



(11)

EP 3 680 409 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2020 Patentblatt 2020/29

(51) Int Cl.:

E04B 1/82 (2006.01)**E04B 1/84 (2006.01)****E04B 1/86 (2006.01)****E04B 2/74 (2006.01)****E04B 2/82 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **20150679.7**(22) Anmeldetag: **08.01.2020**

(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

(30) Priorität: **11.01.2019 DE 202019100146 U**

(71) Anmelder: **Eichhorn Verwaltungs GmbH
63607 Wächtersbach (DE)**

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Gottschald
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Klaus-Bungert-Straße 1
40468 Düsseldorf (DE)**

(54) AKUSTIKANORDNUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Akustikanordnung zur Schallabsorption, mit mindestens zwei schallabsorbierenden Akustikmodulen (2), wobei das jeweilige Akustikmodul (2) eine Frontseite (3) und eine Rückseite (4) aufweist, die umlaufend über Schmalseiten (5) miteinander verbunden sind, wobei an jeder Schmalseite (5) mindestens ein ortsfester Anschluss (6), vorgeesehen ist, und mit einer ersten Halteinrichtung (7) zum Befestigen mindestens eines Akustikmoduls (2), wobei ein erstes Akustikmodul (2) über den mindestens einen ortsfesten Anschluss (6) einer Schmalseite (5) an der ersten Halteinrichtung (7) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) befestigbar ist und im befestigten Zustand in vertikaler Orientierung von der ersten Halteinrichtung (7) herab hängt. Es wird vorgeschlagen, dass eine der ersten Halteinrichtung (7) abgewandte Schmalseite (5) des ersten Akustikmoduls (2) und eine Schmalseite (5) zumindest eines weiteren Akustikmoduls (2) im montierten Zustand gegenüberliegend und beabstandet zueinander angeordnet sind und dass das erste Akustikmodul (2) und das jeweilige weitere Akustikmodul (2) über die Anschlüsse (6) der einander gegenüberliegenden Schmalseiten (5) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) miteinander verbindbar sind.

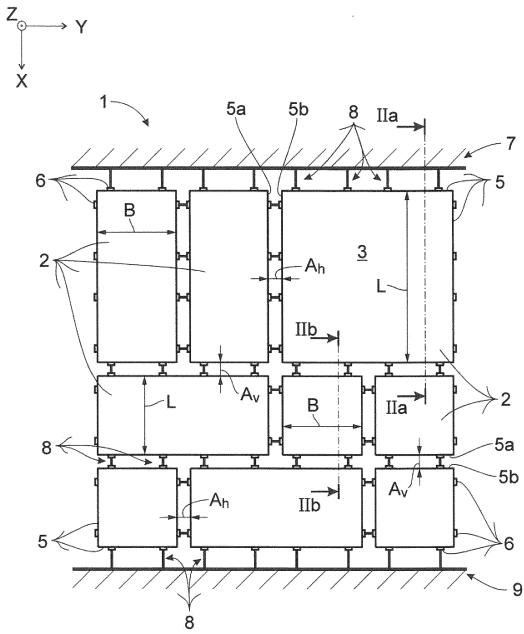


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Akustikanordnung zur Schallabsorption gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Die in Rede stehende Akustikanordnung wird demnach zur Verbesserung der Akustik und zur Schallabsorption beispielsweise in Büro-, Besprechungs-, Ausstellungs- oder Verkaufsräumen eingesetzt.

[0003] In der modernen Architektur wird heutzutage oft das Prinzip des offenen Grundrisses zur funktionalen Raumgliederung eingesetzt. Hierbei wird das gesamte umbaute Volumen als zusammenhängendes Kontinuum betrachtet ohne abgeschlossene Teillräume zu erstellen. Vielmehr gehen einzelne Räume ineinander über und werden lediglich durch optische Elemente voneinander getrennt. Der offene Grundriss soll vor allem in Büro-, Besprechungs- oder Verkaufsräumen, sowie bei Messen und Museen die Kommunikation und den Sichtbezug zwischen Mitarbeitern und/oder Kunden fördern und Synergieeffekte erzeugen. Des Weiteren führt ein offener Grundriss auch zu einem großzügigeren Raumvolumen und lässt ein Gefühl von Weitläufigkeit aufkommen. Jedoch führt eine derartige Raumgestaltung oft zu unangenehmen akustischen Effekten, beispielsweise zu einer dauerhaften Geräuschkulisse.

[0004] Die Akustik eines Raumes ist abhängig von der Schallausbreitung und der Dämpfung des Schalls. Als Schalldämpfung wird hierbei vor allem die Behinderung der Schallausbreitung durch Schallabsorption verstanden. Die Schallabsorption bewirkt eine Umwandlung der Schallenergie in nicht hörbare Schwingungsenergie, so dass die Reflexion der Schallenergie von einer Fläche vermindert wird. Als besonders vorteilhaft haben sich dabei Elemente mit offenen Poren, die eine große innere Oberfläche besitzen, herausgestellt. Dringt der Schall in die durch die Porosität erzeugten Hohlräume ein, so wird er von diesen aufgenommen und verteilt und somit absorbiert.

[0005] Die aus der DE 10 2010 012 202 A1 bekannte Akustikanordnung umfasst mobile Trennwandelemente, die gleichzeitig zur Schallabsorption und zur Raumabteilung verwendet werden. Für die Schallabsorption weisen die Trennwandelemente eine Rahmenkonstruktion mit einer Beplankung auf, wobei sich auf der Beplankung eine perforierte Akustikplatte befindet. Zur Abteilung eines ganzen Raumes werden oft mehrere Trennwände lösbar miteinander verbunden. Die einzelnen Trennwände laufen dabei auf Schienen, um die Räume schnell und einfach in ihrer Größe verändern zu können.

[0006] Der Nachteil dieser Lösung ist, dass die Position der mobilen Trennwände nicht flexibel im Raum wählbar ist, da sie immer an die vorgegebenen Schienen gebunden sind. Des Weiteren werden durch die Trennwände einzeln abgetrennte Räume erzeugt, wodurch die offene Gestaltung eines Raumes zerstört wird.

[0007] Die DE 197 54 107 C1 beschreibt eine Akustikanordnung, bei der zu Schallabsorption eine Vielzahl

von einzelnen Lochplatten oder mikroperforierten Folien in einem bestimmten Abstand hintereinander angeordnet und von einer Decke abgehängt werden.

