(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 067 486 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:
E04C 2/42 *(2006.01)* ***E03F 5/06*** *(2006.01)*
E04F 17/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16160203.2**

(22) Anmeldetag: **14.03.2016**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **13.03.2015 DE 102015103758**
13.03.2015 DE 202015101315 U

(71) Anmelder: **RWP Beteiligungsgesellschaft mbH**
73095 Albershausen (DE)

(72) Erfinder: **WAGNER, Steffen**
73095 Albershausen (DE)

(74) Vertreter: **Spachmann, Holger**
Stumpf Patentanwälte PartGmbB
Alte Weinsteige 73
70597 Stuttgart (DE)

(54) **GITTERROSTSICHERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung (20) zum Sichern eines ersten Bauteils (10) mit einer Gitterstruktur (12), umfassend einer Mehrzahl von durch Stababschnitte (16) begrenzte Maschen (14), an einem zweiten Bauteil (18), insbesondere zum Sichern eines Gitterrostes in einem Lichtschacht (11), wobei die Befestigungsvorrichtung (20) einen Gittersicherungsabschnitt (22) zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung (20) mit der Gitterstruktur (12) und ein Zugsicherungsabschnitt (24) zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung (20) mit dem zweiten Bauteil (18) umfasst. Die Befestigungsvorrichtung wird dadurch gekennzeichnet, dass der Gittersicherungsabschnitt (22) einstückig oder mehrteilig ausgeformt ist und mindestens zwei, bevorzugt mehr als sechs Sicherungseinheiten (26) aufweist, welche mit dem Grundkörper (23) des Gittersicherungsabschnitts (22) lösbar und / oder unlösbar verbunden sind, insbesondere angeschraubt, angenietet, angeschweißt oder angelötet sind und welche jeweils mit mindestens einem Stababschnitt (16) der Gitterstruktur (12) verbindbar sind, wobei mindestens drei Stababschnitte (16) der Gitterstruktur (12) umschlossen werden.

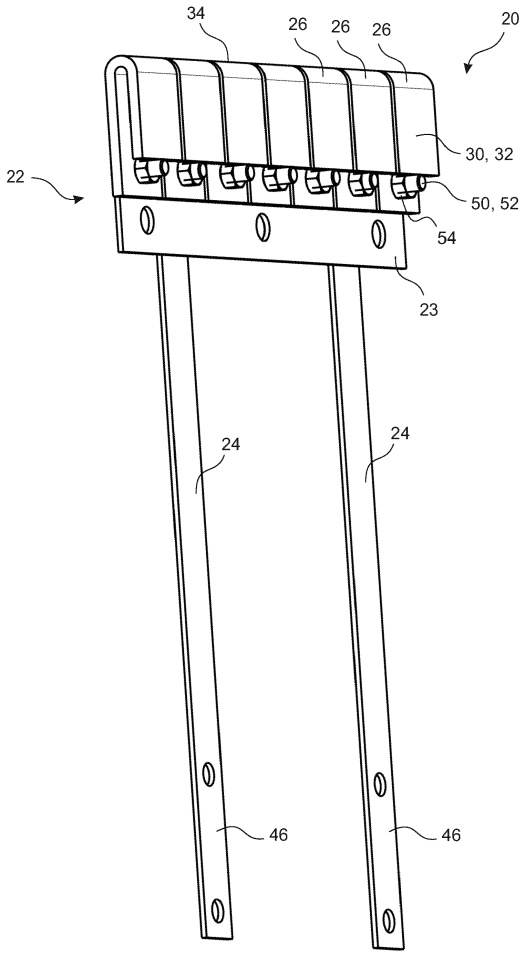


Fig. 7

EP 3 067 486 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung zum Sichern eines ersten Bauteils mit einer Gitterstruktur an einem zweiten Bauteil, insbesondere zum Sichern eines Gitterrostes in einem Lichtschacht nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Gitterrost-Befestigungsvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und dienen vornehmlich, aber nicht nur zur Sicherung eines Gitterrostes in einem Lichtschacht, entgegen eines gewaltsamen Abnehmens des Gitterrostes durch unbefugte Personen. So ist daneben ein Einsatz zur Sicherung von Verschlägen, beispielsweise Kellerabteilgitter oder sonstigen Absperrgittern denkbar.

[0003] Es ist bekannt, dass derartige Befestigungsvorrichtungen beispielsweise in Form von hakenförmigen oder mehrteiligen tellerartigen Konstruktionen aus einer Platte und einem Stab gebildet werden. So werden gattungsgemäße Befestigungsvorrichtungen derart ausgebildet, dass eine quadratische oder runde Platte auf die Gitterstruktur eines ersten Bauteils von oben aufgebracht wird und über eine Befestigungskonstruktion in Form einer Kette oder eines Metallbandes nach unten durch die Gitterstruktur hindurch an ein zweites Bauteil abgespannt wird.

[0004] Gattungsgemäße Befestigungsvorrichtungen sind beispielsweise in der Gebrauchsmusterschrift DE 76 38 968 U, der Gebrauchsmusterschrift DE 77 13 327 U sowie der Gebrauchsmusterschrift DE 77 38 787 U1 offenbart. Diese zeigen verschiedene Ausführungen von Sicherheitseinrichtungen für Gitterroste, bestehend aus einem stabähnlichen Element und einer Platte, wobei die Platte oberhalb der Gitterstruktur aufgelegt wird und zur Verankerung von unten mit einem Stab oder Ähnlichem durch den Gitterrost hindurch abgespannt und an einer Wand des Lichtschachtes fixiert wird.

[0005] Eine weitere bekannte Möglichkeit ist eine Bauart als einfacher Haken, der an einem Stababschnitt der Gitterstruktur eingehängt wird und nach unten an ein zweites Bauteil angebracht und fixiert wird.

[0006] Weiterhin offenbart die Gebrauchsmusterschrift GM 75 30 970 eine Haltevorrichtung für Abdeckgitterroste an Schächten oder dergleichen. Die Haltevorrichtung umgreift den Gitterrost hakenförmig durch eine in Hakenform ausgebildete Haltestange. Diese Haltestange ist mit einer Spannschraube zum Befestigen an beispielsweise Schachtwänden versehen. Um jegliche Betätigung der Spannschraube von der Gitteraußenseite her zu verhindern, ist der Schraubenkopf durch einen Flügel, bestehend aus einem Winkelstück, abgedeckt und somit gesichert. Um ein gewaltsames Aufbiegen des hakenförmigen Endes der Haltestange zu verhindern, können durch eine Verbindungsschraube die gegenüberliegenden Hakenschenkel miteinander fixiert werden.

[0007] In der schweizerischen Patentschrift CH 699 031 B1 wird ebenfalls eine Haltevorrichtung mit einem U-förmigen Haken offenbart, bei welcher beide Hakenenden bis zur Abspannung nach unten reichen und dort verankert werden. Der U-förmige Haken ist hierbei über einen Stababschnitt mit dem Gitterrost verbunden.

[0008] Die DE 40 06 321 A1 beschreibt eine Sicherungsvorrichtung für Kellerroste, umfassend einen Gittersicherungsabschnitt und einen Zugsicherungsabschnitt. Durch einen geschlitzten Haken, der den Gittersicherungsabschnitt ausbildet, kann die Sicherungsvorrichtung zwei Stababschnitte der Gitterstruktur übergreifen. Der Haken ist dafür an den beiden vertikal parallel verlaufenden Abschnitten geschlitzt. Auf der Oberseite des Hakens kann eine Abdeckplatte angeschweißt sein, um eine größere Oberfläche der Gitterstruktur abzudecken. Dafür ist der Haken lösbar in den Zugsicherungsabschnitt einhackbar und kann von oben durch das Gitter gesteckt werden. Ein Vorsehen einer Mehrzahl von Haken zum Umgreifen einer Vielzahl von Stababschnitten ist nicht angedacht. Mit einer derartigen Sicherungsvorrichtung können lediglich zwei Stababschnitte umschlossen werden.

[0009] Die Haltevorrichtung in der DE 28 49 878 C2 umgreift den Gitterrost hakenförmig durch eine in Hakenform ausgebildete geschlitzte Haltestange. Hierdurch können zwei Gitterstäbe gleichzeitig umschlossen werden. Die Haltestange ist mit einer Spannschraube zum Befestigen über ein Winkelstück an den Schachtwänden versehen. Der Haken kann geschlitzt ausgeführt sein und wenigstens einen Stababschnitt des Gitterrostes umschließen. Ein Umfassen einer Vielzahl von Stababschnitten ist auch mit einer derartigen Haltevorrichtung nicht gegeben.

[0010] In der DE 18 90 751 U ist ein Verbindungselement für an Decken zu befestigende Gitterroste, sogenannte Deckenhaltekonstruktion von Rastergittern, beschrieben. Das Verbindungselement ist einteilig als ein längliches Blech ausgebildet und umfasst an einem Ende einen geschlitzten Haken zum Umgreifen benachbarter Gitterstäbe. Der Haken kann demnach zwei Stababschnitte des Gitterrostes umgreifen. Das Verbindungselement weist am dem Haken gegenüberliegenden Ende einen Biegewulst auf, der in eine formkomplementär gebogene Halteschiene eingeschoben werden kann. Die Offenbarung zeigt eine gattungsferne Deckenhaltekonstruktion von Rastergittern, bei der die Haltevorrichtung oberhalb des Gitterrostes angebracht ist und zudem keine einteilige Ausbildung eines Hakenkamms.

[0011] Die DE 75 01 257 U zeigt eine Sicherungsvorrichtung für Gitterroste, umfassend einen Gittersicherungsabschnitt und einen Zugsicherungsabschnitt. Der Gittersicherungsabschnitt weist einen Haken auf, der in einen Stababschnitte der Gitterstruktur eingreifen kann und der in einen Zugsicherungsabschnitt eingehakt werden kann. Ein Umgreifen von drei oder mehr Stababschnitten ist mit einer derartigen Ausführung nicht gegeben.

[0012] Es besteht das Problem, dass einfache punktuelle Lagerungen von Befestigungsvorrichtungen, beispielsweise Sicherungseinheiten für Gitterroste wie in den bereits erwähnten Druckschriften, mit wenigen Handgriffen durch Durchtrennen einer geringeren Anzahl einzelner Stababschnitte der Gitterstruktur ohne viel Aufwand von unbefugten Personen gelöst werden können.

[0013] Zudem besteht das Problem, dass bei punktförmiger Lagerung der Befestigungsvorrichtung an lediglich zwei Punkten der Gitterstruktur des Bauteils, dieses Bauteil durch unbefugte Personen aus seiner Ebene heraus verbogen oder gehebelt und um die hierdurch gebildete Drehachse verdreht werden kann, so dass unbefugte Personen durch den Lichtschacht bzw. das Kellerfenster in das Gebäude gelangen können.

