

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 199 482 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(51) Int Cl.:

E04B 2/82 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09176222.9**(22) Anmeldetag: **17.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**

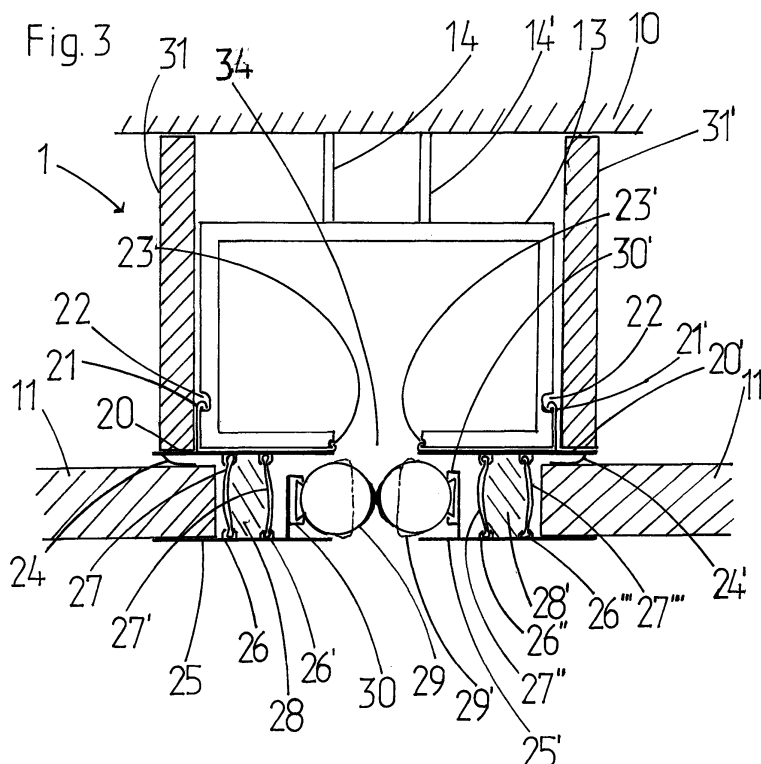
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **11.12.2008 DE 102008061281**(71) Anmelder: **Becker GmbH & Co. KG**
24537 Neumünster (DE)(72) Erfinder: **Körte, Niels**
22609 Hamburg (DE)(74) Vertreter: **Seemann, Ralph**
Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)**(54) Schalldämmung für mobile Trennwände**

(57) Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung (1,2) für wenigstens ein mobiles Trennwandelement (41; 61 - 65), mit wenigstens einer Schiene (13) mit wenigstens einem Führungsschlitz (34, 35) für Führungsstangen (16) von Trennwandelementen, wobei die Haltevorrichtung (1, 2) entlang der Schiene (13) Aufnahmen (17; 25, 25') für Deckenelemente (11, 11') einer Abhängdecke (53) aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Führungs-

system für wenigstens ein mobiles Trennwandelement (41; 61 - 65) mit einem Hauptarm mit einem Hauptführungsschlitz (34) und wenigstens einem Seitenarm mit einem Parkführungsschlitz (35), sowie ein mobiles Trennwandelement (41).

Die Haltevorrichtung wird dadurch weitergebildet, dass wenigstens ein Schalldämmungskörper (12; 27 - 27'', 28, 28') vorgesehen ist, der entlang der Schiene (13) eine Übertragung von Körperschall dämmt.

**EP 2 199 482 A2**

Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung für wenigstens ein mobiles Trennwandelement, mit wenigstens einer Schiene mit wenigstens einem Führungsschlitz für Führungsstangen von Trennwandelementen, wobei die Haltevorrichtung entlang der Schiene Aufnahmen für Deckenelemente einer Abhängdecke aufweist. Die Erfindung betrifft weiter ein Führungssystem für wenigstens ein mobiles Trennwandelement mit einem Hauptarm mit einem Hauptführungsschlitz und wenigstens einem Seitenarm mit einem Parkführungsschlitz, sowie ein mobiles Trennwandelement.

[0002] Mobilwandssysteme, auch als Trennwandsysteme bekannt, dienen zur variablen Unterteilung von Räumen. Bekannte Mobilwandssysteme weisen eine üblicherweise in einer Abhängdecke bzw. abgehängten Decke montierte Führungsschiene und ggf. eine am Boden montierte Führungsschiene sowie flächige Mobilwandelemente auf, die aus einer Ruheposition, in der sie wenig Platz beanspruchen, herausgefahren und zu einer vollständigen Trennwand zusammengefügt werden können und umgekehrt.

[0003] Die einzelnen Mobilwandelemente werden mittels beweglicher Elemente, so genannter Ausfahrdruckschuhe, zwischen Decke und Boden verspannt. Die Ausfahrdruckschuhe sind im nicht betätigten Zustand ganz oder teilweise im Mobilwandelement versenkt. Im ausgefahrenen Zustand ragen sie über das Mobilwandelement hinaus und sind gegen Decke bzw. Boden bzw. Deckenschiene bzw. Bodenschiene gepresst.

[0004] In akustischer Hinsicht bieten herkömmliche mobile Trennwandelemente bzw. mobile Trennwandsysteme nur eingeschränkten Schallschutz oder eine eingeschränkte Schalldämmung. Dabei bieten mobile Trennwandelemente bzw. mobile Trennwandsysteme mehrere Übertragungswege für Schall aus einem Raum in einen durch das mobile Trennwandsystem abgetrennten Raum.

[0005] Ein Übertragungsweg besteht darin, dass eine Außenwand eines mobilen Trennwandelements als Resonanzmembran mit Schallwellen aus einem Raum mitschwingt und diese über den Rahmen oder sonstige feste Bauteile, mit denen die Außenwand im Inneren des mobilen Trennwandelements verbunden ist, auf die andere Außenwand überträgt. Die zweite Außenwand dient dann als Lautsprechermembran. Dieser Übertragungsweg ist vergleichbar mit dem System Trommelfell-Gehörknöchelchen-Membran des menschlichen Innenohres. Der aufgenommene Schall kann auch über die Luft im Inneren eines mobilen Trennwandelements auf die zweite Außenwand des mobilen Trennwandelements übertragen werden.

[0006] Schall kann auch durch Ritzen zwischen den mobilen Trennwandelementen eines mobilen Trennwandsystems bzw. zwischen den Elementen und der

Decke oder dem Boden oder den Wänden eines Raumes dringen.

[0007] Die genannten Übertragungswege für Schall durch mobile Trennwandelemente bzw. mobile Trennwandsysteme sind unabhängig von den Materialien, die in den mobilen Trennwandelementen benutzt werden. Übliche Materialien in diesem Zusammenhang sind Metalle, Holz oder Kunststoffe oder Verbundmaterialien.

[0008] Herkömmliche Haltevorrichtungen für mobile Trennwandelemente umfassen eine Schiene in Form beispielsweise eines Hohlprofils mit zentralem Führungsschlitz für Führungsstangen von Trennwandelementen, die an ihrer Oberseite an einer tragenden Decke aufgehängt sind. Somit trägt die tragende Decke das Gewicht der Mobilwand, soweit die Mobilwandelemente noch nicht mittels ausgefahrner Ausfahrdruckschuhe auf dem Boden aufgestützt sind.