[0008] Nachteilig hierbei ist, dass hier eine Vielzahl von Elementen benötigt wird, um die Absorption des Schalls zu gewährleisten. Dies ist mit einem hohen Montageaufwand verbunden. Des Weiteren lassen die einzelnen Elemente keine Aufteilung eines großen Volumens in ineinanderlaufende Räume zu.

[0009] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, die bekannte Akustikanordnung derart auszustalten und weiterzubilden, dass der Schall in einem offenen Raum auf einfache Art und Weise absorbiert werden kann.

[0010] Das obige Problem wird bei einer Akustikanordnung zur Schallabsorption gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0011] Der vorschlagsgemäßen Lösung liegt zunächst die Überlegung zugrunde, dass Akustikmodule, welche in vertikaler Orientierung, also in Schwerkraftrichtung, von einer Halteeinrichtung, z.B. eine Decke, herabhängen, als Raumteiler verwendet werden können, während sie gleichzeitig die Absorption des Schalls in einem Raum sicherstellen. Dies ist besonders vorteilhaft in Räumen, die auf dem Prinzip des offenen Grundrisses basieren.

[0012] Im Einzelnen wird vorgeschlagen, dass eine der ersten Halteeinrichtung abgewandte Schmalseite des ersten Akustikmoduls und eine Schmalseite zum mindesten eines weiteren Akustikmoduls im montierten Zustand gegenüberliegend und beabstandet zueinander angeordnet sind. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste Akustikmodul und das jeweilige weitere Akustikmodul über die Anschlüsse der einander gegenüberliegenden Schmalseiten mittels einer Befestigungseinrichtung miteinander verbindbar sind.

[0013] Eine derartige Akustikanordnung stellt die Weitläufigkeit der offenen Räume sicher, während sie die Raumakustik positiv beeinflusst. Dementsprechend können die Räume flexibel und offen gestaltet werden, ohne dass ein dauerhafter und störender Geräuschpegel entsteht. Aufgrund des modularen Aufbaus der Akustikanordnung lässt sich diese an nahezu jede räumliche Gegebenheit anpassen.

[0014] Bei der bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 2 ist mindestens ein weiteres Akustikmodul horizontal benachbart neben dem ersten Akustikmodul angeordnet. Dabei ist das jeweilige weitere Akustikmodul über eine Schmalseite an der ersten Halteeinrichtung mittels einer Befestigungseinrichtung befestigbar.

[0015] Es ist denkbar, dass mehrere Akustikmodule in horizontaler Orientierung nebeneinander in einer Reihe hängend angeordnet sind. Dadurch lässt sich die Größe der Anordnung auf einfache Art und Weise an die kundenspezifischen Wünsche, die räumlichen Gegebenheiten und die akustischen Anforderungen, die an die jeweilige Akustikanordnung gestellt werden, anpassen.

[0016] Dabei ist es vorzugsweise gemäß Anspruch 3

so, dass mindestens noch ein weiteres Akustikmodul vertikal benachbart unter dem jeweiligen Akustikmodul, das horizontal neben oder vertikal unter dem ersten Akustikmodul hängt, angeordnet ist.

[0017] Denkbar ist hierbei, dass mehrere Akustikmodule in vertikaler Orientierung in einer Reihe untereinander hängend angeordnet sind. Des Weiteren ist es möglich, horizontal nebeneinander hängende und vertikal untereinander hängende Akustikmodule miteinander zu kombinieren. Je mehr Akustikmodule miteinander kombiniert und miteinander verbunden werden, desto besser und einfacher lässt sich die Akustik eines Raumes und die Teilung dessen an die jeweilige Nutzung anpassen.

[0018] Denkbar ist hierbei auch, einzelne mittig liegenden Akustikmodule wegzulassen oder durch nicht akustisch wirksame Module zu ersetzen. Dies lockert die räumliche Gestaltung auf, sodass sich die Teilung und die Akustik eines Raumes an die kundenspezifische Nutzung anpassen lassen. Ein nicht akustisch wirksames Modul kann dabei beispielsweise ein Bildschirm oder ein Bilderrahmen oder Plexiglasmodul sein.

[0019] Grundsätzlich kann gemäß Anspruch 4 eine der ersten Halteeinrichtung, z.B. eine Decke, gegenüberliegende zweite Halteeinrichtung, z.B. ein Fußboden, vorgesehen sein. Dabei sind die mindestens zwei Akustikmodule zwischen der ersten Halteeinrichtung und der zweiten Halteeinrichtung angeordnet. Hierbei ist zumindest ein Akustikmodul, das von dem ersten Akustikmodul verschieden ist, über den mindestens einen ortsfesten Anschluss einer Schmalseite einer zweiten Halteeinrichtung mittels einer Befestigungseinrichtung befestigbar.

[0020] Dadurch lässt sich die Akustikanordnung zwischen der ersten und der zweiten Befestigungseinrichtung verspannen. Dabei bewirkt die Verspannung die Verminderung einer Hin- und Herbewegung der Akustikanordnung im Falle eines Windzuges oder eines Anstoßens der Akustikmodule durch vorbeigehende Personen oder dergleichen.

[0021] Zur Verbindung der Anschlüsse mit der Befestigungseinrichtung weist dieser gemäß Anspruch 5 ein Verbindungsmitte auf. Dieses Verbindungsmitte verbindet die Anschlüsse formschlüssig und/oder kraftschlüssig miteinander.

[0022] Als Verbindungsmitte ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 6 ein steifes Verbindungsmitte oder ein biegeschlaffes Verbindungsmitte vorgesehen. Unter einem steifen Verbindungsmitte werden insbesondere ein Stab, ein Bolzen oder eine Hülse verstanden. Während ein biegeschlaffes Verbindungsmitte, insbesondere ein Drahtseil, ein Kunstfaserseil oder ein Naturfaserseil ist. Unter biegeschlaff wird hierbei eine forminstabile Verbindung verstanden.

[0023] Um eine einfache Montage zu gewährleisten und um sicherzustellen, dass jedes Akustikmodul an möglichst viele unterschiedliche Positionen in der Akustikanordnung montiert werden kann, ist es gemäß Anspruch 7 besonders bevorzugt, wenn die Anschluss oder die Anschlüsse an jeder Schmalseite eines jeweiligen

Akustikmoduls auf gleicher Höhe angeordnet sind.