[0014] Um eine Hebelmöglichkeit effektiv zu unterdrücken, wären mindestens vier Lagerpunkte und somit vier Befestigungsvorrichtungen notwendig, was einen erheblichen Montageaufwand erfordert. Zudem sind die tellerartigen Ausführungen, bestehend aus mindestens einer Platte und einem Haltestab sowie weiteren Fixierelementen und -profilen, mehrteilig ausgebildet, was die Herstellungskosten sowie den Montageaufwand erhöht und die Montage erschwert. Durch eine Vielzahl von Befestigungsvorrichtungen wird zudem der Lichteinfall durch die Gitterstruktur und somit in den Lichtschacht bzw. das Kellerfenster stark eingeschränkt.

[0015] Ausgehend von dem oben genannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, die Nachteile der bekannten Anordnungen zu überwinden. Insbesondere ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Befestigungsvorrichtung zu schaffen, mit welcher ein erstes Bauteil mit einer Gitterstruktur an einem zweiten Bauteil, das unterhalb des ersten Bauteils liegt, aufbruchssicher befestigt werden kann, wobei ein Aushebeln oder Verdrehen des ersten Bauteils erschwert bzw. unmöglich gemacht wird. Eine weitere Aufgabe hierbei ist es, den Lichteinfall durch die Gitterstruktur des ersten Bauteils in den Lichtschacht nicht unnötig einzuschränken.

[0016] Ziel ist es weiterhin eine Befestigungseinrichtung zum Sichern eines Gitterostes oder ähnlichem bereitzustellen, wobei eine Sicherheit gegen das Eindringen unbefugter Personen mit einer Widerstandsklasse 3 oder höher nach DIN EN 1627 bzw. DIN V ENV 1627 in der Fassung des Jahres 2016 erreicht werden kann. Dies entspricht RC3 (DIN EN 1627) bzw. WK3 (DIN V ENV 127) in der Fassung des Jahres 2016.

[0017] Die Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Günstige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnungen.

Offenbarung der Erfindung

[0018] Es wird eine Befestigungsvorrichtung vorgeschlagen, zum Sichern eines ersten Bauteils mit einer Gitterstruktur, umfassend eine Mehrzahl von durch Stababschnitte begrenzten Maschen an einem zweiten Bauteil, insbesondere zum Sichern eines Gitterrostes in einem Lichtschacht, wobei die Befestigungsvorrichtung einen Gittersicherungsabschnitt zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung mit der Gitterstruktur und einen Zugsicherungsabschnitt zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung mit dem zweiten Bauteil umfasst.

[0019] Die Erfindung schlägt vor, dass der Gittersicherungsabschnitt einstückig oder mehrteilig ausgeformt ist und mindestens zwei, bevorzugt mehr als sechs Sicherungseinheiten aufweist, welche mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts lösbar und / oder unlösbar verbunden sind, insbesondere angeschraubt, angenietet, angeschweißt oder angelötet sind und welche jeweils mit mindestens einem Stababschnitt der Gitterstruktur verbindbar sind wobei mindestens drei Stababschnitte der Gitterstruktur umschlossen werden.

[0020] Eine einteilige Ausführung des Gittersicherungsabschnittes ermöglicht eine einfache Montage und kostengünstige Herstellung der Befestigungsvorrichtung. Durch eine mehrteilige Ausführung des Gittersicherungsabschnitts kann eine erleichterte Montage sowie eine Skalierung und Anpassbarkeit der Gittersicherung erreicht werden. Durch eine streckenförmige Ausbildung, insbesondere eine linienförmige Ausbildung des Gittersicherungsabschnittes mit zumindest zwei entlang einer Strecke angeordneten Sicherungseinheiten, die mindestens drei Stababschnitte der Gitterstruktur befestigen, ist eine unbefugte Person gezwungen, eine hohe Anzahl von Stababschnitten der Gitterstruktur zu durchtrennen, um die Gitterstruktur aus der Befestigungsvorrichtung gewaltsam zu lösen. Es entsteht zusätzlich eine abschreckende Wirkung gegenüber einem möglichen Einbrecher. Zudem wird ein Verbiegen oder Aushebeln der Gitterstruktur des ersten Bauteils im eingebautem Zustand von wenigstens zwei Befestigungsvorrichtungen an zwei gegenüberliegenden Positionen des ersten Bauteils nahezu unmöglich, da durch eine linienförmige Lagerung jeder einzelnen Befestigungsvorrichtung die Gitterstruktur des ersten Bauteils gegen Verdrehen aus der Ebene sehr stark gesichert ist. Die Ausbildung des Gittersicherungsabschnitts kann bevorzugt geradlinig sein, allerdings sind auch gekrümmte oder gebogene Anordnungen der Sicherungseinheiten des Gittersicherungsabschnitts denkbar. So kann der Gittersicherungsabschnitt auch abgerundet ausgeformt sein, und die Form eines Rohrstückes aufweisen, oder der Gittersicherungsabschnitt kann abgewinkelt sein. Es sind auch geschlossene Ausbildungen des Gittersicherungsabschnitts in Form eines Zylinders, z.B. als Rohr- oder Rechteckzylinders denkbar, wobei die Oberkante des Gittersicherungsabschnitts eine Mehrzahl von Sicherungseinheiten aufweist, die zur Befestigung an Stababschnitten des ersten Bauteils dienen können. Die Sicherungseinheiten könne lösbar und / oder unlösbar mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts verbunden sein. Die Sicherungseinheiten können angeschraubt, an-

genietet, angeschweißt oder angelötet sein. Um die Demontage im eingebauten Zustand durch eine unbefugte Person zu verhindern können bei Montage der Sicherungsabschnitte Sicherheitsschrauben oder Bolzen bzw. Schrauben in Verbindung mit Abreißmuttern, Abreißschrauben oder ähnlichem verwendet werden. Sicherheitsschrauben besitzen hierfür einen speziellen Schraubenkopf mit speziellem Schraubenkopfantrieb, beispielsweis in Form einen Innen-Vielzahns oder eines Torx mit Stift oder Pin. Derartige Sicherheitsschrauben sind nur mit speziellem Werkzeug, Abreißmuttern oder -schrauben schwer bzw. nicht durch einfaches Abschrauben demontierbar.

[0021] Mit einer derartigen Ausgestaltung eines Gitterrostes kann eine Sicherheit gegen das Eindringen unbefugter Personen mit einer Widerstandsklasse 3 oder höher nach DIN EN 1627 bzw. DIN V ENV 1627 in der Fassung von 2016 erreicht werden. Dies entspricht RC3 (DIN EN 1627) bzw. WK3 (DIN V ENV 1627).

[0022] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann mindestens eine Sicherungseinheit der Befestigungsvorrichtung, bevorzugt jede Sicherungseinheit im Endbereich U-förmig, insbesondere hakenförmig ausgebildet sein und einen Stababschnitt des ersten Bauteils zumindest teilweise umfassen. Durch eine U-förmige, insbesondere hakenförmige Ausbildung, wird der jeweilige Stababschnitt sicher umfasst bzw. umgriffen und die Maschen der Gitterstruktur werden kaum abgedeckt, wodurch der Lichteinfall in die Gitterstruktur nicht eingeschränkt wird. Bevorzugt überlappen die Endbereiche der U-förmigen Sicherungseinheiten die Stababschnitte der Gitterstruktur um mindestens zusätzlich 5 mm, damit ein gewaltsames Aufbiegen der Endbereiche nicht mehr möglich ist. Zusätzlich können durch eine Verbindungsschraube die Endbereiche der U-förmigen Sicherungseinheiten mit den jeweils gegenüberliegenden Bereichen der jeweiligen Sicherungseinheit mit einer Schraube, einer Niete, einem Draht oder Seil fixiert werden, so dass die Stababschnitte rundum von der Sicherungseinheit umfasst sind.

[0023] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Gittersicherungsabschnitt plattenförmig ausgebildet sein und die Sicherungseinheiten können an einer Längskante des Gittersicherungsabschnitts derart ausgeformt und angebracht sein, dass sie kammartig mehrere Stababschnitte der Gitterstruktur umschließen können. Der Lichteinfall wird durch eine derart schlanke Ausführung der Sicherungseinheiten kaum eingeschränkt und optisch wird die Sicherungseinheit kaum wahrgenommen, da lediglich die kammartige Ausführung der Sicherungseinheiten ohne flächige Bauteile von einer Position oberhalb des ersten Bauteils sichtbar ist. Eine kammartige Ausführung der Sicherungseinheiten ermöglicht einen einfachen Herstellungsprozess aus nur einem Bauteil und eine einfache Montage einer linienförmigen Lagerung der Konstruktion in der Gitterstruktur ohne Vormontage einzelner Bauteile des Gittersicherungsabschnitts. Die Platte des Gittersicherungsabschnitts kann flach ausgeformt sein, und somit eine linienförmige Anordnung der Sicherungseinheiten definieren. Die Platte kann auch gekrümmt, abgewinkelt oder in sich geschlossen einen Zylinder ausformen, der z.B. rund oder rechteckig ausgeformt sein kann.

[0024] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann mindestens eine Sicherungseinheit, bevorzugt mindestens zwei Sicherungseinheiten, mit jeweils mindestens einer Sicherheitsschraube oder einer Schraube in Verbindung mit einer Abreißmutter oder einer Abreißschraube am Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts befestigt sein. Sicherheitsschrauben sind mit Standardwerkzeug leicht zu montieren, können jedoch nach der Montage sehr schwer wieder entfernt werden. Bei Abreißmuttern bleibt nach der Montage eine konische Mutter zurück, die sich mit Standardwerkzeug nicht mehr demontieren lässt. Die Sicherung von Objekten gegen eine ungewollte Demontage ist mit diesen aufschraubbaren Abreißmuttern oder Abreißschrauben möglich. Nach dem Festziehen der Abreißmutter mittels eines an dem Kopf der Abreißmutter angreifenden Werkzeugs reißt bei fortgesetzter Krafteinwirkung mit diesem Werkzeug der Kopf ab, so dass lediglich noch der mit dem Werkzeug nicht mehr zugängliche Gewindeteil der Abreißmutter verbleibt und somit ein Lösen der Mutter mit einem Standardwerkzeug nicht mehr möglich ist. Die Sicherheitsschraube kann von einer beliebigen Seite, d.h. von der Seite des Grundkörpers des Gittersicherungsabschnitts oder von der Seite der Sicherungseinheiten, montiert werden. Von der dem Lichtschacht abgewandten Seite des Gitterrostes kann eine derartige Sicherheitsschraube nahezu unmöglich einhändig gelöst werden. Für eine zweihändige Demontage müsste eine unbefugte Person eine sehr große Aussparung in das Gitterrost einbringen, was einen hohen zeitlichen Aufwand mit sich zieht. Mindestens eine der Sicherheitsschrauben, Schrauben oder Bolzen kann gleichzeitig den Zugsicherungsabschnitt mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts befestigen, wenn der Zugsicherungsabschnitt und der Gittersicherungsabschnitt aus mindestens zwei getrennten Bauteilen ausgebildet sind.

