

(19)



(11)

EP 3 910 125 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
E04B 9/00 (2006.01) **E04B 9/06** (2006.01)
E04B 9/18 (2006.01) **E04B 9/22** (2006.01)
E04B 9/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20173882.0**

(22) Anmeldetag: **11.05.2020**

(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

(71) Anmelder: **STO SE & Co. KGaA**
79780 Stühlingen (DE)

(72) Erfinder: **Niermann, Andreas**
78224 Singen (DE)

(74) Vertreter: **Gottschalk, Matthias**
Gottschalk Maiwald
Patentanwalts- und Rechtsanwalts- (Schweiz)
GmbH
Florastrasse 14
8008 Zürich (CH)

Bemerkungen:

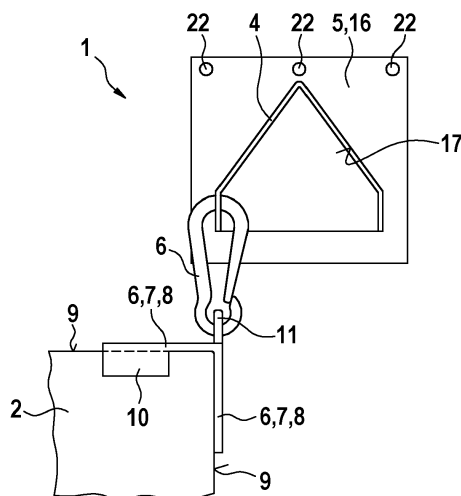
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **TRAGKONSTRUKTION ZUR ABHÄNGUNG MINDESTENS EINES SCHALLABSORBERS VON EINER DECKE, SYSTEM ZUR VERBESSERUNG DER AKUSTIK IN EINEM RAUM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tragkonstruktion (1) zur Abhängung mindestens eines Schallabsorbers (2) von einer Decke (3), umfassend ein längliches Tragprofil (4), eine mit dem Tragprofil (4) verbindbare Abhängeeinrichtung (5) sowie Mittel (6) zur Verbindung des Schallabsorbers (2) mit dem Tragprofil (4), wobei die Mittel (6) ein Winkelblech (7) umfassen. Erfindungsgemäss weist das Winkelblech (7) mindestens zwei in einem Winkel, vorzugsweise in einem rechten Winkel, zueinander lie-

gende Schenkel (8) auf, die in einem Eckbereich des Schallabsorbers (2) an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen (9) des Schallabsorbers (2) anlegbar und mit dem Schallabsorber (2) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbindbar sind.

Ferner betrifft die Erfindung ein System zur Verbesserung der Akustik in einem Raum mit einer erfindungsgemässen Tragkonstruktion (1) zur Abhängung eines Schallabsorbers (2) von einer Decke (3).

**Fig. 1****EP 3 910 125 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tragkonstruktion mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die angegebene Tragkonstruktion dient der Abhängung mindestens eines Schallabsorbers von einer Decke. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein System zur Verbesserung der Akustik in einem Raum, das mindestens einen Schallabsorber und eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion zur Abhängung des Schallabsorbers von einer Decke umfasst.

[0002] Bei dem Schallabsorber kann es sich insbesondere um ein im Wesentlichen plattenförmiges Element handeln, das hochkant bzw. stehend von der Decke abgehängt wird. Ein derartiger Schallabsorber wird auch "Baffel" genannt, wobei es sich um einen englischen Begriff handelt, der Schallwand oder Schallschirm bedeutet. Zur Verbesserung der Raumakustik werden in der Regel mehrere Baffelelemente beabstandet zueinander und in mehreren Reihen hinter- und/oder nebeneinander von einer Decke abgehängt.

[0003] Schallabsorber der vorstehend genannten Art werden in Innenräumen eingesetzt, vorrangig in Innenräumen, in denen Lärm erzeugt wird, so dass aus Gründen des Schall- und/oder Gesundheitsschutzes Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich sind. Einen Hauptanwendungsbereich stellt daher der Industriebau bzw. der Bereich des industriellen Lärmschutzes dar. Darüber hinaus können Schallabsorber der vorstehend genannten Art zur Regulierung des Nachhalls in hallartigen Räumen und/oder als gestalterisches Element in der Innenarchitektur eingesetzt werden. Einen weiteren Hauptanwendungsbereich stellen somit öffentliche Gebäude dar.

[0004] Die Schallabsorber können aus unterschiedlichen schallabsorbierenden Materialien gefertigt sein. Üblich sind Materialien wie beispielsweise Glas-, Stein- oder Holzwolle sowie Mineral- oder Naturfasern. Materialien, die nicht biegesteif sind, werden üblicherweise in einem Rahmen angeordnet. Schallabsorber, die aus einem biegesteifen Material gefertigt sind, können auch ohne Rahmen mit Hilfe einer geeigneten Tragkonstruktion von einer Decke abgehängt werden.

[0005] Aus der DE 90 06 457 U1 geht beispielhaft eine aus T-Schienen gebildete Tragkonstruktion zur Abhängung von Baffelelementen hervor. Die T-Schienen werden mit dem Quersteg nach untenweisend an der Decke befestigt, so dass auf den Quersteg ein Winkelblech mit einer Bohrung aufgeschoben werden kann. Die Bohrung dient der Aufnahme eines Hakens, der in einen in das Baffelelement integrierten Dübel eingeschraubt ist. Mit Hilfe des Hakens kann somit das Baffelelement in die Bohrung des Winkelblechs eingehängt werden.

[0006] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Montage von Schallabsorbern der vorstehend genannten Art sicherer und einfacher zu gestalten. Insbesondere soll ein Sicherheitsniveau er-

reicht werden, das den Einsatz des Systems in Räumen ermöglicht, die eine hohe Feuchtigkeits- und/oder Schmutzbelastung aufweisen. Zudem soll das Ausrichten der Schallabsorber bei der Montage vereinfacht werden.

[0007] Zur Lösung der Aufgabe werden die Tragkonstruktion mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie das System mit den Merkmalen des Anspruchs 11 vorgeschlagen.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

Offenbarung der Erfindung

[0009] Die vorgeschlagene Tragkonstruktion zur Abhängung mindestens eines Schallabsorbers von einer Decke umfasst ein längliches Tragprofil, eine mit dem Tragprofil verbindbare Abhängeeinrichtung sowie Mittel zur Verbindung des Schallabsorbers mit dem Tragprofil, wobei die Mittel ein Winkelblech umfassen. Erfindungsgemäß weist das Winkelblech mindestens zwei in einem Winkel, vorzugsweise in einem rechten Winkel, zueinander liegende Schenkel auf, die in einem Eckbereich des Schallabsorbers an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen des Schallabsorbers anlegbar und mit dem Schallabsorber kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbindbar sind.

[0010] Im Unterschied zum eingangs genannten Stand der Technik wird bei der vorgeschlagenen Tragkonstruktion das Winkelblech unmittelbar mit dem Schallabsorber verbunden, und zwar vorzugsweise bereits vor der Montage. Das Winkelblech wird hierzu in einem Eckbereich des Schallabsorbers an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen des Schallabsorbers angelegt und mit dem Schallabsorber kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden. Der Kraftschluss kann beispielsweise mittels einer Klemmkraft erzielt werden, die von dem Winkelblech auf den Schallabsorber ausgeübt wird. Zur Erzielung eines Formschlusses kann das Winkelblech mindestens einen Vorsprung aufweisen, der in den Schallabsorber eingreift. Ein solcher Vorsprung kann beispielsweise ein am Winkelblech ausgebildeter Dorn, Stift oder Steg sein. Ferner kann das Winkelblech mit dem Schallabsorber verschraubt sein. Um alternativ oder ergänzend einen Stoffschluss zu bewirken, können das Winkelblech und der Schallabsorber miteinander verklebt werden. Das Winkelblech weist den Vorteil auf, dass es eine vergleichsweise große Anlagefläche zur Verbindung mit dem Schallabsorber besitzt, so dass eine kraft-, form- und/oder stoffschlüssige Verbindung einfach zu realisieren ist. Zugleich erhöht sich die Sicherheit der Verbindung. Denn die Abhängung muss gewährleisten, dass die Schallabsorber dauerhaft sicher an der Decke befestigbar sind, so dass unter den Schallabsorbern sich aufhaltende Menschen nicht durch herabstürzende Schallabsorber gefährdet werden.

[0011] Beispielsweise kann eine Baffeldecke zur Verbesserung der Raumakustik in einer offenen Bahnhofs-

halle eingesetzt werden. In diesem Fall ist die Baffeldecke klimatischen Veränderungen sowie einer Windbelastung ausgesetzt. Die Abhängung muss auch diesen erhöhten Anforderungen Stand halten. Das heißt, dass auch bei temperaturbedingten Längenänderungen und/oder Windlasten gewährleistet sein muss, dass die Mittel zur Verbindung des Schallabsorbers mit dem Tragprofil dauerhaft fest mit dem Schallabsorber verbunden bleiben.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist mindestens ein Schenkel des Winkelblechs einen Steg zur kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber auf. Der mindestens eine Steg kann beispielsweise in den Schallabsorber eingedrückt bzw. in eine Nut des Schallabsorbers eingesetzt werden, so dass ein Formschluss erzielt wird. Der Steg ist hierzu bevorzugt an einem freien Ende des Schenkels angeordnet. Des Weiteren bevorzugt ist er im Wesentlichen parallel zum anderen Schenkel des Winkelblechs ausgerichtet. Der andere Schenkel kann ebenfalls einen solchen Steg aufweisen. Das Winkelblech ist in diesem Fall nach Art einer Klammer ausgebildet. Der mindestens eine Steg kann alternativ der Vergrößerung der Anlagefläche zur Anlage des Winkelblechs am Schallabsorber dienen. In diesem Fall ist der mindestens eine Steg bevorzugt an einer senkrecht zum freien Ende verlaufenden Seitenkante des Schenkels angeordnet. Des Weiteren bevorzugt ist er im Wesentlichen senkrecht zum ersten als auch zum zweiten Schenkel des Winkelblechs ausgerichtet. Sofern jeweils ein Steg an den sich gegenüberliegenden Seitenkanten eines Schenkels angeordnet sind, können diese als Klammer zusammenwirken, so dass über die beiden Stege eine Klemmkraft auf den Schallabsorber ausübbar ist. Auf diese Weise kann mit Hilfe der sich gegenüberliegenden Stege ein Kraftschluss erzielt werden.

[0013] Vorteilhafterweise ist das Winkelblech ein Stanz-/Biegeteil, das aus einem Blechmaterial durch Stanzen und Biegen hergestellt worden ist. Auf diese Weise lässt sich das Winkelblech einfach und kostengünstig herstellen. In gleicher Weise kann der mindestens eine Steg des Winkelblechs hergestellt werden, so dass der Steg nicht erst nachträglich, beispielsweise mittels Schweißen, mit dem Winkelblech verbunden werden muss.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Winkelblech eine Lasche aufweist, die zumindest abschnittsweise senkrecht zu einem der beiden Schenkel verläuft und/oder in einer Ebene mit einem der beiden Schenkel angeordnet ist. Mit Hilfe der Lasche kann das Winkelblech und damit der Schallabsorber mit dem Tragprofil verbunden werden. Vorteilhafterweise ist auch die Lasche in einem Stanz-/Biegeprozess zusammen mit dem Winkelblech hergestellt worden. Das heißt, dass zumindest ein Schenkel des Winkelblechs eine der Lasche entsprechende Aussparung aufweist. Vorteilhafterweise ist die Lasche in einer Ebene mit einem Schenkel angeordnet, das heißt, dass die Lasche im Bereich

der Außenecke des Winkelblechs mit dem Winkelblech verbunden ist.