[0009] Die Schienenprofile sind beispielsweise an ihrer Unterseite seitlich mit umgedrehten T-Profilen versehen, wobei zu beiden Seiten jeweils ein waagerechter Arm des T-Profils seitlich über eine Seitenwand des Schienenprofils hinausragt. Auf dem überragenden Arm des T-Profils liegen Deckenelemente bzw. Platten einer Abhängdecke auf, so dass die Abhängdecke bzw. deren Deckenplatten bzw. -elemente im Wesentlichen bündig mit der Unterseite des Schienenprofils sind. Die T-Profile bilden somit Aufnahmen für die Deckenelemente der Abhängdecke.

[0010] Zwischen der Abhängdecke und der tragenden Decke bildet sich auf diese Weise ein flacher Hohlraum aus, in dem sich Schall bevorzugt ausbreitet. Schall kann auch von einer Abhängdeckenplatte über die T-Profile und die Haltevorrichtung, d.h. das Schienenprofil, auf die Abhängdeckenplatte auf der anderen Seite übertragen werden.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Schallschutz für Mobilwandssysteme zu erreichen, wobei insbesondere Schallübertragungswege über die Abhängdecke und die Mobilwandelemente selber unterbunden oder gemindert werden.

[0012] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst durch eine Haltevorrichtung für wenigstens ein mobiles Trennwandelement, mit wenigstens einer Schiene mit wenigstens einem Führungsschlitz für Führungsstangen von Trennwandelementen, wobei die Haltevorrichtung entlang der Schiene Aufnahmen für Deckenelemente einer Abhängdecke aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Schalldämmungskörper vorgesehen ist, der entlang der Schiene eine Übertragung von Körperschall dämmt. Dabei bedeutet "entlang der Schiene" im Rahmen der Erfindung, dass an keiner Stelle entlang der Schiene Körperschall unge-dämmt von einer Seite der Haltevorrichtung auf die andere Seite übertragen wird. Der Schalldämmungskörper ist dabei parallel zur Schiene ausgerichtet.

[0013] Im Rahmen der Erfindung ist eine Aufnahme für ein Deckenelement auch eine Auflagefläche für ein

Deckenelement bzw. eine Systemkomponente, die eine derartige Auflagefläche für ein Deckenelement aufweist. Ein Schalldämmungskörper ist im Rahmen der Erfindung ein Körper, der wenigstens in wesentlichen Teilen aus einem schalldämmenden Material besteht.

[0014] Der Grundgedanke der Erfindung bezüglich der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung liegt darin, dass auf diese Weise eine Schalldämmung für Körperschall erzeugt wird, also für Schall, der in Festkörpern weitergeleitet und übertragen wird. Der Körperschall muss auf dem Weg von einem Deckenelement, beispielsweise einer Abhängdeckenplatte, durch die Haltevorrichtung zum nächsten Deckenelement wenigstens einen Schalldämmungskörper durchlaufen. Dabei können zwischen einem Deckenelement und dem Schalldämmungskörper bzw. dem Schalldämmungskörper und der Schiene auch weitere, nicht schalldämmende Komponenten der Haltevorrichtung angeordnet sein. Auch in einem solchen Fall ist der Schalldämmungskörper noch immer schalldämmend zwischen dem Deckenelement und der Schiene bzw. benachbarten Deckenelementen angeordnet. Auf diese Weise wird eine Schallübertragung von einem Deckenelement einer Abhängdecke zum gegenüberliegenden Deckenelement unterbunden, die bislang direkt über die Schiene oder das Schienenprofil stattfand. Stattdessen wird ein Schalldämmungskörper eingeschaltet, der die beiden Deckenelemente der Abhängdecke bzw. Abhängdeckenplatten akustisch voneinander trennt.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführung ist die Aufnahme als Schalldämmungskörper ausgebildet. Dies bedeutet im Rahmen der vorliegenden Erfindung, dass die wesentlichen Teile der entsprechenden Systemkomponente aus einem schalldämmenden Material bestehen, so dass die Aufnahme keine Schallbrücken mit nicht oder nur gering schalldämpfenden Materialien für ungedämmte Schallübertragungen aufweist. Darunter wird im Rahmen der Erfindung auch verstanden, dass die Aufnahme mittels eines Schalldämmungskörpers gegenüber einem Deckenelement gedämmt ist.

[0016] Alternativ oder zusätzlich dazu ist vorzugsweise der Schalldämmungskörper zwischen der Schiene und der wenigstens einen Aufnahme für ein Deckenelement angeordnet.

[0017] Vorzugsweise umfasst der Schalldämmungskörper ein Material mit einem geringen Elastizitätsmodul von weniger als 3 GPa, insbesondere weniger als 0,5 GPa, insbesondere weniger als 0,1 GPa, oder besteht wenigstens im Wesentlichen aus einem solchen Material. Damit weist der Schalldämmungskörper einen niedrigen Elastizitätsmodul auf, der sich von den weitaus höheren Elastizitätsmoduln der benachbarten Komponenten der Haltevorrichtung und/oder der Abhängdecken-elemente unterscheidet.

[0018] Im Rahmen der Erfindung wird unter dem Begriff Elastizitätsmodul die technische Definition des statischen Elastizitätsmoduls verstanden. Der Elastizitätsmodul ist ein Maß dafür, wie viel Widerstand ein Festkörper seiner Verformung entgegensetzt und bestimmt

die Ausbreitungseigenschaften für Schall im Festkörper. So ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall in Festkörpern und deren Schallkennimpedanz vom Elastizitätsmodul abhängig.

[0019] Die üblicherweise in mobilen Trennwänden eingesetzten Metalle und harten Kunststoffe oder Hölzer haben Elastizitätsmoduln von mehr als 10 GPa. Beispielsweise beträgt das Elastizitätsmodul von Metallen bei Stählen etwa 200 GPa ($1 \text{ GPa} = 10^9 \text{ N/m}^2$), bei Aluminium etwa 70 GPa. Schalldämmungskörper gemäß der Erfindung haben ein Elastizitätsmodul von weniger als 3 GPa, bevorzugt weniger als 0,5 GPa, weiter bevorzugt weniger als 0,1 GPa. Beispiele für besonders geeignete Materialien sind Elastomere ("Gummi") mit Elastizitätsmoduln zwischen 0,01 und 0,1 GPa, Styropor mit Elastizitätsmoduln zwischen 0,001 und 0,01 GPa oder Kunststoffe und Acrylate, beispielsweise Plexiglas, mit bis zu 3 GPa. Auch Holz mit senkrechten Fasern oder Verbundmaterialien mit entsprechend niedrigen Elastizitätsmoduln sind geeignet.

[0020] Wegen der unterschiedlichen Elastizitätsmoduln und der Schallkennimpedanzen der verwendeten Materialien findet eine Schalldämmung durch Reflexion der Schallwellen an Phasengrenzflächen statt. Wenn Schall, der durch einen Festkörper geleitet wird, auf eine Phasengrenze zu einem Material mit einer anderen Schallkennimpedanz trifft, wird nur ein Teil des Schalls in den weiteren Körper hinein übertragen und der restliche Anteil des Schalls an der Phasengrenze reflektiert. Die Schallkennimpedanz hängt von der Dichte und der Schallgeschwindigkeit im Werkstoff ab, wobei die Schallgeschwindigkeit wiederum vom Elastizitätsmodul und der Dichte abhängt. Für Longitudinalwellen besteht eine quadratische Abhängigkeit zwischen Elastizitätsmodul und Schallkennimpedanz.