[0025] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Gittersicherungsabschnitt drei bis zehn, insbesondere sieben oder acht Sicherungseinheiten aufweisen. So kann eine kurze Längsseite eines ersten Bauteils, im Speziellen eines Gitterrostes, mit acht Sicherungseinheiten eine Gitterbreite von ca. 30 cm sehr gut sichern. Bei jeweils einer Befestigungsvorrichtung an jeder kurzen Längsseite des Gitterrostes müsste ein möglicher Einbrecher nahezu den gesamten Gitterrost in der Breite zweimal durchtrennen, wozu mindestens zwanzig Schnitte erforderlich wären. Die Anzahl der zu durchtrennenden Stababschnitte beim Entfernen der Gitterstruktur aus der montierten Befestigungseinrichtung beträgt zwei Mal der Anzahl der Sicherungseinheiten zuzüglich mindestens vier Stababschnitte im Randbereich.

[0026] Eine Gitterstruktur insbesondere eines Lichtschachtgitters umfasst mechanisch verstärkte Tragestä-

be als Längsstäbe zur Aufnahme eines Tragegewichts und Querstäbe zur Verbindung der Tragestäbe. In der Regel ist die Höhe der Tragestäbe größer als die der Querstäbe, auch kann die Breite eines Tragstabes größer als die eines Querstabes sein. Bevorzugt wird die Befestigungseinrichtung bei Anbringung an einem Gitterrost in die weniger stabil ausgebildeten Querstäbe der Gitterstruktur eingehängt, sodass bei Entfernen der Befestigungsvorrichtung durch unbefugte Personen die stabileren, d.h. mit einer dickeren Wandstärke und durchgängig ausgebildeten Tragestäbe durchtrennt werden müssen.

[0027] In einer vorteilhaften Ausführungsform können der Gittersicherungsabschnitt und der Zugsicherungsabschnitt aus getrennten Bauteilen ausgebildet werden. Dadurch ist eine flexible Ausgestaltung des Zugsicherungsabschnitts möglich. Der Zugsicherungsabschnitt kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein und an verschiedene Geometrien der Randbereiche des Lichtschachtes angepasst werden. Zudem kann der Zugsicherungsabschnitt flexibel ausgetauscht werden. Mehrere Gittersicherungseinheiten können somit auch mit einem gemeinsamen Zugsicherungsabschnitt gesichert werden.

[0028] In einer vorteilhaften Ausführungsform können der Gittersicherungsabschnitt und der mindestens eine Zugsicherungsabschnitt durch eine kraftschlüssige und nicht werkzeugfrei lösbare Verbindung, insbesondere eine Schrauben- oder Nietverbindung, miteinander verbunden werden. Durch die zweigeteilte Ausführung des Gittersicherungsabschnitts und des Zugsicherungsabschnitts ist eine flexible Ausgestaltung beider Abschnitte möglich. Zusätzlich kann der Schrauben- oder Nietenkopf durch einen Flügel, bestehend beispielsweise aus einem Winkelstück, abgedeckt und somit entgegen einer Demontage von einer unbefugten Position oberhalb der Gitterstruktur gesichert werden.

[0029] Alternativ können der Gittersicherungsabschnitt und der Zugsicherungsabschnitt mittels einer flexiblen Ketten- oder Seilverbindung miteinander verbunden sein, was insbesondere die Möglichkeit eröffnet, dass mehrere Gittersicherungsabschnitte mit einem Zugsicherungsabschnitt verbunden werden. Hierbei bietet es sich bevorzugt an, dass der Gittersicherungsabschnitt mindestens eine in Hakenform ausgebildete Ausnehmung aufweist, in welche der mindestens eine Zugsicherungsabschnitt eingehängt werden kann, oder mit dem der Zugsicherungsabschnitt mit dem Gittersicherungsabschnitt befestigt werden kann. Hierdurch kann werkzeugfrei und einfach eine zugesicherte Befestigung des Gittersicherungsabschnitts erreicht werden.

[0030] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Zugsicherungsabschnitt aus einem stabartigen, seilartigen, profilartigen oder kettenartigen Bauteil gebildet werden.

[0031] Dadurch kann der Zugsicherungsabschnitt flexibel an unterschiedliche Geometrieformen des zweiten Bauteils angepasst werden, und beispielsweise mittels einer Dübelverbindung, Bolzenverbindung oder einer Ankerverbindung an diesem zweiten Bauteil befestigt werden. Zudem kann der Zugsicherungsabschnitt flexibel ausgetauscht oder nachgespannt werden.

[0032] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Zugsicherungsabschnitt über mindestens eine Langmutter sowie mindestens eine Augenschraube in einer Länge einstellbar und fixierbar sein. Dies ist besonders bei einer Ausführung des Zugsicherungsabschnitts als kettenartiges Bauteil von Vorteil, da dieses besonders gut vorgespannt bzw. gespannt werden kann. Zwischen einem Ende des Zugsicherungsabschnitts und einem zweiten Bauteil, beispielsweise der Wand eines Lichtschachtes, kann eine Langmutter mit mindestens einer Augenschaube montiert werden, um den Zugsicherungsabschnitt in der Länge variabel einzustellen und in einer gewünschten Länge zu fixieren. Bevorzugt ist an jeder Seite der Langmutter eine Augenschraube montiert, wobei an der einen Augenschraube das kettenartige Bauteil eingehängt werden kann und an der anderen Augenschraube die Befestigung an einem zweiten Bauteil erfolgen kann. Durch Drehen mindestens einer Augenschraube entgegen der Langmutter kann der Zugsicherungsabschnitt vorgespannt und in einer gewünschten Länge fixiert werden. Die Befestigung an einem zweiten Bauteil, wie der Wand eines Lichtschachts, kann über einen Schwerlastdübel, beispielsweise einen Bolzenanker oder eine Stockschraube, erfolgen. An beiden Enden der Langmutter kann eine Abreißmutter montiert werden und als Kontermutter fungieren. So kann die Langmutter nicht gegen die Augenschrauben verdreht werden und demnach nur schwer von unbefugten Personen demontiert werden.

[0033] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Zugsicherungsabschnitt mit mindestens einem Schwerlastdübel, insbesondere einem Bolzenanker oder einer Stockschraube, mit oder ohne Splintloch zur Durchführung einer Spannhülse oder eines Splints oder Federsplints, an einer Wand des Lichtschachts befestigt sein. Durch Schwerlastdübel, wie Bolzenanker, Porenbetonanker, Nagelanker, Schwerlastanker, Einschlaganker oder ähnlichem, kann der Zugsicherungsabschnitt demontagesicher an einem zweiten Bauteil, wie der Wand eines Lichtschachts, montiert werden. Dies bietet sich besonders bei einer Betonbauweise des Lichtschachtes an. Der Bolzenanker besitzt ein Gewinde sowie eine Mutter. Der Bolzenanker wird in ein vorgebohrtes Bohrloch einschlagen, wobei ein Spreizclip durch Eigenspannung an der Bohrlochwandung anliegt. Beim Anziehen der Mutter zieht sich ein Konus in den Spreizclip, spreizt diesen und verpresst ihn gegen den umgebenden Beton. Am mutterseitigen Ende des Gewindebolzens kann ein Loch zur Durchführung eines Splints oder einer Spannhülse angebracht sein. Splinte werden beispielsweise aus Draht mit halbrundem Querschnitt gefertigt. Die beiden Schenkel unterschiedlicher Länge sind parallel aufeinander gepresst und bilden einen runden Querschnitt mit in der Norm festgelegtem Durchmesser. An einem

Ende ist der Draht zu einer annähernd kreisringförmigem Schlaufe, dem Splintkopf mit ebenfalls genormten Maßen, gestaucht. Die Schenkel können nach dem Durchstecken gegeneinander aufgebogen. Bei Einsatz einer Spannhülse wird ein längsgeschlitzter, hülsenförmiger Stift in das Splintloch eingepresst, wobei die Spannhülse an mindestens einer Seite über den Durchmesser des Schwerlastdübels überstehen muss. Durch die längsgeschlitzte Bauform weitet sich die Spannhülse im eingebauten Zustand auf und verpresst sich gegen das Splintloch. Eine Demontage ist ebenso nur mit einem Spezialwerkzeug, insbesondere einem Splinttreiber, möglich, wobei dies kaum einhändig möglich ist. Nach Montage des Bolzenankers und Einbringung eines Splints oder einer Spannhülse kann die Mutter nicht ohne Entfernen des Splints gelöst werden. Der Splint kann nur mithilfe eines Splinttreibers entfernt werden. Dieser ist nur zweihändig bedienbar. Somit ist auch der Bolzenanker nur zweihändig lösbar. Bei einer Bauweise des Lichtschachts aus beispielsweise Mauerwerk, können ebenso Stockschrauben mit oder ohne Splintloch oder ähnliches zur sicheren Montage verwendet werden. Die Stockschraube besitzt bevorzugt an den beiden Enden zwei gegenläufige Gewinde. Für eine unbefugte Person von der vom Lichtschacht abgewandten Seite des Gitterrostes müsste demnach eine Öffnung in der Größe in das Gitterrost eingebracht werden, dass beide Hände durchführbar wären. Dies würde eine enorme Zeit in Anspruch nehmen, was eine erhöhte Widerstandzeit nach den normierten Widerstandsklassen mit sich zieht. Eine Einordnung einer derart gesicherten Befestigungsvorrichtung für Gitterroste kann in die Widerstandsklasse RC3 (nach DIN EN 1627) bzw. WK3 (nach DIN V ENV 1627) oder höher ohne weiteres erfolgen. Eine schnelle Entriegelung von Innen ist jederzeit gegeben, da eine zweihändige Montage / Demontage von der Seite des Lichtschachts, zum Beispiel durch das Kellerfenster, ohne weiteres möglich ist.

[0034] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Zugsicherungsabschnitt mit mindestens einem Schwerlastdübel wie einem Bolzenanker oder einer Stockschraube mit oder ohne Bohrung zur Durchführung eines Vorhängeschlosses an einer Wand des Lichtschachts befestigt sein.