[0024] Des Weiteren ist es gemäß Anspruch 8 besonders bevorzugt, wenn die Anschlüsse einander gegenüberliegender Schmalseiten benachbarte Akustikmodule einander gegenüberliegen. Dies unterstützt die modulare Bauweise der Akustikanordnung und vereinfacht die Montage.

[0025] Bei der bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 verlaufen die einander gegenüberliegenden Schmalseiten aller zueinander benachbarten Akustikmodule parallel zueinander. Alternativ oder zusätzlich ist der horizontale und/oder der vertikale Abstand aller zu einander benachbarten Akustikmodule gleich.

[0026] Zur positiven Beeinflussung der Raumakustik, ist es gemäß Anspruch 10 vorteilhaft, wenn die die Frontseite bildende Materiallage und/oder die die Rückseite bildende Materiallage des jeweiligen Akustikmoduls jeweils eine Vielzahl von durchgängigen Öffnungen aufweist. Dabei kann der Schall in diese Öffnungen eintreten, wodurch die Hallzeit beeinflusst und der Schall verringert wird.

[0027] Grundsätzlich kann es gemäß Anspruch 11 auch vorgesehen sein, dass die Frontseite, die Rückseite und die Schmalseite oder eine entlang der Schmalseite verlaufende Rahmenkonstruktion des Akustikmoduls mindestens einen Hohlraum umschließen. Dabei münden die Öffnungen der die Frontseite bildenden Materiallage und/oder die Öffnungen der die Rückseite bildenden Materiallage in dem mindestens einen Hohlraum. Tritt der Schall durch die Öffnungen in den Hohlraum ein, so wird sein Austreten verhindert und somit der Schall gedämpft.

[0028] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 12 weisen die mindestens zwei Akustikmodule in einem Schnitt parallel zur Frontseite und/oder Rückseite eine gleiche oder unterschiedliche Geometrie auf. Dabei ist es bevorzugt, wenn das jeweilige Akustikmodul in dem Schnitt parallel zur Frontseite und/oder Rückseite die Geometrie einen Kreises, einer Ellipse oder eines Polygons, insbesondere eines Rechtecks, aufweist.

[0029] Dabei lässt sich die Größe und Geometrie des jeweiligen Akustikmoduls und somit der Akustikanordnung an die räumlichen Gegebenheiten anpassen. Dies lässt eine beliebige Kombination an Größen und Geometrien der Akustikmodule zu, sodass eine kundenspezifische Gestaltung der Akustikanordnung auch an die akustischen Anforderungen angepasst werden kann.

[0030] Nach der Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 ist es besonders bevorzugt, dass die mindestens zwei Akustikmodule eine Länge in Längenrichtung und eine Breite in Breitenrichtung in einem Verhältnis der Länge zu der Breite des jeweiligen Akustikmoduls von 2,0 bis 2,25 oder 1,2 bis 1,4 oder 0,9 bis 1,1 oder 0,7 bis 0,8 oder 0,4 bis 0,5 aufweisen. Dies ermöglicht eine vielfältige Kombination einzelner Akustikmodule unterschiedlicher oder gleicher Geometrie und Abmessung.

[0031] Dabei ist es auch möglich, die jeweiligen Akustikmodule in der Akustikanordnung um 90° um eine Ach-

se orthogonal zu der Frontseite oder der Rückseite gedreht anzuordnen, wobei sich dann auch das Verhältnis der Länge zu der Breite des jeweiligen Akustikmoduls ändern kann.

[0032] Gemäß der Ausgestaltung nach Anspruch 14 ist es vorteilhaft, wenn die Schmalseiten eine Tiefe von 20 bis 100 mm, vorzugsweise 30 bis 80 mm, weiter vorzugsweise 40 bis 60 mm, in Tiefenrichtung orthogonal zur Frontseite und/oder zur Rückseite aufweist.

[0033] Bei der weiter bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 15 weist die die Frontseite bildende Materiallage und/oder die die Rückseite bildende Materiallage jeweils eine Tiefe von 2 bis 15 mm, vorzugsweise 3 bis 10 mm, weiter vorzugsweise 4 bis 6 mm, in Tiefenrichtung auf.

[0034] Bevorzugt beträgt der Abstand zwischen den gegenüberliegenden Schmalseiten der jeweiligen Akustikmodule, gemäß einer Ausgestaltung nach Anspruch 16, 50 bis 200 mm, vorzugsweise 70 bis 150 mm, weiter vorzugsweise 90 bis 120 mm. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der horizontale Abstand und/oder der vertikale Abstand bei allen zueinander benachbarten Akustikmodulen gleich ist.

[0035] Durch den Abstand zwischen den jeweiligen Akustikmodulen wird die offene räumliche Gestaltung der gewünschten Räume sichergestellt, ohne auf die schalldämpfenden Lösungen verzichten zu müssen.

[0036] Grundsätzlich kann es gemäß Anspruch 17 vorteilhaft sein, wenn die die Frontseite bildende Materiallage und/oder die Rückseite bildende Materiallage und/oder die die Schmalseite bildende Materiallage und/oder die Rahmenkonstruktion des jeweiligen Akustikmoduls aus einer Spanplatte und/oder einer Faserplatte, insbesondere eine mitteldichte Faserplatte (MDF) mit Weichfaserwolle, und/oder einer OSB-Platte und/oder einem Furnier und/oder einem Schichtstoff, insbesondere einem HPL-Schichtstoff, ist bzw. sind.

[0037] Alternativ kann es von Vorteil sein, wenn die die Frontseite bildende Materiallage und/oder die Rückseite bildende Materiallage und/oder die die Schmalseite bildende Materiallage und/oder die Rahmenkonstruktion des jeweiligen Akustikmoduls eine Spanplatte und/oder einer Faserplatte, insbesondere eine mitteldichte Faserplatte (MDF) mit Weichfaserwolle, und/oder eine OSB-Platte und/oder einem Furnier und/oder einem Schichtstoff, insbesondere einem HPL-Schichtstoff, aufweist bzw. aufweisen.