[0021] Tritt der Teil des Schalls, der in einen Schalldämmungskörper transmittiert worden ist, auf die nächstfolgende Phasengrenze zu einem anderen Bauteil oder einer Begrenzungsfläche, so wird wiederum ein Teil des Schalls an der Phasengrenze reflektiert und nur ein noch kleinerer Teil in den weiteren Festkörper bzw. das weitere Bauteil transmittiert. Somit findet bereits mit dem Einsatz eines einzigen Schalldämmungskörpers zwischen zwei Bauteilen eine zweifache Dämpfung des transmittierten Schalls durch Reflexion statt. Dementsprechend ist die Amplitude des Schalls, die von einem Flächenkörper über einen Schalldämmungskörper und eine Schiene oder ein Schienenprofil zum nächsten Deckenelement geleitet wird, stark gedämpft. Vorzugsweise werden erfindungsgemäß Schalldämmungskörper beiderseits der Schiene eingesetzt.

[0022] Das Merkmal, dass der Schalldämmungskörper "wenigstens im Wesentlichen" aus einem solchen Material besteht, bedeutet im Rahmen der vorliegenden Erfindung, dass die wesentlichen Teile eines Schalldämmungskörpers aus einem solchen Material bestehen, so dass keine Schallbrücken aus Materialien mit höheren Elastizitätsmoduln entstehen, über die Körperschall un-

gedämpft oder wenig gedämpft weitergeleitet werden kann.

[0023] Das zuvor erläuterte Prinzip ist anwendbar auf alle strukturellen Komponenten der Haltevorrichtung, mittels deren benachbarte Teile entkoppelt werden können. Das Schienenprofil selber, sofern es aus Metall oder einem ähnlich gut schallleitenden Material gefertigt ist, bildet in jedem Fall eine Schallbrücke.

[0024] Vorteilhafterweise umfasst der Schalldämmungskörper ein schallabsorbierendes Material oder besteht wenigstens im Wesentlichen aus einem solchen Material. Die Schalldämmung beruht somit auf einem weiteren, gegebenenfalls alternativen, Prinzip, nämlich der dissipativen Schallabsorption, also der Absorption bzw. Umwandlung von Schallenergie in Wärmeenergie. Viele Materialien mit niedrigem Elastizitätsmodul, wie beispielsweise Gummi, sorgen auch für eine dissipative Schallabsorption. Solche Materialien weisen einen komplexen Elastizitätsmodul auf, wobei der Realteil des Elastizitätsmoduls mit dem oben beschriebenen Effekt der Schalldämmung durch Reflexion an Phasengrenzen zusammenhängt und der Imaginärteil des Elastizitätsmoduls mit der dissipativen Schalldämmung.

[0025] Auch im Zusammenhang mit der dissipativen Schalldämmung ist das Merkmal, dass der Schalldämmungskörper "wenigstens im Wesentlichen" aus einem solchen Material besteht, so zu verstehen, dass die wesentlichen Teile eines Schalldämmungskörpers aus einem solchen Material bestehen, so dass keine Schallbrücken aus Materialien mit geringerer oder fehlender dissipativer Schalldämmung entstehen, über die Körperschall ungedämpft oder wenig gedämpft weitergeleitet werden kann.

[0026] In vorteilhaften Weiterbildungen mit eigenständigem erfinderischen Rang ist die Haltevorrichtung dadurch weitergebildet, dass die Schiene auf wenigstens einem oberen Halterprofil angeordnet ist und wenigstens ein unteres Halterprofil als Aufnahme für ein Deckenelement ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Schalldämmungskörper das obere Halterprofil mit dem unteren Halterprofil verbindet. Mittels dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung sind die Deckenelemente von der Schiene bzw. dem Schienenprofil mittels des wenigstens einen Schalldämmungskörpers entkoppelt. Die Unterseite des Schienenprofils ist nicht mehr bündig mit der Unterseite der Deckenelemente. Der Dämpfungskörper funktioniert in diesem Fall als ein tragendes Element der Haltevorrichtung. Die Halterprofile selbst sind aus einem steifen Material, beispielsweise Metall, beispielsweise Aluminium, gefertigt.

[0027] Vorteilhafterweise sind je ein oberes Halterprofil und ein unteres Halterprofil über mehrere Schalldämmungskörper miteinander verbunden, wobei die Schalldämmungskörper, das obere Halterprofil und das untere Halterprofil einen Hohlraum einschließen. Die Anordnung mehrerer Schalldämmungskörper zwischen den Halterprofilen sorgt für eine stärkere mechanische Stabilität und somit für einen sicheren Einbau.

[0028] Vorteilhafterweise ist der Hohlraum mit einer Dämmmasse wenigstens teilweise verfüllt. Als Dämmmasse ist neben einer wiederum gummielastischen Masse auch jede andere schwere Masse, wie beispielsweise Zement, Kunststofffüllung, Metall oder ähnliches geeignet, was dazu führt, dass die schwere Dämmmasse im Hohlraum nur sehr schwer in Schwingung zu versetzen ist und somit Schall schlecht von einem Deckenelement zum Schienenprofil überträgt. Im Falle einer kaum dämpfenden schweren Masse sollte kein Berührungskontakt der Masse zu den oberen Halterprofilen vorliegen.

[0029] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Hohlraum zur Aufnahme elektrischer Kabel ausgebildet ist. So lässt sich der Innenraum des Schienenprofils, in dem Schlitten der Trennwandelemente verfahren werden, mechanisch von dem Raum trennen, in dem elektrische Leitungen geführt werden. Auf diese Weise können elektrische Leitungen auch bei der Montage einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung gleich verbaut werden, während sie ansonsten in einem eigenen Montageschritt nachträglich verlegt werden müssten.

[0030] In einer weiteren Weiterbildung von eigenständigem erfinderischen Rang sind die Schiene und das obere Halterprofil mittels eines Clip- oder Rastmechanismus mit Nuten und Haken miteinander verbindbar. Auf diese Weise ist es möglich, erfindungsgemäße Haltevorrichtungen in einem Baukasten-System herzustellen und flexibel anhand weniger grundlegender Komponenten an verschiedene Anwendungen anzupassen. So kann es sein, dass verschiedene Trennwandsysteme verschiedene Schienenprofile nötig machen, die sich beispielsweise in der Höhe unterscheiden, während jedoch die Verbindung des Halterprofils mit verschiedenen Schienen über einen Rastmechanismus oder Clipmechanismus möglich ist. Somit ist es möglich, die Anzahl der verschiedenen Modelle von Halterprofilen und/oder Schienenprofilen zu reduzieren.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das obere Halterprofil wenigstens eine Dichtlippe zur Abdichtung gegenüber einem Deckenelement auf. Die Dichtlippe erfüllt sowohl die Aufgabe, das Deckenelement zwischen dem unteren und dem oberen Halterprofil mechanisch zu stabilisieren als auch durch geeignete Materialwahl, beispielsweise eines gummielastischen Materials, das Deckenelement von dem oberen Halterprofil akustisch zu entkoppeln.

[0032] Vorzugsweise wird der Führungsschlitz mittels gegenüberliegend angeordneter Dichtlippen abgedichtet. Damit wird verhindert, dass das Schienenprofil als Schall leitender Kanal bzw. Resonanzraum wirkt für Schall, der sonst aus dem Raum durch den Schlitz in das Schienenprofil eindringen würde. Hierzu weist vorteilhafterweise das obere Halterprofil und/oder das untere Halterprofil ein Profil zur Halterung einer Dichtlippe auf.