[0035] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Verbindungsbereich der Sicherungseinheit eine Länge eines Stababschnittes b der Gitterstruktur des ersten Bauteils entsprechen. Dadurch können die Sicherungseinheiten passgenau in die Maschen der Gitterstruktur eingehängt werden. Die Breite *b* eines Stababschnittes der Gitterstruktur kann beispielsweise aus der Norm DIN 24 537, Stand Oktober 1991 entnommen werden, in welcher die Maße, Bezeichnungen und die Belastung von Gitterrosten geregelt ist. Wenn die Sicherungseinheiten passgenau an die Breite *b* eines Stababschnittes angepasst werden, können die Stababschnitte, welche von den Sicherungseinheiten umfasst sind, nur sehr mühevoll und aufwändig gewaltsam durch Bolzenschneider oder ähnliches getrennt werden. Zudem ist ein Verschieben der Gitterstruktur quer zur Befestigungsvorrichtung durch derartige Sicherungseinheiten nicht möglich.

[0036] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Verbindungsbereich der Sicherungseinheit eine Breite *b* von 25 mm bis 35 mm, bevorzugt 28 mm und einen Abstand *d* von 3 mm bis 6 mm, bevorzugt 4,5 mm zum Verbindungsbereich einer benachbarten Sicherungseinheit aufweisen. Die Sicherungseinheiten können so an die normgerechten Vorgaben für die Abmessungen von Gitterrosten angepasst werden und können für eine Vielzahl kommerziell erhältlicher Gitterroste eingesetzt werden. Durch die vorgenannten Abmessungen verbleibt innerhalb eines Stababschnittes kein Raum zum Ansetzen eines Bolzenschneiders oder ähnlichem werkstofftrennenden Werkzeug. Ein Verschieben des ersten Bauteils, beispielsweise des Gitterrostes, relativ zur Sicherungseinheit ist somit nicht mehr möglich. Bei unsymmetrisch ausgebildeten Gitterstrukturen mit einer Gitterkantenlänge von z.B. 3:1 kann die Sicherungseinheit eine Breite von 6 mm bis 9 mm, bevorzugt 7,5 mm aufweisen, um Querstäbe der Gitterstruktur umfassen zu können. Die Sicherungseinheit kann dann in die kurzen Querstäbe der Gitterstruktur eingehängt werden.

[0037] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Gittersicherungsabschnitt aus einem Metallblech, insbesondere aus einem verzinkten Stahlblech gebildet werden, wobei bei einstückiger Ausführung des Gittersicherungsabschnitts die Sicherungseinheiten durch Einschneiden von Blechzungen an einer Längskante des Metallblechs und Biegeverformen von Endabschnitten der Blechzungen ausgebildet sind. Im Herstellungsprozess werden in das Metallblech, welches eine Dicke von 3 mm aufweisen kann, an einer Längskante einzelne Blechzungen beispielsweise eingefräst, gestanzt, gelasert oder eingeschnitten. Diese Blechzungen werden an ihren Endabschnitten gebogen und so zu hakenförmigen Sicherungseinheiten ausgebildet. Die Endabschnitte können hierbei parallel zu den Blechzungen ausgebildet werden. Eine Verzinkung erhöht die Wetterbeständigkeit und schützt vor Korrosion. Vorzugsweise wird der Gittersicherungsabschnitt gehärtet, um die Zähigkeit und Härte der Befestigungsvorrichtung zu erhöhen. Ein derartiges Herstellungsverfahren ist kostengünstig und mit wenig Aufwand verbunden. Der Gittersicherungsabschnitt besteht lediglich aus einem Bauteil und kann mit wenigen Arbeitsschritten hergestellt werden.

[0038] In einer vorteilhaften Ausführungsform können die Sicherungseinheiten um einen Winkel $\alpha > 0°$, insbesondere um einen Winkel $\alpha = 45°$ oder $\alpha = 90°$, gegenüber einer plattenförmigen Erstreckung des Gittersicherungsabschnitts verdreht ausgebildet sein. Durch die Möglichkeit, die Sicherungseinheiten in einem beliebigen Winkel gedreht anzuordnen, können entweder Längs- oder Querstababschnitte der Gitterstruktur oder beide in Kombination von den Sicherungseinheiten erfasst werden. Es können beispielsweise nur die beiden äußeren Sicherungseinheiten um $\alpha = 90°$ gedreht angeordnet

werden, während die Sicherungseinheiten im mittleren Bereich des Gittersicherungsabschnitts in der Position α = 0° verbleiben. Ebenso können alle Sicherungseinheiten einer Gittersicherungseinheit um den gleichen Winkel α gedreht angeordnet werden. Die Befestigungsvorrichtung kann somit beispielsweise auch diagonal in eine rechteckige Gitterstruktur eines ersten Bauteils angebracht werden, sofern der Gittersicherungsabschnitt geradlinig ausgeformt ist. Bei gekrümmten oder abgewinkelten Verlauf des Gittersicherungsabschnitts dient die Abwinkelung der Sicherungseinheiten der Anpassung an die fixierte Lage der Stababschnitte. Im Fall eines Lichtschachtes mit einem Gitterrost kann somit nur eine Befestigungsvorrichtung zur Sicherung des Gitterrostes ausreichend sein. Ebenso kann der Gittersicherungsabschnitt im Ganzen mit einem Winkel versehen sein, mit anderen Worten einen Knick aufweisen und beispielsweise für eine Anordnung der Befestigungsvorrichtung über Eck vorgesehen sein. Die Befestigungsvorrichtung kann somit optimal an die Geometrie des Gittersicherungsabschnitts angepasst werden. Mit dieser Ausführung können mehrere zusammenhängende Längsstababschnitte in Kombination mit mehreren zusammenhängenden Querstababschnitten mit den Sicherungseinheiten umfasst werden. Ein rechteckiger Gitterrost kann mit dieser Ausführung an zwei diagonal gegenüberliegenden Ecken gesichert werden.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest eine Sicherungseinheit nach Verbindung an einem Stababschnitt, bevorzugt Einhängen in einen Stababschnitt mittels eines Sicherungsbolzens oder einer Sicherheitsschraube oder einer Schraube in Verbindung mit einer Abreißmutter oder einer Abreißschraube an den Stababschnitt, gegen ein Ablösen, insbesondere gegen ein Aushängen, gesichert werden. Ein gewaltsames Aufbiegen der Sicherungseinheiten kann somit verhindert werden, da die Sicherungseinheit den Stababschnitt vollständig umschließt und ohne vorheriger Öffnung der Verschraubung oder Entfernen des Bolzens ein Aushängen des Gittersicherungsabschnitts nicht möglich ist.

Zeichnungen

[0040] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0041] Im Einzelnen zeigen die Zeichnungen:

Fig. 1a: eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche kammartig angeordnet sind,

Fig. 1b: eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche kammartig angeordnet sind,

Fig. 1c: eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche kammartig angeordnet sind,

Fig. 2: eine isometrische Darstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche kammartig angeordnet sind,

Fig. 3: eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche kammartig angeordnet sind, angebracht an einen Gitterrost,

Fig. 4: eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit um einen Winkel α gedreht angeordneten Sicherungseinheiten,

Fig. 5: eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit Gittersicherungsabschnitt und Zusicherungsabschnitt als einteilig ausgebildete Konstruktion,

Fig. 6a: eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche lösbar mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts verbunden sind,

Fig. 6b: eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche lösbar mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts verbunden sind,

Fig. 7: eine isometrische Darstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung mit U-förmigen Sicherungseinheiten, welche lösbar mit dem Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts verbunden sind,

Fig. 8a: Sicherungseinheit des Gittersicherungsabschnitts,

Fig. 8b: Grundelement des Gittersicherungsabschnitts,

Fig. 9a-c: Bolzenanker in drei Ansichten,

Fig. 10: Zugsicherungsabschnitt mit Langmutter und Augenschrauben.

Ausführungsformen der Erfindung

[0042] In den Figuren sind gleiche oder gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Die Figuren zeigen lediglich Beispiele und sind nicht beschränkend zu verstehen.

[0043] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 20 in einer Dreitafelprojektion mit einer Seitenansicht Fig. 1b im Längsschnitt, Fig. 1a, sowie im Querschnitt Fig. 1c. Die Befestigungsvorrichtung 20 umfasst einen Gittersicherungsabschnitt 22 und einen Zugsicherungsabschnitt 24. Der Gittersicherungsabschnitt 22 umfasst mehrere Sicherungseinheiten 26, welche in ihrem Endbereich 30 hakenförmig 32 ausgebildet sind. Das Hakenende 30 verläuft parallel zum Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts 22. In der dargestellten Ausführung umfasst der Gittersicherungsabschnitt 22 sieben Sicherungseinheiten 26, es sind jedoch auch Ausführungsformen mit mehr oder weniger Sicherungseinheiten 26 möglich. Die Längskanten 34 jeder Sicherungseinheit 26 bilden eine Linie, so dass die Sicherungseinheiten 26 eine Reihe zusammenhängender Längs- oder Querstäbsabschnitte 16 umgreifen können. Die Sicherungseinheiten 26 haben eine Breite *b* und sind in einem Abstand *d* zueinander angeordnet.

[0044] Der Gittersicherungsabschnitt 22 kann aus einem Metallblech 40, insbesondere aus einem verzinkten Stahlblech, gebildet sein. Der Gittersicherungsabschnitt 22 und der Zugsicherungsabschnitt 24 sind durch eine lösbare Verbindung 28 miteinander verbunden. Diese lösbare Verbindung 28 kann beispielsweise in Form einer Schrauben- oder Nietverbindung 38, beispielsweise mit Sicherheitsschrauben, ausgebildet sein. Der Zugsicherungsabschnitt kann beispielsweise durch ein stabartiges, seilartiges, profilartiges oder kettenartiges Bauteil gebildet werden. Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann im Endbereich 46 mit einem zweiten Bauteil verbunden werden. Hierbei kann der Zugsicherungsabschnitt 24 einteilig oder auch mehrteilig ausgebildet werden.