[0038] Die mitteldichte Faserplatte besitzt einen porösen Aufbau und ist nicht zu dicht gepresst. Dadurch wird ein geringes Gewicht erreicht und zusätzlich die akustische Wirkung verbessert. Unter einem Schichtstoff wird ein Verbundwerkstoff oder ein Laminat verstanden, das aus mehreren Lagen unterschiedlichen Materials, insbesondere mehrerer Lagen Papier mit härtendem Kunstharz, besteht. Ein HPL-Schichtstoff ist eine besondere Form des Schichtstoffes und steht für "High Pressure Laminate", das heißt, für ein Laminat, das durch Hochdruckverpressen entsteht.

[0039] Bei der bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 18 weist die Frontseite und/oder die Rückseite des jeweiligen Akustikmoduls eine glatte oder strukturierte Oberfläche oder ein Muster auf. Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn eine Orientierung der Struktur oder des Musters benachbarter Akustikmodule unterschiedlich ist.

[0040] Durch die Anpassung der Oberflächenbeschaffenheit eines jeweiligen Akustikmoduls kann die Akustik des Raumes und somit die Schallabsorption weiterhin verbessert und angepasst werden.

[0041] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig.1 eine vorschlagsgemäße Akustikanordnung mit mehreren Akustikmodulen,

Fig. 2 einen Querschnitt durch Akustikmodule unterschiedlicher Abmessungen.

[0042] Die in der Zeichnung dargestellte Akustikanordnung 1 zur Schallabsorption weist mindestens zwei schallabsorbierende Akustikmodule 2 auf. Das jeweilige Akustikmodul ist plattenförmig aufgebaut und akustisch wirksam. Es weist eine Frontseite 3 und eine Rückseite 4 auf, die umlaufend über Schmalseiten 5 miteinander verbunden sind. Dabei ist an jeder Schmalseite 5 des jeweiligen Akustikmoduls 2 mindestens ein ortsfester Anschluss 6 vorgesehen. Hier und vorzugsweise sind mindestens zwei ortsfeste Anschlüsse 6 an jeder Schmalseite 5 vorgesehen. Des Weiteren weist die Akustikanordnung 1 eine erste Halteinrichtung 7, hier einen Deckenbalken, eine Zimmerdecke o. dgl., zum Befestigen mindestens eines Akustikmoduls 2 auf. Das erste Akustikmodul 2 ist über den mindestens einen ortsfesten Anschluss 6 einer Schmalseite 5 an der ersten Halteinrichtung 7 mittels einer Befestigungseinrichtung 8 befestigbar. Im befestigten Zustand hängt ein erstes Akustikmodul 2 in vertikaler Orientierung von der Halteinrichtung 7 herab.

[0043] In der dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsform sind eine der ersten Halteinrichtung 7 abgewandte Schmalseite 5 des ersten Akustikmoduls 2 und eine Schmalseite 5 zumindest eines weiteren Akustikmoduls 2 im montierten Zustand gegenüberliegend und beabstandet zueinander angeordnet. Des Weiteren sind das erste Akustikmodul 2 und das jeweilige weitere Akustikmodul 2 über die Anschlüsse 6 der einander gegenüberliegenden Schmalseiten 5 mittels einer Befestigungseinrichtung 8 miteinander verbunden.

[0044] Eine derartige hängende modulare Akustikanordnung 1 erhöht die Flexibilität bei der Gestaltung von beispielsweise Büroräumen. Diese beeinflusst nicht nur die Akustik eines Raumes positiv, sondern kann die Räume gleichzeitig abteilen, ohne ihnen ihre Weitläufigkeit zu nehmen.

[0045] Dabei ist es vorzugsweise so, dass mindestens

ein weiteres Akustikmodul 2 horizontal benachbart neben dem ersten Akustikmodul 2 angeordnet ist. Hierbei ist das jeweilige weitere Akustikmodul 2 über eine Schmalseite 5 an der ersten Halteeinrichtung 7 mittels einer Befestigungseinrichtung 8 befestigbar.

[0046] Des Weiteren kann es bevorzugt sein, dass mindestens ein weiteres Akustikmodul 2 vertikal benachbart unter den jeweiligen weiteren Akustikmodul 2 angeordnet ist.

[0047] In der dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsform gemäß Fig. 1, ist es vorzugsweise vorgesehen, dass mehrere Akustikmodule 2 horizontal benachbart nebeneinander angeordnet sind, während gleichzeitig mehrere Akustikmodule 2 vertikal benachbart untereinander angeordnet sind. Eine derartige Kombination horizontal nebeneinander und vertikal untereinander hängend angeordneten Akustikmodulen 2 führt zu einer Akustikanordnung 1, die auf einfache Art und Weise eine Raumteilung und Anpassung der Akustik ermöglicht.

[0048] Besonders bevorzugt ist, wenn wie in Fig. 1 dargestellt, eine der ersten Halteeinrichtung 7 gegenüberliegende zweite Halteeinrichtung 9, z.B. ein Fußboden, vorgesehen ist, die eine Verspannung der Akustikanordnung 1 gegen ein ungewünschtes Hin- und Her bewegen der Akustikanordnung 1 ermöglicht. Dabei sind die mindestens zwei Akustikmodule 2 zwischen der ersten Halteeinrichtung 7 und der zweiten Halteeinrichtung 9 angeordnet. Hierbei ist zumindest ein Akustikmodul 2, das von dem ersten Akustikmodul 2 verschieden ist, über den mindestens einen ortsfesten Anschluss 6 einer Schmalseite 5 an der zweiten Halteeinrichtung 9 mittels einer Befestigungseinrichtung 8 befestigbar. Vorzugsweise weist die Befestigungseinrichtung 8 ein Verbindungsmit-
tel 10 auf, das die Anschlüsse 6 formschlüssig miteinan-
der verbindet. Alternativ oder zusätzlich sind die An-
schlüsse 6 kraftschlüssig miteinander verbindbar.

[0049] Das Verbindungsmit-
tel 10 kann dabei mechanisch oder elektrisch sein. Bei einer mechanischen Ver-
bindung kann es sich beispielsweise um eine einge-
schraubte, vercrimpte, verspannte, gepresste, ge-
klemmte oder geklebte Verbindung handeln. Die elektri-
sche Verbindung kann dabei einzeln oder zusätzliche
vorgesehen sein. Beispielsweise kann so ein Beleuch-
tungsmittel in das jeweilige Akustikmodul 2 integriert wer-
den.