[0033] Bei den Dichtlippen handelt es sich vorzugsweise um aneinander stoßende Schlauchprofilrippen oder überlappende Flachprofilrippen. In beiden Fällen sind die Dichtlippen aus einem elastischen Material, so

dass an einer Stelle, an der eine Führungsstange eines Trennwandelements in einem Schlitten im Inneren des Schienenprofils mündet, die Dichtlippen den Platz für die Führungsstränge freigeben, sich aber vor und hinter der Führungsstange wieder schließen, indem sie einander überlappen oder aneinander stoßen.

[0034] Vorzugsweise weist das obere Halterprofil eine Auflagefläche für wenigstens eine Dämmplatte auf, die im eingebauten Zustand zwischen einer Abhängdecke und einer tragende Decke angeordnet ist. Der Hohlraum zwischen der Abhängdecke und der tragenden Decke ist ebenfalls ein guter Schallleiter, in dem sich Schall beinahe ungehindert ausbreiten kann. Die Anordnung von Dämmplatten zwischen der Abhängdecke und der tragenden Decke entlang des oberen Halterprofils bzw. des Schienenprofils verhindert auch in diesem Hohlraum die Ausbreitung von Schallwellen aus einem Teilraum in den anderen Teilraum des durch die Mobilwand in zwei Teilräume unterteilen Raumes.

[0035] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Führungssystem für wenigstens ein mobiles Trennwandelement mit einem Hauptarm mit einem Hauptführungsschlitz und wenigstens einem Seitenarm mit einem Parkführungsschlitz, wobei sowohl der Hauptarm als auch der Seitenarm erfindungsgemäße Haltevorrichtungen aufweisen. Die Seitenarme, die in manchen Fällen rechtwinkelig zum Hauptarm verlaufen, dienen im Allgemeinen dazu, die Trennwandelemente in eine Parkposition zu bringen, die dann eingenommen wird, wenn der gesamte Raum nicht durch die mobile Trennwand unterteilt sein soll. In diesem Fall werden die mobilen Trennwandelemente am Rande des Raumes verstaut. Auch in diesen Seitenarmen, ebenso wie im Hauptarm, der die aktive Position des mobilen Trennwandsystems definiert, ist eine erfindungsgemäße Schalldämmung vorzugsweise realisiert.

[0036] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird schließlich erfüllt durch ein mobiles Trennwandelement, das dadurch weitergebildet ist, dass es zwei innere Rahmen aufweist, die jeweils mit einer Außenwand und jeweils mit wenigstens einem Ausfahrdruckschuh verbunden sind, wobei insbesondere zwischen den Außenwänden ein Dämmraum vorgesehen ist. Durch das erfindungsgemäße mobile Trennwandelement mit zwei parallelen Rahmen und insbesondere einem Dämmraum wird eine vorteilhafte Vielzahl von Grenzflächen und Schalldämpfungskörpern aufgebaut, wobei jede Grenzfläche zwei Materialien mit unterschiedlichem Elastizitätsmodul voneinander trennt, so dass eine sehr gute Schalldämmung eintritt.

[0037] Wenn zwischen den Rahmen Innenwände angeordnet sind, werden vorteilhafterweise weitere schallmindernde Grenzflächen verwendet. Der Dämmraum ist vorzugsweise mit einem Dämmmaterial verfüllt. Bereits ein Dämmraum, der mit Luft gefüllt ist, bietet eine zusätzliche Abdämpfung. Wenn ein Dämmmaterial im Dämmraum verfüllt ist, wird eine noch höhere Dämmung erreicht.

[0038] Vorzugsweise ist wenigstens ein Deckelelement vorgesehen, das die Trennwandkörper verbindet. Auch am Fuß der Trennwandkörper können die Trennwandkörper mittels eines Fußelements vorzugsweise miteinander verbunden werden. Das Deckelelement und/oder Fußelement beherbergt in einem solchen Fall vorzugsweise die Mechanik inklusive der Ausfahrdruckschuhe.

[0039] Vorteilhafte Materialien für Schalldämmungskörper sind Elastomere, Styropor oder weichere Kunststoffe, insbesondere Polyacryl und/oder Polyethylen. Diese Kunststoffe weisen eine besonders gute Schalldämmeigenschaft auf. Schalldämmungskörper aus den letztgenannten Kunststoffen lassen sich vorteilhafterweise in einem Spritzgussverfahren oder Stranggussverfahren besonders einfach herstellen.

[0040] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Raums mit einem mobilen Trennwandsystem,

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung,

Fig. 4a, 4b schematische Darstellungen einer Ausführungsform von Dichtlippen,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Führungssystems mit Hauptarm und Seitenarm und

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes mobiles Trennwandelement mit einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung.

[0041] In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

[0042] In Fig. 1 ist ein Raum mit einem Mobilwandsystem bzw. einer mobilen Trennwand perspektivisch dargestellt. Vor der Mobilwand sind der Boden 50, Seitenwände 51, 52 und die Abhängdecke 53 bzw. abgehängte Decke des unterteilten Raums dargestellt. Durch Lücken in der Mobilwand ist die Hinterwand 54 zu erkennen.

[0043] Die Mobilwand besteht aus Mobilwandelementen 61, 62, 63, 64, 65, die an Führungsschienen 55 aufgehängt sind. Die Elemente 61 und 62 sind bereits in ihren vorbestimmten Positionen in der Mobilwand zwischen Boden 50 und Decke 53 gespannt. Das Mobilwandelement 63 befindet sich in einer Position kurz vor der Verbindung mit dem Mobilwandelement 62. Mittels einer Kurbel wird das Mobilwandelement 63, vertikal zwischen Boden 50 und Decke 53 gespannt.

[0044] Die Mobilwandelemente 64 und 65 befinden sich an der rechten Seite in einer Parkposition, die wenig Raum einnimmt. Sie sind in der Parkposition nicht zwischen Decke 53 und Boden 50 gespannt, ihre Ausfahrdruckschuhe sind in den Mobilwandelementen 64, 65 versenkt.

[0045] In der Abhängdecke 53 ist eine Haltevorrichtung 1 dargestellt, in der die Mobilwandelemente 61 bis 65 gehalten sind. In der unmittelbaren Nähe zur Seitenwand 52 ist ein Seitenarm mit einer Haltevorrichtung 2 dargestellt, in dem die Mobilwandelemente 61 bis 65 geparkt werden können.

[0046] In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung im Schnitt schematisch dargestellt. An einer tragenden Decke 10 ist mittels Haltestangen 14, 14' ein Schienenprofil 13 einer Haltevorrichtung für ein mobiles Trennwandsystem befestigt. Das Schienenprofil 13 ist im Querschnitt rechteckig und weist an der Unterseite mittig einen Spalt oder Schlitz auf, durch den eine Führungsstange 16 eines Trennwandelements (nicht dargestellt) geführt ist. Die Führungsstange 16 mündet in einen Schlitten 15 mit Rollen 17 an der Unterseite sowie seitlichen Führungsrollen 18, 18', die perspektivisch hinter zwei vertikalen Stützkörpern (ohne Bezugszeichen) angeordnet sind.

[0047] An den unteren beiden Ecken des rechteckigen Schienenprofils 13 sind zwei umgekehrte T-Profile 12, 12' befestigt, auf deren nach außen weisenden Armen jeweils ein Deckenelement 11, 11' bzw. eine Platte einer Abhängdecke aufliegt. Die Abhängdecke ist an dieser Stelle mittels der T-Profile 12, 12', dem Schienenprofil 13 und den Haltestangen 14, 14' mit der tragenden Decke 10 verbunden.

