine Vorspanneinrichtung aus dem Durchbruch entfernt. Der Vorspannwert kann bereits im Vorfeld ermittelt oder während des Vorspannens festgelegt werden. Beispielsweise könnte der Vorspannwert während des Vorspannens durch Feststellung eines Lichtspaltes zwischen der Zwischenplatte und den die Fugenabschnitte in vertikaler Richtung begrenzenden Fugenbegrenzungsflächen festgelegt werden.

[0049] Es ist denkbar und möglich, die Durchbrüche nach und nach einzuformen, wobei ein nachfolgender Durchbruch erst nach dem Einbau der Lagereinrichtung in den gerade eingestrichenen Durchbruch in die Wand eingestrichen wird. D.h., die Lagereinrichtungen werden dann nach und nach in den jeweils bereitgestellten Durchbruch eingebaut. Dadurch werden nur wenige Vorspanneinrichtungen zur Montage der Lagereinrichtungen benötigt.

[0050] In einer anderen Variante des Verfahrens wäre es, insbesondere bei einer aus Mauerziegeln aufgebauten Wand, auch denkbar und möglich, zuerst die Durchbrüche einzuformen und die Vorspanneinrichtungen in den Durchbrüchen anzuordnen. Mittels der Vorspanneinrichtungen kann dann im Weiteren ein Anheben des oberen Gebäudeteils erfolgen, wobei die Fugenabschnitte durch ein, insbesondere kontrolliertes, Brechen der Wand, z.B. der Mörtelfuge zwischen zwei Ziegelreihen oder der Mauerziegel selbst, ausgebildet werden. Beispielsweise könnte die Mörtelfuge zwischen zwei Ziegelreihen der Wand in diesem Zusammenhang als Sollbruchstelle bezeichnet werden.

[0051] Günstigerweise ist auch hierbei vorgesehen, dass die elastische Zwischenlage und die unterhalb der zumindest einen elastischen Zwischenlage angeordnete

Stützplatte bereits in den Durchbruch eingebracht werden und die elastische Zwischenlage im mittels der zumindest einen Vorspanneinrichtung, vorzugsweise in vertikaler Richtung, vorgespannt wird. Das Anheben des oberen Gebäudeteils kann also bereits mit im Durchbruch angeordneter elastischer Zwischenlage erfolgen. Alternativ könnte der Einbau der elastischen Zwischenlage aber auch zu einem späteren Zeitpunkt, d.h. nach dem Anheben des oberen Gebäudeteils, erfolgen. Gegebenenfalls kann die unter dem Spalt, der beim Anheben des oberen Gebäudeteils entsteht, angeordnete Ziegelreihe entfernt werden. Der dadurch insgesamt ausgebildete Fugenabschnitt kann in einem weiteren Schritt mit Fugenmaterial verfüllt werden, wie dies bereits oben erläutert ist.

[0052] Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Ausgestaltungsformen werden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Gebäude und der Darstellung von erfindungsgemäßen Verfahrensschritten zum Einbau von schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen in ein bestehendes Gebäude erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontalansicht eines erfindungsgemäßen Gebäudes in einer schematischen Darstellung;
 Fig. 2 den Grundriss des Gebäudes gemäß Fig. 1 im Bereich einer Trennfuge des Gebäudes;
 Fig. 3 das Detail E der Fig. 1;
 Fig. 4 bis 7 das Detail F der Fig. 3 während des Einbaus einer Lagereinrichtung, wobei Fig. 7 dem in Fig. 3 dargestellten Zustand entspricht;
 Fig. 8 den Zustand einer Wand des Gebäudes vor dem Einbringen der Trennfuge;
 Fig. 9 den Schnitt A-A der Fig. 5;
 Fig. 10 den Schnitt B-B der Fig. 5;
 Fig. 11 den Schnitt C-C der Fig. 6;
 Fig. 12 den Schnitt D-D der Fig. 7;
 Fig. 13 ein Beispiel für eine Trennfuge mit zwei benachbart zueinander angeordneten Durchbrüchen, und
 Fig. 14 bis 18 Beispiele weiterer Ausführungsformen der Trennfuge, wobei jeweils ein Durchbruch mit einer im Durchbruch angeordneten Lagereinrichtung gezeigt ist.

[0053] In den folgenden Erläuterungen wird zunächst auf das Endergebnis des nachträglichen Einbaus schwingungsdämmender Lagereinrichtungen 6 in ein Gebäude 1 eingegangen. Danach folgt eine detaillierte Beschreibung des Verfahrens zum Einbau der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen 6 in das Gebäude 1. Anschließend wird insbesondere auf Details, geometrische Parameter und mögliche Ausführungsformen der Lagereinrichtungen 6 eingegangen.

[0054] Das in Fig. 1 beispielhaft dargestellte Gebäude 1 ist mehrstöckig ausgebildet, mit einem über der obersten Etage angeordneten Dach 20. Das Gebäude 1 weist

ein nicht näher bezeichnetes Kellergeschoß auf, von welchem ein überwiegender Abschnitt unter einer Geländeoberkante 19 angeordnet ist. Der Begriff des Gebäudes 1 umfasst grundsätzlich Gebäude aller Art, also nicht nur das hier schematisch dargestellte Wohnhaus.

[0055] Im Ausführungsbeispiel des Gebäudes 1 ist im Bereich des Kellergeschoßes, oberhalb der Geländeoberkante 19, eine Trennfuge 5 angeordnet, vgl. Fig. 1 und 3. Grundsätzlich könnte die Trennfuge 5 oder zumindest eine zusätzliche Trennfuge auch an einer anderen oder einer weiteren Einbauposition im Gebäude 1 angeordnet sein, wie dies eingangs schon erläutert wurde. Beispielsweise könnte zwischen einer Grundplatte und zumindest einer Wand des Gebäudes oder zwischen zumindest einer Wand und einer Geschoßdecke des Gebäudes eine Trennfuge angeordnet sein. Auf diese Varianten der Trennfuge wird im Zusammenhang mit den in den Fig. 17 und 18 gezeigten Ausführungsbeispielen noch kurz eingegangen.

[0056] Beim hier gezeigten Gebäude 1 ist die Trennfuge 5 in Wänden des Gebäudes 1, insbesondere in den Wänden 2 des Kellergeschoßes des Gebäudes 1 angeordnet.

[0057] Die Trennfuge 5 weist eine Abfolge von Durchbrüchen 7 und Fugenabschnitten 8 auf, wobei in jeden der Durchbrüche 7 zumindest einer der Fugenabschnitte 8 einmündet. Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der zumindest eine Fugenabschnitt 8 jeweils durchgehend in den jeweiligen Durchbruch 7 einmündet, wie dies auch bevorzugt ist.

[0058] Die Trennfuge 5 trennt die jeweilige Wand 2 in zwei Richtungen, nämlich jeweils in Wanddickenrichtung und Wandlängsrichtung vollständig.

[0059] Im Ausführungsbeispiel ist somit vorgesehen, dass das Gebäude 1 einen unteren Gebäudeteil 24 und einen über die zumindest eine Trennfuge 5 vom unteren Gebäudeteil 24 vollständig abgetrennten oberen Gebäudeteil 25 aufweist, vgl. Fig. 1 und 3. D. h., die in die Wände 2 des Kellergeschoßes des Gebäudes 1 eingebrachte Trennfuge 5 trennt den oberen Gebäudeteil 25 vom unteren Gebäudeteil 24 komplett. Bei dieser Betrachtung sind etwaige Versorgungsleitungen des Gebäudes 1 und sonstige nichttragenden Zusatzwände nicht mitgemeint. Man könnte auch davon sprechen, dass die Trennfuge 5 im Ausführungsbeispiel zumindest alle tragenden Wände 2 des Kellergeschoßes des Gebäudes 1 durchläuft.

