

(19)



(11)

EP 4 527 710 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 17/04 (2006.01) **B61D 17/10** (2006.01)
B61D 1/00 (2006.01) **B61D 3/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23199276.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 17/10; B61D 17/043; B61D 1/00; B61D 3/00

(22) Anmeldetag: **25.09.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **HÜBSCH, Christian**
40221 Düsseldorf (DE)
• **CARRIZO RUBIO, Gonzalo**
28470 Cercedilla, Madrid (ES)

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

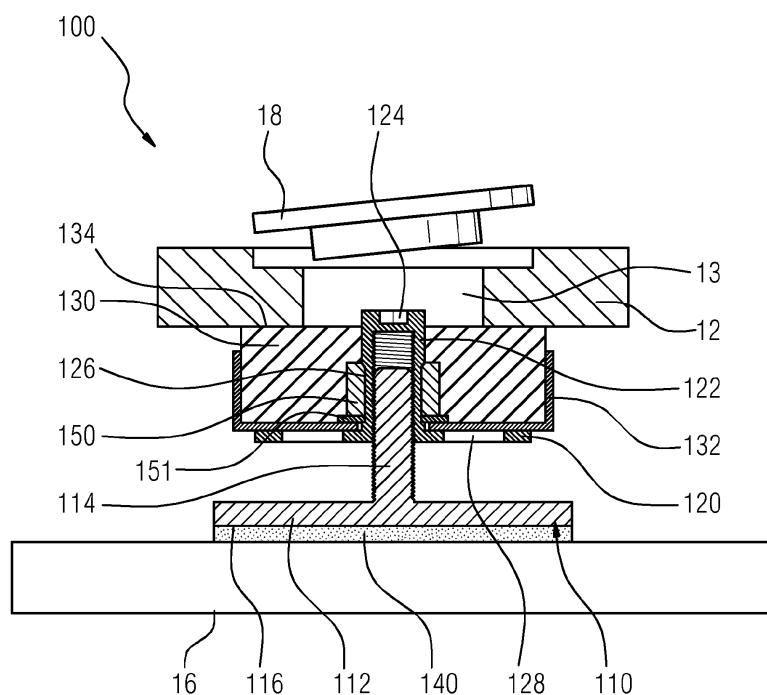
(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(54) BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN FUSSBODENELEMENT

(57) Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung 100 für ein Fußbodenelement 12 eines Wagenkastens 10 eines spurgeführten Fahrzeugs 1, umfassend ein Anbindungselement 110 zur Anbindung der Befestigungsvorrichtung 100 an den Wagenkasten 10, ein als erste Auflagefläche 134 für das Fußbodenelement 12

ausgebildetes elastisches Element 130, und ein mit dem Anbindungselement 110 verbundenes und zur Höhenverstellung des elastischen Elements 130 gegenüber dem Anbindungselement 110, ausgebildetes Verstellelement 120, das zwischen dem Anbindungselement 110 und dem elastischen Element 130 angeordnet ist.

FIG 1



EP 4 527 710 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung für ein Fußbodenelement eines Wagenkastens eines spurgeführten Fahrzeugs.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Wagenkasten umfassend zumindest einen Unterboden, zumindest ein Fußbodenelement und zumindest eine solche oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildete Befestigungsvorrichtung.

[0003] Ferner betrifft die Erfindung ein spurgeführtes Fahrzeug, umfassend zumindest einen solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildeten Wagenkasten.

[0004] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Montageverfahren für ein Fußbodenelement in einem solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildete Wagenkasten, mittels zumindest einer solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildeten Befestigungsvorrichtung.

[0005] Fußbodensysteme in spurgeführten Fahrzeugen, wie Schienenfahrzeugen, müssen neben statischen Anforderungen, auch solche zur thermischen und mechanischen Entkopplung vom Rohbau erfüllen und an unterschiedliche Toleranzsituationen angepasst werden können. Aktuelle Bauweisen sind montageintensiv und weisen mehrere serielle Fertigungsschritte im Fahrzeug mit entsprechenden Montage-, Rüst- und Wartezeiten auf.

[0006] Die Erfüllung der Anforderungen erfolgt häufig über einen Fußbodenunterbau, der aus Profilen oder Anbauelementen gebildet wird, die auf den Rohbau geklebt, geschraubt oder geschweißt werden. Die Fußbodenstruktur ist dann zumeist noch mit Entkopplungsschichten ausgestattet/belegt. Auf die Entkopplungsschicht des Fußbodenunterbaus werden dann Fußbodenplatten aufgebracht und teilweise fest mit dem Unterbau verschraubt. Damit die Fußbodenoberseite eine definierte Höhe und akzeptable Ebenheit ausweist, muss der Unterbau zuvor ausnivelliert werden.

[0007] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsvorrichtung für ein Fußbodenelement eines Wagenkastens eines spurgeführten Fahrzeugs zu schaffen, das einen Toleranzausgleich bei geringem Montageaufwand erlaubt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Befestigungsvorrichtung des Anspruchs 1 gelöst. Weiterhin wird diese Aufgabe durch den Wagenkasten gemäß Anspruch 9 gelöst. Ferner wird die Aufgabe durch das spurgeführte Fahrzeug gemäß Anspruch 16 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe durch das Montageverfahren gemäß Anspruch 17 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0009] Erfindungsgemäß wird eine Befestigungsvorrichtung für ein Fußbodenelement eines Wagenkastens eines spurgeführten Fahrzeugs bereitgestellt. Die Befestigungsvorrichtung umfasst ein Anbindungselement zur

Anbindung der Befestigungsvorrichtung an den Wagenkasten. Die Befestigungsvorrichtung umfasst ferner ein als erste Auflagefläche für das Fußbodenelement ausgebildetes elastisches Element, und ein mit dem Anbindungselement verbundenes und zur Höhenverstellung des elastischen Elements gegenüber dem Anbindungselement ausgebildetes Verstellelement, das zwischen dem Anbindungselement und dem elastischen Element angeordnet ist.

[0010] Das Verstellelement ist dabei insbesondere im Kraftfluss zwischen dem Anbindungselement und dem elastischen Element angeordnet. Mit anderen Worten: Es wird eine Stützkraft bzw. eine Auflagekraft von dem Anbindungselement über das Verstellelement auf das elastische Element übertragen.

[0011] Erfindungsgemäß wird ferner ein Wagenkasten bereitgestellt, umfassend zumindest einen Unterboden, zumindest ein Fußbodenelement und zumindest eine solche oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildete Befestigungsvorrichtung.

[0012] Erfindungsgemäß wird weiterhin ein spurgeführtes Fahrzeug, umfassend zumindest einen solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildeten Wagenkasten bereitgestellt.

[0013] Erfindungsgemäß wird ferner ein Montageverfahren für ein Fußbodenelement in einem solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildeten Wagenkasten, mittels zumindest einer solchen oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildeten Befestigungsvorrichtung, bereitgestellt. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Auflegen eines Fußbodenelements auf zumindest eine Befestigungsvorrichtung und an zumindest ein Lagerelement des Wagenkastens; Höhenverstellen der Befestigungsvorrichtung zum Einstellen des Fußbodenelements gegenüber dem zumindest einem Lagerelement, wobei sich die Befestigungsvorrichtung gegen den Unterboden abstützt. Die zugrundeliegende Idee ist eine modulare Bauweise, bei der mehrere Fertigungsschritte im Wagenkasten des spurgeführten Fahrzeugs entfallen können, da die Unterbaugruppen des Fußbodens in ein Modul integriert werden, dass in Form der Befestigungsvorrichtung bereitgestellt wird. Dieses Modul kann außerhalb des Fahrzeugs vorgefertigt und dann kompakt am Einbauort montiert bzw. in einer zweischrittigen Montage eingeklebt werden. Die Anpassung an unterschiedliche Toleranzsituationen erfolgt in effizienter Weise durch die Befestigungsvorrichtung als ein neuentwickeltes Höheneinstellelement, das die Modularisierung erst ermöglicht.

[0014] Bekannte Lösungen bestehen aus seriell zu montierenden und zu klebenden Unterbaugruppen.

[0015] Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung hingegen ist modular ausgebildet und kann somit vorgefertigt werden, wodurch die Endmontage im Wagenkasten wesentlich vereinfacht werden kann.

[0016] In Weiterbildung der Befestigungsvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Anbindungselement eine zweite Auflagefläche der Befestigungsvorrichtung

zur Anbindung an den Wagenkasten ausbildet.