[0048] Erfindungsgemäß sind die T-Profile 12, 12' als Aufnahmen in Form von Schalldämmungskörpern 12, 12' ausgebildet. Damit wird verhindert, dass Schall von dem Deckenelement 11 der Abhängdecke über das T-Profil 12, das Schienenprofil 13 und das T-Profil 12' direkt in das Deckenelement 11 der Abhängdecke eindringt, wenn es ohne wesentliche Dämpfung weitergeleitet würde.

[0049] Sowohl das Schienenprofil 13 als auch die T-Stücke 12 sind nach dem Stand der Technik üblicherweise aus Metall oder einem anderen harten und tragfähigen Material gebildet. Ebenfalls kann Körperschall aus der tragenden Decke 10 im Wesentlichen ungedämmt auf die Deckenelemente 11, 11' übertragen werden. Dies wird mit als Schalldämmelementen ausgebildeten T-Profilen 12, 12' ebenfalls unterbunden.

[0050] Alternativ können die T-Profile 12, 12' in Fig. 2 auch aus Metall bestehen, jedoch ihre Auflageflächen mit Schalldämmkörpern versehen sein.

[0051] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 1 im Schnitt schematisch dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Fig. 3 der Schlitten 15 und die Führungsstange 16 eines Trennwandelements nicht dargestellt.

[0052] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind keine T-Stücke an der Unterseite des Schienenprofils 13 angebracht, sondern obere Halterprofile 20, 20' mittels eines Clip-Mechanismus mit dem Schienenprofil 13 verbunden. Dazu weist das Schienenprofil 13 Aussparungen 22, 22' für einen oberen Clip und für einen unteren Clip 23, 23' auf, in die Hakenprofile 21, 21' des oberen Halterprofils 20, 20' eingreifen und damit die oberen Halterprofile 20, 20' mechanisch mit dem Schienenprofil 13 verbinden.

[0053] Über jeweils zwei Dämm- und Tragekörper 27, 27', 27'', 27''', die Schalldämmungskörper sind, sind die oberen Halterprofile 20, 20' mit unteren Halterprofilen 25, 25' verbunden, die parallel zu den oberen Halterprofilen 20, 20' verlaufen. Die Verbindung ist jeweils dergestalt, dass die oberen und unteren Halterprofile 20, 20', 25, 25' Clip-Profile 26, 26', 26'', 26''' aufweisen, in die verdickte Endstücke der Dämm- und Tragekörper 27, 27', 27'', 27''' eingeführt sind. Die Dämm- und Tragekörper 27, 27', 27'', 27''' selbst sind im Übrigen im Wesentlichen Flächenkörper.

[0054] Zwischen den Dämm- und Tragekörpern 27, 27', 27'', 27''' und den unteren und oberen Halterprofilen 20, 20', 25, 25' sind zwei, insbesondere im Wesentlichen rechteckige, Hohlräume ausgebildet, die im gezeigten Beispiel gemäß Fig. 3 mit einer Dämmmasse 28, 28', beispielsweise einem Zement oder einer Kunststofffüllung, gefüllt sind. Es kann auch Metall als schwere Masse eingebracht sein.

[0055] Die Dämm- und Tragekörper 27, 27', 27'', 27''' sowie, falls der Hohlraum vollständig aufgefüllt ist, die Dämmfüllung 28, 28' bilden die einzige Verbindung zwischen dem unteren Tragekörper 25, 25' und dem oberen Tragekörper 20, 20'. Diese Elemente bewirken eine gute Trennung des Schalls vom unteren zum oberen Halterprofil.

[0056] Die Dämm- und Tragekörper 27 - 27''' können mit den oberen Halterprofilen 20, 20' und gegebenenfalls der Dämmfüllung 28, 28' einstückig ausgeführt sein.

[0057] An der Außenseite liegt jeweils ein Deckenelement 11, 11' einer Abhängdecke auf dem unteren Halterprofil 25, 25' auf, ohne das obere Halterprofil 20, 20' zu berühren. Für bessere mechanische Stabilität und weitere akustische Entkopplung sorgen Dichtlippen 24, 24' am oberen Halterprofil 20, 20'. Diese bewirken sowohl eine Klemmwirkung als auch eine Barriere gegen Schall, der ansonsten an der Oberseite des Deckenelements 11 zwischen das obere Halterprofil 20, 20' und das untere Halterprofil 25, 25' eindringen könnte.

[0058] Die oberen Halterprofile 20, 20' weisen jeweils

an ihrer Außenseite Auflageflächen für Dämmplatten 31, 31' auf, die jeweils zwischen einem oberen Halterprofil 20, 20' und der tragenden Decke 10 angeordnet sind und verhindern, dass Schall beispielsweise von der linken Seite in Fig. 3 oberhalb des Deckenelements 11 zum Hohlraum auf der rechten Seite zwischen dem Deckenelement 11' und der tragenden Decke 10 gelangt.

[0059] Das Schienenprofil 13 weist einen Hauptführungsschlitz 34 auf, durch den, wie in Fig. 2 beispielsweise dargestellt, eine Führungsstange 16 eines Trennwandelements zu einem Schlitten 15 führen kann. Damit von unten aus dem Raum durch diesen Hauptführungsschlitz 34 kein Schall in das Schienenprofil 13 gelangen kann und dort resonant weitergeleitet wird, weisen die unteren Halterprofile 25, 25' jeweils ein Halteprofil 30, 30' für Dämmschläuche oder Dichtschläuche 29, 29' auf, die im Normalzustand sich berühren (durchgezogene Linien). Gestrichelt ist dargestellt die Situation, wenn eine Führungsstange 16 (nicht dargestellt, vergleiche Fig. 2) an der gezeigten Schnittstelle anwesend wäre. Die Dichtschläuche wären dann so verformt, dass sie sich an der Stange 16 anschmiegen würden und auch auf diese Weise kein oder nur wenig Schall in das Schienenprofil 13 gelangen kann.

[0060] In den Figuren 4a und 4b ist eine alternative Art von Dichtlippen 33, 33' für einen Führungsschlitz 34 dargestellt. Dabei handelt es sich um flache Dichtlippen 33, 33', die in der Mitte des Führungsschlitzes 34 überlappen. Beide Dichtlippen 33, 33' sind in Klemmhalterprofilen 32, 32' von unteren Halterprofilen 25, 25' befestigt, wobei die Klemmhalterprofile 32, 32' eine enge Öffnung beschreiben, in die die verdickten Enden der flachen Dichtlippen 33, 33' eingebracht sind, so dass sie nicht in einer Richtung senkrecht zum Führungsschlitz 34 herausgezogen werden können.

[0061] In Fig. 4b ist die Situation dargestellt, dass eine Führungsstange 16 eines Trennwandelements durch den Schlitz 34 hindurchgeht. An dieser Stelle wird die obere, linke Dichtlippe 33 nach oben abgelenkt und die untere, rechte Dichtlippe 33' nach unten.

[0062] In Fig. 5 ist ein erfindungsgemäßes Führungssystem dargestellt, mit einem Hauptarm und einem Hauptführungsschlitz 34, das nach oben erweiterbar ist, und einem Seitenarm und einem Parkführungsschlitz 35. Dargestellt sind ebenfalls schematisch die Dichtlippen 36, 36' im Hauptarm und 36'' und 36''' im Seitenarm. Mit gestrichelten Linien sind schematisch dargestellt die Stoßkanten oder Überlappungskanten 37, 37', 37'' der Dichtlippen 36, 36', 36'', 36'''.