[0060] In jedem der Durchbrüche 7 ist eine der bereits erwähnten schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen 6 angeordnet, vgl. Fig. 3 und 7. Der obere Gebäudeteil 25 des Gebäudes 1 ist im Ausführungsbeispiel, wie dies auch bevorzugt ist, ausschließlich über die in den Durchbrüchen 7 angeordneten Lagereinrichtungen 6 auf dem unteren Gebäudeteil 24 des Gebäudes 1 gelagert. In anderen Worten stützt sich der obere Gebäudeteil 25 des Gebäudes 1 über die Lagereinrichtungen 6 auf dem unteren Gebäudeteil 24 des Gebäudes 1 ab. Während der obere Gebäudeteil 25 des in Fig. 1 darge-

stellten Gebäudes 1 vor dem Einbringen der Trennfuge 5 in die Wände 2 des Kellergeschoßes starr mit dem unteren Gebäudeteil 24 gekoppelt war und somit u.a. großflächige Schallbrücken im Gebäude 1 ausgebildet waren, ermöglicht die Trennfuge 5 eine Relativbewegung bzw. eine Entkopplung des oberen Gebäudeteils 25 gegenüber dem unteren Gebäudeteil 24. Dadurch ist die Übertragung von Schwingungen, denen beispielsweise der untere Gebäudeteil 24 aufgrund von über das Erdreich übertragenen Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt ist, auf den oberen Gebäudeteil 25 des Gebäudes 1 gedämmt bzw. gedämpft.

[0061] In Fig. 2 ist die Verteilung der schalldämmenden Lagereinrichtungen 6 im Grundriss des Gebäudes 1 gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in Fig. 2 auf die Darstellung der Durchbrüche 7 und auf die Bezeichnung jeder der schalldämmenden Lagereinrichtungen 6 und jedes der Fugenabschnitte 8 verzichtet. Im Grunde entspricht die Fig. 2 einer Ansicht von oben auf den unteren Gebäudeteil 24 des Gebäudes 1, d.h. einem Grundriss des Gebäudes 1 im Bereich der Trennfuge 5. Die Lagereinrichtungen 6 sind in dieser Darstellung zur Verdeutlichung schraffiert dargestellt. Zwischen jeweils benachbarten Lagereinrichtungen 6 sind die Fugenabschnitte 8 der Trennfuge 5 ersichtlich. Zusätzlich ist in Fig. 2 eine beispielhafte, ins Innere des Gebäudes 1 reichende Wand 2 des Gebäudes 1 dargestellt, welche von einer Wandverzweigung 27 einer der umlaufenden Wände 2 des Gebäudes 1 ausgeht. Es ist also zusätzlich zu den umlaufenden Wänden 2 des Gebäudes 1 eine zusätzliche tragende Wand 2 des unteren Gebäudeteils 24 dargestellt. In der Ansicht gemäß Fig. 2 weist die ins Innere des Gebäudes 1 reichende Wand 2 ein freies Ende 28 auf, wobei am freien Ende 28 eine der Lagereinrichtungen 6 angeordnet ist. In den am freien Ende 28 der Wand 2 angeordneten, nicht näher bezeichneten, Durchbruch 7 mündet nur ein Fugenabschnitt 8 ein.

[0062] Weiters ist in Fig. 2 gut ersichtlich, dass, abgesehen von dem zuvor erwähnten Sonderfall, bei dem nur einer der Fugenabschnitte 8 in den am freien Ende 28 der ins Innere des Gebäudes 1 reichenden Wand 2 angeordneten Durchbruch 7 einmündet, ansonsten alle Fugenabschnitte 8 der Wände 2 jeweils zumindest zwei benachbart angeordnete Durchbrüche 7 miteinander verbinden und in diese einmünden. Der im Bereich der Wandverzweigung 27 angeordnete Fugenabschnitt 8 mündet im Ausführungsbeispiel in drei benachbart angeordnete Durchbrüche 7, wobei in Fig. 2 - wie bereits erwähnt - lediglich die in den Durchbrüchen 7 angeordneten Lagereinrichtungen 6 dargestellt sind. Der in Fig. 2 dargestellte Grundriss soll unterschiedliche Möglichkeiten der Konfiguration bzw. des Verlaufs der Trennfuge 5 veranschaulichen und stellt nur ein mögliches Beispiel eines Gebäudes 1 dar.

[0063] In Fig. 3 ist gut ersichtlich, dass in die benachbart zueinander angeordneten Durchbrüche 7, welche jeweils mittels eines Fugenabschnitts 8 miteinander verbunden sind, auf einander gegenüberliegenden Seiten

des jeweiligen Durchbruchs 7, jeweils einer der Fugenabschnitte 8 der Trennfuge 5 einmündet.

[0064] Die Fugenabschnitte 8 sind im in den Fig. 1 bis 13 dargestellten Ausführungsbeispiel in einer gemeinsamen, horizontal liegenden Ebene angeordnet.

[0065] Es ist vorgesehen, dass eine Vertikalerstreckung 9 der Durchbrüche 7 größer ist als eine Vertikalerstreckung 10 der Fugenabschnitte 8, vgl. z.B. Fig. 3 bis 7.

[0066] Im Folgenden wird nun das Verfahren zum nachträglichen Einbau der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen 6 in das Gebäude 1 mit Verweis auf die Fig. 4 bis 12 im Detail erläutert.

[0067] In Fig. 8 ist der Ausgangszustand einer der Wände 2 des Gebäudes 1 vor dem Einbringen der Trennfuge 5 in einer Schnitansicht beispielhaft dargestellt. Der obere und untere Gebäudeteil sind in Fig. 8 nicht gesondert bezeichnet, da diese in diesem Ausgangszustand der dargestellten Wand 2, insbesondere stoffschlüssig, miteinander verbunden sind.

[0068] In einem ersten Schritt des Verfahrens wird nun die Trennfuge 5 in die Wand 2 eingebracht. Wie bereits erläutert, umfasst die Trennfuge 5 eine Abfolge von Durchbrüchen 7 und Fugenabschnitten 8, wobei in Fig. 4 einer der Durchbrüche 7 der Trennfuge 5 im Detail dargestellt ist. Um die Trennfuge 5 in die zumindest eine Wand 2 einzuförmigen, können beispielsweise mit einer Säge die Fugenabschnitte 8 in die Wand 2 eingebracht, insbesondere gesägt, werden und im Folgenden die jeweiligen Durchbrüche 7 hergestellt werden. Dies ist aber nur ein Beispiel des Einbringens der Trennfuge 5, wobei der Ablauf je nach den statischen Gegebenheiten des Gebäudes 1 gewählt werden kann. Beispielsweise könnte der jeweilige Durchbruch 7 ebenfalls mit einer Säge, z.B. einer Betonsäge, in die Wand 2 eingebracht werden. Auch andere Werkzeuge können grundsätzlich - je nach dem Aufbau der Wand 2 - zur Ausbildung der Trennfuge 5 herangezogen werden. Beispielsweise könnte ein jeweiliger Durchbruch 7 mittels nebeneinander und/oder überlappend angesetzten Kernbohrungen eingeförmigt werden.

[0069] Im Ausführungsbeispiel sind die Wände 2 des bestehenden Gebäudes 1 aus Stahlbeton gefertigt. Alternativ oder zusätzlich könnte die jeweilige Wand auch aus gemauerten Ziegeln, aus Stampflehm, oder aus Holz aufgebaut sein oder zumindest zwei der genannten Komponenten aufweisen. Der nachträgliche Einbau der schwindungsdämmenden Lagereinrichtungen 6 ist bei all diesen genannten Aufbauten der Wände 2 eines Gebäudes 1 denkbar und möglich.