[0050] Eine derartige Verbindung erhöht die Stabilität der hängenden Akustikanordnung 1, insbesondere wenn die jeweiligen Akustikmodule 2 über das Verbindungs-
mittel 10 der Befestigungseinrichtung 8 vertikal und hor-
izontal miteinander verbunden sind.

[0051] In der dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsform ist ein biegeschlaffes Verbindungsmit-
tel 10, insbesondere ein Drahtseil oder ein Kunstfaserseil oder ein Natureil vorgesehen. Jedoch kann es auch vor-
teilhaft sein, wenn ein steifes Verbindungsmit-
tel 10, insbesondere ein Stab oder ein Bolzen oder eine Hülse, vorgesehen ist.

[0052] Besonders bevorzugt ist, wenn wie in Fig. 1 dar-
gestellt, die Anordnung des Anschlusses 6 oder der An-
schlüsse 6 an jeder Schmalseite 5 eines jeweiligen Akus-
tikmoduls 2 gleich ist. Dies ermöglicht eine vereinfachte
Montage, da die Anordnung der Anschlüsse 6 und somit
die Zuordnung zu einem weiteren Akustikmodul 2 seite-
nunabhängig ist.

[0053] Besonders vorteilhaft ergibt sich eine verein-
fachte Montage, wenn die Anordnung der Anschlüsse 6
einander gegenüberliegender Schmalseiten 5a, 5b be-
nachbarter Akustikmodule 2 einander gegenüberliegen.
10

[0054] Hier und vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die einander gegenüberliegenden Schmalseiten 5a, 5b aller benachbarten Akustikmodule 2 parallel zueinander
15 verlaufen. Alternativ oder zusätzlich kann es vorteilhaft sein, wenn der horizontale Abstand A_h und/oder der ver-
tikale Abstand A_v aller benachbarten Akustikmodule 2 gleich ist.

[0055] Besonders vorteilhaft ergibt sich eine Beeinflus-
20 sungen der Raumakustik, wenn die die Frontseite 3 bildende Materiallage 11 und/oder die die Rückseite 4 bildende Materiallage 12 des jeweiligen Akustikmoduls 2 jeweils eine Vielzahl von durchgängigen Öffnungen 13 aufweist (Fig. 2b)). Dabei kann der Schall in die Öffnungen 13 eintreten, wodurch die Hallzeit beeinflusst und der Schall
25 verringert wird.

[0056] Wie in Fig. 2 dargestellt, ist es hier und vorzugs-
weise vorgesehen, dass die Frontseite 3, die Rückseite
30 4 und die Schmalseite 5 und/oder eine entlang der Schmalseiten 5 verlaufende Rahmenkonstruktion 14 des Akustikmoduls 2 zumindest ein Hohlraum 15 umschlie-
ßen. Dabei münden die Öffnungen 13 der die Frontseite 3 bildenden Materiallage 11 und/oder die Öffnungen 13 der die Rückseite 4 bildenden Materiallage 12 in den zu-
35 mindest einen Hohlraum 15.

[0057] Durch den Eintritt des Schalls über die Öffnungen 13 in den zumindest einen Hohlraum 15 wird die Schalldämpfung verbessert, da der Schall zumindest größtenteils nicht wieder aus dem Hohlraum 15 austreten
40 kann.

[0058] Es kann vorteilhaft sein, dass die mindestens zwei Akustikmodule 2 in einem Schnitt parallel zur Front-
seite 3 und/oder zur Rückseite 4 eine gleiche oder un-
terschiedliche Geometrie aufweisen. Vorzugsweise
45 weist das jeweilige Akustikmodul 2 in einem Schnitt par-
allel zur Frontseite 3 und/oder zur Rückseite 4 die Ge-
ometrie eines Kreises, einer Ellipse oder eines Polygons auf. Hier und vorzugsweise weisen die jeweiligen Akus-
tikmodule 2 die Geometrie eines Rechtecks auf.

[0059] Bezuglich der Abmessungen der Akustikmodule 2 ist es vorteilhaft, wenn das Verhältnis einer Länge L in Längenrichtung X und einer Breite B in Breitenrichtung Y der mindestens zwei Akustikmodule 2 beispielsweise 2,0 bis 2,25 oder 1,2 bis 1,4 oder 0,9 bis 1,1 oder 0,7 bis 55 0,8 oder 0,4 bis 0,5 beträgt. Die Länge L ist dabei eine Abmessung in Längenrichtung X, wobei die Längenrich-
tung X vertikal und parallel zu der Frontseite 3 bzw. der Rückseite 4 des Akustikmoduls 2 verläuft. Die Breite B

ist eine Abmessung in Breitenrichtung Y, wobei die Breitenrichtung Y horizontal und parallel zu der Frontseite 3 bzw. der Rückseite 4 des jeweiligen Akustikmoduls 2 verläuft. Die Längenrichtung X steht dabei senkrecht auf der Breitenrichtung B.

[0060] Wie in Fig. 1 dargestellt, ist es möglich, Akustikmodule mit unterschiedlichen Verhältnissen der Länge L zu der Breite B miteinander zu kombinieren. Es ist auch möglich einige Akustikmodule 2 um 90° zu drehen und in die Akustikanordnung 1 zu integrieren. Die Akustikmodule 2 lassen sich hierbei je nach gewünschter Akustik im Raum und in Abhängigkeit der räumlichen Gegebenheiten modular zu einer Akustikanordnung 1 zusammensetzen.

[0061] Die Schmalseiten 5 weisen eine Tiefe T₁ in Tieferichtung Z orthogonal zur Frontseite 3 und/oder zur Rückseite 4 auf. Dabei ist die Tiefe T₁ vorzugsweise 20 bis 100 mm, weiter vorzugsweise 30 bis 80 mm, weiter vorzugsweise 40 bis 60 mm. Die Tiefenrichtung Z steht senkrecht auf der Längenrichtung X und der Breitenrichtung Y.

[0062] Die die Frontseite 3 bildende Materiallage 11 und die die Rückseite 4 bildende Materiallage 12 wesen ebenfalls jeweils eine Tiefe T₂ in Tieferichtung Z auf. Auch hier ist die Tiefe T₂ senkrecht zur Längenrichtung X und Breitenrichtung Y. Die Tiefe T₂ der jeweiligen Materiallage 11, 12 beträgt vorzugsweise 2 bis 15 mm, weiter vorzugsweise 3 bis 10 mm, weiter vorzugsweise 4 bis 6 mm.