[0063] In Fig. 6 ist eine schematische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung und ein erfindungsgemäßes mobiles Trennwandelement 41 gezeigt. Die Haltevorrichtung 1 ist in diesem Fall mit den zuvor beschriebenen Elementen, insbesondere dem Schienenprofil 13 und darin aufgehängten Deckenelementen 11 dargestellt. Im Inneren des Schienenprofils 13 ist ein Schlitten 15 dargestellt mit den zuvor beschriebenen Details. Mit dem Schlitten 15 ist über eine Füh-

rungsstange 16 ein Querträger 44 verbunden. Über vertikale entkoppelnde Gummikörper 43, 43' lagern auf dem Querträger 41 zwei Rahmen 42, 42'. Die Rahmen 42, 42' sind mittels eines weiteren, horizontal entkoppelnden, Gummikörper 43'' miteinander verbunden.

[0064] Jeder der Rahmen 42, 42' stützt jeweils über nicht dargestellte Verbindungselemente und Mechaniken eine Außenwand 45, 45' und einen Ausfahrdruckschuh 46, 46' ab, der nach oben gegen die Haltevorrichtung 1 und/oder das Deckenelement 11 gepresst wird. Der linke Ausfahrdruckschuh 46 ist in der ausgefahrenen Stellung und der rechte Ausfahrdruckschuh 46' in einer zurückgezogenen Stellung dargestellt. An der Oberseite der Ausfahrdruckschuhe 46, 46' sind Gummikörper zur Schallentkopplung mit der Decke angeordnet.

[0065] Zwischen den Rahmen 42, 42' befindet sich ein Dämmraum 47, der mit Luft oder mit einer weiteren Dämmmasse gefüllt sein kann. Die dargestellte erfindungsgemäße Konstruktion hat mehrere Trennflächen bzw. Grenzflächen und mehrere dissipativ schallabsorbierende Schichten sowie miteinander verbundene, aber durch schallabsorbierende Elemente entkoppelte Bauteile, was zu einer sehr starken Dämmung der Schallübertragung führt. Nicht dargestellt ist die Fortsetzungen des Trennwandelements 41, die in einem Fußelement mit zwei Ausfahrdruckschuhen mündet. Es können auch zwischen den Rahmen 42, 42' vorzugsweise noch Innenwände angeordnet sein, die weitere schallmindernde Grenzflächen darstellen.

[0066] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Bezugszeichenliste

[0067]

1, 2	Haltevorrichtung
10	tragende Decke
11, 11'	Element einer Abhängendecke (Deckenelement)
12, 12'	T-Profil (Aufnahme, Schalldämmungskörper)
13	Schienenprofil
14, 14'	Haltestangen für Schienenprofil
15	Schlitten
16	Führungsstange eines Trennwandelements
17, 17'	Rollen
18, 18'	seitliche Führungsrollen
20, 20'	oberes Halterprofil
21, 21'	Hakenprofil
22, 22'	Aussparung
23, 23'	unterer Clip
24, 24'	Dichtlippe
25, 25'	unteres Halterprofil
26 - 26'''	Clip-Profil

27 - 27''	Dämm- und Tragekörper	
28, 28'	Dämmfüllung	
29, 29'	Dämmschlauch	
30, 30'	Halteprofil für Dämmschlauch	
31, 31'	seitliche Dämmplatten	5
32, 32'	Klemmhalterprofil	
33, 33'	Dichtlippe	
34	Hauptführungsschlitz	
35	Parkführungsschlitz	
36 - 36''	Dichtlippe	10
37 - 37''	Stoßkante zwischen Dichtlippen	
40	Deckenelement	
41	Trennwandelement	
42, 42'	Rahmen	
43 - 43''	Gummikörper	15
44	Querträger	
45, 45'	Außenwand	
46, 46'	Ausfahrdruckschuh	
47	Dämmraum	
50	Boden	20
51, 52, 54	Wände	
53	Abhängdecke	
55	Führungsschienen	
61, 62	Mobile Trennwandelemente in Endposition	
63	Mobiles Trennwandelement in Zwischenstellung	25
64, 65	Mobile Trennwandelemente in Parkposition	

Patentansprüche

- Haltevorrichtung (1,2) für wenigstens ein mobiles Trennwandelement (41; 61 - 65), mit wenigstens einer Schiene (13) mit wenigstens einem Führungsschlitz (34, 35) für Führungsstangen (16) von Trennwandelementen, wobei die Haltevorrichtung (1, 2) entlang der Schiene (13) wenigstens eine Aufnahme (12; 25, 25') für wenigstens ein Deckenelement (11, 11') einer Abhängdecke (53) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Schalldämmungskörper (12; 27 - 27'', 28, 28') vorgesehen ist, der entlang der Schiene (13) eine Übertragung von Körperschall dämmt.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (12) als Schalldämmungskörper (12) ausgebildet ist.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalldämmungskörper (27 - 27'', 28, 28') zwischen der Schiene (13) und der wenigstens einen Aufnahme (25, 25') für ein Deckenelement (11, 11') angeordnet ist.
- Haltevorrichtung (1,2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalldämmungskörper (12; 27 - 27'', 28, 28') ein Material mit einem geringen Elastizitätsmodul von weniger

als 3 GPa, insbesondere weniger als 0,5 GPa, insbesondere weniger als 0,1 GPa, umfasst oder aus einem solchen Material wenigstens im Wesentlichen besteht, insbesondere, dass der Schalldämmungskörper (12; 27 - 27'', 28, 28') ein schallabsorbierendes Material umfasst oder aus einem solchen Material wenigstens im Wesentlichen besteht.

- Haltevorrichtung (1, 2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiene (13) auf wenigstens einem oberen Halterprofil (20, 20') angeordnet ist und wenigstens ein unteres Halterprofil (25, 25') als Aufnahme für ein Deckenelement (11, 11') ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Schalldämmungskörper (27 - 27'') das obere Halterprofil (20, 20') mit dem unteren Halterprofil (25, 25') verbindet.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** je ein oberes Halterprofil (20, 20') und ein unteres Halterprofil (25, 25') über mehrere Schalldämmungskörper (27 - 27'') miteinander verbunden sind, wobei die Schalldämmungskörper (27, 27'; 27'', 27''), das obere Halterprofil (20, 20') und das untere Halterprofil (25, 25') entlang der Schiene (13) einen Hohlraum einschließen, wobei insbesondere der Hohlraum mit einer Dämmmasse wenigstens teilweise verfüllt ist und/oder zur Aufnahme elektrischer Kabel ausgebildet ist.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiene (13) und das obere Halterprofil (20, 20') mittels eines Clip- oder Rastmechanismus mit Nuten und Haken miteinander verbindbar sind.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Halterprofil (20, 20') wenigstens eine Dichtlippe (24, 24') zur Abdichtung gegenüber einem Deckenelement (11, 11') aufweist.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsschlitz (34, 35) mittels gegenüberliegend angeordneter Dichtlippen (29, 29'; 33, 33'; 36 - 36'') abgedichtet wird.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Halterprofil (20, 20') und/oder das untere Halterprofil (25, 25') ein Profil (30, 30'; 32, 32') zur Halterung einer Dichtlippe (29, 29'; 33, 33'; 36 - 36'') aufweist.
- Haltevorrichtung (1, 2) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippen aneinander stoßende Schlauchprofilrippen (29, 29') oder überlappende Flachprofilrippen (33, 33') sind.