[0070] Während des Einbringens des zumindest einen Fugenabschnitts 8 werden, wie dies auch bevorzugt ist, nach und nach Zwischenplatten 17 zur temporären Lastabtragung des Gebäudes 1 in den jeweiligen Fugenabschnitten 8 angeordnet. Dadurch kann die Last des oberen Gebäudeteils 25 über die Zwischenplatten 17 auf den unteren Gebäudeteil 24 übertragen werden, vgl. Fig. 4. Die Zwischenplatten 17 können beispielsweise aus

einem Stahlblech gefertigt sein.

[0071] Günstigerweise entspricht die Materialstärke der Zwischenplatten 17 jeweils einer Vertikalerstreckung 10 der Fugenabschnitte 8. Die Zwischenplatten 17 können beispielsweise mit einem Hammer in den jeweiligen Fugenabschnitt 8 eingeschlagen werden. Mit fortschreitender Ausbildung des jeweiligen Fugenabschnitts 8 in Wandlängsrichtung der jeweiligen Wand 2, z.B. durch Sägen, werden die bereits eingelegten Zwischenplatten 17 nach und nach zwischen dem oberen Gebäudeteil 25 und dem unteren Gebäudeteil 24 eingeklemmt. Hierbei kommt es zu einer in der Regel sehr geringen lokalen Absenkung des oberen Gebäudeteils 25 in Richtung hin zum unteren Gebäudeteil 24. Die minimale lokale Absenkung des Gebäudeteils 25 ist dabei aus statischer Sicht, im Vergleich zum vollständigen Anheben und nachfolgenden Absenken des Gebäudeteils entsprechend dem Stand der Technik, vernachlässigbar.

[0072] Zur leichteren Einbringung der Zwischenplatten 17 in den jeweiligen Fugenabschnitt 8 kann eine jeweilige Zwischenplatte 17 optional zumindest einen keilförmigen Einführabschnitt aufweisen, wie dies in Fig. 9 angedeutet ist.

[0073] Im folgenden Schritt wird eine elastische Zwischenlage 12 der Lagereinrichtung 6 und eine unterhalb der elastischen Zwischenlage 12 angeordnete Stützplatte 13 der Lagereinrichtung 6 in den Durchbruch 7 eingebracht. Im Weiteren wird die elastische Zwischenlage 12 mittels zumindest einer Vorspanneinrichtung 18 in vertikaler Richtung vorgespannt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Vorspanneinrichtungen 18 vorgesehen, vgl. Fig. 5.

[0074] Die Stützplatte 13 dient zur Verteilung der Lasten auf die Vorspanneinrichtungen 18 bzw. zur Verteilung der Lasten auf die elastische Zwischenlage 12.

[0075] Die Stützplatte 13 ist günstigerweise steifer und unelastischer als die elastische Zwischenlage 12 ausgebildet.

[0076] Die Vorspanneinrichtungen 18 können, wie im Ausführungsbeispiel vorgesehen, hydraulisch angetrieben sein. Im Ausführungsbeispiel werden Hydraulikzylinder verwendet, welche beispielsweise mittels einer nicht gesondert dargestellten Hydraulikpumpe angetrieben werden. Auch andere Vorspanneinrichtungen sind natürlich denkbar und möglich, beispielsweise mechanische Vorspanneinrichtungen, wie handbetriebene Spindeltriebe, oder elektromechanische Vorspanneinrichtungen. Derartige Vorspanneinrichtungen sind hinlänglich bekannt.

[0077] Mit zunehmender Vorspannung der elastischen Zwischenlage 12 wird die elastische Zwischenlage 12 mehr und mehr komprimiert, wobei die, in den an den Durchbruch 7 anschließenden Fugenabschnitten 8 angeordneten, Zwischenplatten 17 mehr und mehr entlastet werden.

[0078] Bei Erreichen eines entsprechenden Vorspannwerts der elastischen Zwischenlage 12 werden die in den Fugenabschnitten 8 angeordneten Zwischenplat-

ten 17, günstigerweise vollständig, entlastet. D. h., dass die lokale Last des oberen Gebäudeteils 25, zumindest zum überwiegenden Teil, über die elastische Zwischenlage 12 und die Stützplatte 13 sowie die Vorspanneinrichtungen 18 an den unteren Gebäudeteil 24 abgetragen wird.

[0079] Im folgenden Schritt werden Abstandhalter 14 der Lagereinrichtung 6 unterhalb der Stützplatte 13 angeordnet. Die Abstandhalter 14 ruhen im Ausführungsbeispiel auf einer Abstützschicht 15. Bei der Abstützschicht 15 handelt es sich günstigerweise um ein Mörtelbett, welches so ausgelegt ist, dass nach dem Aushärten des Mörtelbetts eine zuverlässige Übertragung der Gebäudelasten des oberen Gebäudeteils 25 über die Abstandhalter 14 auf den unteren Gebäudeteil 24 erfolgt.

[0080] Um etwaige Höhenunterschiede auszugleichen, können oberhalb oder unterhalb der Abstandhalter 14 zusätzliche Ausgleichsbleche eingelegt werden, welche in den Figuren aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind.

[0081] Die Abstandhalter 14 bestehen im Ausführungsbeispiel aus Stahl. Grundsätzlich kommen auch andere Materialien in Frage, welche den zu erwartenden Lasten standhalten.

[0082] Nach dem Aushärten der optionalen Abstützschichten 15 werden die Zwischenplatten 17 aus den an den Durchbruch 7 angrenzenden Fugenabschnitten 8 entfernt. Aufgrund der Vorspannung der elastischen Zwischenlage 12 mittels der Vorspanneinrichtungen 18 und der damit verbundenen Entlastung der Zwischenplatten 17 kann das Entfernen der Zwischenplatten 17 von Hand oder unter Zuhilfenahme eines Hammers erfolgen.

[0083] Im Weiteren werden die Vorspanneinrichtungen 18 aus dem Durchbruch 7 entfernt. Die gesamte lokale Last des oberen Gebäudeteils 25 wird nun über die im Durchbruch 7 angeordnete Lagereinrichtung 6 an den unteren Gebäudeteil 24 übertragen. In anderen Worten ist nun der obere Gebäudeteil 25 lokal über die Lagereinrichtung 6 auf dem unteren Gebäudeteil 24 gelagert, vgl. Fig. 7.

[0084] Nach dem Einbau der Lagereinrichtung 6 in den beispielsweise in Fig. 7 dargestellten Durchbruch 7 kann eine weitere Lagereinrichtung 6 in einem benachbart angeordneten Durchbruch 7 angeordnet werden, wobei die in den Fig. 4 bis 7 dargestellten Schritte entsprechend wiederholt werden. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass es möglich ist, einen jeweiligen Fugenabschnitt 8, der in den zuerst ausgebildeten Durchbruch 7 einmündet, erst nach dem Einbau der Lagereinrichtung 6 in den Durchbruch 7 zum benachbarten Durchbruch 7 hin zu verlängern.

[0085] Die Ausbildung der Trennfuge 5 und die Anordnung der schwingungsdämmenden Lagereinrichtungen 6 in den jeweiligen Durchbrüchen 7 ermöglicht es, auf ein vollständiges Anheben des oberen Gebäudeteils 25 relativ zum unteren Gebäudeteil 24 zu verzichten. Da ein Anheben des oberen Gebäudeteils 25 nicht nötig ist, können Schäden an der Leitungsführung des Gebäudes 1,

beispielsweise an der Heizungs- und/oder Wasser- und/oder Abwasserinstallation, vermieden werden.

[0086] In einer alternativen Vorgehensweise wäre es denkbar und möglich, nach Art eines sogenannten Pilgerschrittverfahrens zuerst einen übernächsten Durchbruch 7 auszubilden und erst nach erfolgtem Einbau der entsprechenden schwingungsdämmenden Lagereinrichtung 6 in den übernächsten Durchbruch 7, im zwischen diesen Durchbrüchen 7 noch einzuförmenden Durchbruch 7 eine schwingungsdämmende Lagereinrichtung 6 einzubauen. Derartige Vorgehensweisen sind in anderen Bereichen des Bauwesens bekannt. Bei dieser Vorgehensweise nach Art eines Pilgerschrittverfahrens kann, insbesondere bei rissgefährdeten Bauteilen des Gebäudes 1, die Gefahr der Rissbildung vermindert werden.