[0063] Anhand der Tiefe T₂ lässt sich der Weg des Schalls durch die Öffnungen 13 in den Hohlraum 15 festlegen. Dadurch lässt sich die Schallabsorption des jeweiligen Akustikmoduls 2 auf einfache Art und Weise an die akustischen Anforderungen des jeweiligen Raumes, beispielsweise des Büorraumes oder des Ausstellungsraumes, anpassen.

[0064] Besonders vorteilhaft für die räumliche Gestaltung ist es, wenn der horizontale Abstand A_h und/oder der vertikale Abstand A_v zwischen den gegenüberliegenden Schmalseiten 5a, 5b der jeweiligen Akustikmodule 2 vorzugsweise 50 bis 200 mm, weiter vorzugsweise 70 bis 150 mm, weiter vorzugsweise 90 bis 120 mm beträgt. Hier und vorzugsweise ist es der horizontale Abstand A_h und/oder der vertikale Abstand A_v bei allen zueinander benachbarten Akustikmodulen 2 gleich.

[0065] Um eine einfache und kostengünstige Fertigung der jeweiligen Akustikmodule 2 der Akustikanordnung 1 zu gewährleisten ist es besonders vorteilhaft, wenn die die Frontseite 3 bildende Materiallage 11 und/oder die die Rückseite 4 bildende Materiallage 12 und/oder die die Schmalseite 5 bildende Materiallage 16 und/oder die Rahmenkonstruktion 14 des jeweiligen Akustikmoduls 2 aus einer Spanplatte und/oder Faserplatte und/oder einer OSB-Platte und/oder einem Furnier und/oder einem Schichtstoff ist.

[0066] Es kann weiterhin von Vorteil sein, wenn die Frontseite 3 und/oder die Rückseite 4 des jeweiligen Akustikmoduls 2 einen glatten oder strukturierten Oberflä-

che oder Muster aufweisen. Dabei kann die Orientierung der Struktur oder des Musters benachbarter Akustikmodule 2 unterschiedlich sein.

5 Patentansprüche

1. Akustikanordnung zur Schallabsorption, mit mindestens zwei schallabsorbierenden Akustikmodulen (2), wobei das jeweilige Akustikmodul (2) eine Frontseite (3) und eine Rückseite (4) aufweist, die umlaufend über Schmalseiten (5) miteinander verbunden sind, wobei an jeder Schmalseite (5) mindestens ein ortsfester Anschluss (6), vorzugsweise mindestens zwei ortsfeste Anschlüsse (6), vorgesehen ist, und mit einer ersten Halteeinrichtung (7) zum Befestigen mindestens eines Akustikmoduls (2), wobei ein erstes Akustikmodul (2) über den mindestens einen ortsfesten Anschluss (6) einer Schmalseite (5) an der ersten Halteeinrichtung (7) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) befestigbar ist und im befestigten Zustand in vertikaler Orientierung von der ersten Halteeinrichtung (7) herab hängt,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine der ersten Halteeinrichtung (7) abgewandte Schmalseite (5) des ersten Akustikmoduls (2) und eine Schmalseite (5) zumindest eines weiteren Akustikmoduls (2) im montierten Zustand gegenüberliegend und beabstandet zueinander angeordnet sind und

dass das erste Akustikmodul (2) und das jeweilige weitere Akustikmodul (2) über die Anschlüsse (6) der einander gegenüberliegenden Schmalseiten (5) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) miteinander verbindbar sind.

2. Akustikanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiteres Akustikmodul (2) horizontal benachbart neben dem ersten Akustikmodul (2) angeordnet ist, wobei das jeweilige weitere Akustikmodul (2) über eine Schmalseite (5) an der ersten Halteeinrichtung (7) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) befestigbar ist, und/oder, dass mindestens ein weiteres Akustikmodul (2) vertikal benachbart unter dem jeweiligen weiteren Akustikmodul (2) angeordnet ist.

3. Akustikanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der ersten Halteeinrichtung (7) gegenüberliegende zweite Halteeinrichtung (9) vorgesehen ist, wobei die mindestens zwei Akustikmodule (2) zwischen der ersten Halteeinrichtung (7) und der zweiten Halteeinrichtung (9) angeordnet sind, wobei zumindest ein Akustikmodul (2), das von dem ersten Akustikmodul (2) verschieden ist, über den mindestens einen ortsfesten Anschluss (6) einer Schmalseite (5) an der zweiten Hal-