[0045] In Fig. 2 ist eine perspektivische Darstellung der ersten Ausführungsform 20 einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung nach Fig. 1 dargestellt. Im Herstellungsprozess kann der Gittersicherungsabschnitt 22 aus einem Metallblech 40, wie beispielsweise einem verzinkten Stahlblech gebildet werden. Die Sicherungseinheiten 26 werden durch Einschneiden von Blechzungen 42 an einer Längskante 34 des Metallblechs 40 und Biegeverformen von Endabschnitten 44 der Blechzungen 42 gebildet. In das Metallblech 40, welches eine Dicke von 3 mm aufweisen kann, werden an der Längskante 34 die einzelne Blechzungen 42 beispielsweise eingefräst oder eingeschnitten. Diese Blechzungen 42 werden an ihren Endabschnitten gebogen und somit zu hakenförmigen Sicherungseinheiten 32 ausgebildet. Die Endabschnitte 44 können hierbei parallel zu den Blechzungen 42 ausgebildet werden. Der Bereich der Endabschnitte 44 kann eine Länge von mindestens 35 mm aufweisen, damit ein Aufbiegen des Endabschnitts 44 der Blechzungen 44 im eingebauten Zustand der Befestigungseinrichtung 20 nicht möglich ist. Der Gittersicherungsabschnitt ist über eine lösbaren Verbindung 28 mit einem Zugsicherungsabschnitt 24 verbunden. Als lösbare Verbindung 28 können beispielsweise Schrauben, Sicherheitsschrauben, Bolzen oder Nieten eingesetzt werden. Bevorzugt können die lösbare Verbindungen 28 nur mittels eines Spezialwerkzeugs entfernt werden. Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. Hierbei kann der Zugsicherungsabschnitt 24 als Blech- oder Profilbauteil, sowie aus einer kettenartigen, seilartigen oder stabartigen Konstruktion gebildet sein. Um die lösbare Verbindung 28 kann eine weitere Schutzkonstruktion vorhanden sein, welche den gitterseitigen Zugang und damit das Lösen der Verbindung 28 von unbefugten Personen verhindern kann.

[0046] Fig. 3 zeigt die erste Ausführungsform 20 der Befestigungsvorrichtung im eingebauten Zustand. Dargestellt ist ein erstes Bauteil 10, umfassend eine Gitterstruktur 12 und einen Rahmen 17 der Gitterstruktur 12, welches im Randbereich mit dem Rahmen 17 auf einer Auflagekante 19 eines zweiten Bauteils 18 aufliegt. Die Gitterstruktur umfasst einzelne Maschen 14, welche durch mehrere Stababschnitte 16, meist durch vier Stababschnitte 16, gebildet werden. Das erste Bauteil 10 kann hierbei ein Gitterrost für einen Lichtschacht 11 und das zweite Bauteil 18 die Außenwand des Lichtschachts 11 bilden. Die Befestigungsvorrichtung 20 ist aus einem Gittersicherungsabschnitt 22 und einem Zugsicherungsabschnitt 24 gebildet. Der Gittersicherungsabschnitt 22 ist mit dem ersten Bauteil 10, welches eine Gitterstruktur 12 umfasst, verbunden. Der Gittersicherungsabschnitt 22 umfasst mehrere Sicherungseinheiten 26. Die Sicherungseinheiten 26 umschließen mit ihren Endbereichen 30 einzelne Stababschnitte 16 der Gitterstruktur 12. In der dargestellten Ausführungsform umfassen die Sicherungseinheiten 26 einzelne Stababschnitte 16 einer zusammenhängenden Stababschnittsreihe. Die Breite b jeder Sicherungseinheit 26 ist in der dargestellten Ausführung an die Breite der Stababschnitte 16 angepasst. Dadurch wird ein Durchtrennen der Stababschnitte 16, welche mit der hakenförmigen Sicherungseinheit 32 umschlossen sind, nahezu unmöglich. Der Gittersicherungsabschnitt 22 ist über eine lösbare Verbindung 28 mit dem Zugsicherungsabschnitt 24 verbunden.

[0047] Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann in seinem Endbereich 46 an dem zweiten Bauteil 18 über Bolzenanker (nicht dargestellt) fixiert werden. Zur Sicherung eines Lichtschachtes 11 können zwei Befestigungsvorrichtungen 20 an zwei gegenüberliegenden Schachtwänden des Lichtschachtes 11 angebracht werden. Hierbei kann die Anzahl der Sicherungseinheiten 26 an die Anzahl der Maschen 14 der Gitterstruktur 12 des ersten Bauteils 10 angepasst werden. Eine Breite der Gitterstruktur 12 von ca. 30 cm kann mit zwei Befestigungseinrichtungen 20 mit jeweils acht Sicherungseinheiten 26 mit einer Breite b von jeweils 29 mm ausreichend gesichert werden. Die Anzahl der zu durchtrennenden Stababschnitte 16 bei

unbefugtem entfernen der Gitterstruktur 12 aus der Befestigungseinrichtung 20 beträgt: Anzahl der Sicherungseinheiten x 2 + 4. Bei acht Sicherungseinheiten je Befestigungsvorrichtung müssten insgesamt 20 Stababschnitte der Gitterstruktur durchtrennt werden. An einer bodenseitigen Unterkante des Gittersicherungsabschnitts 22 sind zwei spiegelbildlich zueinander angeordnete hakenförmige Ausnehmungen 48 vorgesehen, in denen beispielsweise ein oder zwei Zugsicherungsketten oder Zugsicherungsseile eingehängt werden können, um den Gittersicherungsabschnitt zu befestigen. Die Befestigungshaken 48 können zusätzlich oder alternativ zu den dargestellten Zugsicherungsabschnitten 24, die in Form von Flachstangen oder Flachverbinder ausgebildet sind, zur Zugsicherung des Gittersicherungsabschnitts 22 eingesetzt werden.

[0048] In Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform 20 der Erfindung dargestellt. Die Befestigungsvorrichtung 20 ist zweiteilig ausgebildet, aus einem Gittersicherungsabschnitt 22 und einem Zugsicherungsabschnitt 24. Der Gittersicherungsabschnitt 22 umfasst mehrere Sicherungseinheiten 26. Die Sicherungseinheiten 26 sind um einen Winkel α in Bezug zum Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts 22 verdreht angeordnet. Die Längskanten 34 der Sicherungseinheiten 26 verlaufen somit in der dargestellten Ausführungsform nicht in einer Linie, sondern parallel zueinander. Der Winkel α kann beispielsweise Werte zwischen $\alpha = 0°$ (Ausgangssituation nach Fig. 1 und Fig. 2) und $\alpha = 90°$ (rechtwinklige Anordnung der Sicherungseinheiten 26 im Vergleich zur Ausgangssituation) annehmen. Bei $\alpha = 90°$ können mit den Sicherungseinheiten 26 nicht nur eine zusammenhängende Reihe Längs- oder Querstababschnitte 16, sondern auch parallel verlaufende Längs- oder Querstababschnitte 16 umgriffen werden. Dies kann besonders dann ein Vorteil sein, wenn die Befestigungsmöglichkeiten im Lichtschacht 11 nicht genügend oder lediglich an nicht optimaler Stelle vorhanden sind. Für einen Winkel $\alpha = 45°$ kann der Gittersicherungsabschnitt 22 diagonal in eine Gitterstruktur 12 eingehängt werden. Bei einer derartigen Anordnung kann eine Befestigungsvorrichtung 20 für die Sicherung eines ersten Bauteils 10 eines Lichtschachtes 11 ausreichend sein. Hierbei kann der Gittersicherungsabschnitt 22 der Befestigungsvorrichtung 20 auch weitaus mehr als sieben Sicherungseinheiten 26 aufweisen. Ebenso sind weitere Winkel α und damit Montagepositionen des Gittersichtungsabschnittes 22 für Winkel zwischen $\alpha = 0°$ und $\alpha = 90°$ möglich. Es ist bei gekrümmten oder abgewinkelten Gittersicherungsabschnitten denkbar, dass jede Sicherungseinheit einen anderen Winkel α aufweist, um jeweils entsprechende Stababschnitte umgreifen zu können.

[0049] Dabei können die Winkel bei der Montage justiert werden. Hierzu kann eine Verjüngung des Verbindungsbereichs der Sicherungseinheit vorgesehen sein, die ein Abwinkeln der Sicherungseinheit erleichtert.

[0050] Fig. 5 zeigt perspektivisch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 20. Der Gittersicherungsabschnitt 22 und der Zugsicherungsabschnitt 24 sind einteilig in Form eines einzelnen Bauteils ausgebildet. Die Befestigungsvorrichtung 20 umfasst im Gittersicherungsabschnitt 22 mehrere Sicherungseinheiten 26 und im Zugsicherungsabschnitt 24 einen Endbereich 46 zur Fixierung an einem Bauteil. Der Endbereich kann beispielsweise an mehreren Positionen mit dem zweiten Bauteil 18 im Lichtschacht 11 befestigt werden. Der Endbereich 46 ist stufenartig in einer Ebene versetzt zum Gittersicherungsabschnitt 22 angeordnet. Dadurch wird verhindert, dass aus einer Position oberhalb des Gittersicherungsabschnittes der Endbereich 46 erreicht werden kann. Somit kann die Befestigung des Endbereichs 46 an einem Bauteil nach der Montage der Befestigungsvorrichtung 20 in einem Lichtschacht 11 oder dergleichen nicht von unbefugten Personen gelöst oder entfernt werden.

[0051] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 20 in einer Seitenansicht Fig. 6a sowie im Querschnitt, Fig. 6b. Die Befestigungsvorrichtung 20 umfasst einen Gittersicherungsabschnitt 22 und einen Zugsicherungsabschnitt 24. Der Gittersicherungsabschnitt 22 umfasst mehrere Sicherungseinheiten 26, die nicht einteilig mit dem Grundkörper 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 ausgebildet sind. Die Sicherungseinheiten 26 sind mit Sicherheitsschrauben 50 oder Schrauben 52 mit dem Grundkörper 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 verbunden. Diese Sicherheitsschrauben 50 bzw. Schrauben 52, die mit Abreißmuttern 54 befestigt sind, stellen eine schwer demontierbare Verbindung der Sicherungseinheiten 26 mit dem Grundkörper 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 dar. Die Sicherungseinheiten 26 verlaufen in den Endbereich 30 hakenförmig 32. Das Hakenende 30 verläuft parallel zum Grundkörper 23 des Gittersicherungsabschnitts 22. In der dargestellten Ausführung umfasst der Gittersicherungsabschnitt 22 sieben Sicherungseinheiten 26, es sind jedoch auch Ausführungsformen mit mehr oder weniger Sicherungseinheiten 26 möglich. Die Längskanten 34 jeder Sicherungseinheit 26 bilden eine Linie, so dass die Sicherungseinheiten 26 eine Reihe zusammenhängender Längs- oder Querstababschnitte 16 umgreifen können. Die Sicherungseinheiten 26 haben eine Breite *b,* wobei dies der Breite eines Stababschnittes entspricht, und sind in einem Abstand *d* zueinander angeordnet. Der Gittersicherungsabschnitt 22 kann aus einem Metallblech 40, insbesondere aus einem verzinkten Stahlblech, gebildet sein. Der Gittersicherungsabschnitt 22 und der Zugsicherungsabschnitt 24 sind miteinander verbunden. Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann beispielsweise durch ein stabartiges, seilartiges, profilartiges oder kettenartiges Bauteil gebildet werden. Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann im Endbereich 46 mit einem zweiten Bauteil über Bolzenanker (nicht dargestellt) oder ähnliches verbunden werden. Hierbei kann der Zugsicherungsabschnitt 24 einteilig oder auch mehrteilig ausgebildet werden.