[0015] Zur Verbindung des Winkelblechs mit dem Tragprofil kann die Lasche eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Verbindungsmittels, wie beispielsweise einer Schlaufe oder eines Hakens, aufweisen. Die Schlaufe bzw. der Haken kann dann in eine geeignete Aufnahme des Tragprofils eingesetzt, beispielsweise eingehängt werden.

[0016] Als weiterbildende Maßnahme wird vorgeschlagen, dass das Winkelblech selbst als Verbindungsmittel dient, so dass die Mittel zur Verbindung des Schallabsorbers mit dem Tragprofil lediglich das Winkelblech umfassen. Dadurch reduziert sich nicht nur die Teilezahl der Tragkonstruktion, sondern auch der Montageaufwand, da der Schallabsorber über das Winkelblech direkt mit dem Tragprofil verbindbar ist.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist daher die Lasche des Winkelblechs endseitig ein- oder mehrfach abgewinkelt. Die Lasche selbst bildet somit eine Art Haken aus, mit Hilfe dessen das Winkelblech und damit der Schallabsorber in eine geeignete Aufnahme des Tragprofils einsetzbar, insbesondere einhängbar ist. Auf diese Weise kann ein Formschluss zwischen dem Winkelblech und dem Tragprofil erzielt werden, der die Lasche vor einem Herausrutschen sichert.

[0018] Alternativ oder ergänzend wird vorgeschlagen, dass die Lasche des Winkelblechs einen Hinterschnittsbereich aufweist. Über den Hinterschnittsbereich kann ebenfalls ein Formschluss erzielt werden, der die Lasche vor dem Herausrutschen sichert. Vorzugsweise wird der Hinterschnittsbereich der Lasche nach dem Einsetzen bzw. Einhängen in die Aufnahme des Tragprofils von einem Wandabschnitt des Tragprofils hintergriffen. Die Lasche kann beispielsweise in der Draufsicht hammerkopfförmig geformt sein.

[0019] Ein weiterer Vorteil, der sich daraus ergibt, dass die Lasche direkt mit dem Tragprofil verbunden und auf ein zusätzliches Verbindungsmittel verzichtet wird, besteht darin, dass über die Lasche zugleich eine Ausrichtung des Schallabsorbers in Bezug auf das Tragprofil bewirkt werden kann. Dies ist der Fall, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Lasche beim Einsetzen bzw. Einhängen in das Tragprofil zur flächigen Anlage am Tragprofil gelangt. Die flächige Anlage bewirkt zugleich eine gewisse Aussteifung, die einer Bewegung eines derart von einer Decke abgehängten Schallabsorbers gegenüber dem Tragprofil entgegenwirkt.

[0020] Da in der Regel jeder Schallabsorber an jeweils zwei Außenecken mit Hilfe eines Winkelblechs mit einem Tragprofil verbunden wird, kann über die flächige Anlage des Winkelblechs am jeweiligen Tragprofil zugleich eine Ausrichtung und Aussteifung des gesamten Systems erreicht werden. Mit Einhängen mehrerer Schallabsorber in parallel angeordnete Tragprofile richten sich zum Einen die Schallabsorber im selben Rasterabstand aus. Zum Anderen werden die Tragprofile selbst über die ein-

gehängten Schallabsorber ausgerichtet, so dass diese dauerhaft parallel ausgerichtet bleiben. Das System richtet sich bei der Montage selbständig aus, so dass selbst bei großen Deckenflächen in einfacher Weise ein gleichmäßiges Raster herstellbar ist.

[0021] Bevorzugt weist das Tragprofil mindestens eine Ausnehmung zur Verbindung mit dem Winkelblech, vorzugsweise zur Aufnahme eines mit dem Winkelblech verbundenen Verbindungsmittels oder zur Aufnahme der Lasche des Winkelblechs, auf. Die Ausnehmung kann vergleichsweise einfach gestaltet sein, wenn das Verbindungsmittel eine Schlaufe oder ein Haken ist oder, wenn die Lasche hakenartig geformt ist. Das Verbindungsmittel bzw. die Lasche wird dann einfach eingehängt. Weist die Lasche einen Hinterschneidungsbereich auf, ist die Ausnehmung vorzugsweise derart gestaltet, dass sie einen breiten Öffnungsbereich zum Einsetzen der Lasche und einen darunterliegenden schmalen Öffnungsbereich zur Aufnahme des schmalen Bereichs der Lasche aufweist. Der breite Bereich der Lasche bzw. der "Hammerkopf" wird dann von der Wandung des Tragprofils hintergriffen. Beispielsweise kann die Ausnehmung die Form eines Rechtecks aufweisen, dessen Unterkante gestuft ausgeführt ist, um den schmalen Öffnungsbereich auszubilden.

[0022] Als weiterbildende Maßnahme wird vorgeschlagen, dass die Ausnehmung des Tragprofils zudem eine gestufte Oberkante ausweist. Die Stufung ist dergestalt, dass eine in die Ausnehmung hineinragende Lasche ausgebildet wird. Diese muss zumindest geringfügig elastisch verformbar sein, so dass sie beim Einsetzen der Lasche des Winkelblechs in die Ausnehmung weggedrückt werden kann. Die Lasche des Winkelblechs wird anschließend abgesenkt und in den schmalen Öffnungsbereich der Ausnehmung eingesetzt, so dass die beim Einsetzen weggedrückte Lasche des Tragprofils in ihre Ausgangsposition zurückfedern kann. In dieser Position hält sie die Lasche des Winkelblechs nieder und bildet somit eine zusätzliche Sicherung gegen Herausrutschen aus.

[0023] Bevorzugt weist das Tragprofil mehrere in Reihe angeordnete Ausnehmungen auf. In jede Ausnehmung kann dann ein Winkelblech eingesetzt werden. Die Abstände der Ausnehmungen zueinander bestimmen dann die Abstände der Schallabsorber untereinander. Zur Vergrößerung der Abstände kann auch nur in jede zweite Ausnehmung ein Winkelblech eingesetzt werden. Die mehreren Ausnehmungen sind bevorzugt in gleichen Abständen zueinander angeordnet, so dass eine rasterartige Hängung der Schallabsorber möglich ist.

[0024] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Tragprofil im Querschnitt spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Sofern eine Längsseite des Tragprofils Ausnehmungen zur Aufnahme von Winkelblechen aufweist, finden sich die gleichen Ausnehmungen auf der anderen Längsseite. Das Tragprofil kann somit an beiden Längsseiten mit Winkelblechen bzw. mit den daran befestigten Schallabsorbern verbunden werden.

[0025] Weiterhin bevorzugt weist das Tragprofil im Querschnitt einen Profilabschnitt auf, der eine ebene Stützfläche zur Abstützung eines Schenkels des Winkelblechs ausbildet. In der spiegelsymmetrischen Ausführung des Tragprofils sind vorzugsweise mindestens zwei solcher Profilabschnitte auf sich gegenüberliegenden Seiten vorgesehen. Die Abstützung des Winkelblechs an der ebenen Stützfläche des Tragprofils führt zu einer weiteren Aussteifung der Anordnung. Insbesondere wird einer Relativbewegung des Schallabsorbers gegenüber dem Tragprofil entgegengewirkt, so dass der Schallabsorber optimal ausgerichtet bleibt.

[0026] Das Tragprofil kann beispielsweise im Querschnitt im Wesentlichen V- oder U-förmig ausgebildet sein. Ein solches Tragprofil ist im Querschnitt spiegelsymmetrisch ausgebildet, wobei die Spiegelachse - in montiertem Zustand - bevorzugt vertikal verläuft. In diesem Fall werden auf beiden Längsseiten ebene Stützflächen zur Abstützung von Winkelblechen ausgebildet. Die Öffnung ist in montiertem Zustand vorzugsweise zum Raum hin ausgerichtet. Die Öffnung kann somit einer weiteren Nutzung, zugeführt werden. Beispielsweise können über die Öffnung Beleuchtungseinrichtungen in das Tragprofil integriert werden. Das Tragprofil ist vorzugsweise ein Stanz-/Biegeteil, so dass die in dem Tragprofil vorgesehenen Ausnehmungen in einem Stanzvorgang eingebracht werden können. Alternativ kann das Tragprofil aber auch als geschlossenes Rohr ausgeführt sein.

[0027] Das Tragprofil und/oder das Winkelblech ist bzw. sind vorzugsweise aus Metall, insbesondere aus einem Metallblech, gefertigt. Die Verwendung eines Metallblechs ermöglicht die Herstellung in einem Umformverfahren, insbesondere in einem Stanz-/Biegeprozess. Das Metallblech weist vorzugsweise eine Dicke von 0,5 mm bis 3 mm auf. Das Blech weist in diesem Fall eine ausreichende Steifigkeit bei zugleich geringem Gewicht auf. Bei dem Metallblech kann es sich insbesondere um ein Stahlblech handeln, das vorzugsweise vor Korrosion geschützt, beispielsweise verzinkt ist. Das Metallblech kann auch ein Edelstahlblech oder ein Aluminiumblech sein. Das Aluminiumblech ist vorzugsweise eloxiert oder lackiert.

[0028] Die eingangs erwähnte Abhängeeinrichtung umfasst bevorzugt eine Tragplatte mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des Tragprofils. Bei der Montage wird vorzugsweise die Tragplatte einfach auf das Tragprofil aufgeschoben. Zur Abhängung des Tragprofils sind mindestens zwei Tragplatten erforderlich, die jeweils an den beiden Enden des Tragprofils angeordnet werden. In Abhängigkeit von der Länge des Tragprofils kann mindestens eine weitere Tragplatte weiter mittig angeordnet werden, um das Tragprofil zu stützen. Die Ausnehmung der Tragplatte zur Aufnahme des Tragprofils weist vorzugsweise eine Innenkontur auf, die an eine Außenkontur des Tragprofils angepasst ist. Weicht die Außenkontur des Tragprofils von der Kreisform ab, kann auf diese Weise das Tragprofil gegen Verdrehen innerhalb der

Ausnehmung gesichert werden.

[0029] Ferner bevorzugt umfasst die Abhängeeinrichtung ein Drahtseil. Das Drahtseil wird vorzugsweise einseits mit der Tragplatte verbunden und andererseits an der Decke befestigt. Das Drahtseil weist hierzu bevorzugt an zumindest einem Ende eine Schlaufe auf. In der Tragplatte kann zur Verbindung mit dem Drahtseil mindestens eine Ausnehmung ausgebildet sein.

[0030] Anstelle eines Drahtseils kann die Abhängeeinrichtung auch eine Gewindestange mit Muttern, Unterlegscheiben und Hakenelementen umfassen. In gleicher Weise ist eine aus dem Trockenbau bekannte mehrteilige Nonius-Abhängeeinrichtung geeignet. Diese wird vorzugsweise ebenfalls mit Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben kombiniert.

[0031] Darüber hinaus wird ein System zur Verbesserung der Akustik in einem Raum vorgeschlagen, die eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion sowie mindestens einen Schallabsorber umfasst. Das Winkelblech der Tragkonstruktion ist dabei in einem Eckbereich des Schallabsorbers an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen des Schallabsorbers angelegt und mit dem Schallabsorber kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden. Der Kraftschluss kann beispielsweise über eine Klemmverbindung erzielt werden. Um einen Formschluss zu erzielen, kann ein am Winkelblech ausgebildeter Vorsprung, beispielsweise in Form eines Dorns, Stiffs oder Stegs, in den Schallabsorber eingreifen. Ein Formschluss wird ebenfalls über eine Schraubverbindung bewirkt. Alternativ oder ergänzend kann ein Stoffschluss mittels einer Klebeverbindung hergestellt werden.

[0032] Das Winkelblech weist eine vergleichsweise große Anlagefläche zur Verbindung mit dem Schallabsorber auf, so dass eine kraft-, form- und/oder stoffschlüssige Verbindung einfacher zu realisieren ist. Zugleich kann eine dauerhafte und damit sehr sichere Verbindung hergestellt werden, so dass sich unter den Schallabsorbern aufhaltende Menschen nicht durch herabstürzende Schallabsorber gefährdet werden.