- teeinrichtung (9) mittels einer Befestigungseinrichtung (8) befestigbar ist.
4. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (8) ein Verbindungsmittel (10) aufweist, das die Anschlüsse (6) formschlüssig und/oder kraftschlüssig miteinander verbindet, vorzugsweise, dass das Verbindungsmittel (10) ein steifes Verbindungsmittel (10), insbesondere ein Stab oder ein Bolzen oder eine Hülse, oder ein biegeschlaffes Verbindungsmittel (10), insbesondere ein Drahtseil oder ein Kunstfaser-Seil oder ein Naturfaser-Seil, ist. 5
5. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschluss (6) oder die Anschlüsse (6) an jeder Schmalseite (5, 5a, 5b) eines jeweiligen Akustikmoduls (2) entlang der Schmalseite (5, 5a, 5b) auf gleicher Höhe angeordnet sind. 15
6. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse (6) einander gegenüberliegender Schmalseiten (5a, 5b) benachbarter Akustikmodule (2) einander gegenüberliegen. 20
7. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander gegenüberliegenden Schmalseiten (5a, 5b) aller zueinander benachbarten Akustikmodule (2) parallel zueinander verlaufen und/oder der horizontale Abstand (A_h) und/oder der vertikale Abstand (A_v) aller zueinander benachbarten Akustikmodule (2) gleich ist. 25
8. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Frontseite (3) bildende Materiallage (11) und/oder die die Rückseite (4) bildende Materiallage (12) des jeweiligen Akustikmoduls (2) jeweils eine Vielzahl von durchgängigen Öffnungen (13) aufweist. 30
9. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontseite (3), die Rückseite (4) und die Schmalseite (5) oder eine entlang der Schmalseiten (5) verlaufende Rahmenkonstruktion (14) des Akustikmoduls (2) mindestens einen Hohlraum (15) umschließen, wobei die Öffnungen (13) der die Frontseite (3) bildenden Materiallage (11) und/oder die Öffnungen (13) der die Rückseite (4) bildenden Materiallage (12) in den mindestens einen Hohlraum (15) münden. 35
10. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Akustikmodule (2) in einem Schnitt parallel zur Frontseite (3) und/oder Rückseite (4) ein gleiche oder unterschiedliche Geometrie aufweisen, vorzugsweise, dass das jeweilige Akustikmodul (2) in einem Schnitt parallel zur Frontseite (3) und/oder Rückseite (4) die Geometrie eines Kreises, einer Ellipse oder eines Polygons, insbesondere eines Rechtecks, aufweist. 40
11. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Akustikmodule (2) eine Länge (L) in Längenrichtung (X) und eine Breite (B) in Breiteneinrichtung (Y) aufweisen, wobei das Verhältnis der Länge (L) zu der Breite (B) des jeweiligen Akustikmoduls (2) 2,0 - 2,25 oder 1,2 - 1,4 oder 0,9 - 1,1 oder 0,7 - 0,8 oder 0,4 - 0,5 ist. 45
12. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmalseiten (5) eine Tiefe (T_1) in Tiefenrichtung (Z) orthogonal zur Frontseite (3) und/oder Rückseite (4) aufweist, wobei die Tiefe (T_1) 20-100mm, vorzugsweise 30-80mm, weiter vorzugsweise 40-60mm, ist, und/oder, dass die die Frontseite (3) bildende Materiallage (11) und/oder die die Rückseite (4) bildende Materiallage (12) jeweils eine Tiefe (T_2) in Tiefenrichtung (Z) aufweisen, wobei die Tiefe (T_2) 2-15mm, vorzugsweise 3-10 mm, weiter vorzugsweise 4-6 mm, ist. 50
13. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der horizontale Abstand (A_h) und/oder der vertikale Abstand (A_v) zwischen gegenüberliegenden Schmalseiten (5a, 5b) der jeweiligen Akustikmodule (2) 50 - 200 mm, vorzugsweise 70 - 150 mm, weiter vorzugsweise 90 - 120mm, beträgt, vorzugsweise, dass der horizontale Abstand (A_h) und/oder der vertikale Abstand (A_v) bei allen zueinander benachbarten Akustikmodulen (2) gleich ist. 55
14. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Frontseite (3) bildende Materiallage (11) und/oder die die Rückseite (4) bildende Materiallage (12) und/oder die die Schmalseite (5) bildende Materiallage (16) und/oder die Rahmenkonstruktion (14) des jeweiligen Akustikmoduls (2) aus einer Spanplatte und/oder einer Faserplatte, insbesondere eine mitteldichte Faserplatte (MDF) mit Weichfaserwolle, und/oder einer OSB-Platte und/oder einem Furnier und/oder einem Schichtstoff, insbesondere einem HPL-Schichtstoff, sind oder aufweisen. 60
15. Akustikanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontseite (3) und/oder die Rückseite (4) des jewei-

ligen Akustikmoduls (2) eine glatte oder strukturierte Oberfläche oder ein Muster aufweist, vorzugsweise, dass eine Orientierung der Struktur oder des Musters benachbarter Akustikmodule (2) unterschiedlich ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