[0017] Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung weist somit auch eine zweite Auflagefläche auf, sodass eine Anbindung der Befestigungsvorrichtung durch das Anbindungselement am Wagenkasten gegeben ist. Durch die unmittelbare Anbindung des Anbindungselements am Wagenkasten entfallen zusätzliche Bauelemente, sodass die Befestigungsvorrichtung unmittelbar am Wagenkasten befestigt werden kann.

[0018] In Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Anbindungselement einen Bolzen und das Verstellelement eine Bolzenaufnahme aufweist.

[0019] Hierdurch wird eine Verbindung zwischen dem Anbindungselement und dem Verstellelement angegeben, die beispielsweise als Schraubverbindung ausgebildet ist, sodass eine Höhenverstellbarkeit zwischen dem Anbindungselement und dem Verstellelement gegeben ist. Vorzugsweise weist der Bolzen ein Außengewinde und die Bolzenaufnahme ein Innengewinde auf. Ferner kann in Weiterbildung der Befestigungsvorrichtung vorgesehen sein, dass die Bolzenaufnahme das elastische Element überragt und an seinem oberen Ende eine Werkzeugaufnahme aufweist. Es kann alternativ vorgesehen sein, dass das Anbindungselement eine Bolzenaufnahme aufweist und das Verstellelement einen Bolzen aufweist. Vorzugsweise weist der Bolzen ein Außengewinde und die Bolzenaufnahme ein Innengewinde auf.

[0020] Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Bolzen das elastische Element überragt.

[0021] Hierdurch wird erreicht, dass die Werkzeugaufnahme gegenüber dem elastischen Element hervorsteht und einfach mit einem Werkzeug, wie bspw. einem Außensechskant oder Innensechskant, erreichbar ist. Die Bedienbarkeit ist hierdurch verbessert.

[0022] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Befestigungsvorrichtung ein Umrandungselement aufweist, das das elastische Element teilweise von unten und seitlich einfasst. Vorzugsweise ist das Umrandungselement derart ausgebildet, dass eine elastische Verformung des elastischen Elements möglich ist.

[0023] Durch die Ausbildung eines Umrandungselements, das das elastische Element teilweise einfasst, vorzugsweise von unten und/oder seitlich, wird erreicht, dass das elastische Element sich nicht allzu stark ungewollt verformen kann, und somit einerseits die gewünschte dämpfende Wirkung erreicht wird und andererseits eine verlängerte Lebensdauer des elastischen Elements sichergestellt wird.

[0024] Das Umrandungselement kann Bspw. als Profil, vorzugsweise als H-Profil, ausgebildet sein.

[0025] In Weiterbildung der Befestigungsvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das elastische Element auf dem Verstellelement angeordnet und an diesem befestigt ist und das elastische Element gemeinsam mit dem Verstellelement gegenüber dem Anbindungselement höhenverstellbar ausgebildet ist. Es kann vor-

gesehen sein, dass das Verstellelement gegenüber dem elastischen Element verdrehbar ausgebildet ist.

[0026] Wie bereits vorstehend ausgeführt, kann zwischen dem Verstellelement und dem Anbindungselement eine Schraubverbindung ausgebildet sein, sodass es die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung, einen Toleranzausgleich durch ein Verdrehen der Schraubverbindung ermöglicht. Dies gilt für alle Ausführungsbeispiele.

[0027] Dadurch, dass das elastische Element gemeinsam mit dem Verstellelement höhenverstellbar gegenüber dem Anbindungselement ausgebildet ist, ist ein einfacher Toleranzausgleich durch die Befestigungsvorrichtung gegeben.

[0028] Ferner kann in Ausgestaltung des Wagenkastens vorgesehen sein, dass der Wagenkasten zumindest zwei Lagerelemente aufweist, wobei das zumindest eine Fußbodenelement durch die Befestigungsvorrichtung mittels der Lagerelemente befestigbar ist, wobei sich die Befestigungsvorrichtung gegen den Unterboden des Wagenkastens abstützt.

[0029] Hierdurch wird eine Ausgestaltung angegeben, die es erlaubt, ein Fußbodenelement gegenüber dem Wagenkasten einzustellen. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass das Fußbodenelement auf die Befestigungsvorrichtung aufgelegt wird und anschließend die Befestigungsvorrichtung betätigt werden kann, um das Fußbodenelement von unten gegenüber dem Lagerelement einzustellen. In Ausgestaltung des Wagenkastens kann ferner vorgesehen sein, dass das Fußbodenelement auf der Auflagefläche des elastischen Elements dämpfend gelagert ist.

[0030] Hierdurch wird die gewünschte Entkopplung des Fußbodenelements vom Wagenkasten erreicht, sodass sich Schwingungen des Wagenkastens nicht auf das Fußbodenelement übertragen. Hierdurch wird erreicht, dass sowohl eine schwingungsgedämpfte als auch schallgedämpfte Anordnung angegeben wird. Zudem wird eine thermische Entkopplung erreicht.

[0031] Weiterhin kann in Weiterbildung des Wagenkastens vorgesehen sein, dass das Anbindungselement der Befestigungsvorrichtung mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, vorzugsweise mittels einer adhäsiven Schicht oder einer Schweißverbindung, unmittelbar mit dem Unterboden des Wagenkastens verbunden ist. Vorzugsweise kann eine solche Schweißverbindung als Bolzenschweißverbindung ausgestaltet sein.

[0032] Hierdurch wird eine einfache und preiswerte zu realisierende Anbindung der Befestigungsvorrichtung an den Unterboden des Wagenkastens realisiert.

[0033] In Weiterbildung des Wagenkastens kann ferner vorgesehen sein, dass das Fußbodenelement zumindest eine Öffnung aufweist, welche mit einer Abdeckung verschließbar ist, wobei die Öffnung derart angeordnet ist, dass das jeweilige Verstellelement der Befestigungsvorrichtung, insbesondere dessen Werkzeugaufnahme, im Bereich der Öffnung liegt und die Befestigungsvorrichtung durch Betätigung des Verstellele-

ments durch ein Werkzeug einstellbar und lösbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass die Befestigungsvorrichtung durch das Fußbodenelement hindurch von oben zugänglich ist und beim montierten Fußbodenelement weiterhin einstellbar- und lösbar ist, nachdem an den entsprechenden Stellen der Fußbodenbelag entfernt wurde.

[0034] Es kann auch vorgesehen sein in Weiterbildung des Wagenkastens, dass jedem Fußbodenelement mehrere Befestigungsvorrichtungen zugeordnet sind und das Fußbodenelement durch Betätigung der Verstellelemente, insbesondere deren Werkzeugaufnahme, der jeweiligen Befestigungsvorrichtungen einstellbar, insbesondere nivellierbar, ist.

[0035] Hierdurch wird erreicht, dass auch nach der Montage das Fußbodenelement durch Einstellen der jeweiligen Befestigungsvorrichtungen nivellierbar ist.

[0036] Vorzugsweise wird durch die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung ein konterbares Einstellelement bereitgestellt.

[0037] In vorteilhafter Weiterbildung kann auf dem als erste Auflagefläche für das Fußbodenelement ausgebildeten elastischen Element eine Trennschicht bzw. eine Entkopplungsschicht ausgebildet sein. Diese Trennschicht bzw. Entkopplungsschicht kann zwischen dem Fußbodenelement und der Auflagefläche ausgebildet sein. Diese Trenn- oder Entkopplungsschicht kann beispielsweise aus Metall ausgebildet sein. Die Trennschicht bzw. Entkopplungsschicht kann dabei der Haftvermittlung und/oder der Aussteifung dienen.

[0038] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert werden.

[0039] Es zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 in einer schematischen Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 während eines Verstellvorgangs;

Fig. 3 in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 gemäß einer ersten Anbindungsvariante;

Fig. 6 in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung gemäß Fig. 3 bis 4 gemäß einer zweiten Anbindungsvariante

Fig. 7 in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung gemäß Fig. 4 gemäß einer dritten Anbindungsvariante; und

Fig. 8 in einer schematischen Draufsicht einen erfindungsgemäßen Wagenkasten eines spurgeführten Fahrzeugs mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung gemäß Fig. 1-4.

[0040] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 100 für ein Fußbodenelement 12.

[0041] Diese ist wie bspw. aus den Fig. 5 bis 9 ersichtlich, für ein Fußbodenelement 12 eines Wagenkastens 10 eines spurgeführten Fahrzeugs 1 bestimmt.

[0042] Die Befestigungsvorrichtung 10 umfasst ein Anbindungselement 110 zur Anbindung der Befestigungsvorrichtung 100 an den Wagenkasten 10.