12. Haltevorrichtung (1, 2) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Halterprofil (20, 20') eine Auflagefläche für wenigstens eine Dämmplatte (31, 31') aufweist, die im eingebauten Zustand zwischen einer Abhängdecke (11, 11'; 53) und einer tragenden Decke (10) angeordnet ist. 5
13. Führungssystem für wenigstens ein mobiles Trennwandelement (41 ; 61 - 65) mit einem Hauptarm mit einem Hauptführungsschlitz (34) und wenigstens einem Seitenarm mit einem Parkführungsschlitz (35), wobei sowohl der Hauptarm als auch der Seitenarm Haltevorrichtungen (1, 2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 aufweisen. 10
15
14. Mobiles Trennwandelement (41), **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei innere Rahmen (42, 42') aufweist, die jeweils mit einer Außenwand (45, 45') und jeweils mit wenigstens einem Ausfahrdruckschuh (46, 46') verbunden sind, wobei insbesondere zwischen den Außenwänden (45, 45') ein Dämmraum (47) vorgesehen ist, der insbesondere mit einem Dämmmaterial verfüllt ist. 20
25
15. Mobiles Trennwandelement (41), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Rahmen (42, 42') Innenwände angeordnet sind. 30
35
40
45
50
55

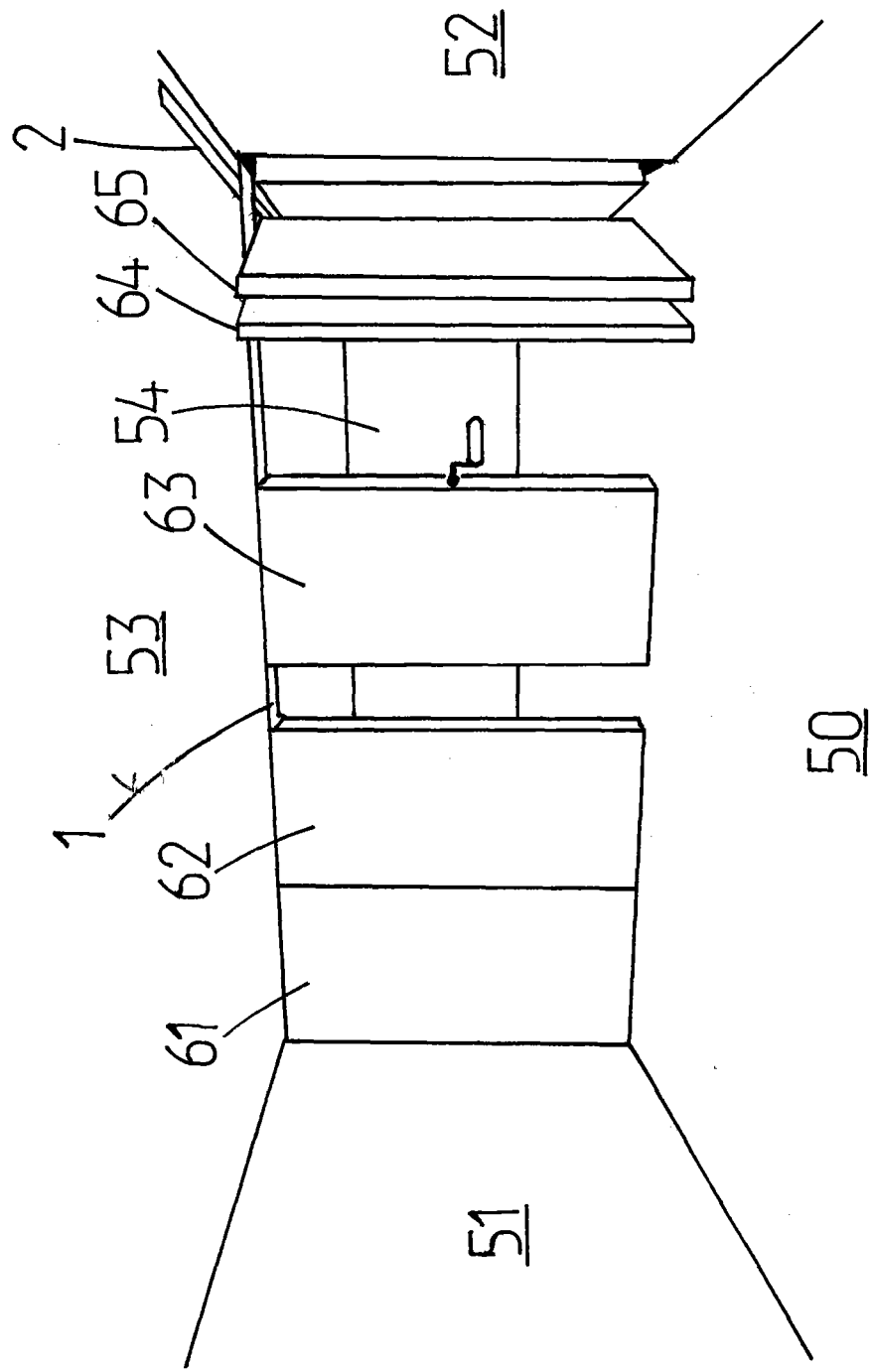
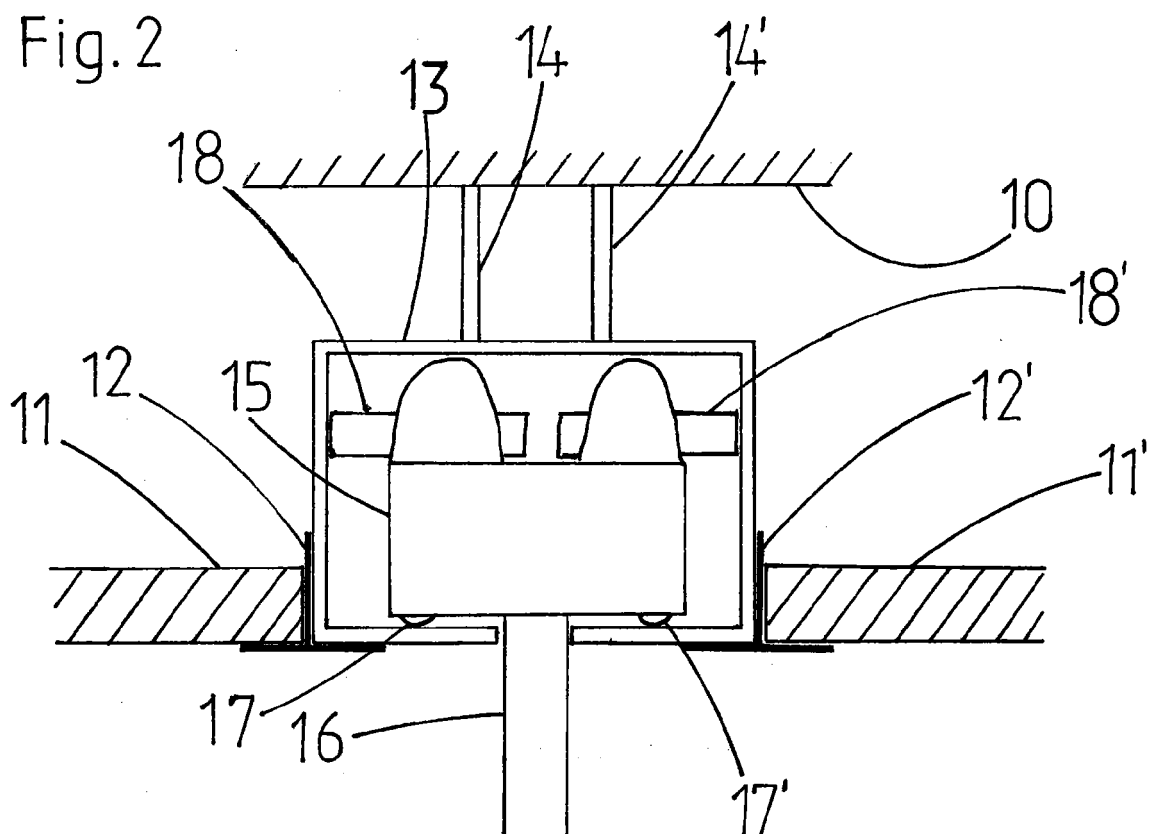
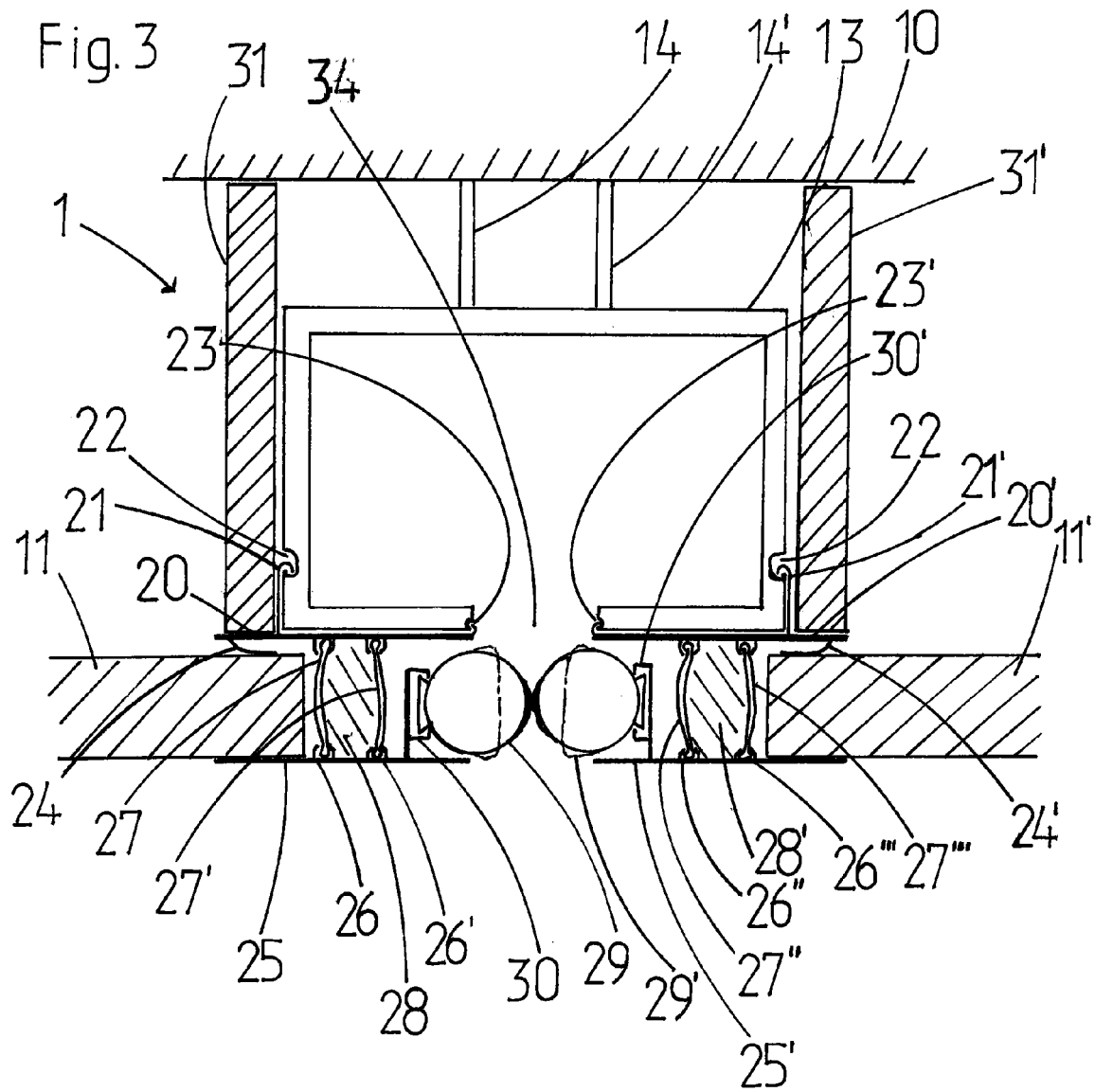