[0033] Der mindestens eine Schallabsorber des Systems ist vorzugsweise im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet. Des Weiteren bevorzugt besitzt er eine Quaderform. Das heißt, dass der Schallabsorber zwei Plattenoberflächen aufweist, die umlaufend über vier schmale Seitenflächen verbunden sind. Der Schallabsorber wird bevorzugt in der Weise abgehängt, dass die beiden Plattenoberflächen jeweils vertikal ausgerichtet sind. In den beiden oben zu liegenden Eckbereichen ist hierzu jeweils ein Winkelblech an die über Eck angeordneten schmalen Seitenflächen angelegt und mit diesen kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden.

[0034] Das System kann eine Vielzahl gleicher oder unterschiedlicher Schallabsorber aufweisen. Beispielsweise können Schallabsorber aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlichen Abmessungen verwendet werden. Die Plattendicke und die Plattenlängen sind jedoch vorzugsweise immer gleich gewählt, was

die Anordnung der Schallabsorber in einem bestimmten Raster erleichtert. Das heißt, dass sich die Schallabsorber insbesondere in ihrer Höhe unterscheiden können. Ferner kann die schmale Seitenfläche, welche die Unterkante ausbildet, eine beliebige Form aufweisen, beispielsweise schräg oder bogenförmig verlaufen. Auf diese Weise lassen sich interessante Innenraumgestaltungen erzielen.

[0035] Der mindestens eine Schallabsorber ist vorzugsweise aus einem schallabsorbierenden Material gefertigt und/oder weist eine raumakustisch wirksame Oberflächenstruktur auf. Bei dem schallabsorbierenden Material kann es sich beispielsweise um Blähglasgranulat handeln. Platten aus Blähglasgranulat weisen eine hohe Festigkeit und Formsteifigkeit auf, so dass sie rahmenlos einsetzbar sind. Zudem sind sie unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit. Bevorzugt wird gesintertes Blähglasgranulat, beispielsweise Reapor®, als Material verwendet, da dieses besonders fest ist. Alternativ kann der mindestens eine Schallabsorber aus einem Schaumkunststoff, wie beispielsweise geschäumtes Polyurethan oder Melaminharz, gefertigt sein. Diese Materialien weisen ebenfalls die nötige Formsteifigkeit auf, um rahmenlos eingesetzt zu werden. Darüber hinaus eignen sich alle aus dem Stand der Technik bekannten schallabsorbierenden Materialien, wie beispielsweise Steinwolle, Holzwolle, Mineral- oder Naturfasern. Aus diesen Materialien hergestellte Schallabsorber weisen in der Regel einen Rahmen auf, da sie allein nicht ausreichend fest und formsteif sind.

[0036] Zudem können aus diesen Materialien hergestellte Schallabsorber auf mindestens einer Oberfläche eine Kaschierung und/oder Beschichtung aufweisen. Anstelle eines Rahmens kann auch ein Korb oder Käfig verwendet werden, der die Außenabmessungen des Schallabsorbers vorgibt und mit einem schallabsorbierenden Material gefüllt ist.

[0037] Der mindestens eine Schallabsorber weist vorzugsweise eine Dicke (d) von 10 mm bis 200 mm, weiterhin vorzugsweise von 10 mm bis 150 mm, besonders bevorzugt von 20 mm bis 100 mm auf. Bereits bei einer Dicke von 10 mm kann ein lärmindernder Effekt erzielt werden. Ab einer Dicke von etwa 100 mm verschlechtert sich die Handhabbarkeit des Schallabsorbers.

[0038] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Diese zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion abgehängten Schallabsorbers,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Tragprofils und der Tragplatte der Tragkonstruktion der Fig. 1,

Fig. 3 a) eine Seitenansicht, b) eine weitere Seitenansicht und c) eine Draufsicht auf ein Winkelblech

für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion, das gegenüber dem Winkelblech der Fig. 1 modifiziert ist,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Winkelblechs der Fig. 3,

Fig. 5 a) eine Seitenansicht und b) eine Draufsicht auf ein drittes Winkelblech für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion,

Fig. 6 a) eine Seitenansicht und b) eine Draufsicht auf ein viertes Winkelblech für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des Winkelblechs der Fig. 6,

Fig. 8 a) eine erste Seitenansicht, b) eine zweite Seitenansicht, c) eine dritte Seitenansicht und d) eine vierte Seitenansicht eines fünften Winkelblechs für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion,

Fig. 9 a) eine erste perspektivische Darstellung und b) eine zweite perspektivische Darstellung eines sechsten Winkelblechs für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion,

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des Winkelblechs der Fig. 9 mit einem Tragprofil einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion,

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion mit Schallabsorbern,

Fig. 12 eine weitere perspektivische Darstellung der Tragkonstruktion der Fig. 11,

Fig. 13 eine dritte perspektivische Darstellung der Tragkonstruktion der Fig. 11,

Fig. 14 eine perspektivische Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Tragkonstruktion,

Fig. 15 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Tragprofils für eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion,

Fig. 16 a) eine erste Seitenansicht des Tragprofils der Fig. 15 beim Einhängen eines Schallabsorbers und b) eine zweite Seitenansicht des Tragprofils der Fig. 15 mit eingehängtem Schallabsorber.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0039] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion 1 zur Abhängung

eines Schallabsorbers 2 von einer Decke (nicht dargestellt). Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, weist die Tragkonstruktion 1 ein Tragprofil 4 mit einem annähernd V-förmigen Querschnitt sowie eine Abhängeeinrichtung 5 mit einer Tragplatte 16 auf, die eine annähernd V-förmige Ausnehmung 17 zur Aufnahme des Tragprofils 4 besitzt. Zum Abhängen von der Decke weist die Tragplatte 16 mindestens eine Öffnung 22 für ein Drahtseil (nicht dargestellt) auf. Im Tragprofil 4 sind Ausnehmungen 13 ausgebildet, die der Aufnahme von Mitteln 6 zur Verbindung des Schallabsorbers 2 mit dem Tragprofil 4 dienen.

[0040] Die Mittel 6 zur Verbindung des Schallabsorbers 2 mit dem Tragprofil 4 umfassen ein Winkelblech 7, das in einer einfachen ersten Ausgestaltung in der Fig. 1 dargestellt ist. Das dargestellte Winkelblech 7 weist zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel 8 auf, die an zwei schmalen über Eck angeordneten Seitenflächen 9 des Schallabsorbers 2 anliegen und mit dem Schallabsorber 2 kraft- und stoffschlüssig verbunden sind. Der Kraftschluss wird über zwei seitlich abgekantete Stege 10 des Winkelblechs 7 bewirkt, welche klammerartig die obere Seitenfläche 9 des Schallabsorbers 2 umgreifen. Der Stoffschluss wird über eine Verklebung des Winkelblechs 7 mit dem Schallabsorber 2 bewirkt. Das Winkelblech 7 weist zudem eine Lasche 11 mit einer Ausnehmung auf, durch die ein weiteres Mittel 6 zur Verbindung des Schallabsorbers 2 mit dem Tragprofil 4 geführt ist. Das weitere Mittel 6 ist vorliegend ein Haken nach Art eines Karabinerhakens, der in die Ausnehmung 13 des Tragprofils 4 einhängbar ist.

[0041] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion 1 mit abgewandeltem Winkelblech 7 ist den Figuren 3 und 4 zu entnehmen. Die Lasche 11 des Winkelblechs 7 ist mehrfach abgewinkelt und bildet somit einen Haken aus, der einen zusätzlichen Haken entbehrlich macht. Die Mittel 6 zur Verbindung des Schallabsorbers 2 mit dem Tragprofil 4 können somit auf das Winkelblech 7 reduziert werden.

[0042] Das Winkelblech 7 der Figuren 3 und 4 weist im Unterschied zum Winkelblech der Fig. 1 Stege 10 zur formschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber 2 auf. Die Stege 10 sind hierzu jeweils an den freien Enden der beiden Schenkel 8 angeordnet. In den Seitenflächen 9 des Schallabsorbers 2 können Nuten 23 zur Aufnahme der Stege 10 ausgebildet sein. Wie insbesondere der Fig. 4 zu entnehmen ist, ist die Lasche 11 aus dem Material des Winkelblechs 7 hergestellt, und zwar in einem Stanz-/Biegeverfahren. Der obere Schenkel 8 des Winkelblechs 7 weist dementsprechend eine Ausnehmung 24 auf.

[0043] Den Figuren 5a) und 5b) ist eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines Winkelblechs 7 zu entnehmen. Die Lasche 11 ist nicht aus dem Material des oberen, sondern aus dem Material des unteren bzw. vertikal verlaufenden Schenkels 8 hergestellt und nur einmal abgewinkelt. Die Lasche 11 bildet somit ebenfalls einen Haken aus. Zudem gelangt der vertikal verlaufende Schenkel 8 des Winkelblechs 7 zur Anlage an einem vertikal

verlaufenden Profilabschnitt 14 des Tragprofils 4, der somit eine Stützfläche 15 ausbildet (nicht dargestellt, siehe beispielhaft Fig. 2). Die Abstützung des Winkelblechs 7 am Tragprofil 4 führt zu einer Aussteifung des gesamten Systems. Optional kann das Winkelblech 7 endseitige oder seitlich angeordnete Stege 10 zur Kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber 2 aufweisen (siehe Fig. 5a)).

[0044] Den Figuren 6a) und 6b) sowie der Fig. 7 ist eine vierte bevorzugte Ausführungsform eines Winkelblechs 7 zu entnehmen. Die Lasche 11 ist hier nicht abgewinkelt ausgeführt, sondern weist einen Hinterschneidungsbereich 12 auf. Die Form der Lasche 11 ist somit hammerkopfförmig. Bei der Herstellung des Winkelblechs in einem Stanz-/Biegeverfahren kann die Lasche gleich mit hergestellt werden. Mit Einsetzen der Lasche 11 in eine Ausnehmung 13 des Tragprofils 4 gelangt der vertikal verlaufende Schenkel 8 des Winkelblechs 7 wieder zur Anlage an dem Profilabschnitt 14, der eine Stützfläche 15 ausbildet. Demzufolge wird eine Aussteifung des Systems analog zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel erreicht. Optional können wiederum Stege 10 vorhanden sein, die endseitig oder seitlich an mindestens einem Schenkel 8 des Winkelblechs 7 zur kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber 2 vorgesehen sind (siehe Fig. 7).

[0045] Den Figuren 8a) bis 8d) ist eine fünfte bevorzugte Ausführungsform eines Winkelblechs 7 zu entnehmen. Die Lasche 11 ist auch hier hammerkopfförmig mit einem Hinterschneidungsbereich 12 ausgebildet. Ferner sind an beiden Schenkeln 8 endseitige Stege 10 zur formschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber 2 vorgesehen.

[0046] Den Figuren 9a) und 9b) ist eine sechste bevorzugte Ausführungsform eines Winkelblechs 7 zu entnehmen. Im Unterschied zur Ausführungsform der Figuren 8a) bis 8d) sind hier, und zwar lediglich am oberen Schenkel 8, seitliche Stege 10 vorgesehen, welche die obere Seitenfläche 9 des Schallabsorbers 2 umgreifen und auf diese Weise einen Kraftschluss mit dem Schallabsorber 2 herstellen (siehe Fig. 9b)). Der untere bzw. vertikal verlaufende Schenkel 8 des Winkelblechs 7 ist mit dem Schallabsorber 2 zusätzlich verschraubt (siehe Fig. 9a)).