[0043] Die Befestigungsvorrichtung 100 umfasst ein als erste Auflagefläche 134 für das Fußbodenelement 12 ausgebildetes elastisches Element 130.

[0044] Ferner umfasst die Befestigungsvorrichtung 100 ein mit dem Anbindungselement 110 verbundenes und zur Höhenverstellung des elastischen Elements 130 gegenüber dem Anbindungselement 110 ausgebildetes Verstellelement 120, das zwischen dem Anbindungselement 110 und dem elastischen Element 130 angeordnet ist.

[0045] Die erste Auflagefläche 134 ist im Falle der in den Fig. 5 bis 9 gezeigten bestimmungsgemäßen Verwendung der Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100'' für ein Fußbodenelement 12 eines Wagenkastens 10 eines spurgeführten Fahrzeugs 1 eine obere Auflagefläche. Das Fußbodenelement 12 ist dabei oberhalb der Befestigungsvorrichtung 100 angeordnet und liegt von oben auf der ersten Auflagefläche 134 auf.

[0046] In vorteilhafter Weiterbildung kann auf dem als erste Auflagefläche 134 für das Fußbodenelement 12 ausgebildeten elastischen Element 130 eine Trennschicht bzw. eine Entkopplungsschicht ausgebildet sein (nicht dargestellt). Diese Trennschicht bzw. Entkopplungsschicht kann zwischen dem ersten Fußbodenelement 12 und der ersten Auflagefläche 134 ausgebildet sein. Die Trennschicht bzw. Entkopplungsschicht kann dabei der Haftvermittlung und/oder der Aussteifung dienen. Die Trennschicht oder Entkopplungsschicht kann ferner eine adhäsive Schicht sein.

[0047] Das Anbindungselement 110 bildet eine zweite Auflagefläche 116 der Befestigungsvorrichtung 100 aus zur Anbindung an den Wagenkasten 10.

[0048] Die zweite Auflagefläche 116 ist im Falle der in den Fig. 5 bis 9 gezeigten bestimmungsgemäßen Verwendung der Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" für ein Fußbodenelement 12 eines Wagenkastens 10 eines spurgeführten Fahrzeugs 1 - eine untere Auflagefläche. Die zweite Auflagefläche 134 stützt dabei die Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" auf einem Unterboden 16 des Wagenkastens ab.

[0049] Das Anbindungselement 110 der Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" ist mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, hier einer adhäsiven Schicht 140 unmittelbar mit dem Unterboden 16 des Wagenkastens 10 verbunden. Die adhäsive Schicht 140 ist dabei zwischen der zweiten Auflagefläche 116 und dem Unterboden 16 angeordnet.

[0050] Gemäß dem in den Fig. 1 und 2 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel weist das Anbindungselement 110 einen Bolzen 114 auf.

[0051] Das Anbindungselement 110 gemäß Fig. 1 und 2 weist eine Basis 112 auf, die an ihrer, dem Bolzen 114 abgewandten Seite, die zweite Auflagefläche 116 ausbildet. Die adhäsive Schicht 140 ist an der dem Bolzen 114 abgewandten Seite, der Basis 112, angeordnet.

[0052] Das Verstellelement 120 gemäß Fig. 1 und 2 weist eine Bolzenaufnahme 122 auf.

[0053] Die Bolzenaufnahme 122 überragt das elastische Element 130 und an seinem oberen Ende weist diese eine Werkzeugaufnahme 124 auf.

[0054] Das elastische Element 130 ist auf dem Verstellelement 120 angeordnet und an diesem befestigt. Das elastische Element 130 ist gemeinsam mit dem Verstellelement 120 gegenüber dem Anbindungselement 110 höhenverstellbar ausgebildet.

[0055] Das Anbindungselement 110 und das Verstellelement 120 sind vorzugsweise durch eine Schraubverbindung verbunden. Der Bolzen 114 des Anbindungselements 110 weist dabei ein Außengewinde auf und die Bolzenaufnahme 122 des Verstellelements 120 weist ein Innengewinde auf.

[0056] Die Befestigungsvorrichtung 100 umfasst ein Umrandungselement 132 das elastische Element 130 zumindest teilweise von unten und seitlich einfasst.

[0057] Das Verstellelement 120 weist einen Erstreckungsbereich 128 auf, der sich von der Bolzenaufnahme 122 in einem unteren Bereich des Verstellelements 120, vorzugsweise radial, nach außen erstreckt. Es kann vorgesehen sein, dass der Erstreckungsbereich 128 Bohrungen aufweist. Diese Bohrungen sind optional und es kann auch auf diese verzichtet werden.

[0058] Das elastische Element 130 ist dabei oberhalb des Erstreckungsbereichs 128 des Verstellelements 120 angeordnet. Zwischen dem elastischen Element 130 und dem Verstellelement 120 ist gemäß Figur 1 das Umrandungselement 132 ausgebildet.

[0059] Zur Befestigung des elastischen Elements auf dem Verstellelement 120 kann ferner ein Halteelement 150 ausgebildet sein, das ebenso dazu ausgebildet ist, das Umrandungselement 128 an dem Verstellelement

120 zu befestigen. Das Halteelement 150 kann dabei beispielsweise Kontermutter mit Beilage 151. ausgebildet sein.

[0060] Zur Befestigung des Halteelements 150 auf dem Verstellelement 120 ist im Bereich der Bolzenaufnahme 122 außen auf der Bolzenaufnahme 122 eine entsprechende Aufnahme 126 ausgebildet. Bei der Aufnahme 126 kann es sich auch um ein Gewinde handeln, für den Fall, dass das Halteelement 150 beispielsweise als Mutter ausgebildet ist.

[0061] Die erste Auflagefläche 134 wird, wie vorstehend beschrieben, durch das elastische Element 130 ausgebildet und ist dabei an der dem Anbindungselement 110 abgewandten Seite des elastischen Elements 130 angeordnet.

[0062] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 100, gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, gemäß Fig. 1, während eines Verstellvorgangs.

[0063] Wie bereits zu Fig. 1 ausgeführt, weist die Bolzenaufnahme 122 an seinem oberen Ende eine Werkzeugaufnahme 124 auf.

[0064] Wie aus der Fig. 1 zu erkennen ist, weist das Fußbodenelement 12 des Wagenkastens 10 zumindest eine Öffnung 13 auf, welche mit einer Abdeckung 18 verschließbar ist.

[0065] Fig. 2 zeigt die Öffnung 13 ohne die Abdeckung 18 im geöffneten Zustand. Die Öffnung 13 ist derart angeordnet, dass das jeweilige Verstellelement 120, 120', 120" der Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100", insbesondere dessen Werkzeugaufnahme 124, im Bereich der Öffnung 13 liegt und die Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" durch Betätigung des Verstellelements 120, 120', 120' durch ein Werkzeug W einstellbar und lösbar ist.

[0066] Das Werkzeug W kann dabei durch die Öffnung 13 hindurch zur Werkzeugaufnahme 124 geführt und mit dieser gekoppelt werden. Bei der Werkzeugaufnahme 124 kann es sich beispielsweise um einen Innenvierkant oder Innensechskant handeln.

[0067] Wie in der Figur 2 dargestellt, kann das Verstellelement 120 mitsamt dem elastischen Element 130 durch Betätigen des Werkzeugs W höhenverstellt werden, wobei die Höhenverstellung parallel zur Achse des Bolzens 114 und der Bolzenaufnahme 122 realisiert wird.

[0068] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 100' gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei das zweite Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung 100' auf dem ersten Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung 100 basiert und nachfolgend lediglich die Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben sind.

[0069] Abweichend von dem ersten Ausführungsbeispiel weist gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel das Anbindungselement 110' einen Bolzen 114 auf, der durchgängig ausgebildet ist und sich bis über das elastische Element 130 hinaus erstreckt.

[0070] Das Verstellelement 120' weist ebenso eine Bolzenaufnahme 122 auf. Die Bolzenaufnahme 122 ist dabei nach oben offen ausgebildet, sodass der Bolzen 114 diese durchdringen kann.

[0071] Der Bolzen 114 überragt das elastische Element 130 und von oben ist auf dem Bolzen 114 ein Halteelement 150 angeordnet.

[0072] Fig. 4 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 100" gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, wobei das dritte Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung 100" auf dem ersten Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung 100 basiert und nachfolgend lediglich die Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben sind.

[0073] Abweichend von dem ersten Ausführungsbeispiel weist gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel das Anbindungselement 110" eine Bolzenaufnahme 115 und das Verstellelement 120" einen Bolzen 123 auf.

[0074] Der Bolzen 123 überragt das elastische Element 123.