[0087] Nach der Anordnung aller Lagereinrichtungen 6 in den jeweiligen Durchbrüchen 7 und dem Entfernen aller Zwischenplatten 17 aus den Fugenabschnitten 8 ist der obere Gebäudeteil 25, vorzugsweise ausschließlich, über die in den Durchbrüchen 7 angeordneten Lagereinrichtungen 6 auf dem unteren Gebäudeteil 24 gelagert. D.h. das Gewicht des oberen Gebäudeteils 25 wird praktisch ausschließlich über die Lagereinrichtungen 6 in den unteren Gebäudeteil 24 eingetragen.

[0088] Nach dem Einbau der Lagereinrichtungen 6 ist es günstig, den jeweiligen Durchbruch 7, zumindest teilweise, mit einem Fugenmaterial 16 aufzufüllen, um das Gebäude 1 abzudichten. Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der jeweilige Durchbruch 7 und die in den jeweiligen Durchbruch 7 einmündenden Fugenabschnitte 8 mit Fugenmaterial 16 aufgefüllt werden bzw. sind, vgl. Fig. 7. Besonders günstig ist es, wenn die gesamte Trennfuge 5 mit Fugenmaterial 16 aufgefüllt wird bzw. ist.

[0089] Beim Fugenmaterial 16 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen aufschäumbaren Polyurethanschaum. Derartige aufschäumbare Fugenmaterialien 16 zum Abdichten, Montieren oder Füllen von Fugen sind im Bauwesen hinlänglich bekannt. Aufschäumbares Fugenmaterial wird auch als Pistolenschaum, Bauschaum oder Montageschaum bezeichnet. Auch andere Fugenmaterialien können eingesetzt werden, wie dies eingangs erläutert wurde.

[0090] Der E-Modul des Fugenmaterials 16 ist kleiner als der E-Modul der elastischen Zwischenlage 12. Dadurch wird die Ausbildung einer etwaigen Schallbrücke zwischen dem oberen Gebäudeteil 25 und dem unteren Gebäudeteil 24 über das Fugenmaterial 16 verhindert. Das Fugenmaterial 16 hat keine wesentliche tragende Funktion.

[0091] Wie bereits erwähnt, ist die Vertikalerstreckung 9 des jeweiligen Durchbruchs 7 größer ausgebildet als die Vertikalerstreckung 10 des zumindest einen in diesen Durchbruch 7 einmündenden Fugenabschnitts 8, vgl. Fig. 4 bzw. 7. Günstigerweise entspricht die Vertikalerstreckung 10 des Fugenabschnitts 8 der Schnittbreite eines Sägeblatts einer Säge, insbesondere einer Betonsäge. Der jeweilige Durchbruch 7 könnte auch als lokale

Aufweitung der Trennfuge 5 in vertikaler Richtung bezeichnet werden.

[0092] Die Vertikalerstreckung 9 zumindest eines der Durchbrüche 7, vorzugsweise jedes Durchbruchs 7, der Trennfuge 5, liegt im Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 4 cm bis 20 cm, beispielsweise 12 cm.

[0093] Die Vertikalerstreckung 10 zumindest eines der Fugenabschnitte 8, vorzugsweise jedes Fugenabschnitts 8, der Trennfuge 5, liegt in einem Bereich von 0,3 cm bis 5 cm, im Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 0,4 cm bis 2 cm. Auch die Materialstärke der Zwischenplatten 17 liegt günstigerweise in einem Bereich von 0,3 cm bis 5 cm, im Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 0,4 cm bis 2 cm.

[0094] Die Zwischenplatten 17 sind günstigerweise steifer und/oder unelastischer als die elastische Zwischenlage 12 ausgebildet.

[0095] Eine Horizontalerestreckung 11 der Durchbrüche 7 der Trennfuge 5 liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,3 m bis 1,5 m. Im Ausführungsbeispiel liegt die Horizontalerestreckung 11 der Durchbrüche 7 in einem Bereich von 0,5 m bis 1,0 m.

[0096] Ein Horizontalabstand 21 zwischen zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen 7 liegt günstigerweise in einem Bereich von 0,5 m bis 12,0 m. Besonders bevorzugt ist ein Horizontalabstand 21 zwischen den zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen 7 in einem Bereich von 0,5 m bis 3,0 m. Der gewählte Horizontalabstand 21 ist dabei von den statischen Gegebenheiten des Gebäudes 1 bzw. dessen Bauweise abhängig. Der Horizontalabstand 21 zwischen zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen 7 ist in Fig. 13 beispielhaft eingezeichnet, wobei in dieser Darstellung keine Lagereinrichtungen in den benachbarten Durchbrüchen 7 eingezeichnet sind. Mit den in dieser Fig. eingezeichneten strichpunktierten Linien ist angedeutet, dass nur ein Teilabschnitt der Wand 2 dargestellt ist. Der Horizontalabstand 21 zwischen zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen 7 entspricht bei einer ebenen Wand 2 der Horizontalerestreckung des in die benachbarten Durchbrüche 7 einmündenden Fugenabschnitts 8, vgl. Fig. 13.

[0097] Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Fugenabschnitte 8 eine konstante Vertikalerestreckung 10 aufweisen. Es wäre auch denkbar und möglich, dass die Vertikalerestreckung 10 der Fugenabschnitte 8 über die Längserestreckung des jeweiligen Fugenabschnitts 8 variabel ist. Zumindest im Bereich der Einmündung des Fugenabschnitts 8 in den jeweiligen Durchbruch 7 ist jedoch günstigerweise vorgesehen, dass die Vertikalerestreckung 10 des einmündenden Fugenabschnitts 8 kleiner ist als die Vertikalerestreckung 9 des Durchbruchs 7.

[0098] Im Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Fugenabschnitte 8 im Wesentlichen in horizontaler Richtung. Man könnte daher die Vertikalerestreckung 10 auch als Spaltbreite der Fugenabschnitte 8 bezeichnen.

[0099] Bezogen auf eine vertikale Richtung weist der

jeweilige Durchbruch 7 eine obere Begrenzungsfläche 22 und eine untere Begrenzungsfläche 23 auf. Die Lagereinrichtung 6, zumindest in einem Einbauzustand der Lagereinrichtungen 6, ist zwischen der oberen Begrenzungsfläche 22 und der unteren Begrenzungsfläche 23 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die elastische Zwischenlage 12 direkt an der oberen Begrenzungsfläche 22 anliegt, vgl. Fig. 7. In einer anderen Ausführungsform wäre es möglich, zwischen der oberen Begrenzungsfläche 22 des Durchbruchs 7 und der elastischen Zwischenlage 12 eine zusätzliche Lage, insbesondere eine zusätzliche elastische Zwischenlage, vorzusehen.

[0100] Die jeweilige, als Mörtelbett ausgebildete, Abstützschicht 15 ist im Ausführungsbeispiel auf der unteren Begrenzungsfläche 23 des Durchbruchs 7 angeordnet, vgl. Fig. 7.

[0101] Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass eine nicht näher bezeichnete Fugenbegrenzungsfläche der Fugenabschnitte 8 gemeinsam mit der oberen Begrenzungsfläche 22 des jeweiligen Durchbruchs 7 in einer horizontalen Ebene liegt, vgl. Fig. 7.