[0047] Um das Winkelblech 7 der Figuren 9a) und 9b) mit einem Tragprofil 4 zu verbinden, muss lediglich die Lasche 11 in die Ausnehmung 13 des Tragprofils 4 eingesetzt werden. Bei einer hammerkopfförmigen Lasche 11 weist die Ausnehmung 13 eine hieran angepasste Form auf. Diese ist in der Fig. 10 beispielhaft dargestellt. Die Ausnehmung 13 ist im Wesentlichen rechteckig mit einer gestuften Unterkante ausgeführt. Die gestufte Unterkante bildet einen verengten Bereich aus, der an den Hinterschneidungsbereich 12 der Lasche 11 angepasst ist, so dass beim Einsetzen der Lasche 11 der Hammerkopf die Wandung des Tragprofils 4 hintergreift. Auf diese Weise wird ein Formschluss zwischen dem Winkelblech 7 und dem Tragprofil 4 erreicht.

[0048] Den Figuren 11 bis 13 ist eine erfindungsgemäße Tragkonstruktion 1 mit einem Tragprofil 4 und mehreren über Winkelbleche 7 mit dem Tragprofil 4 verbundene Schallabsorbern 2 zu entnehmen. Die Winkelbleche 7 sind analog den Winkelblechen 7 der Figuren 9a) und 9b) ausgeführt. Das Tragprofil 4 ist analog dem Tragprofil 4 der Fig. 10 gestaltet. Fig. 11 zeigt deutlich, wie sich das Winkelblech 7 an dem Profilabschnitt 14 bzw. der Stützfläche 15 des Tragprofils 4 abstützt. Weitere Schallabsorber 2 können in gleicher Weise auf der gegenüberliegenden Seite des Tragprofils 4 angeordnet werden, so dass das Tragprofil 4 mittig zwischen zwei Reihen von Schallabsorbern 2 verläuft. Die Schallabsorber 2 einer Reihe sind jeweils in einem Abstand zueinander angeordnet, wobei der Abstand durch den Abstand der im Tragprofil vorgesehenen Ausnehmungen 13 vorgegeben ist (siehe Figuren 12 und 13).

[0049] Zur Abhängung des Tragprofils 4 weist die dargestellte Tragkonstruktion 1 Tragplatten 16 mit jeweils einer Ausnehmung 17 auf, durch die das Tragprofil 4 hindurchgeführt ist. Die Tragplatten 16 weisen am oberen Rand jeweils mindestens eine Öffnung 22 zur Verbindung mit einem Haken 20 auf, an dem ein Drahtseil 18 befestigt ist.

[0050] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer Tragkonstruktion 1 ist in der Fig. 14 dargestellt. Hier weist das Tragprofil 4 einen im Wesentlichen C-förmigen Querschnitt mit beidseitig angeordneten vertikal verlaufenden Profilabschnitten 14 auf, die Stützflächen 15 ausbilden. Die Tragplatten 16 weisen jeweils eine Ausnehmung 17 auf, deren Innenkontur an die Außenkontur des Tragprofils 4 angepasst ist. Die Tragplatten 16 weisen zudem umlaufend die gleiche Breite auf. Im oberen Randbereich weisen die Tragplatten 16 jeweils eine Öffnung 22 zur Verbindung mit einem Drahtseil 18 bzw. einer endseitig ausgebildeten Schlaufe 19 des Drahtseils 18 auf.

[0051] Eine Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Tragkonstruktion 1 ist in den Figuren 15 sowie 16a) und 16b) dargestellt. Am Beispiel eines Tragprofils 4, das einen im Wesentlichen V-förmigen Querschnitt besitzt, wird gezeigt, dass die Ausnehmung 13 zur Aufnahme einer hammerkopfförmigen Lasche 11 eines Winkelblechs 7 nicht nur eine gestufte Unterkante, sondern auch eine gestufte Oberkante aufweisen kann. Die Stufung ist dergestalt, dass eine in die Ausnehmung 13 hineinragende Lasche 21 ausgebildet wird. Die Lasche 21 ist federnd ausgebildet, das heißt elastisch verformbar. Beim Einsetzen der Lasche 11 des Winkelblechs 7 wird die Lasche 21 des Tragprofils 4 zunächst weggedrückt (siehe Fig. 16a)). Anschließend wird die Lasche 11 des Winkelblechs 7 abgelassen, so dass sie an der Unterkante der Ausnehmung 13 zur Anlage gelangt. Dies führt zu einem Zurückfedern der Lasche 21 des Tragprofils 4, so dass die Lasche 11 des Winkelblechs 7 von der Lasche 21 des Tragprofils 4 niedergehalten wird. Die Lasche 11 des Winkelblechs 7 ist somit vor Herausrutschen gesichert, da in dieser Position die hammerkopfförmige

Lasche 11 von der Wandung des Tragprofils 4 hintergriffen wird.

Bezugszeichenliste

[0052]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Tragkonstruktion |
| 2 | Schallabsorber |
| 3 | Decke |
| 4 | Tragprofil |
| 5 | Abhängeeinrichtung |
| 6 | Mittel zur Verbindung |
| 7 | Winkelblech |
| 8 | Schenkel |
| 9 | Seitenfläche |
| 10 | Steg |
| 11 | Lasche |
| 12 | Hinterschneidungsbereich |
| 13 | Ausnehmung |
| 14 | Profilabschnitt |
| 15 | Stützfläche |
| 16 | Tragplatte |
| 17 | Ausnehmung |
| 18 | Drahtseil |
| 19 | Schlaufe |
| 20 | Haken |
| 21 | Lasche |
| 22 | Öffnung |
| 23 | Nut |
| 24 | Ausnehmung |

Patentansprüche

1. Tragkonstruktion (1) zur Abhängung mindestens eines Schallabsorbers (2) von einer Decke (3), umfassend ein längliches Tragprofil (4), eine mit dem Tragprofil (4) verbindbare Abhängeeinrichtung (5) sowie Mittel (6) zur Verbindung des Schallabsorbers (2) mit dem Tragprofil (4), wobei die Mittel (6) ein Winkelblech (7) umfassen,
dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelblech (7) mindestens zwei in einem Winkel, vorzugsweise in einem rechten Winkel, zueinander liegende Schenkel (8) aufweist, die in einem Eckbereich des Schallabsorbers (2) an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen (9) des Schallabsorbers (2) anlegbar und mit dem Schallabsorber (2) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbindbar sind.
2. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Schenkel (8) des Winkelblechs (7), vorzugsweise an seinem freien Ende und/oder einer senkrecht hierzu verlaufenden Seitenkante, einen Steg (10) zur kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber (2) aufweist.

3. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelblech (7) zur Verbindung mit dem Tragprofil (4) eine Lasche (11) aufweist, die zumindest abschnittsweise senkrecht zu einem der beiden Schenkel (8) verläuft und/oder in einer Ebene mit einem der beiden Schenkel (8) angeordnet ist.
4. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lasche (11) endseitig ein- oder mehrfach abgewinkelt ist und/oder einen Hinterschneidungsbereich (12) aufweist.
5. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) mindestens eine Ausnehmung (13), vorzugsweise mehrere in Reihe angeordnete Ausnehmungen (13), zur Verbindung mit dem Winkelblech (7), vorzugsweise zur Aufnahme der Lasche (11) des Winkelblechs (7), aufweist.
6. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) im Querschnitt einen Profilabschnitt (14) aufweist, der eine ebene Stützfläche (15) zur Abstützung eines Schenkels (8) des Winkelblechs (7) ausbildet.
7. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) im Querschnitt im Wesentlichen V- oder U-förmig ausgebildet ist, wobei vorzugsweise in montiertem Zustand die Öffnung zum Raum hin ausgerichtet ist.
8. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) und/oder das Winkelblech (7) aus Metall, insbesondere aus einem Metallblech, gefertigt ist bzw. sind, wobei vorzugsweise das Metallblech eine Dicke von 0,5 mm bis 3 mm aufweist.
9. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) eine Tragplatte (16) mit einer Ausnehmung (17) zur Aufnahme des Tragprofils (4) umfasst, wobei vorzugsweise die Ausnehmung (17) eine Innenkontur aufweist, die an eine Außenkontur des Tragprofils (4) angepasst ist.
10. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) ein Drahtseil (18) umfasst, das vorzugs-

weise an zumindest einem Ende eine Schlaufe (19) und/oder einen Haken (20) aufweist.

11. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) eine Gewindestange mit Muttern, Unterlegscheiben und Hakenelementen umfasst oder eine Nonius-Abhängeeinrichtung aus dem Trockenbau ist.
12. System zur Verbesserung der Akustik in einem Raum, umfassend eine Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie mindestens einen Schallabsorber (2), wobei das Winkelblech (7) der Tragkonstruktion in einem Eckbereich des Schallabsorbers (2) an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen (9) des Schallabsorbers (2) angelegt und mit dem Schallabsorber (2) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden ist.
13. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schallabsorber (2) im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist.
14. System nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schallabsorber (2) aus einem schallabsorbierenden Material gefertigt ist und/oder eine raumakustisch wirksame Oberflächenstruktur ausweist.
15. System nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schallabsorber (2) eine Dicke (d) von 10 mm bis 200 mm, vorzugsweise von 10 mm bis 150 mm, weiterhin vorzugsweise von 20 mm bis 100 mm aufweist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Tragkonstruktion (1) zur Abhängung mindestens eines Schallabsorbers (2) von einer Decke (3), umfassend ein längliches Tragprofil (4), eine mit dem Tragprofil (4) verbindbare Abhängeeinrichtung (5) sowie Mittel (6) zur Verbindung des Schallabsorbers (2) mit dem Tragprofil (4), wobei die Mittel (6) ein Winkelblech (7) umfassen, das mindestens zwei in einem Winkel, vorzugsweise in einem rechten Winkel, zueinander liegende Schenkel (8) aufweist, die in einem Eckbereich des Schallabsorbers (2) an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen (9) des Schallabsorbers (2) anlegbar und mit dem Schallabsorber (2) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragprofil (4) im Querschnitt im Wesentlichen V- oder U-förmig ausgebildet ist und einen Profilabschnitt (14) aufweist, der eine ebene Stützfläche (15) zur Abstützung eines Schenkels (8) des Winkelblechs (7) aus-

bildet.

2. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Schenkel (8) des Winkelblechs (7), vorzugsweise an seinem freien Ende und/oder einer senkrecht hierzu verlaufenden Seitenkante, einen Steg (10) zur kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Verbindung mit dem Schallabsorber (2) aufweist.
3. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelblech (7) zur Verbindung mit dem Tragprofil (4) eine Lasche (11) aufweist, die zumindest abschnittsweise senkrecht zu einem der beiden Schenkel (8) verläuft und/oder in einer Ebene mit einem der beiden Schenkel (8) angeordnet ist.
4. Tragkonstruktion (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lasche (11) endseitig ein- oder mehrfach abgewinkelt ist und/oder einen Hinterschneidungsbereich (12) aufweist.
5. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) mindestens eine Ausnehmung (13), vorzugsweise mehrere in Reihe angeordnete Ausnehmungen (13), zur Verbindung mit dem Winkelblech (7), vorzugsweise zur Aufnahme der Lasche (11) des Winkelblechs (7), aufweist.
6. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragprofil (4) und/oder das Winkelblech (7) aus Metall, insbesondere aus einem Metallblech, gefertigt ist bzw. sind, wobei vorzugsweise das Metallblech eine Dicke von 0,5 mm bis 3 mm aufweist.
7. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) eine Tragplatte (16) mit einer Ausnehmung (17) zur Aufnahme des Tragprofils (4) umfasst, wobei vorzugsweise die Ausnehmung (17) eine Innenkontur aufweist, die an eine Außenkontur des Tragprofils (4) angepasst ist.
8. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) ein Drahtseil (18) umfasst, das vorzugsweise an zumindest einem Ende eine Schlaufe (19) und/oder einen Haken (20) aufweist.
9. Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängeeinrichtung (5) eine Gewindestange mit Muttern, Unterscheiben und Hakenelementen umfasst oder eine Nonius-Abhängeeinrichtung aus dem Trockenbau ist. 5

10. System zur Verbesserung der Akustik in einem Raum, umfassend eine Tragkonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie mindestens einen Schallabsorber (2), wobei das Winkelblech (7) der Tragkonstruktion in einem Eckbereich des Schallabsorbers (2) an zwei über Eck angeordnete Seitenflächen (9) des Schallabsorbers (2) angelegt und mit dem Schallabsorber (2) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbunden ist. 10 15
11. System nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallabsorber (2) im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist. 20
12. System nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallabsorber (2) aus einem schallabsorbierenden Material gefertigt ist und/oder eine raumakustisch wirksame Oberflächenstruktur ausweist. 25
13. System nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallabsorber (2) eine Dicke (d) von 10 mm bis 200 mm, vorzugsweise von 10 mm bis 150 mm, weiterhin vorzugsweise von 20 mm bis 100 mm aufweist. 30