[0052] In Fig. 7 ist eine perspektivische Darstellung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 6 einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung 20 dargestellt.

[0053] In den Figs. 8a und 8b sind eine Sicherungseinheit 26 und ein Grundelement 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 als Einzelelemente dargestellt. Die Darstellungen zeigen jeweils eine Seitenansicht sowie eine Querschnittsdarstellung. Fig. 8a zeigt eine Sicherungseinheit 26 in Form eines flächigen Hakens. Der Endbereich 30 der Sicherungseinheit 26 verläuft parallel zum restlichen Bereich der Sicherungseinheit in einem Abstand t2. Der Abstand t2 beträgt 5 mm, kann aber auch größer oder kleiner ausgebildet sein. Die Sicherungseinheit 26 kann aus einem Blech mit einer Dicke t1 = 4 mm ausgebildet sein. Die Längskante 34 ist eben ausgebildet. Die Sicherungseinheit 26 umfasst zur Fixierung mit dem Grundelement 23 ein Bohrloch 64, welches zur Anbringung der Sicherheitsschrauben 50 bzw. Schrauben 52 mit der Abreißmutter 54 dient. Fig. 8b zeigt eine Grundplatte 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 mit mehreren Bohrlöchern 62 zur Anbringung mehrerer Sicherungseinheiten 26. Die Bohrlöcher 62 sind als Langlöcher ausgebildet, um eine Justierung der Sicherungseinheiten 26 zu ermöglichen. Ebenso umfasst das Grundelement 23 drei Bohrlöcher 66 zur Fixierung des Zugsicherungsabschnitts (nicht dargestellt). Der Zugsicherungsabschnitt 24 kann ebenso direkt mit den Sicherungseinheiten 26 in einer Bohrung 62 verankert werden. Die Grundplatte 23 kann als Blech mit einer Dicke t3 = 2 mm ausgebildet sein. Die Außenabmessungen der Grundplatte 23 können 220 mm x 40 mm betragen.

[0054] Figs. 9a bis 9c zeigen den Bolzenanker 56 zur Befestigung des Zugsicherungsabschnitts 24 mit einer Wand des Lichtschachts 11 in drei Ansichten. Fig. 9a zeigt eine dreidimensionale Ansicht des Bolzenankers 56. Der Bolzenanker besitzt ein Splintloch mit einer durchgeführten Spannhülse 61. Die Spannhülse 61 hat einen seitlichen Überstand bezüglich des Gewindes des Bolzenankers 56. Die Spannhülse 61 muss folglich zweihändig mithilfe eines Hammers und eines Splinttreibers entfernt werden. Anschließend kann die Mutter des Bolzenankers 56 entfernt und der Zugsicherungsabschnitt 24 demontiert werden. Der Bolzenanker 56 an sich löst sich nicht durch das Drehen der Mutter, sondern verbleibt in der Wand des Lichtschachts 11. Die Fig. 9b zeigt eine Ansicht des Bolzenankers 56 aus einer Ansicht aus Richtung des Zugsicherungsabschnitts. Fig. 9c zeigt eine seitliche Ansicht des verbauten Bolzenankers 56 in einer Wand des Lichtschachts 11, wobei der Lichtschacht 11 im Schnitt dargestellt ist.

[0055] In Fig. 10 ist ein Zugsicherungsabschnitt 24 mit einer Einrichtung zum Spannen und Fixieren einer bestimmten Länge des Zugsicherungsabschnitts 24 dargestellt. Der Zugsicherungsabschnitt 24 besteht aus einer Kette, die mit dem Grundkörper 23 des Gittersicherungsabschnitts 22 durch eine Sicherheitsschraube 50 verbunden ist. Am anderen Ende wird die Kette in einer Wand des Lichtschachts (nicht dargestellt) verankert, beispielsweise durch einen Schwerlastdübel (nicht dargestellt). Zwischen dieser Verankerung in einer Wand des Lichtschachts und der Kette ist eine Langmutter 68 angebracht, wobei an beiden Enden der Langmutter 68 eine Augenschraube 70 eingeschraubt ist. Diese Augenschraube 70 wird mit je einer Abreißmutter 54 so verschraubt, dass die Abreißmutter 54 als Kontermutter fungiert und die Augenschraube 70 relativ zur Langmutter 68 verdrehsicher fixiert. Die Befestigung der zweiten Augenschraube 70 mit der Kette erfolgt in der Darstellung ebenfalls durch eine Abreißmutter 54. Folglich ist die komplette Konstruktion der Vorspannung der Kette auf eine bestimmte Länge sehr gut gegen Demontage durch eine unbefugten Person von der dem Lichtschacht abgewandten Seite gesichert. Die Langmutter 68 samt Augenschrauben 70 und Abreißmuttern 54 kann ebenso zwischen zwei Kettenabschnitten montiert werden.

Bezugszeichenliste

[0056]

10	erstes Bauteils
11	Lichtschacht
12	Gitterstruktur
14	Masche
16	Stababschnitt
17	Rahmen der Gitterstruktur
18	zweites Bauteil
19	Auflagerkante
20	Befestigungsvorrichtung
22	Gittersicherungsabschnitt
23	Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts
24	Zugsicherungsabschnitt
26	Sicherungseinheit
28	lösbare Verbindung
30	Endbereich der Sicherungseinheit
32	hakenförmige Sicherungseinheit
34	Längskante der Sicherungseinheit
36	Verbindungsbereich der Sicherungseinheit
38	Schrauben- oder Nietenverbindung
40	Metallblech
42	Blechzunge
44	Endabschnitt der Blechzunge
46	Endbereich des Zugsicherungsabschnitts
48	hakenförmige Ausnehmung
50	Sicherheitsschraube
52	Schraube
53	Abreißschraube
54	Abreißmutter
55	Schwerlastdübel
56	Bolzenanker
57	Stockschraube
58	Splintloch
60	Splint
61	Spannhülse
62	Bohrloch im Grundkörper des Gittersicherungsabschnitts

64 Bohrloch der Sicherungseinheit
66 Bohrloch
68 Langmutter
70 Augenschraube

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung (20) zum Sichern eines ersten Bauteils (10) mit einer Gitterstruktur (12), umfassend einer Mehrzahl von durch Stababschnitte (16) begrenzte Maschen (14), an einem zweiten Bauteil (18), insbesondere zum Sichern eines Gitterrostes in einem Lichtschacht (11), wobei die Befestigungsvorrichtung (20) einen Gittersicherungsabschnitt (22) zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung (20) mit der Gitterstruktur (12) und ein Zugsicherungsabschnitt (24) zum Verbinden der Befestigungsvorrichtung (20) mit dem zweiten Bauteil (18) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) einstückig oder mehrteilig ausgeformt ist und mindestens zwei, bevorzugt mehr als sechs Sicherungseinheiten (26) aufweist, welche mit dem Grundkörper (23) des Gittersicherungsabschnitts (22) lösbar und / oder unlösbar verbunden sind, insbesondere angeschraubt, angenietet, angeschweißt oder angelötet sind und welche jeweils mit mindestens einem Stababschnitt (16) der Gitterstruktur (12) verbindbar sind, wobei mindestens drei Stababschnitte (16) der Gitterstruktur (12) umschlossen werden.

2. Befestigungsvorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Sicherungseinheit (26), bevorzugt jede Sicherungseinheit (26) im Endbereich (30) U-förmig, insbesondere hakenförmig (32) ausgebildet ist und einen Stababschnitt (16) des ersten Bauteils (10) zumindest teilweise umfasst.

3. Befestigungsvorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) plattenförmig ausgebildet ist und die Sicherungseinheiten (26) an einer Längskante (34) des Gittersicherungsabschnitts (22) derart ausgeformt und angebracht sind, dass sie kammartig mehrere Stababschnitte (16) der Gitterstruktur (12) umschließen können.

4. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Sicherungseinheit (26), bevorzugt mindestens zwei Sicherungseinheiten (26), mit jeweils mindestens einer Sicherheitsschraube (50) oder einer Schraube (52) in Verbindung mit einer Abreißmutter (54) oder einer Abreißschraube (53) am Grundkörper (23) des Gittersicherungsabschnitts (22) befestigt sind.

5. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) drei bis zehn, insbesondere sieben oder acht Sicherungseinheiten (26) aufweist.

6. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) und der Zugsicherungsabschnitt (24) aus getrennten Bauteilen ausgebildet sind.

7. Befestigungsvorrichtung (20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) und der mindestens eine Zugsicherungsabschnitt (24) durch eine kraftschlüssige und nicht werkzeugfrei lösbare Verbindung (28), insbesondere eine Schrauben- oder Nietverbindung (38), miteinander verbunden sind.

8. Befestigungsvorrichtung (20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) mindestens eine in Hakenform ausgebildete Ausnehmung (48) aufweist, in welche der mindestens eine Zugsicherungsabschnitt (24) eingehängt werden kann.

9. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugsicherungsabschnitt (24) aus einem stabartigen, seilartigen, profilartigen oder kettenartigen Bauteil gebildet ist.

10. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugsicherungsabschnitt (24) über mindestens eine Langmutter (68) sowie mindestens eine Augenschraube (70) in einer Länge einstellbar und fixierbar ist.

11. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugsicherungsabschnitt (24) mit mindestens einem Schwerlastdübel (55), insbesondere einem Bolzenanker (56) oder einer Stockschraube (57), mit oder ohne Splintloch (58), zur Durchführung einer Spannhülse (61) oder eines Splints (60) oder Federsplints, an einer Wand des Lichtschachts (11) befestigt ist.

12. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich (36) der Sicherungseinheit (26) einer Länge eines Stababschnittes b der Gitterstruktur (12) des ersten Bauteils (10) entspricht.