[0075] Der Bolzen 123 des Verstellelements 120" weist dabei ein Außengewinde und die Bolzenaufnahme 115 des Anbindungselements 114 weist ein Innengewinde auf.

[0076] Fig. 5 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten 10 mit zumindest einem, vorzugsweise einer Mehrzahl, an Befestigungsvorrichtungen 100 gemäß Fig. 1 und 2.

[0077] Der in Figur 5 bis 6 dargestellte Wagenkasten 10 umfasst zumindest einen Unterboden 16, zumindest ein Fußbodenelement 12 und zumindest eine Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100".

[0078] Der Wagenkasten 10 weist zumindest zwei Lager Elemente 15, 15' auf, wobei das zumindest eine Fußbodenelement 12 durch die zumindest eine Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" mittels der Lager Elemente 15, 15' befestigbar ist und wobei sich die Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" gegen den Unterboden 16 abstützt. Die Lager Elemente 15, 15' sind schwingungstechnisch und thermisch entkoppelt ausgebildet.

[0079] Einem Fußbodenelement 12 ist zumindest ein als Loslager ausgebildetes Lager Element 15' zugeordnet und zumindest ein als Festlager ausgebildetes Lager Element 15 zugeordnet. Die Lager Elemente 15, 15' sind vorzugsweise aneinander gegenüberliegenden Seitenwänden des Wagenkastens 10 zugeordnet angeordnet.

[0080] Das Lager Element 15 kann dabei beispielsweise ein Vorsprung, eine Schiene oder ein Profil sein, welches an der Innenseite der Seitenwände des Wagenkastens 10 angeordnet ist. Alternativ kann das Lager Element 15 am Unterboden 16 des Wagenkastens 10 angeordnet sein und bspw. einer der Seitenwände zugeordnet sein. Im Fall des Festlagers 15' kann das Fußbodenelement dort beispielsweise durch eine Schraube oder einen Bolzen festgelegt sein. Wie aus den Fig. 5 bis 7 zu erkennen, ist das Fußbodenelement 12 auf der

Auflagefläche 134 des elastischen Elements 130, dämpfend gelagert angeordnet.

[0081] Wird ein Fußbodenelement 12 montiert, so ist der Montageablauf, also das erfindungsgemäße Montageverfahren, wie folgt:

Zunächst wird ein Fußbodenelement 12 auf zumindest einer Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" und an zumindest einem Lager Element 15, 15' des Wagenkastens 10 aufgelegt.

[0082] Anschließend wird die zumindest eine Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" höhenverstellt, vorzugsweise zum Einstellen des Fußbodenelements 12 gegenüber dem zumindest einem Lager Element 15, 15'. Gemäß Fig. 7 sind keine Lager Elemente ausgebildet. Dabei stützt sich die Befestigungsvorrichtung 100 gegen den Unterboden 16 ab. Sind mehrere Befestigungsvorrichtungen 100, 100', 100" ausgebildet, wird dieser Vorgang für jede der Befestigungsvorrichtungen 100, 100', 100" wiederholt.

[0083] Somit erzeugt die Befestigungsvorrichtung 100 eine Druckkraft, die von unten nach oben auf das Fußbodenelement 12 wirkt und dieses von unten stützt.

[0084] Nachfolgend sind verschiedene Anbindungsvarianten im Wagenkasten mittels mehrerer Befestigungsvorrichtungen 100 in den Fig. 5 bis 7 gezeigt.

[0085] Zur besseren Nachvollziehbarkeit kann die Befestigungsvorrichtung 100 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel als erste Befestigungsvorrichtung 100 bezeichnet werden. Ebenso kann zur besseren Nachvollziehbarkeit die Befestigungsvorrichtung 100' gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel als zweite Befestigungsvorrichtung 100' bezeichnet werden. Weiterhin kann die Befestigungsvorrichtung 100" gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel als dritte Befestigungsvorrichtung 100" bezeichnet werden.

[0086] Fig. 5 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten 10 mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" gemäß Fig. 1 bis 4 gemäß einer ersten Anbindungsvariante. Hierbei können unterschiedliche Befestigungsvorrichtungen 100, 100', 100" kombiniert werden.

[0087] Wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist, sind seitlich jeweils Lager Elemente 15, 15' ausgebildet. Das Lager Element 15' ist als Festlager ausgebildet und das Lager Element 15 ist als Loslager ausgebildet. Zwischen den Lager Elementen 15, 15' und dem Fußbodenelement 12 ist ein elastisches Element angeordnet. Dieses kann hinsichtlich seiner Dämpfungseigenschaften ähnlich ausgebildet sein wie das elastische Element 130 der Befestigungsvorrichtungen.

[0088] Auf dem Fußbodenelement 12 kann ein Bodenbelag 11 ausgebildet sein. Unter dem Fußbodenelement 12, zwischen dem Fußbodenelement 12 und dem Unterboden 16 des Wagenkastens 10, kann eine Isolierung 19 ausgebildet sein. Diese Isolierung 19 kann dazu beispielsweise der Wärme- und/oder Schallisolierung dienen.

[0089] Gemäß der in Fig. 5 gezeigten ersten Anbin-

dungsvariante sind vorzugsweise jeweils gleichartige Befestigungsvorrichtungen 100' gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ausgebildet.

[0090] Fig. 6 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten 10 mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung 100', 100" gemäß Fig. 3 bis 4. Die in Fig. 6 gezeigte Anbindungsvariante stellt eine zweite Anbindungsvariante dar, wobei die zweite Anbindungsvariante auf der ersten Anbindungsvariante gemäß Fig. 5 basiert und nachfolgend lediglich die Unterschiede zwischen der ersten und der zweiten Anbindungsvariante beschrieben sind.

[0091] Gemäß der in Fig. 6 gezeigten zweiten Anwendungsvariante sind jeweils, vorzugsweise zwei gleichartige zweite Befestigungsvorrichtungen 100', gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, an den Seiten ausgebildet, wohingegen in der Mitte eine dritte Befestigungsvorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist.

[0092] Fig. 7 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen erfindungsgemäßen Wagenkasten mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung gemäß Fig. 4, gemäß einer dritten Anbindungsvariante, wobei die dritte Anbindungsvariante auf der ersten Anbindungsvariante, gemäß Fig. 5, basiert und nachfolgend die Unterschiede zwischen der ersten und der dritten Anbindungsvariante beschrieben sind.

[0093] Gemäß der in Fig. 7 gezeigten dritten Anwendungsvariante sind ausschließlich gleichartige dritte Befestigungsvorrichtungen 100", gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ausgebildet. Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel sind keine Lagerelemente seitlich vorgesehen.

[0094] Fig. 8 zeigt in einer schematischen Draufsicht einen erfindungsgemäßen Wagenkasten eines spurgeführten Fahrzeugs mit einer Mehrzahl an Befestigungsvorrichtung 100, 100', 100" gemäß Fig. 1 - 4.

[0095] Jedem Fußbodenelement 12 sind mehrere Befestigungsvorrichtungen 100, 100', 100" zugeordnet und das Fußbodenelement 12 ist durch Betätigung der Werkzeugaufnahme 124, der jeweiligen Befestigungsvorrichtungen 100, 100', 100" einstellbar, insbesondere nivellierbar.

[0096] Wie in der Fig. 8 zu erkennen ist, weist der Wagenkasten 10 des spurgeführten Fahrzeugs 1 eine Mehrzahl an Fußbodenelementen 12 auf. Diese sind beispielsweise in Längsrichtung des Wagenkastens 10 hintereinander angeordnet. Wie aus der Fig. 4 zu erkennen ist, sind diese, beispielsweise in einem Sitzbereich, angeordnet. Die Fußbodenelemente 12 können dabei durch Betätigen der Befestigungsvorrichtung 100, montiert und demontiert werden. Hierdurch ist ein vereinfachter Zugang an die Bereiche des Wagenkastens 10 möglich, die unter den Fußbodenelementen 12 angeordnet sind.

[0097] Abschließend sei erwähnt, dass die Merkmale aller oben beschriebenen Ausführungsvarianten untereinander in beliebiger Weise kombiniert werden können,

um weitere, andere Ausführungsbeispiele der Erfindung, zu bilden. Auch können alle Merkmale von Unteransprüchen jeweils für sich mit jedem Merkmal jedes anderen der Ansprüche kombiniert werden, und zwar jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination, um weitere andere Ausführungsbeispiele zu erhalten.