35

40

45

50

55

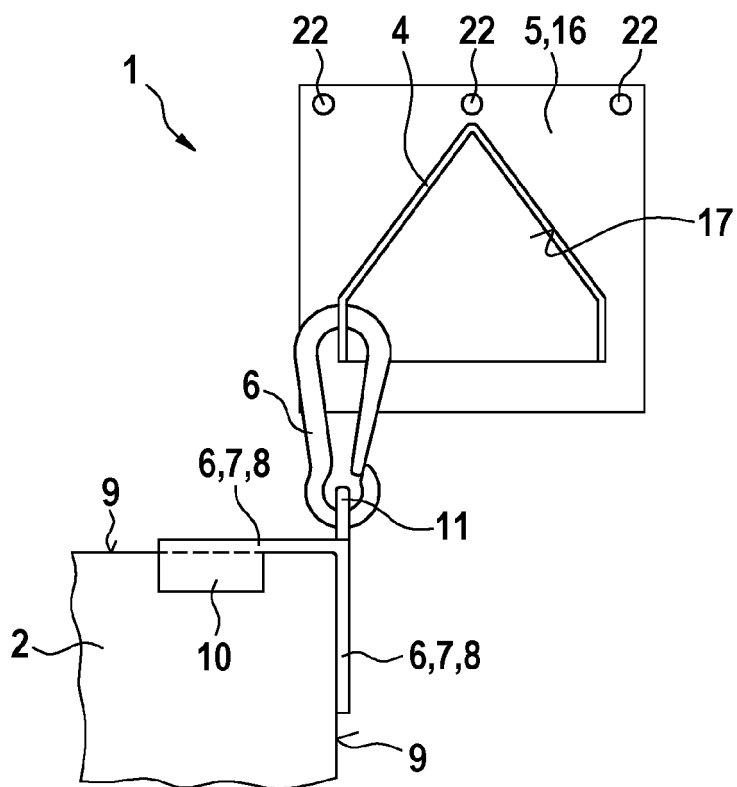


Fig. 1

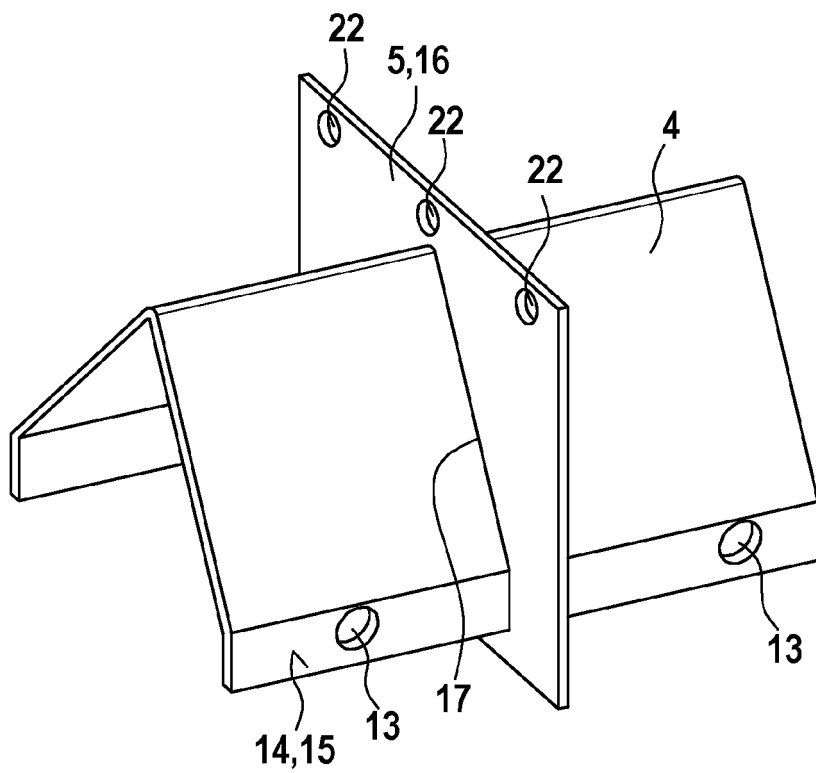


Fig. 2

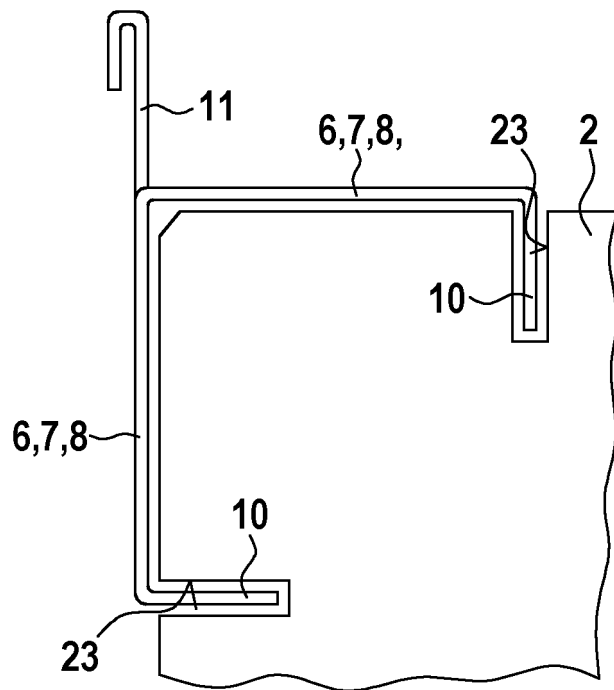


Fig. 3a

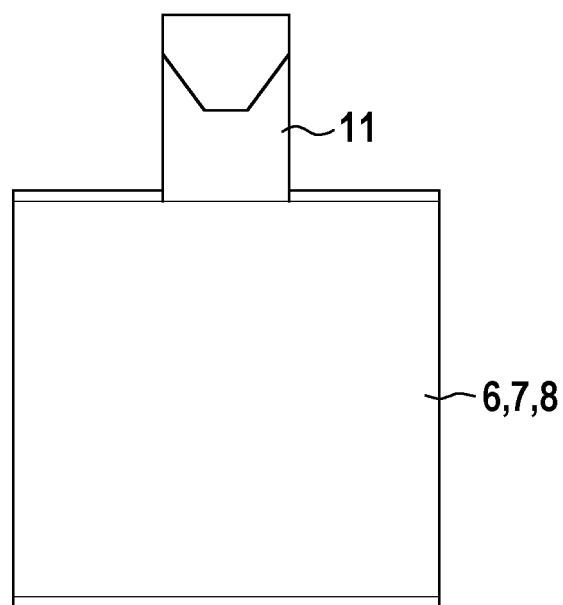


Fig. 3b

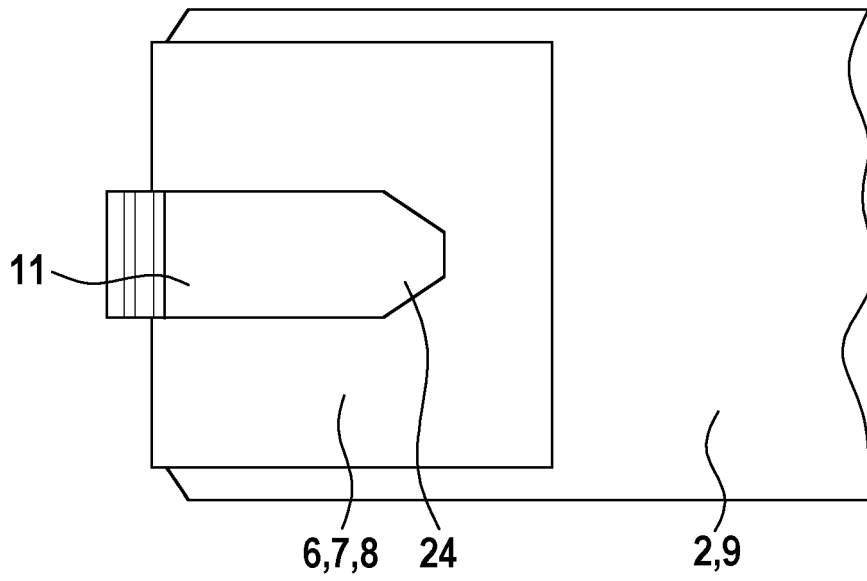


Fig. 3c

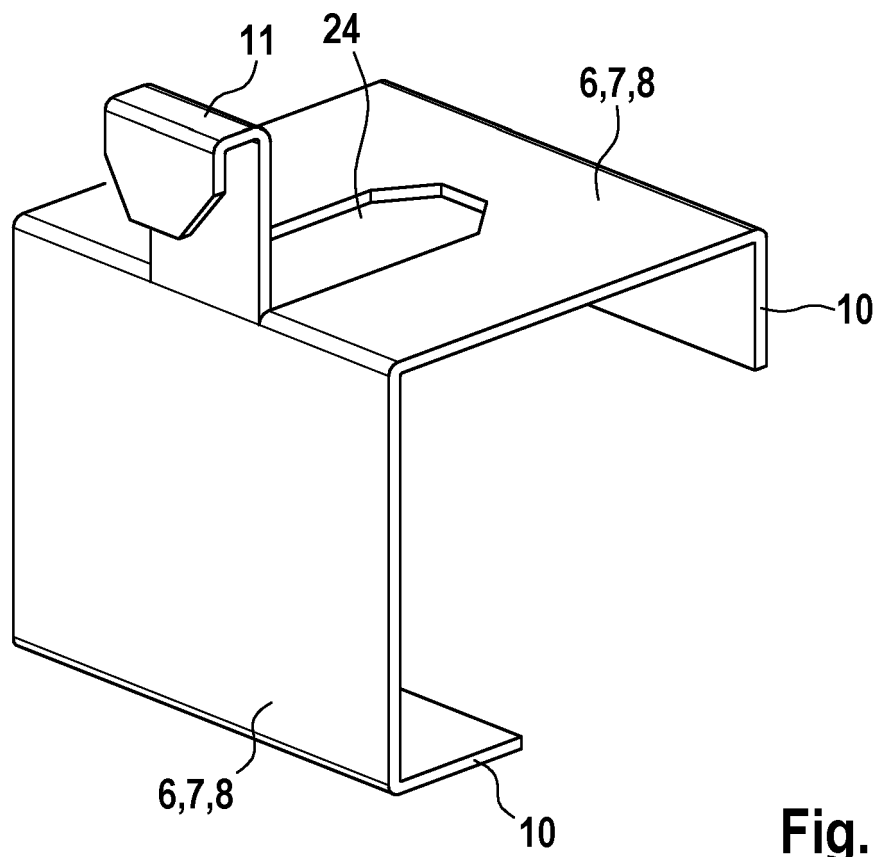


Fig. 4

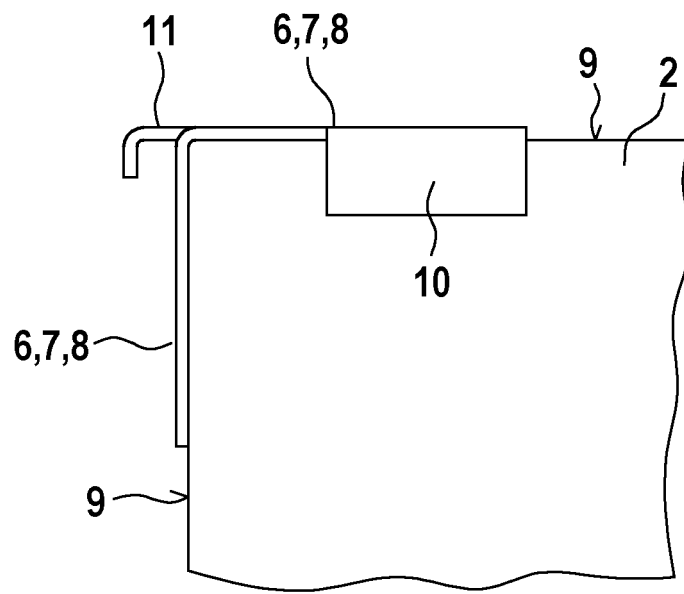


Fig. 5a

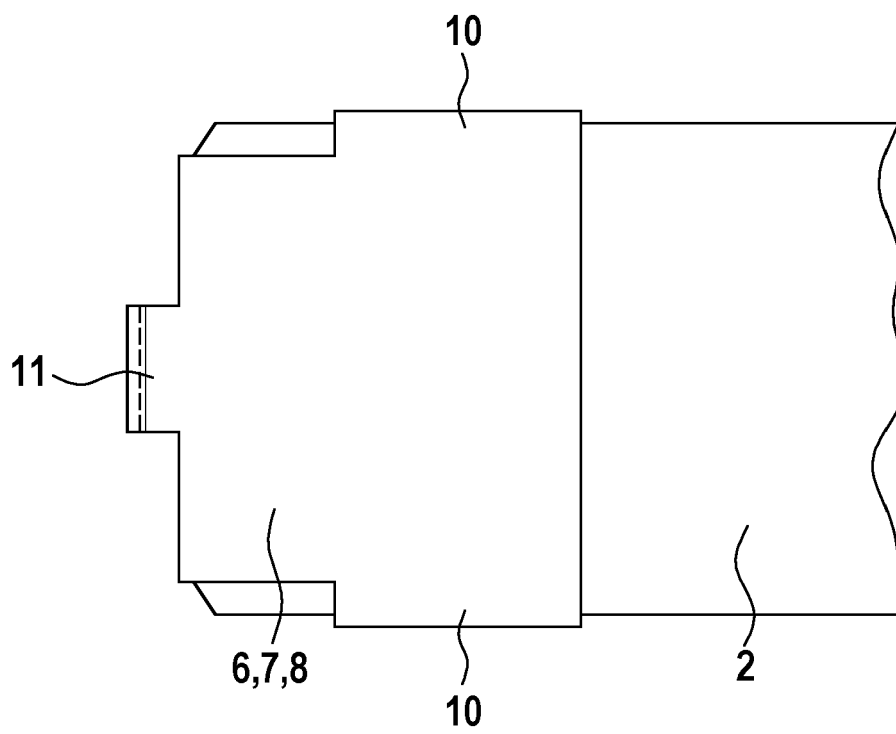


Fig. 5b

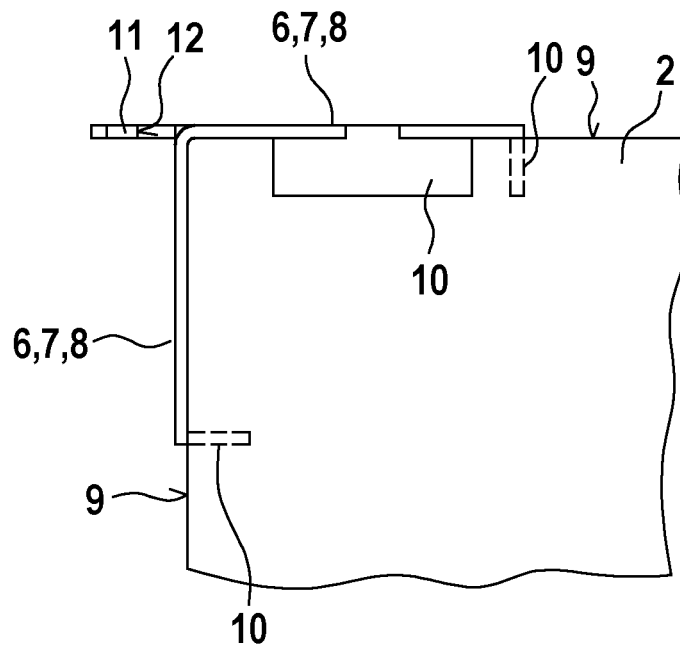


Fig. 6a

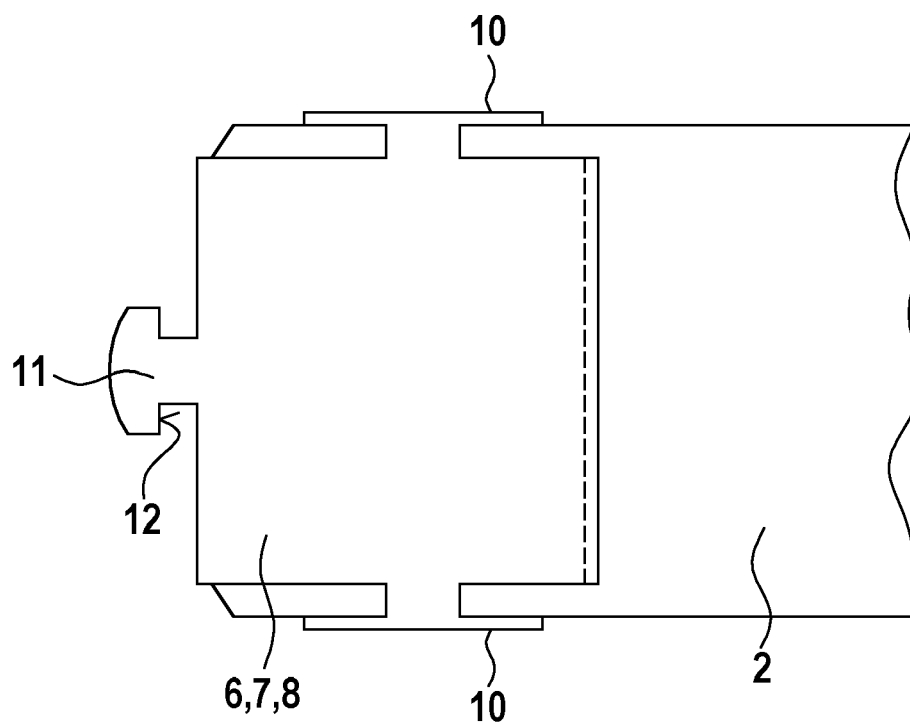


Fig. 6b

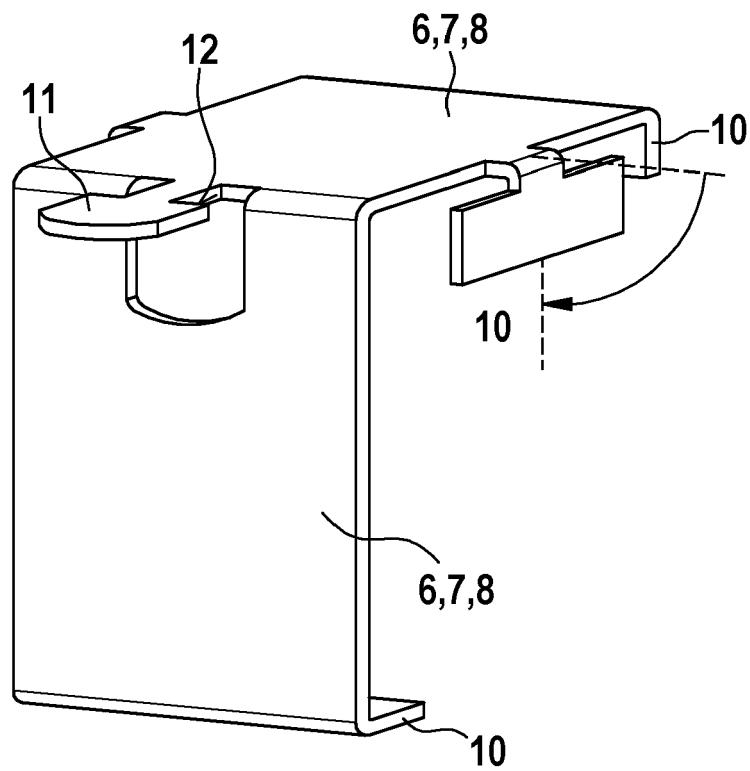


Fig. 7

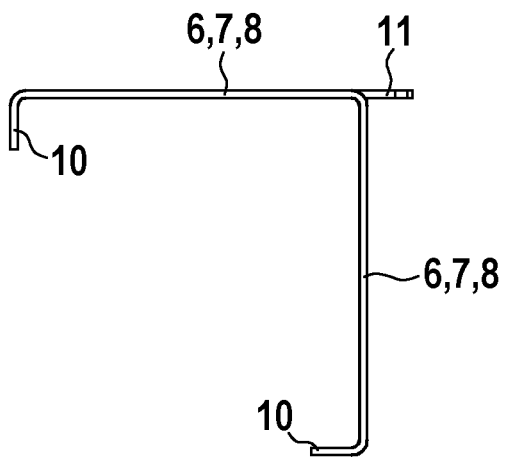


Fig. 8a

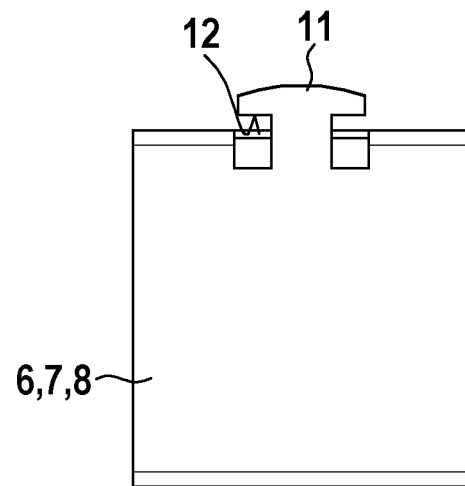


Fig. 8b

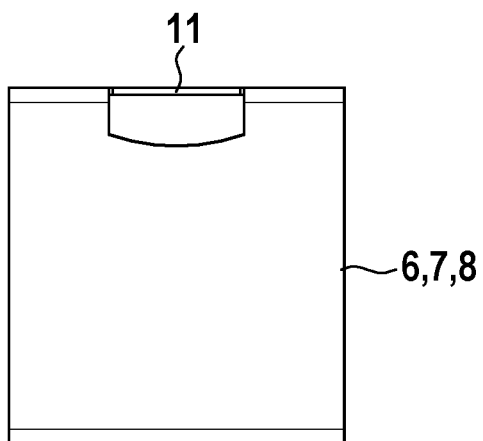


Fig. 8c

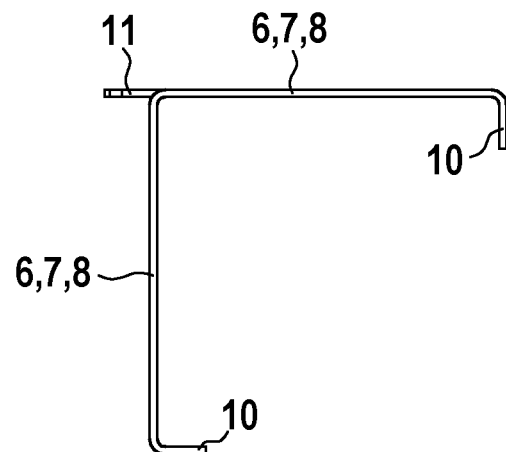


Fig. 8d

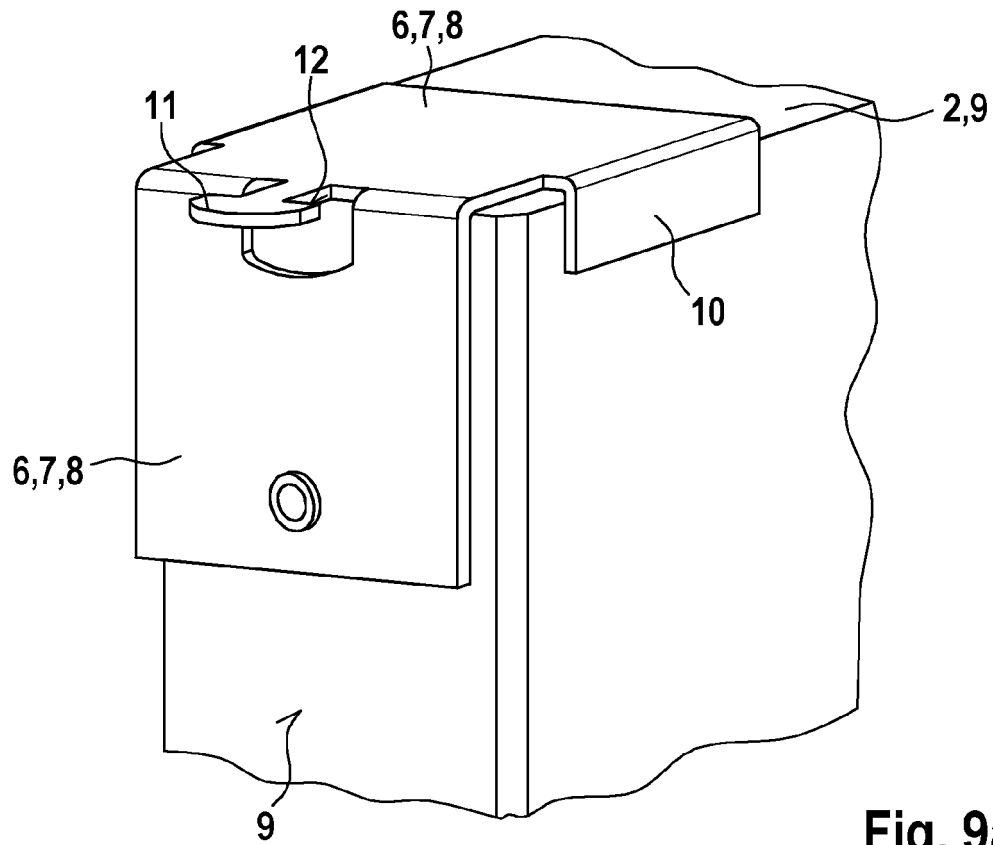


Fig. 9a

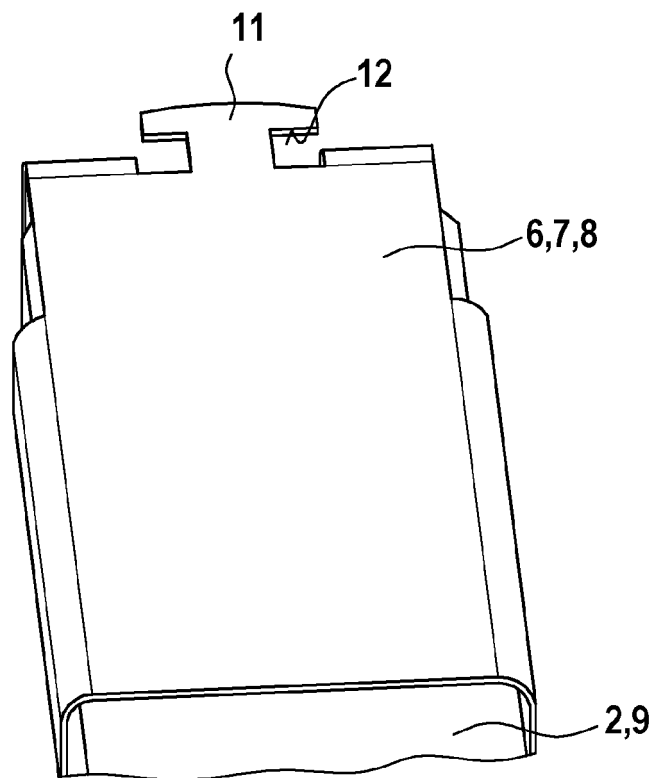


Fig. 9b