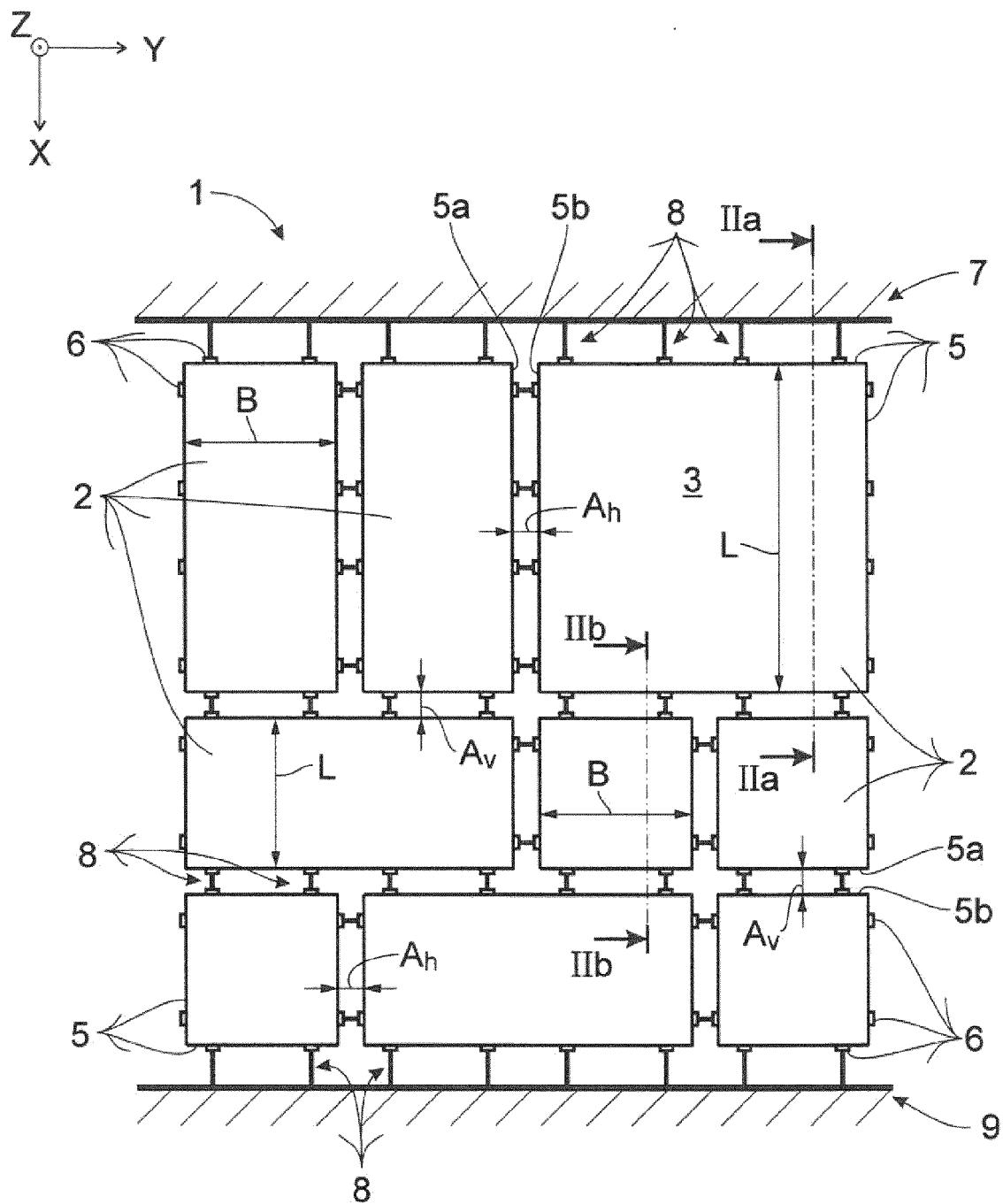


Fig. 1

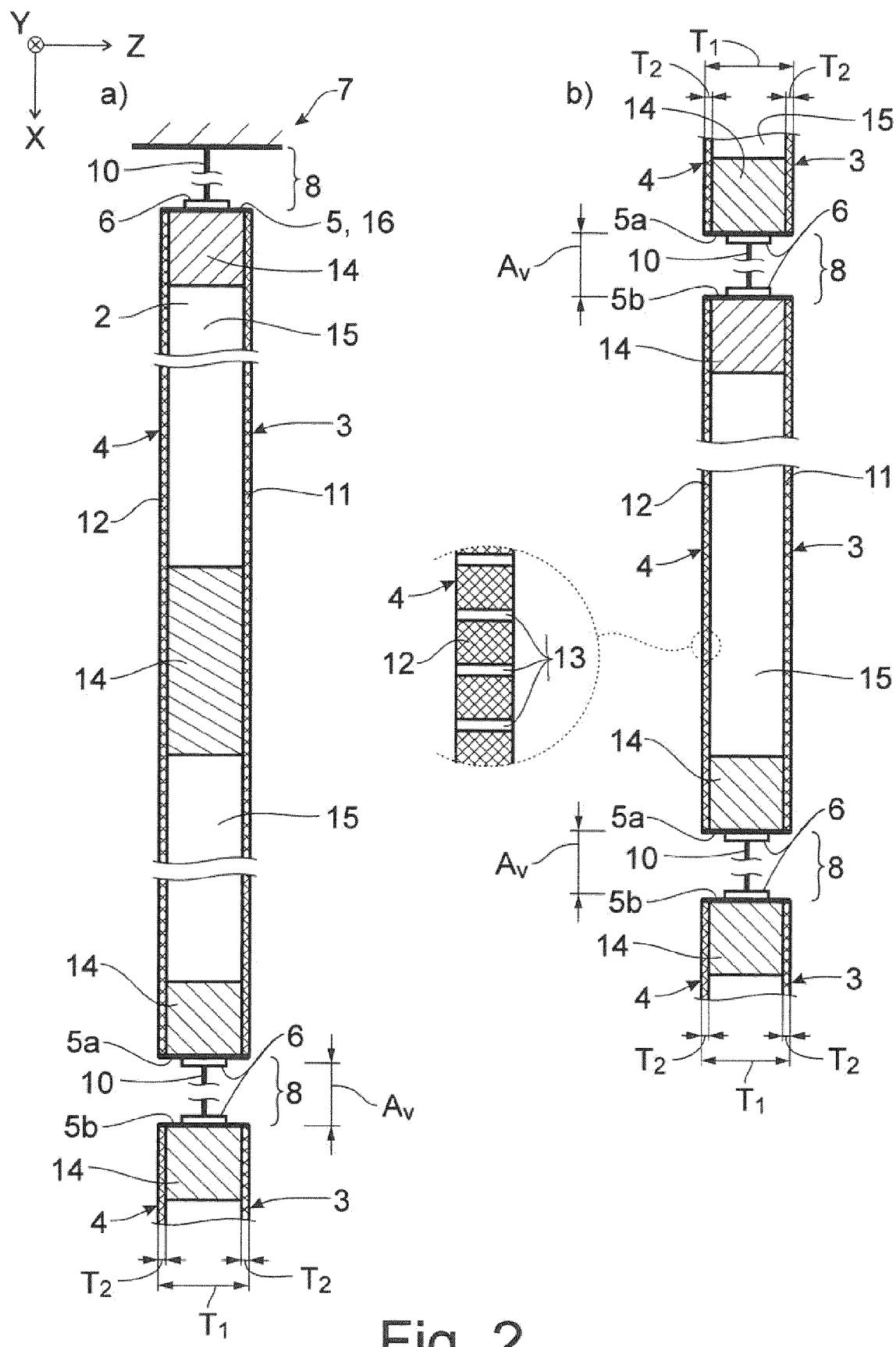


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 0679

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
10 X	US 4 107 887 A (WENDT ALAN C) 22. August 1978 (1978-08-22) * Spalte 4, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 57; Abbildungen *	1,2,4-7, 10-14	INV. E04B1/82 E04B1/84 E04B1/86		
15 X	----- KR 2011 0060177 A (DAEWOO ENG & CONSTR CO LTD [KR]) 8. Juni 2011 (2011-06-08) * Absatz [0033] - Absatz [0070]; Abbildungen *	1,3,8,9, 15	ADD. E04B2/74 E04B2/82		
20 A	----- FR 1 414 398 A (JEAN HEROT) 15. Oktober 1965 (1965-10-15) * Seite 1, Spalte 1, letzter Absatz - Seite 2, Spalte 1, Absatz 3; Abbildungen *	1			
25 A	----- US 4 193 474 A (OKUBO KATSUYUKI [JP] ET AL) 18. März 1980 (1980-03-18) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 64; Abbildungen *	1			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
35			E04B		
40					
45					
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort Den Haag</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2020</td> <td>Prüfer López-García, G</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2020	Prüfer López-García, G	
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2020	Prüfer López-García, G			

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

EP 20 15 0679

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente 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.

28-05-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 4107887 A	22-08-1978	CA US	1057928 A 4107887 A	10-07-1979 22-08-1978
15	KR 20110060177 A	08-06-2011		KEINE	
	FR 1414398 A	15-10-1965		KEINE	
20	US 4193474 A	18-03-1980		KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- DE 102010012202 A1 [0005]
- DE 19754107 C1 [0007]