[0102] Weiters ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die jeweilige Lagereinrichtung 6 vollständig innerhalb des jeweiligen Durchbruchs 7, d. h. vollständig zwischen den Ebenen in welchen die Wandoberflächen der zumindest einen Wand 2 liegen, angeordnet ist. Dies kann den Schnittdarstellungen der Fig. 11 und 12 entnommen werden. D. h., eine Ausdehnung der Lagereinrichtung 6 in Wanddickenrichtung der jeweiligen Wand 2 ist kleiner oder höchstens gleich der Wanddicke 26 der zumindest einen Wand 2. Dadurch ist die jeweilige Lagereinrichtung 6 im Ausführungsbeispiel vollständig in die jeweilige Wand 2 integriert.

[0103] Im Ausführungsbeispiel ist die elastische Zwischenlage 12 plattenförmig ausgebildet. Die Materialstärke der elastischen Zwischenlage 12 liegt, insbesondere im nicht komprimierten Zustand der elastischen Zwischenlage 12, in einem Bereich von 6 mm bis 120 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 20 mm bis 50 mm.

[0104] Der statische E-Modul der elastischen Zwischenlage 12 liegt im Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 2,0 N/mm² bis 12 N/mm². Der dynamische E-Modul der elastischen Zwischenlage 12 liegt im Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 2,5 N/mm² bis 15 N/mm². Hinsichtlich der Ermittlung des statischen bzw. dynamischen E-Moduls wird auf das eingangs genannte Verfahren zur Ermittlung des statischen E-Moduls bzw. die bereits genannte DIN 53513:1990-03 verwiesen.

[0105] Die Materialstärke, d. h. die Dicke, der Stützplatte 13 liegt günstigerweise in einem Bereich von 1 cm bis 15 cm. Im Ausführungsbeispiel liegt die Materialstärke der Stützplatte 13 in einem Bereich von 2 cm bis 6 cm.

[0106] Die elastische Zwischenlage 12 besteht günstigerweise aus einem Elastomer. Im Ausführungsbeispiel besteht die elastische Zwischenlage 12 aus Polyurethan. Auch andere Materialien oder Materialzusammenset-

zungen kommen zur Schwingungsdämpfung des Gebäudes 1 grundsätzlich in Frage, wie dies eingangs erläutert ist.

[0107] Es wäre möglich anstatt der beschriebenen schrittweisen Ausbildung der Trennfuge 5, in einem ersten Schritt sämtliche Fugenabschnitte 8 der Trennfuge 5 in die zumindest eine Wand 2, insbesondere in alle Wände 2 des Gebäudes 1, einzubringen und in allen Fugenabschnitten 8 jeweils Zwischenplatten 17 zur Lastabtragung des oberen Gebäudeteils 25 auf den unteren Gebäudeteil 24 in den Fugenabschnitten 8 der Trennfuge 5 anzuordnen. Anschließend könnten die Durchbrüche 7 zur Aufnahme der Lagereinrichtungen 6 nach und nach eingebracht werden. Alternativ könnten in einem zweiten Schritt zuerst alle Durchbrüche 7 eingeformt werden, bevor die Lagereinrichtungen 6 in den Durchbrüchen 7 angeordnet werden.

[0108] Ein Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass Lagerreinrichtungen 6 bei Bedarf auf einfache Art und Weise ausgetauscht werden können. Hierzu wird in einem ersten Schritt das gegebenenfalls vorhandene Fugenmaterial 16 aus dem Durchbruch 7 und den in den Durchbruch 7 einmündenden Fugenabschnitten 8 entfernt. Im Weiteren werden die Vorspanneinrichtungen 18 entsprechend Fig. 6 angeordnet und die Stützplatte 13 und die elastische Zwischenlage 12 angehoben. Im Weiteren werden die Abstandhalter 14 entfernt und die Zwischenplatten 17 in den Fugenabschnitten 8 eingelegt. Anschließend wird die elastische Zwischenlage 12 entlastet. Nun kann die elastische Zwischenlage 12 und/oder die Stützplatte 13 ersetzt werden und die in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Schritte des Verfahrens zum Einbau der schalldämmenden Lagereinrichtung 6 wiederholt werden.

[0109] In den Fig. 14 bis 18 sind Beispiele für weitere Ausführungsformen der Trennfuge 5 dargestellt. Die Lagereinrichtung 6 entspricht der zuvor beschriebenen Ausführungsform der Lagereinrichtung 6. Auch hinsichtlich der bevorzugten Abmessungen der Durchbrüche 7 und der Fugenabschnitte 8 gilt das zuvor gesagte gleichermaßen.

[0110] Im Ausführungsbeispiel der Trennfuge 5 gemäß Fig. 14 ist vorgesehen, dass eine nicht näher bezeichnete Fugenbegrenzungsfläche der Fugenabschnitte 8 in einer gemeinsamen Horizontalebene mit der oberen Begrenzungsfläche 22 des Durchbruchs 7 liegt. Eine nicht bezeichnete Fugenbegrenzungsfläche des auf der gegenüberliegenden Seite des Durchbruchs 7 einmündenden Fugenabschnitts 8 liegt in einer gemeinsamen Horizontalebene mit der unteren Begrenzungsfläche 23 des Durchbruchs 7. Dadurch ergibt sich eine Art stufenförmiger Verlauf der Trennfuge 5.

[0111] Im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 15 münden die Fugenabschnitte 8 jeweils mittig in seitliche Begrenzungsflächen des Durchbruchs 7 ein. D. h. die Fugenabschnitte 8 münden jeweils beabstandet von der oberen Begrenzungsfläche 22 und unteren Begrenzungsfläche 23 in den Durchbruch 7 ein.

[0112] Im in Fig. 16 dargestellten Fall mündet jeweils eine der Fugenbegrenzungsflächen, der an gegenüberliegenden Seiten des Durchbruchs 7 einmündenden Fugenabschnitte 8, bündig mit der unteren Begrenzungsfläche 23 in den Durchbruch 7 ein.

[0113] In Fig. 17 ist noch eine Variante dargestellt, bei der die Trennfuge 5 zwischen einer Geschoßdecke 3 eines Gebäudes und zumindest einer Wand 2 eines Gebäudes angeordnet ist, wobei die Geschoßdecke 3 den oberen Gebäudeteil 25 bildet und die dargestellte Wand 2 zum unteren Gebäudeteil 24 des Gebäudes gehört. Die elastische Zwischenlage 12 liegt in diesem Ausführungsbeispiel direkt an der Geschoßdecke 3 des Gebäudes auf, welche auch die obere Begrenzungsfläche 22 des Durchbruchs 7 aufweist.

[0114] In Fig. 18 ist noch eine Variante dargestellt, bei der die Trennfuge 5 zwischen einer Grundplatte 4 des Gebäudes und zumindest einer Wand 2 des Gebäudes angeordnet ist. Die Wand 2 gehört dabei zum oberen Gebäudeteil 25 und die Grundplatte 4 des Gebäudes bildet den unteren Gebäudeteil 24.

[0115] Abweichend von den gezeigten Beispielen kann sich der jeweilige Durchbruch 7 in anderen Ausführungsformen der Erfindung abgesehen von der Wand 2 auch in eine Geschoßdecke 3 des Gebäudes 1 oder in eine Grundplatte 4 hinein erstrecken.