[0098] Obwohl die Erfindung im Detail durch ein Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

[0099] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100") für ein Fußbodenelement (12) eines Wagenkastens (10) eines spurgeführten Fahrzeugs (1), umfassend

ein Anbindungselement (110, 110', 110") zur Anbindung der Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100") an den Wagenkasten (10),
ein als erste Auflagefläche (134) für das Fußbodenelement (12) ausgebildetes elastisches Element (130),
und ein mit dem Anbindungselement (110, 110', 110") verbundenes und zur Höhenverstellung des elastischen Elements (130) gegenüber dem Anbindungselement (110, 110', 110") ausgebildetes Verstellelement (120, 120', 120"), das zwischen dem Anbindungselement (110, 110', 110") und dem elastischen Element (130) angeordnet ist.

2. Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100") nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Anbindungselement (110, 110', 110") eine zweite Auflagefläche (116) der Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100") zur Anbindung an den Wagenkasten (10) ausbildet.

3. Befestigungsvorrichtung (100, 100') nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Anbindungselement (110, 110') einen Bolzen (114) und das Verstellelement (120, 120') eine Bolzenaufnahme (122) aufweist.

4. Befestigungsvorrichtung (100) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bolzenaufnahme (122) das elastische Element (130) überragt und an seinem oberen Ende eine

Werkzeugaufnahme (124) aufweist.

5. Befestigungsvorrichtung (100'') nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbindungselement (110'') eine Bolzenaufnahme (115) aufweist und das Verstellelement (120'') einen Bolzen (123) aufweist. 5
6. Befestigungsvorrichtung (100'') nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (123) das elastische Element (130) überragt. 10
7. Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Umrandungselement (132) das elastische Element (130) zumindest teilweise von unten und seitlich, vorzugsweise seitlich umfänglich, einfasst. 20
8. Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (130) auf dem Verstellelement (120, 120', 120'') angeordnet und an diesem befestigt ist und das elastische Element (130) gemeinsam mit dem Verstellelement (120, 120', 120'') gegenüber der Anbindungselement (110, 110', 110'') höhenverstellbar ausgebildet ist. 25
9. Wagenkasten (10) umfassend zumindest einen Unterboden (16), zumindest ein Fußbodenelement (12) und zumindest eine Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 35
10. Wagenkasten (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagenkasten (10) zumindest zwei Lagerelemente (15, 15') aufweist, wobei das zumindest eine Fußbodenelement (12) durch die zumindest eine Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') mittels der Lagerelemente (15, 15') (15) befestigbar ist, und wobei sich die Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') gegen den Unterboden (16) abstützt. 40
11. Wagenkasten nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Fußbodenelement (12) zumindest ein als Loslager ausgebildetes Lagerelement (15) zugeordnet ist und zumindest ein als Festlager ausgebildetes Lagerelement (15') zugeordnet ist, wobei die Lagerelemente (15, 15') vorzugsweise einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Wagenkastens (10) zugeordnet angeordnet sind. 45
12. Wagenkasten (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, 50

dadurch gekennzeichnet, dass

das Fußbodenelement (12) auf der Auflagefläche (134) des elastischen Elements (130) dämpfend gelagert ist.

13. Wagenkasten (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbindungselement (110) der Befestigungsvorrichtung (100) mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, wie einer adhäsiven Schicht (140) oder einer Schweißverbindung, unmittelbar mit dem Unterboden (16) des Wagenkastens (10) verbunden ist.
14. Wagenkasten (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußbodenelement (12) zumindest eine Öffnung (13) aufweist, welche mit einer Abdeckung (18) verschließbar ist, wobei die Öffnung (13) derart angeordnet ist, dass das jeweilige Verstellelement (120, 120', 120'') der Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100''), insbesondere dessen Werkzeugaufnahme (124), im Bereich der Öffnung (13) liegt und die Befestigungsvorrichtung (100, 100', 100'') durch Betätigung des Verstellelements (120, 120', 120'') durch ein Werkzeug (W) einstellbar und lösbar ist.
15. Wagenkasten (10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Fußbodenelement (12) mehrere Befestigungsvorrichtungen (100, 100', 100'') zugeordnet sind und das Fußbodenelement (12) durch Betätigung der Verstellelemente (120), insbesondere deren Werkzeugaufnahme (124), der jeweiligen Befestigungsvorrichtungen (100, 100', 100'') einstellbar, insbesondere nivellierbar, ist.
16. Spurgeführtes Fahrzeug (1) umfassend zumindest einen Wagenkasten (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 15.
17. Montageverfahren für ein Fußbodenelement (12) in einem Wagenkasten (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 15 mittels zumindest einer Befestigungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend die folgenden Schritte:
 - Auflegen eines Fußbodenelements (12) auf zumindest einer Befestigungsvorrichtung (100) und an zumindest einem Lagerelement (15) des Wagenkastens (10);
 - Höhenverstellen der Befestigungsvorrichtung (100) zum Einstellen des Fußbodenelements (12) gegenüber dem zumindest einem Lagerelement (15, 15'), wobei sich die Befestigungsvorrichtung (100) gegen den Unterboden (16) abstützt.