Fig.1

Fig. 2





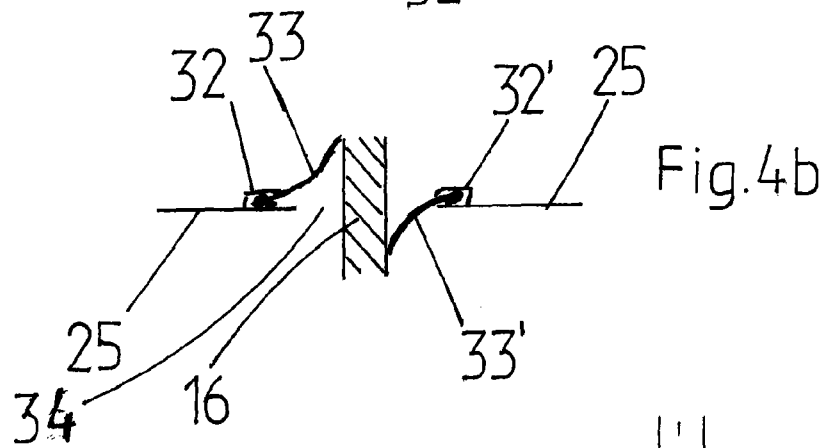
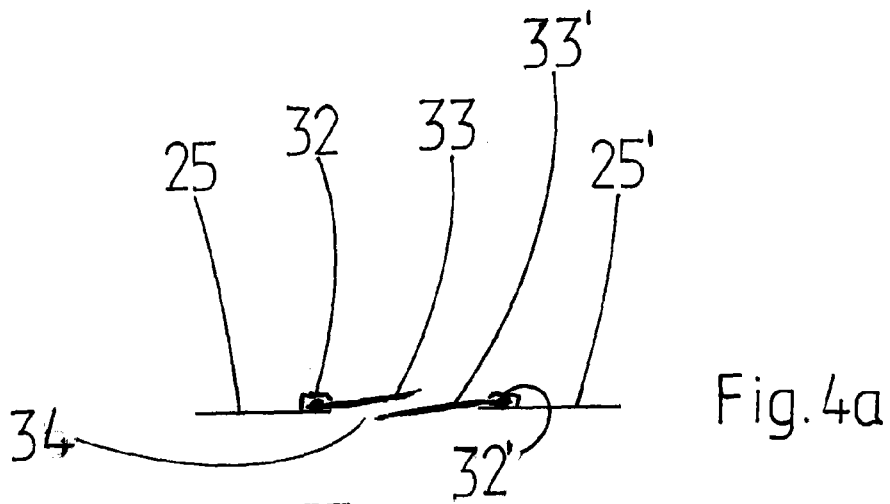


Fig. 5