Legende zu den Hinweisnummern:

[0116]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Gebäude |
| 2 | Wand |
| 3 | Geschoßdecke |
| 4 | Grundplatte |
| 5 | Trennfuge |
| 6 | Lagereinrichtung |
| 7 | Durchbruch |
| 8 | Fugenabschnitt |
| 9 | Vertikalerstreckung |
| 10 | Vertikalerstreckung |
| 11 | Horizontalerstreckung |
| 12 | Zwischenlage |
| 13 | Stützplatte |
| 14 | Abstandhalter |
| 15 | Abstützschicht |
| 16 | Fugenmaterial |
| 17 | Zwischenplatte |
| 18 | Vorspanneinrichtung |
| 19 | Geländeoberkante |
| 20 | Dach |
| 21 | Horizontalabstand |
| 22 | obere Begrenzungsfläche |
| 23 | untere Begrenzungsfläche |
| 24 | unterer Gebäudeteil |
| 25 | oberer Gebäudeteil |
| 26 | Wanddicke |
| 27 | Wandverzweigung |

28 freies Ende

Patentansprüche

5

1. Gebäude (1), welches zumindest eine, in zumindest einer Wand (2) des Gebäudes (1) und/oder zwischen einer Geschoßdecke (3) des Gebäudes (1) oder einer Grundplatte (4) des Gebäudes (1) und zumindest einer Wand (2) des Gebäudes (1) angeordnete, Trennfuge (5) und in der Trennfuge (5) angeordnete schwingungsdämmende Lagereinrichtungen (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennfuge (5) eine Abfolge von Durchbrüchen (7) und Fugenabschnitten (8) aufweist, wobei in jeden Durchbruch (7) zumindest einer der Fugenabschnitte (8) einmündet, und in jedem Durchbruch (7) zumindest eine der Lagereinrichtungen (6) angeordnet ist, wobei eine Vertikalerstreckung (9) der Durchbrüche (7) größer ist als eine Vertikalerstreckung (10) der Fugenabschnitte (8).

10

15

20

25

30

2. Gebäude (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einen der Durchbrüche (7), auf einander gegenüberliegenden Seiten des Durchbruchs (7), jeweils einer der Fugenabschnitte (8) der Trennfuge (5) einmündet und/oder dass zumindest einer der Fugenabschnitte (8) der Trennfuge (5) zwei benachbart angeordnete Durchbrüche (7) miteinander verbindet und in diese einmündet.

35

3. Gebäude (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Horizontalabstand (21) zwischen zwei zueinander benachbart angeordneten Durchbrüchen (7) in einem Bereich von 0,5 m bis 12,0 m, vorzugsweise 0,5 m bis 3,0 m, liegt.

40

4. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Horizontalerestreckung (11) zumindest eines der Durchbrüche (7), vorzugsweise jedes Durchbruchs (7), in einem Bereich von 0,3 m bis 1,5 m, vorzugsweise 0,5 m bis 1,0 m, liegt.

45

5. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalerestreckung (9) zumindest eines der Durchbrüche (7), vorzugsweise jedes Durchbruchs (7), in einem Bereich von 4 cm bis 20 cm, vorzugsweise 10 cm bis 15 cm, liegt, und/oder dass die Vertikalerestreckung (10) zumindest eines der Fugenabschnitte (8), vorzugsweise jedes Fugenabschnitts (8), in einem Bereich von 0,3 cm bis 5 cm, vorzugsweise 0,4 cm bis 2 cm, liegt.

50

55

6. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Lagereinrichtung (6) eine, insbesondere vorgespannte, elastische Zwischenlage (12) und eine, unterhalb

der Zwischenlage (12) angeordnete Stützplatte (13) und zumindest einen unterhalb der Stützplatte (13) angeordneten Abstandhalter (14) aufweist.

7. Gebäude (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlage (12) einen Elastomer aufweist oder daraus besteht. 5

8. Gebäude (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses einen unteren Gebäudeteil (24) und einen über die zumindest eine Trennfuge (5) vom unteren Gebäudeteil (24), vorzugsweise vollständig abgetrennten, oberen Gebäudeteil (25) aufweist, wobei der obere Gebäudeteil (25), vorzugsweise ausschließlich, über die in den Durchbrüchen (7) angeordneten Lagereinrichtungen (6) auf dem unteren Gebäudeteil (24) gelagert ist. 10
15

9. Verfahren zum nachträglichen Einbau schwingungsdämmender Lagereinrichtungen (6) in ein bestehendes Gebäude (1), wobei in zumindest eine Wand (2) des Gebäudes (1) und/oder zwischen einer Geschoßdecke (3) des Gebäudes (1) oder einer Grundplatte (4) des Gebäudes (1) und zumindest einer Wand (2) des Gebäudes (1) eine Trennfuge (5) zur Aufnahme der Lagereinrichtungen (6) eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennfuge (5) in Form einer Abfolge von Durchbrüchen (7) und Fugenabschnitten (8) eingebracht wird, wobei die Durchbrüche (7) in die zumindest eine Wand (2) und/oder Geschoßdecke (3) und/oder Grundplatte (4) eingeformt werden, und in den jeweiligen Durchbruch (7) zumindest einer der Fugenabschnitte (8) einmündet, wobei eine Vertikalerstreckung (9) der Durchbrüche (7) größer ausgebildet wird als eine Vertikalerstreckung (10) der Fugenabschnitte (8), und in einem jeweiligen Durchbruch (7) zumindest eine der Lagereinrichtungen (6) angeordnet wird. 20
25
30
35
40

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Einbringens des jeweiligen Fugenabschnitts (8) nach und nach Zwischenplatten (17) zur temporären Lastabtragung des Gebäudes (1) in dem Fugenabschnitt (8) angeordnet und anschließend die Durchbrüche (7) der Trennfuge (5) in die zumindest eine Wand (2) und/oder Geschoßdecke (3) und/oder Grundplatte (4) des Gebäudes (1) eingeformt werden, und im Weiteren zumindest eine elastische Zwischenlage (12) und eine, unterhalb der zumindest einen elastischen Zwischenlage (12) angeordnete Stützplatte (13) in den Durchbruch (7) eingebracht werden, und die elastische Zwischenlage (12) im Weiteren mittels zumindest einer Vorspanneinrichtung (18), vorzugsweise in vertikaler Richtung, vorgespannt wird, wobei weiters, bei Erreichen eines bestimmten Vorspannwerts 45
50
55

der elastischen Zwischenlage (12), zumindest ein Abstandhalter (14) unterhalb der Stützplatte (13) angeordnet wird und danach die Zwischenplatten (17) aus dem Fugenabschnitt (8) und die zumindest eine Vorspanneinrichtung (18) aus dem Durchbruch (7) entfernt werden.