FIG 1

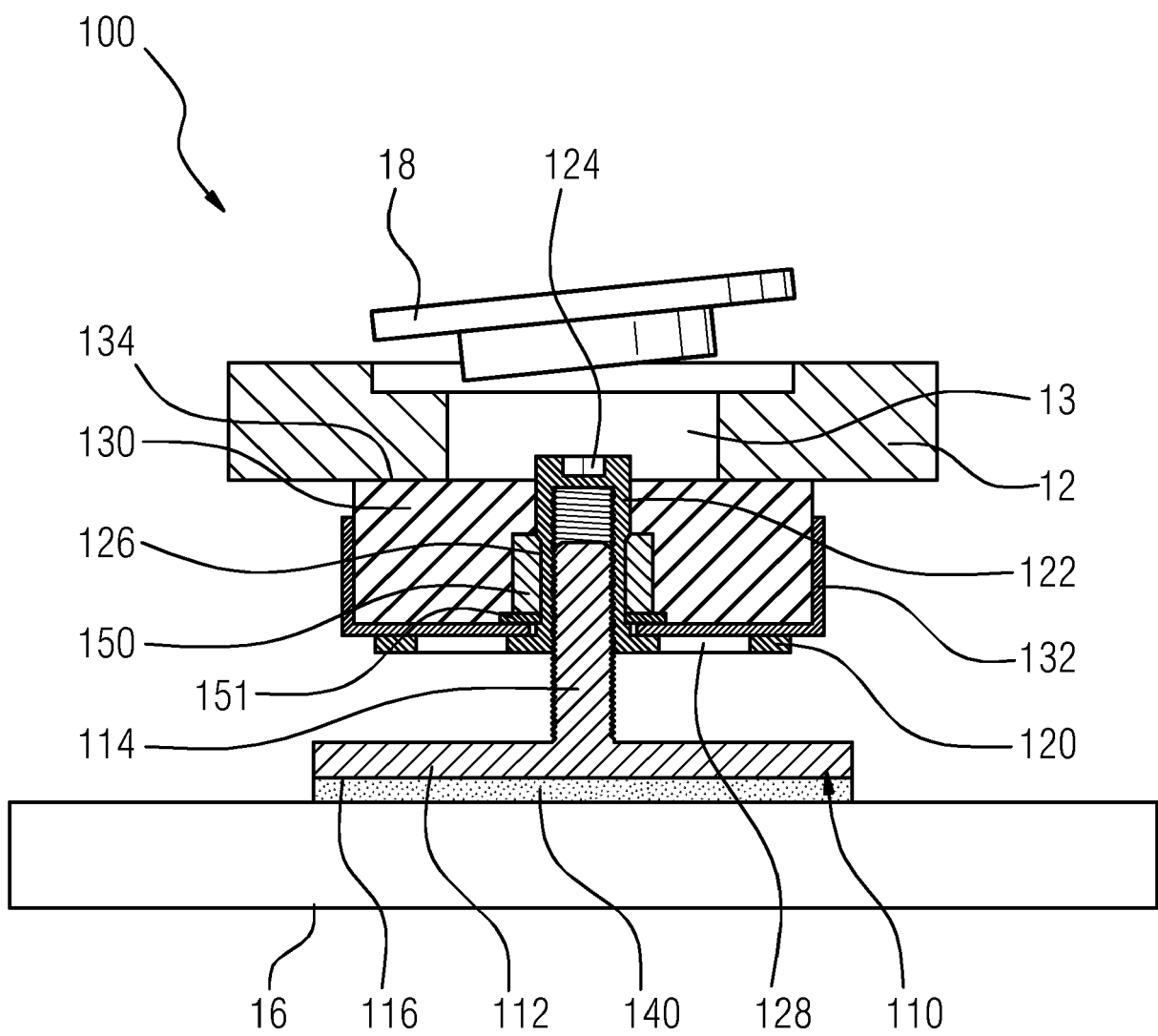


FIG 2

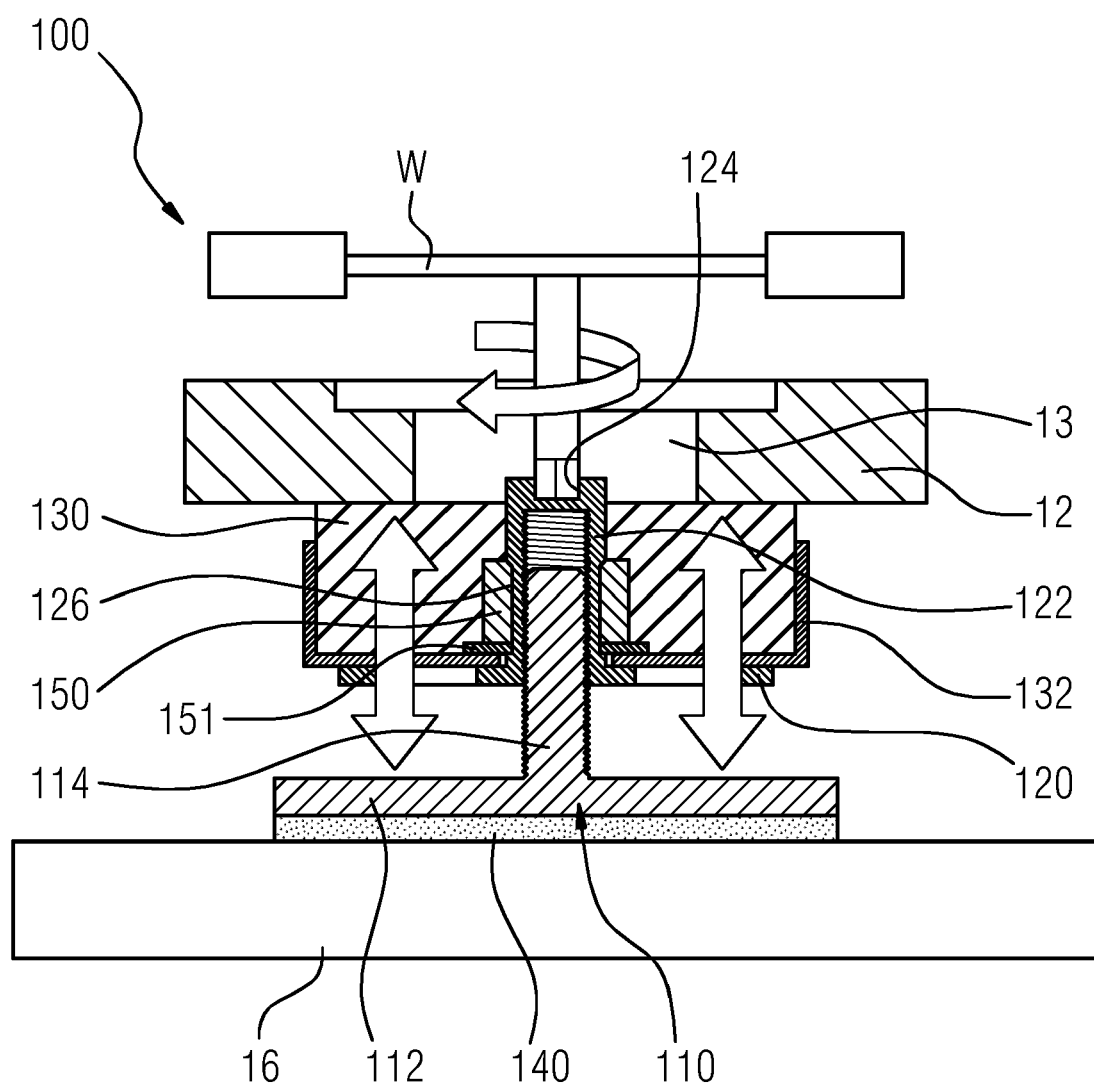


FIG 3

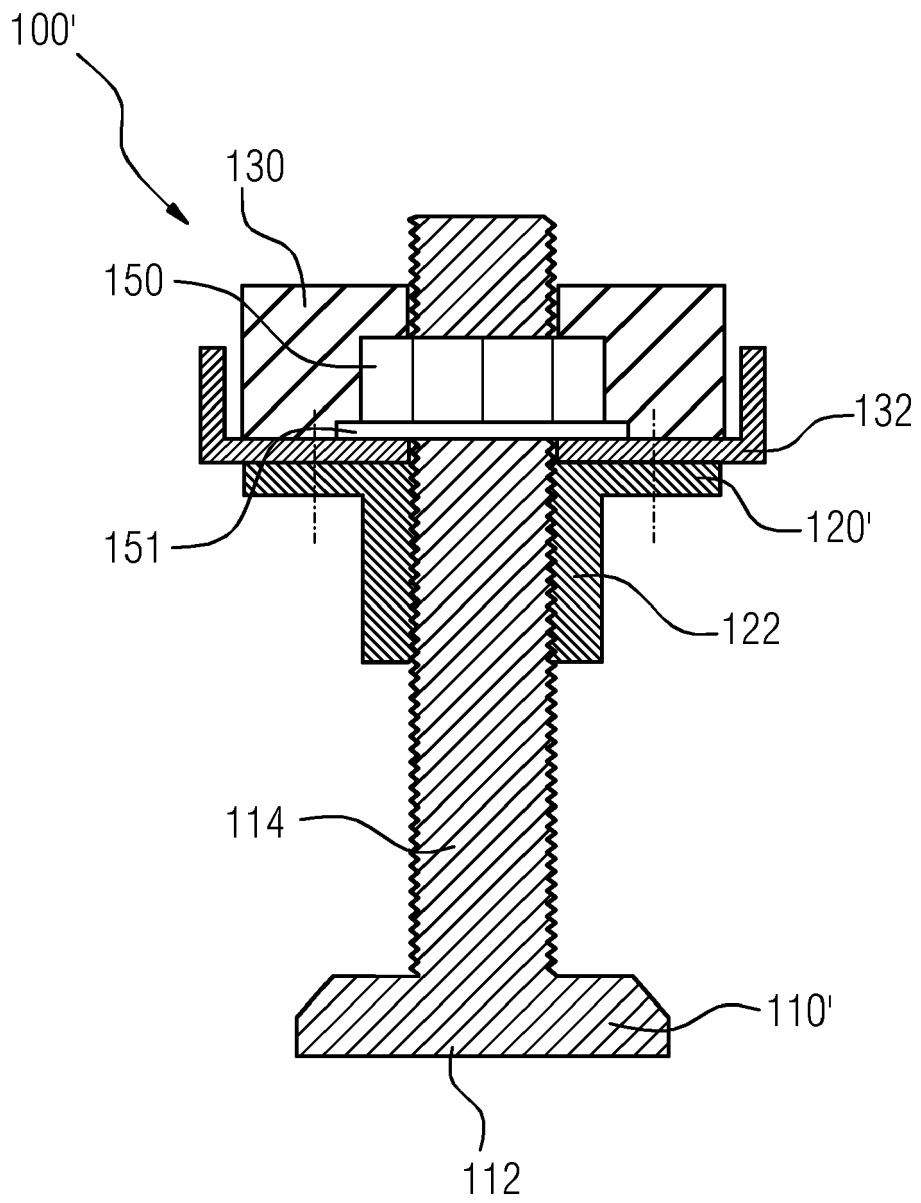


FIG 4

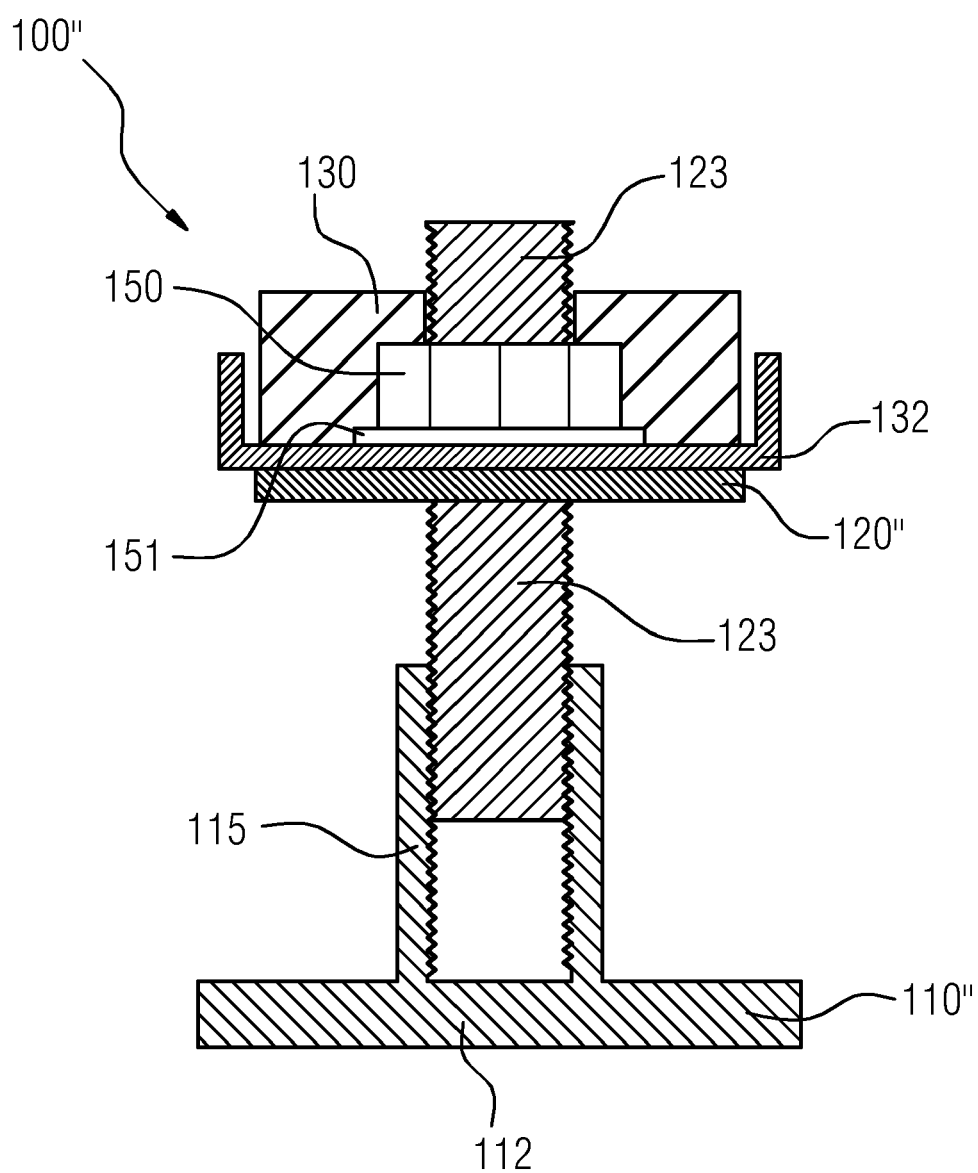


FIG 5

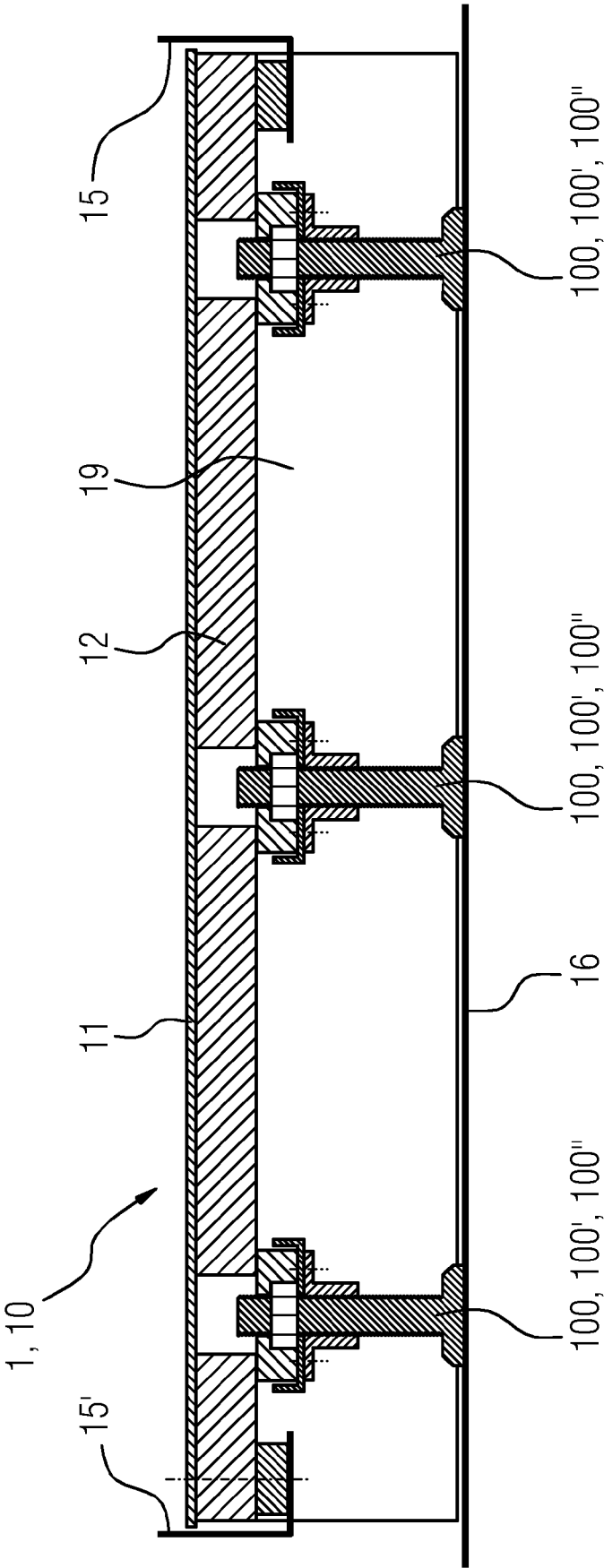


FIG 6

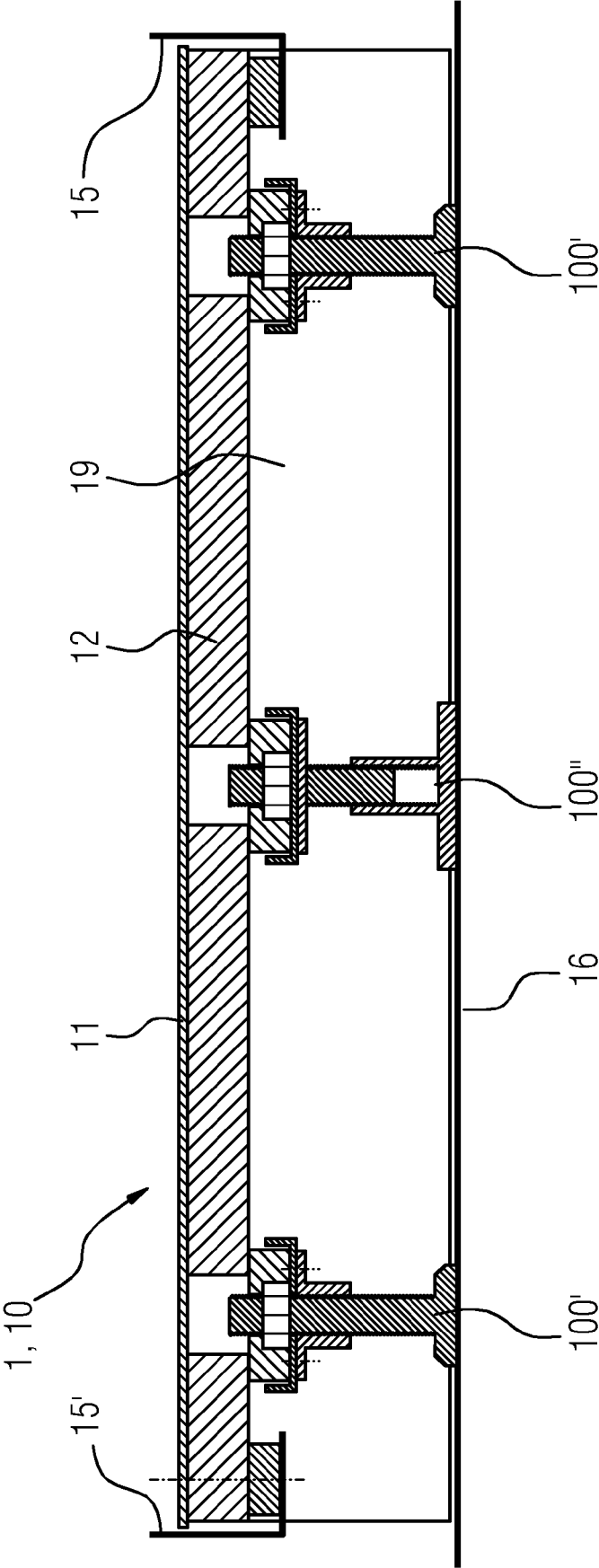


FIG 7

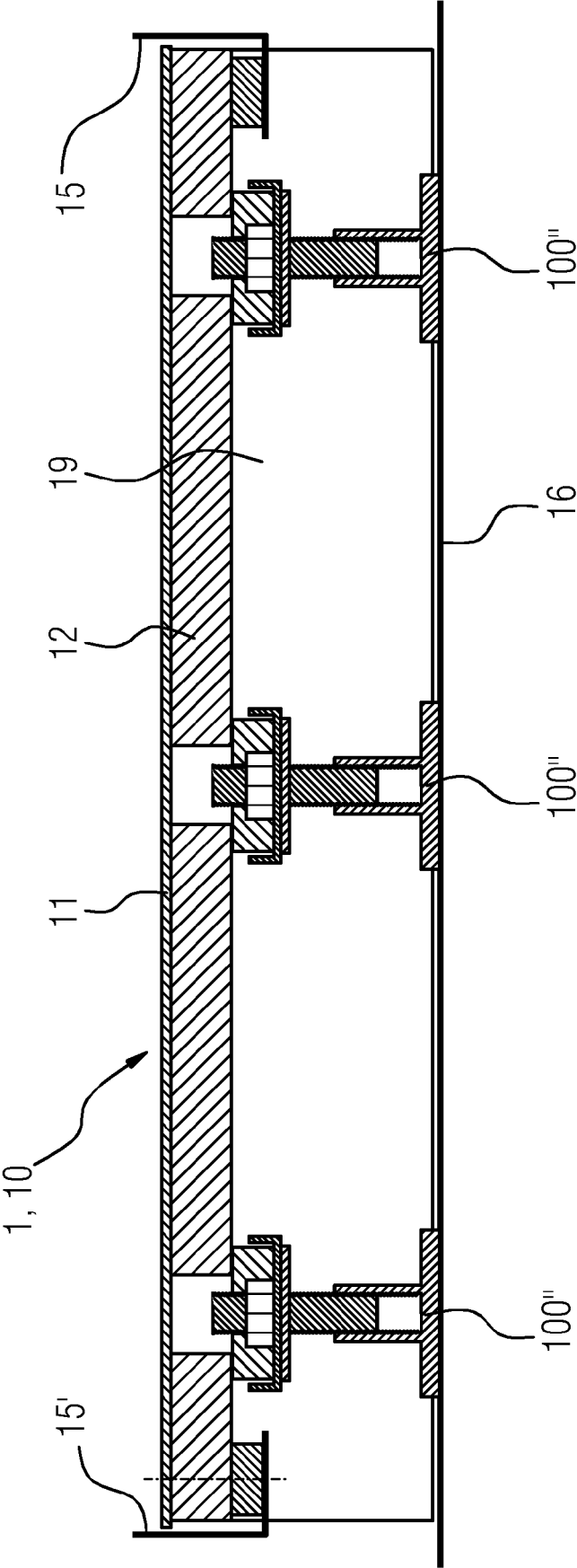
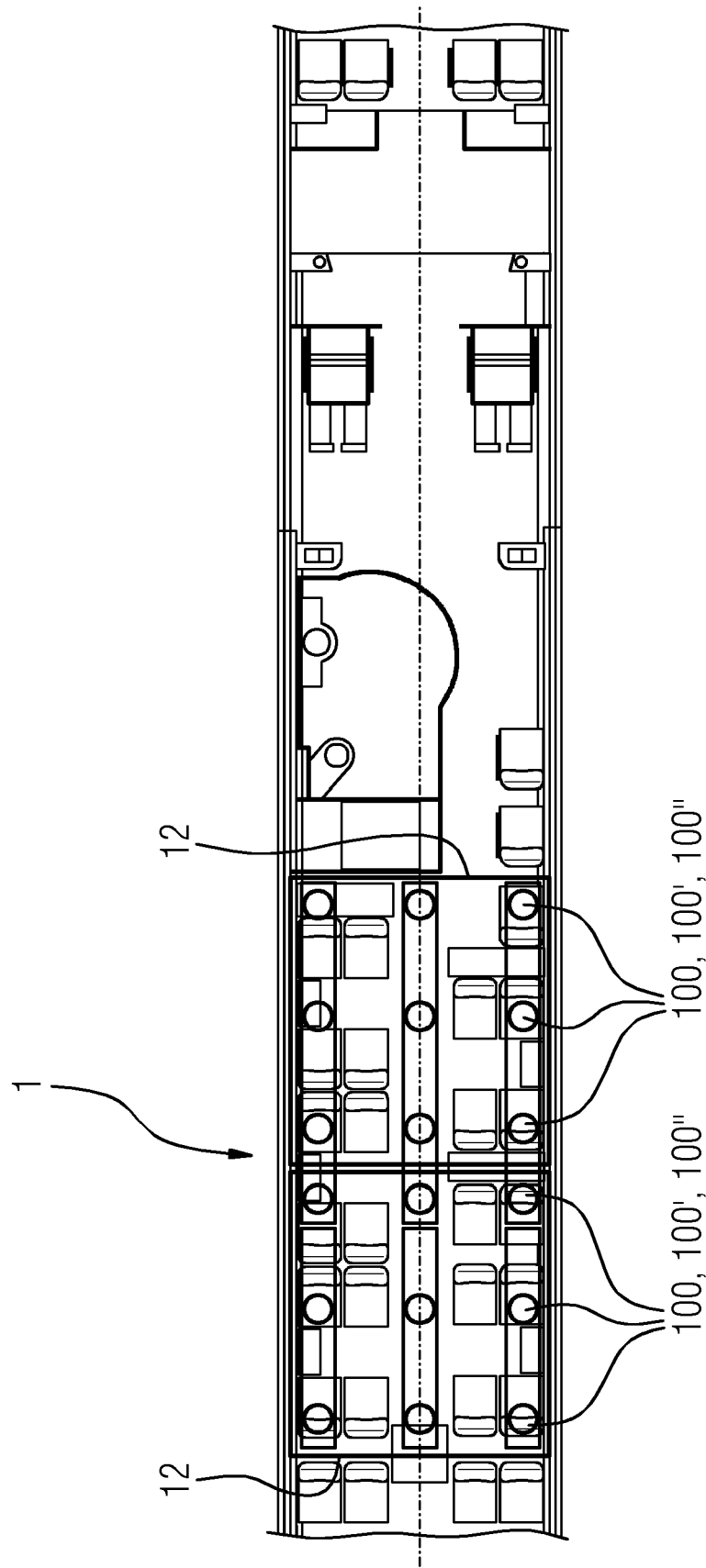


FIG 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 9276

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 548 319 A2 (SUSPENSIONES ELASTICAS DEL NOR [ES]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) * Absätze [0046] - [0050] * * Abbildungen 8-11 * -----	1-8	INV. B61D17/04 B61D17/10 B61D1/00 B61D3/00