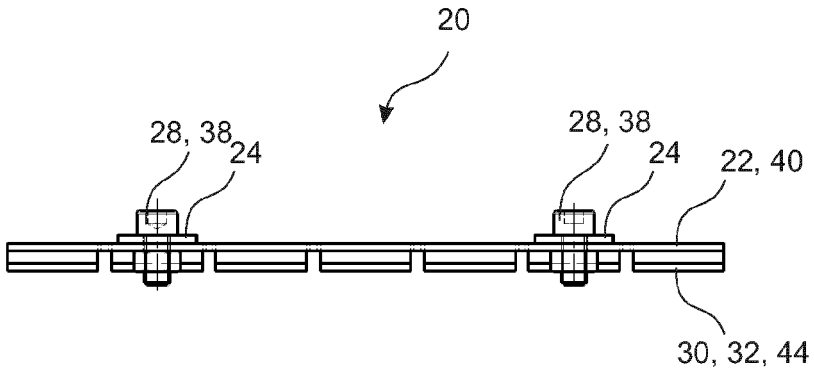
13. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Verbindungsbereich (36) der Sicherungseinheit (26) eine Breite b von 25 mm bis 35 mm, bevorzugt 28 mm oder eine Breite *b* von 6 mm bis 9 mm, bevorzugt 7,5 mm und einen Abstand *d* von 3 mm bis 6 mm, bevorzugt 4,5 mm zum Verbindungsbereich (36) einer benachbarten Sicherungseinheit (26) aufweist.

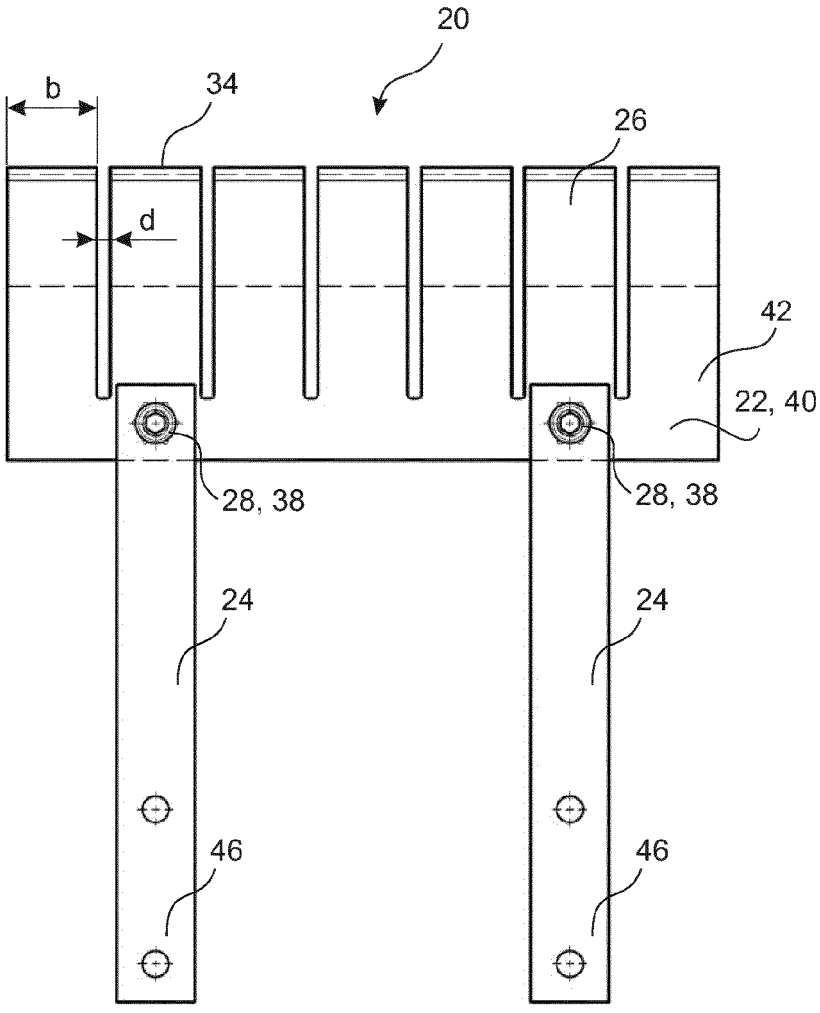
14. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gittersicherungsabschnitt (22) aus einem Metallblech (40), insbesondere aus einem verzinkten Stahlblech, gebildet wird, wobei bei einstückiger Ausführung des Gittersicherungsabschnitts (22) die Sicherungseinheiten (26) durch Einschneiden von Blechzungen (42) an einer Längskante des Metallblechs (40) und Biegeverformen von Endabschnitten (44) der Blechzungen (42) ausgebildet sind.

15. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungseinheiten (26) um einen Winkel $\alpha > 0°$, insbesondere um einen Winkel $\alpha = 45°$ oder $\alpha = 90°$ gegenüber einer plattenförmigen Erstreckung des Gittersicherungsabschnitts (22) verdreht sind.

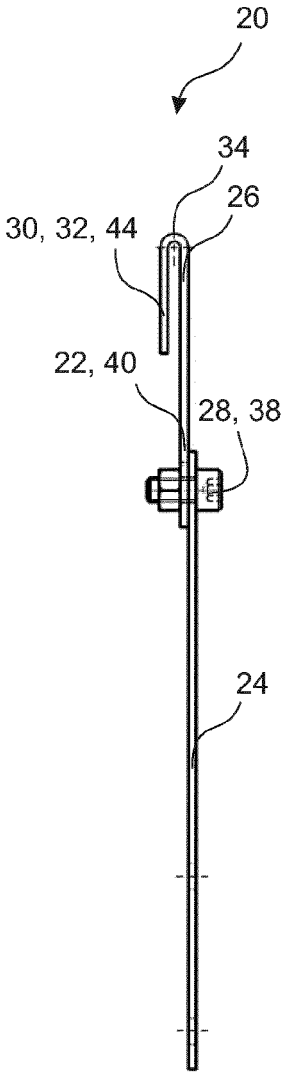
16. Befestigungsvorrichtung (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Sicherungseinheit (26) nach Verbindung an einem Stab (16), bevorzugt Einhängen in einem Stababschnitt (16) mittels einem Sicherungsbolzen oder einer Sicherheitsschraube (50) oder einer Schraube (52) in Verbindung mit einer Abreißmutter (54) oder einer Abreißschraube (53) an dem Stababschnitt (16) gegen ein Ablösen, insbesondere gegen ein Aushängen gesichert werden kann.


20
28, 38
24
28, 38
24
22, 40
30, 32, 44

(a)


20
b
34
26
d
42
22, 40
28, 38
28, 38
24
24
46
46

(b)


20
34
26
30, 32, 44
22, 40
28, 38
24

(c)