Fig. 1

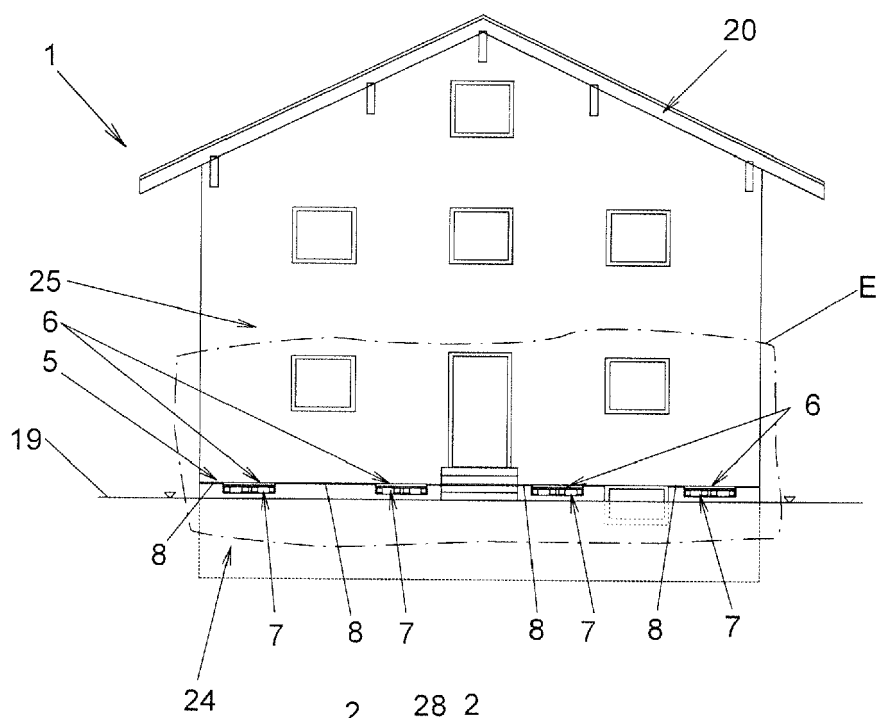


Fig. 2

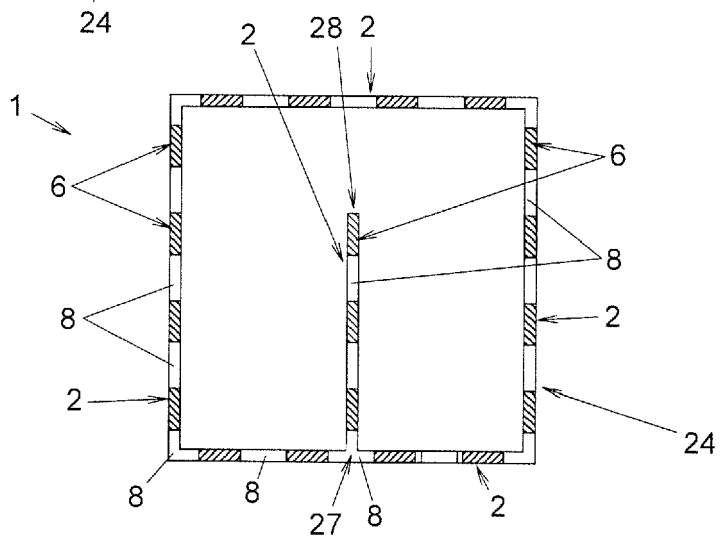


Fig. 3

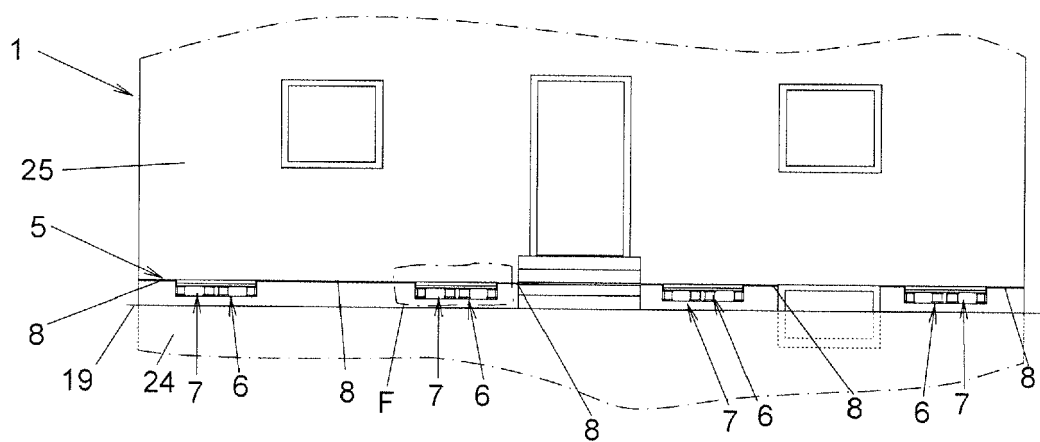


Fig. 4

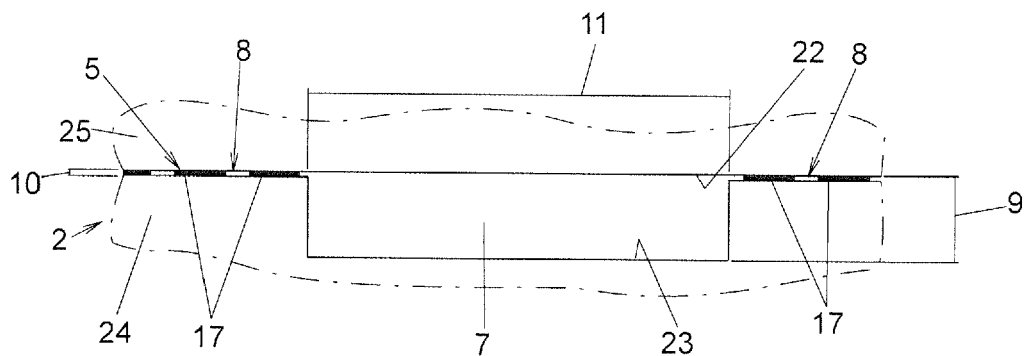


Fig. 5

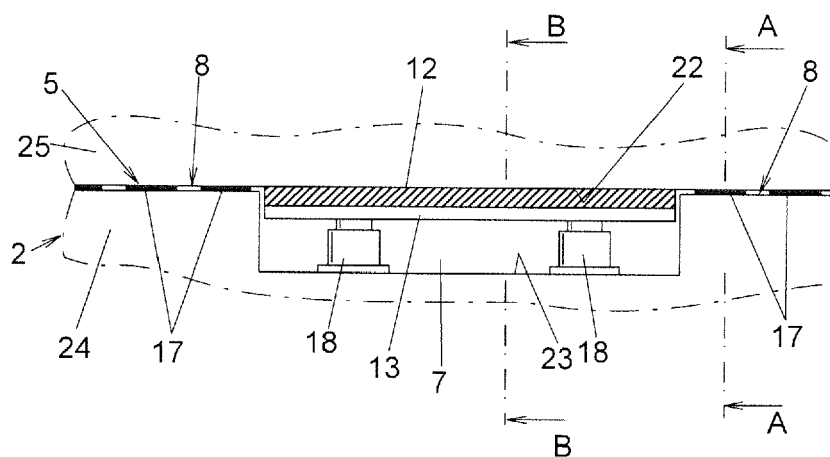


Fig. 6

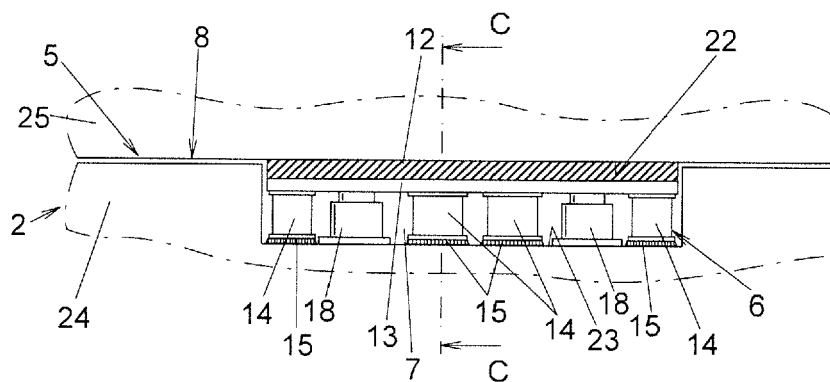


Fig. 7

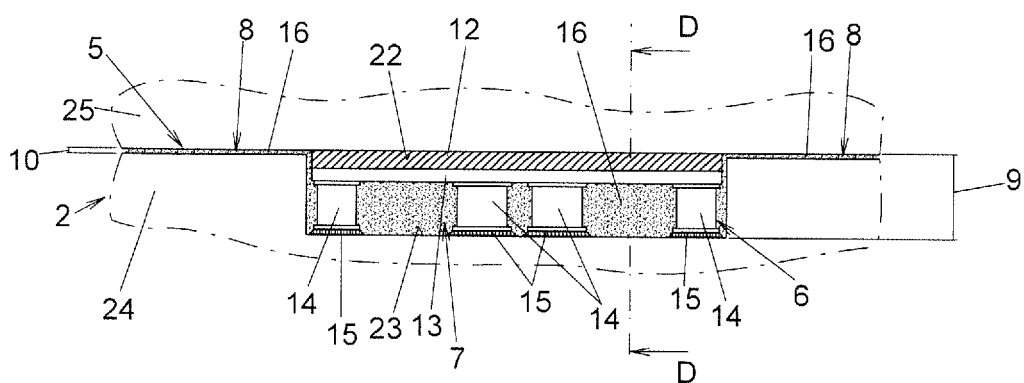


Fig. 8

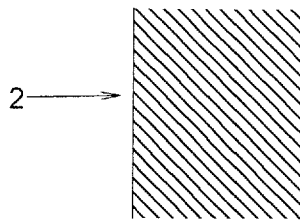


Fig. 9

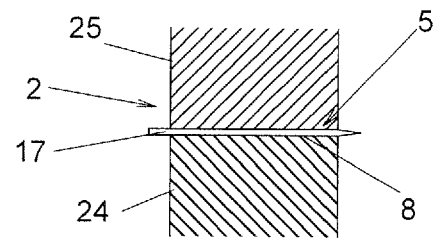


Fig. 10

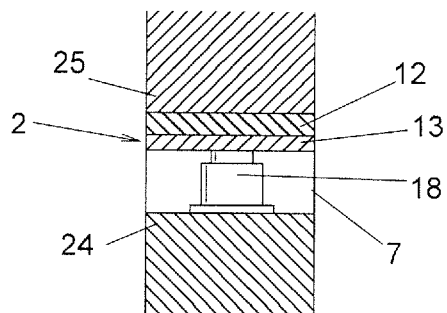


Fig. 11

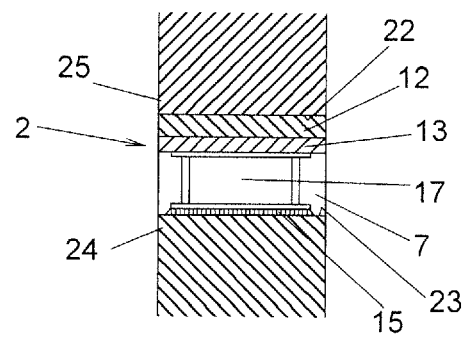


Fig. 12

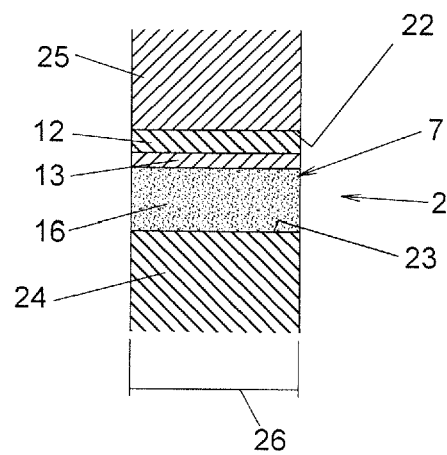


Fig. 13

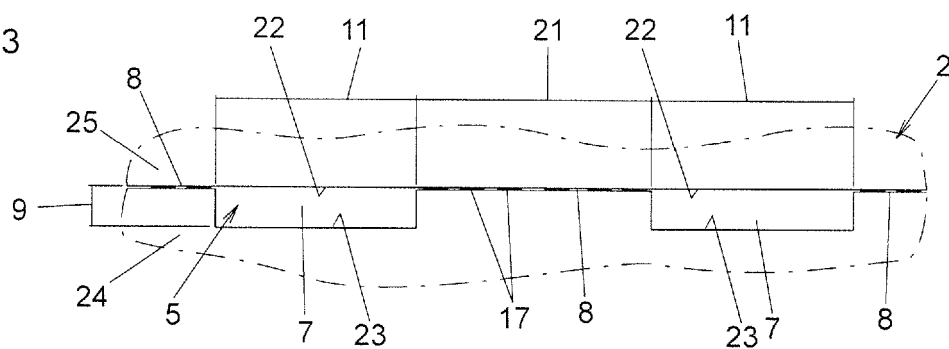


Fig. 14

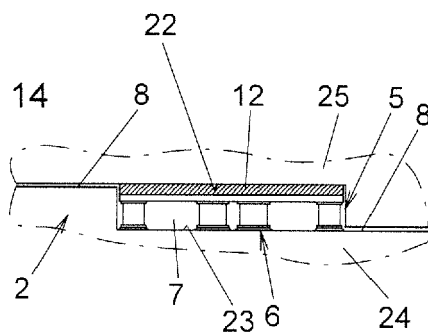


Fig. 15

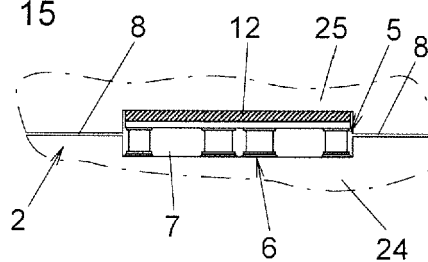


Fig. 16

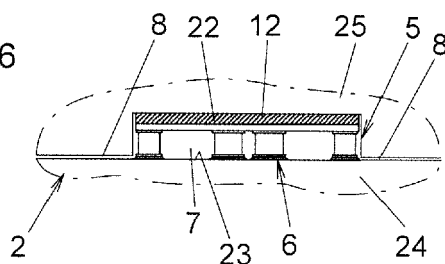


Fig. 17

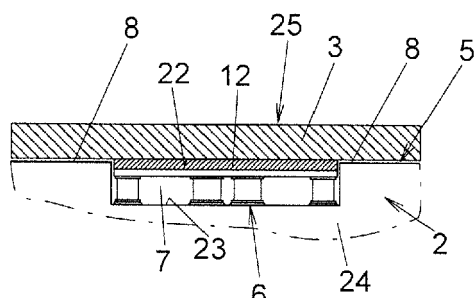
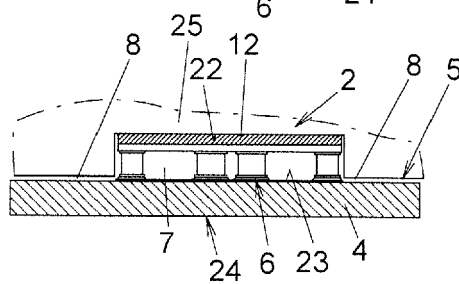


Fig. 18





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 5501

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	RU 2 615 183 C1 (KOCHETOV OLEG SAVELEVICH [RU]) 4. April 2017 (2017-04-04)	1-8	INV. E04B1/98 E04H9/02 E04G23/02
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-11 *	9,10	

X	JP S61 179972 A (KAJIMA CORP) 12. August 1986 (1986-08-12)	1-8	