X	EP 3 508 393 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 10. Juli 2019 (2019-07-10) * Absatz [0042] - Absatz [0044] * * Abbildungen *	1-13, 16, 17	
A	----- EP 3 865 367 A1 (SPEEDINNOV [FR]) 18. August 2021 (2021-08-18) * Absätze [0012] - [0062] * * Abbildungen *	14, 15	
A	----- US 6 070 381 A (BLUMER SAMUEL [CH]) 6. Juni 2000 (2000-06-06) * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 3 * * Abbildungen * * Abbildungen 2-4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2024	Prüfer Durrenberger, Xavier
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	

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

EP 23 19 9276

5

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

06-03-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1548319 A2	29-06-2005	AT E422228 T1	15-02-2009
		EP 1548319 A2	29-06-2005
		ES 2321511 T3	08-06-2009
EP 3508393 A1	10-07-2019	DE 102018100069 A1	04-07-2019
		EP 3508393 A1	10-07-2019
EP 3865367 A1	18-08-2021	EP 3865367 A1	18-08-2021
		ES 2925281 T3	14-10-2022
		FR 3107242 A1	20-08-2021
		PL 3865367 T3	17-10-2022
US 6070381 A	06-06-2000	AT E277248 T1	15-10-2004
		DE 19641812 A1	23-04-1998
		EP 0835969 A2	15-04-1998
		ES 2229306 T3	16-04-2005
		PT 835969 E	28-02-2005
		US 6070381 A	06-06-2000

EPO FORM P0461

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