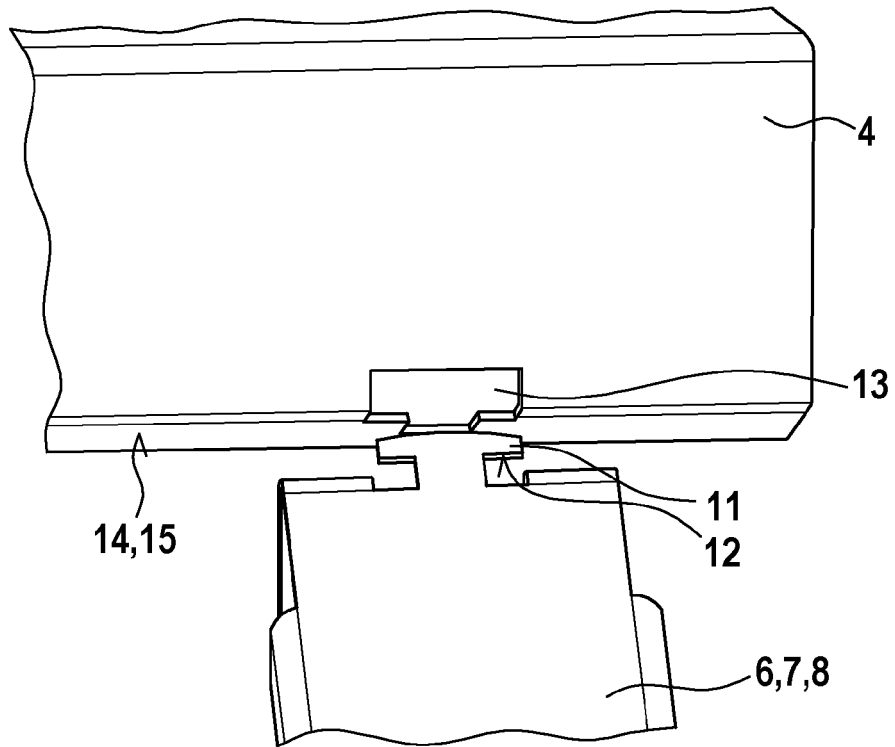


Fig. 10

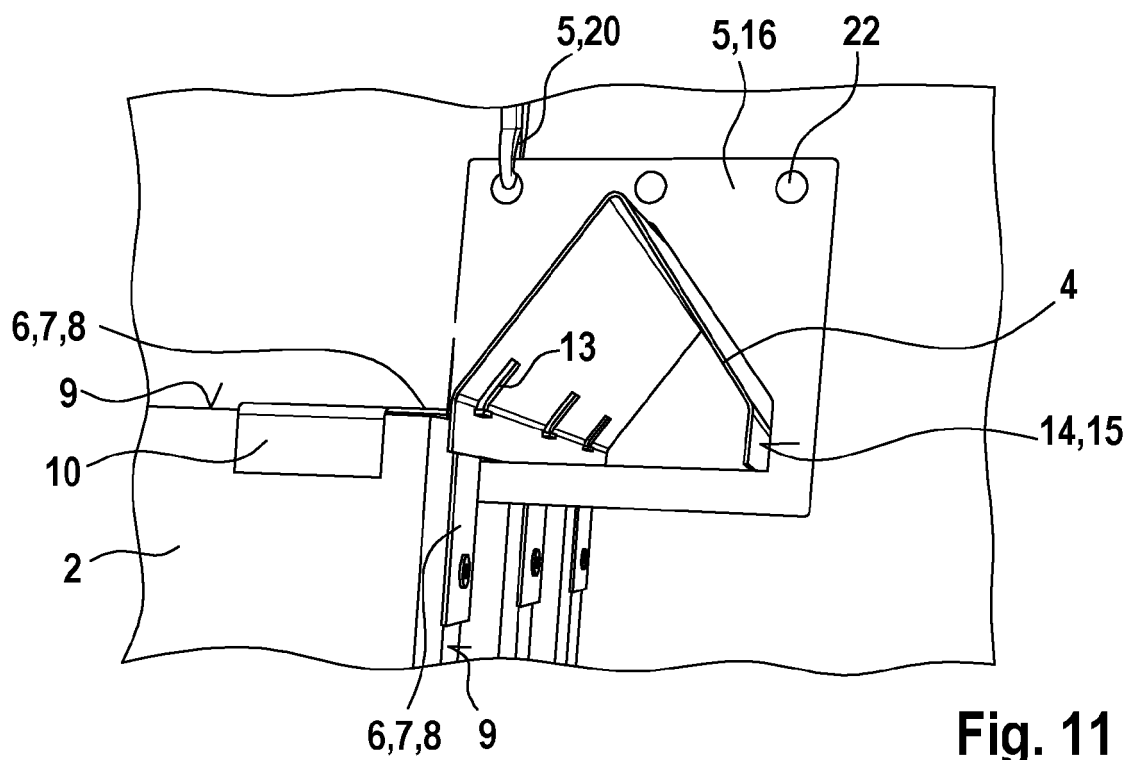


Fig. 11

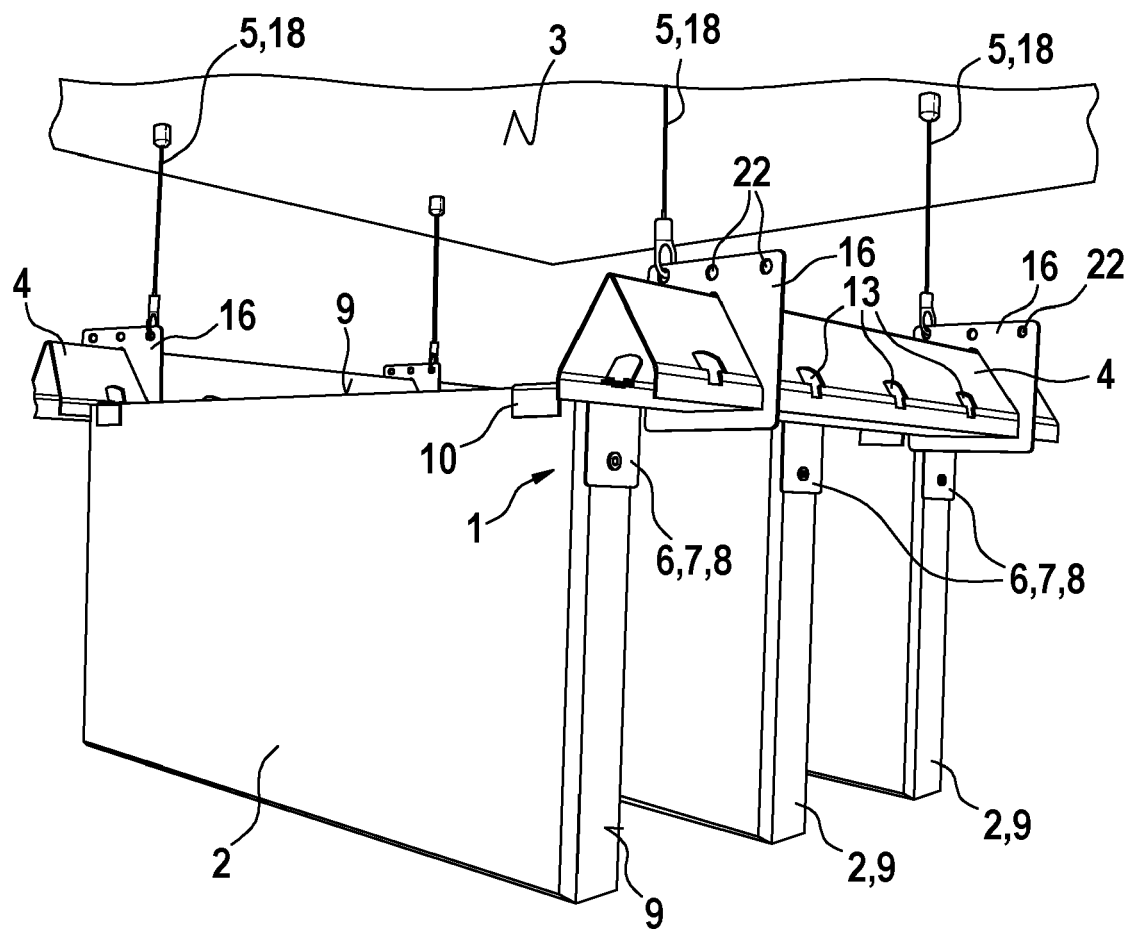


Fig. 12

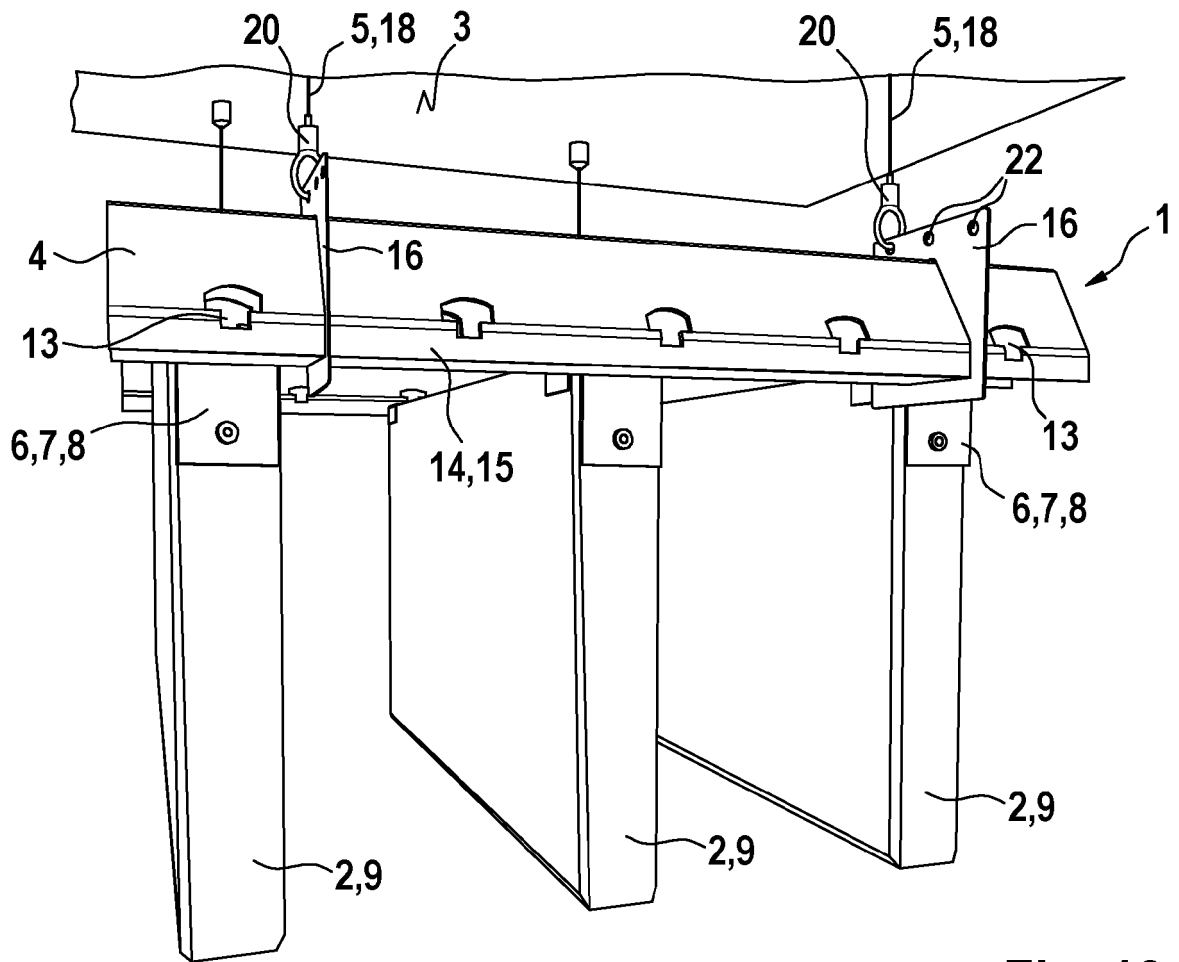


Fig. 13

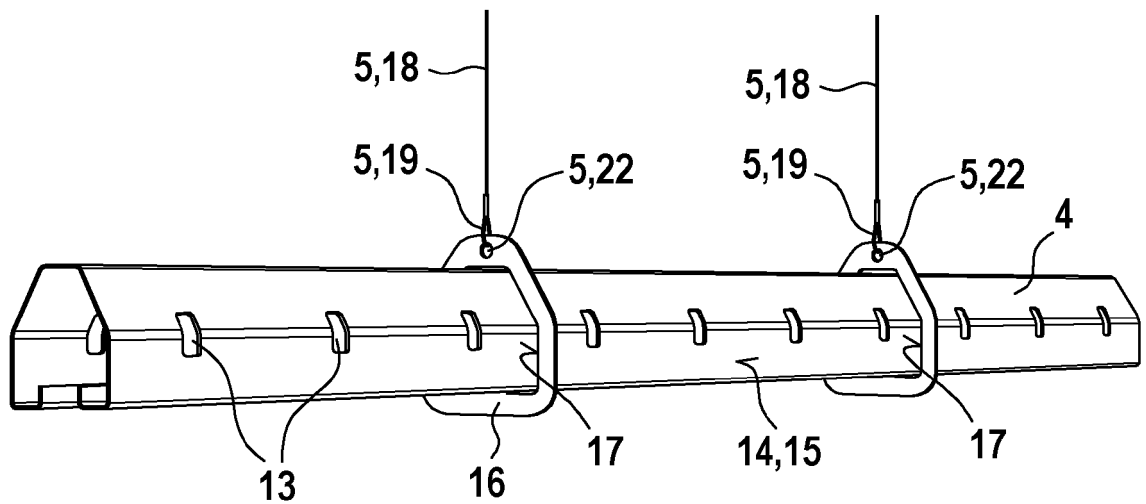


Fig. 14

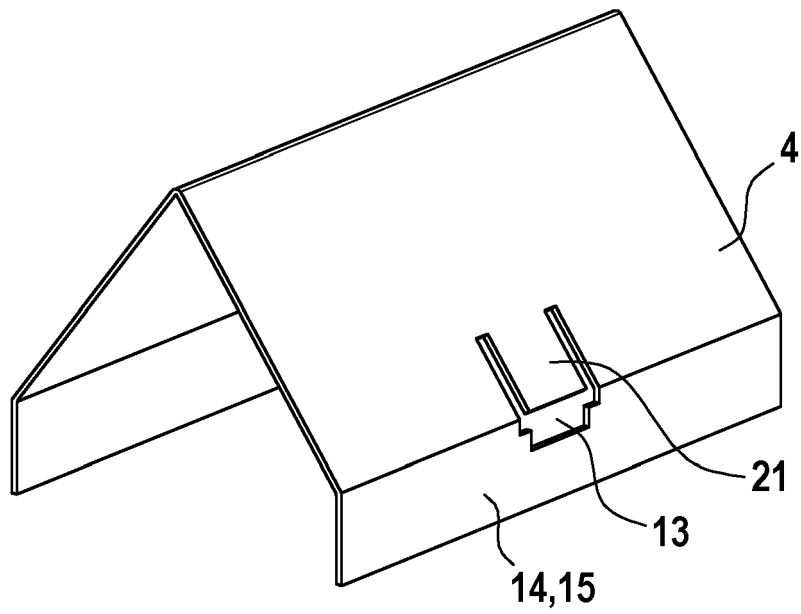


Fig. 15

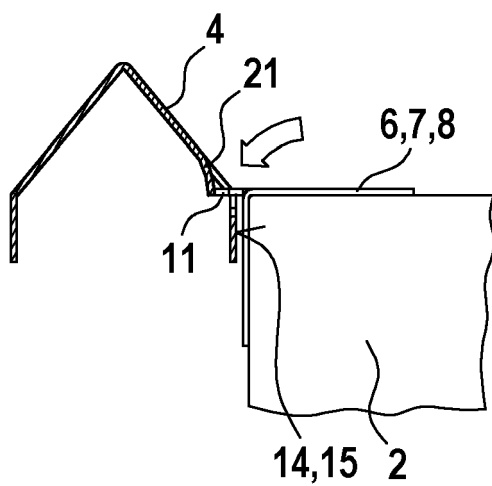


Fig. 16a

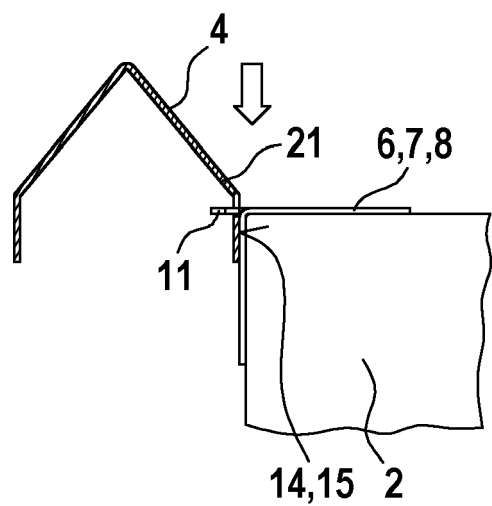


Fig. 16b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 17 3882

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	FR 2 386 656 A1 (MIGUET ETS MARCEL [FR]) 3. November 1978 (1978-11-03) * Seite 4, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 19; Abbildungen 1-7 *	1-15	INV. E04B9/00 E04B9/06 E04B9/18 E04B9/22 E04B9/36
X	US 10 294 664 B2 (ARMSTRONG WORLD IND INC [US]; AWI LICENSING LLC [US]) 21. Mai 2019 (2019-05-21) * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 4; Abbildungen 1-12 *	1-6,8, 10-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2020	Prüfer Melhem, Charbel
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 20 17 3882

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.

07-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
	FR 2386656	A1	03-11-1978		KEINE			

15	US 10294664	B2	21-05-2019		AU	2012255734 B2	17-09-2015	
					CA	2836279 A1	22-11-2012	
					CN	103608531 A	26-02-2014	
					EP	2710199 A1	26-03-2014	
					RU	2013155908 A	27-06-2015	
					US	2012291397 A1	22-11-2012	
20					US	2014190109 A1	10-07-2014	
					US	2016168852 A1	16-06-2016	
					US	2018002926 A1	04-01-2018	
					US	2019242124 A1	08-08-2019	
					WO	2012158909 A1	22-11-2012	
25	-----							
30								
35								
40								
45								
50								
55								

EPO FORM P0461

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 9006457 U1 [0005]