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0002]; Abbildungen 1-5 *	9,10	

Y	EP 1 043 454 A2 (CALEMBERG INGENIEURE PLANMAESS [DE]) 11. Oktober 2000 (2000-10-11)	9,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04B E04H E04G E02D F16F
A	* Absatz [0006] - Absatz [0059]; Abbildungen 1-7 *	1-8	

X	JP H10 8767 A (ASANUMA GUMI KK) 13. Januar 1998 (1998-01-13)	1-8	
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-12 *	1-10	

A	CN 1 827 936 A (ZHANG ZHUNSHENG [CN]) 6. September 2006 (2006-09-06) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 40; Abbildungen 1-4 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2019	Prüfer Dieterle, Sibille
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 5501

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-09-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
RU 2615183 C1	04-04-2017	-----	-----
JP S61179972 A	12-08-1986	JP H0262669 B2	26-12-1990
		JP S61179972 A	12-08-1986
-----	-----	-----	-----
EP 1043454 A2	11-10-2000	DE 19915962 A1	26-10-2000
		EP 1043454 A2	11-10-2000
		HU 0001420 A2	29-01-2001
		PL 339511 A1	23-10-2000
-----	-----	-----	-----
JP H108767 A	13-01-1998	KEINE	
-----	-----	-----	-----
CN 1827936 A	06-09-2006	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CN 1827936 A [0006]