Fig. 1

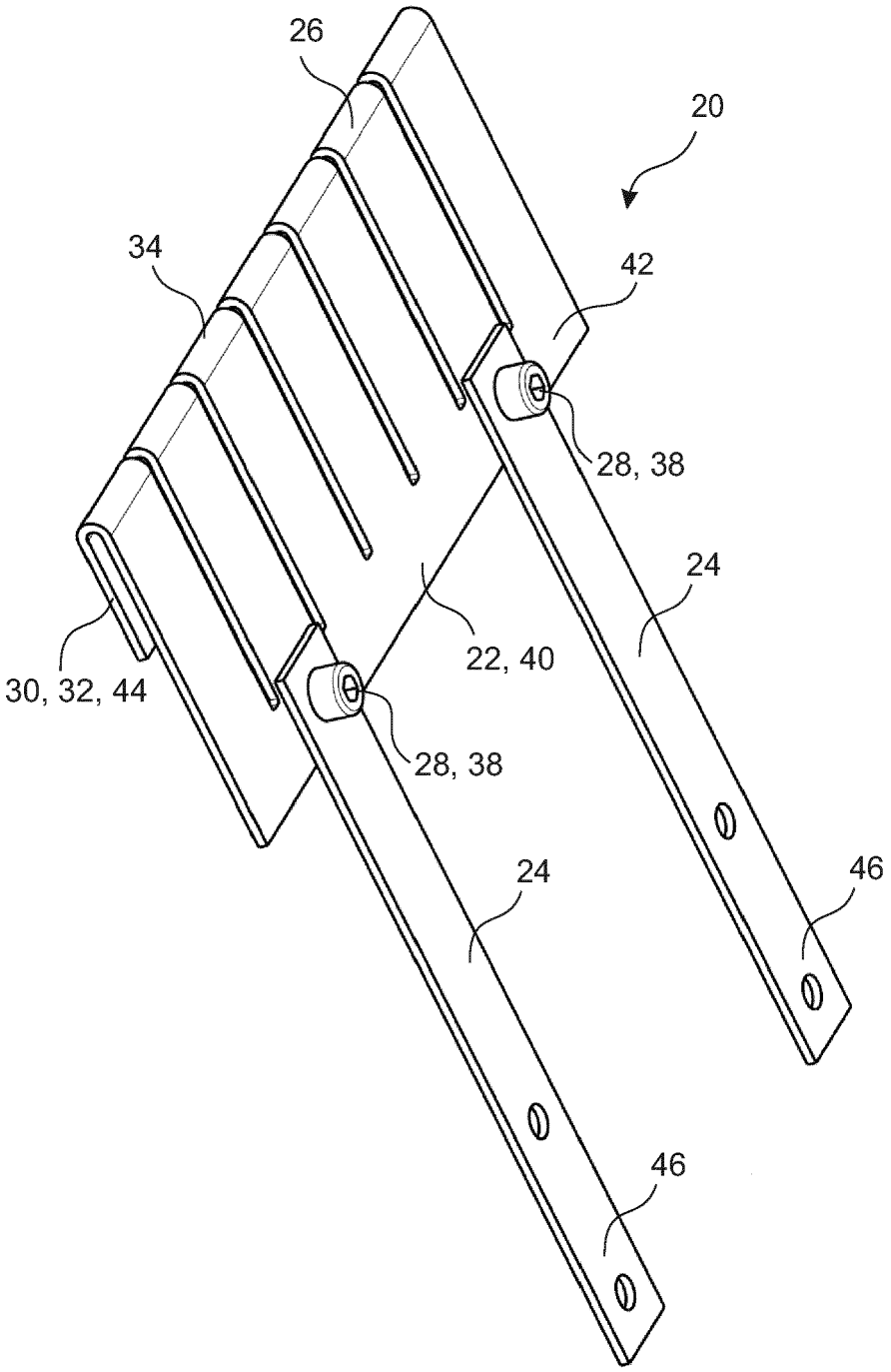


Fig. 2

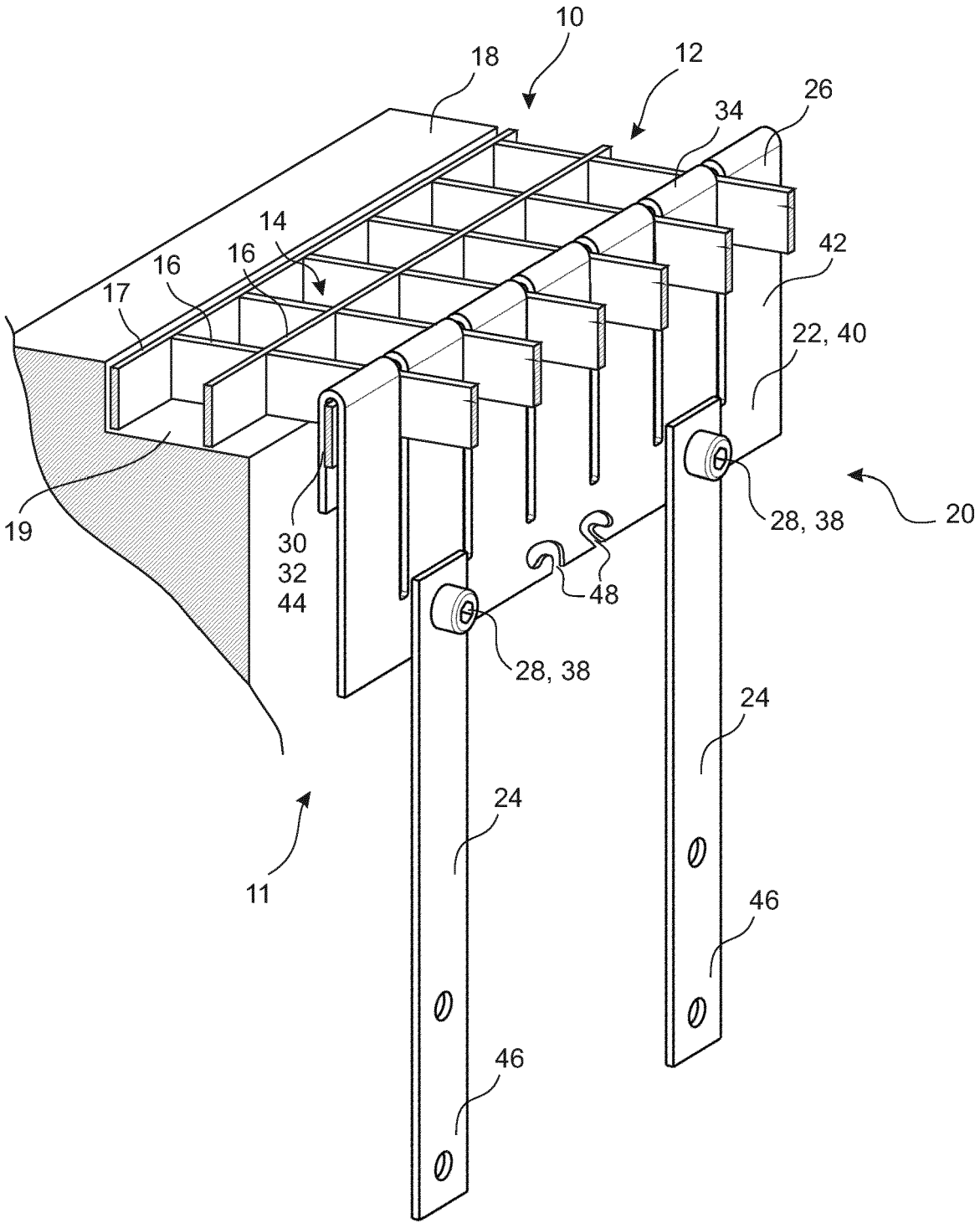

10
18
12
26
34
14
16
16
17
42
22, 40
19
30
32
44
48
28, 38
20
28, 38
24
24
11
46
46

Fig. 3

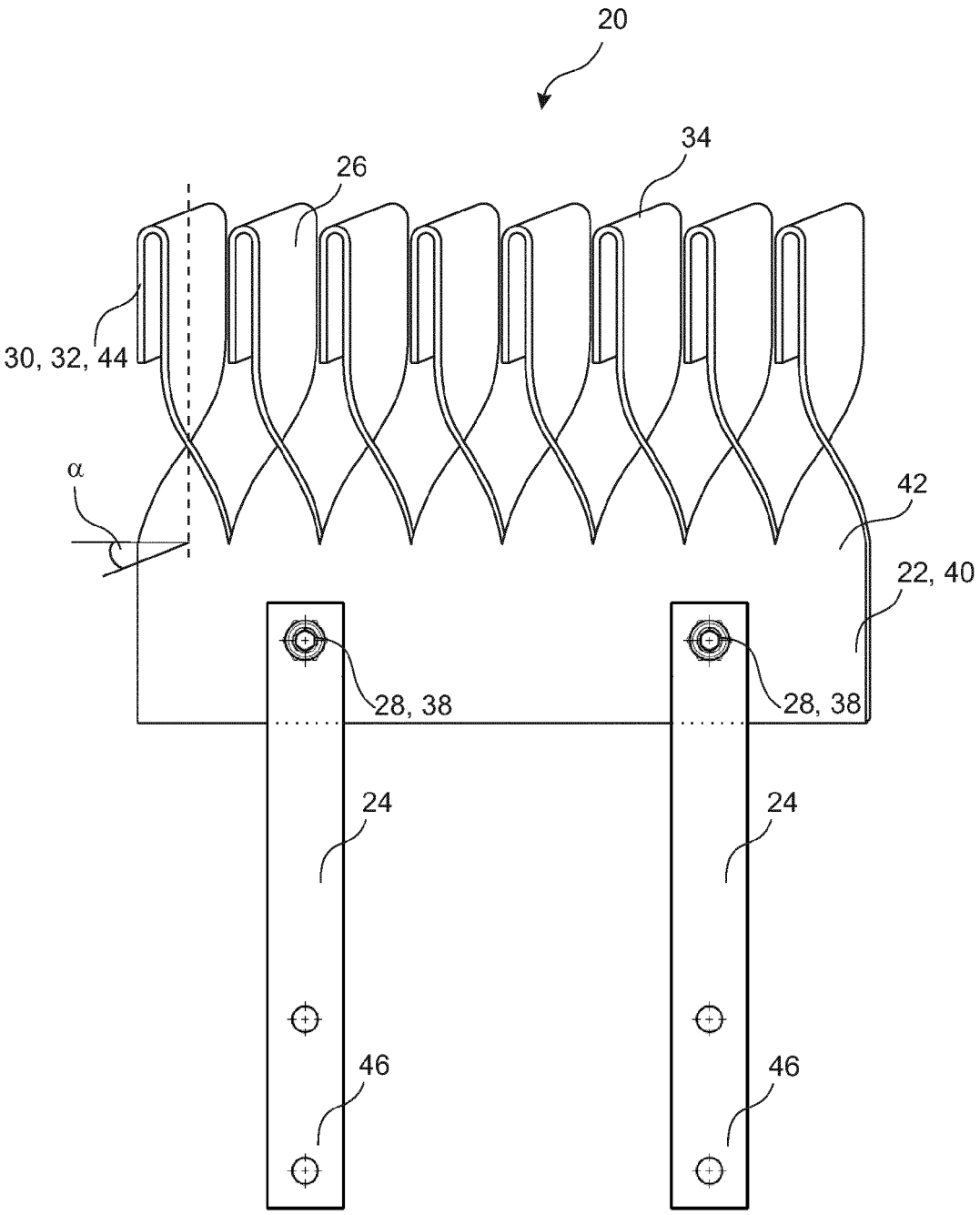


Fig. 4

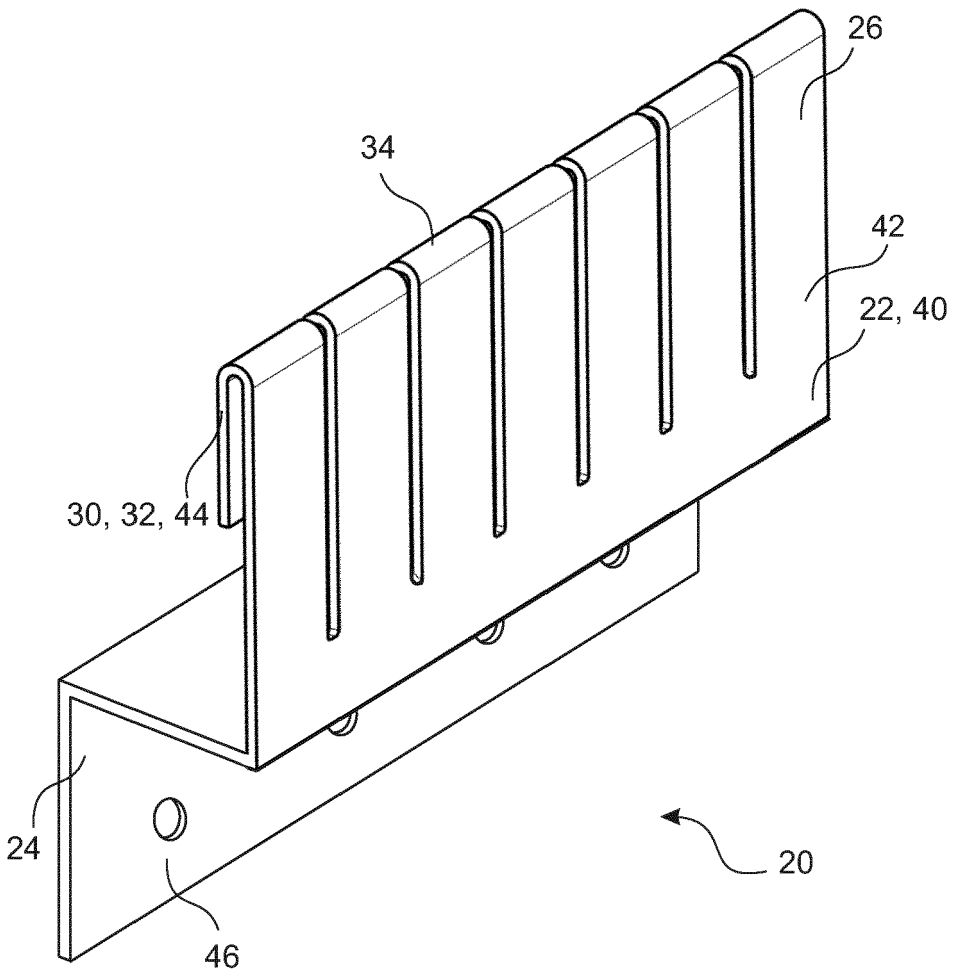


Fig. 5

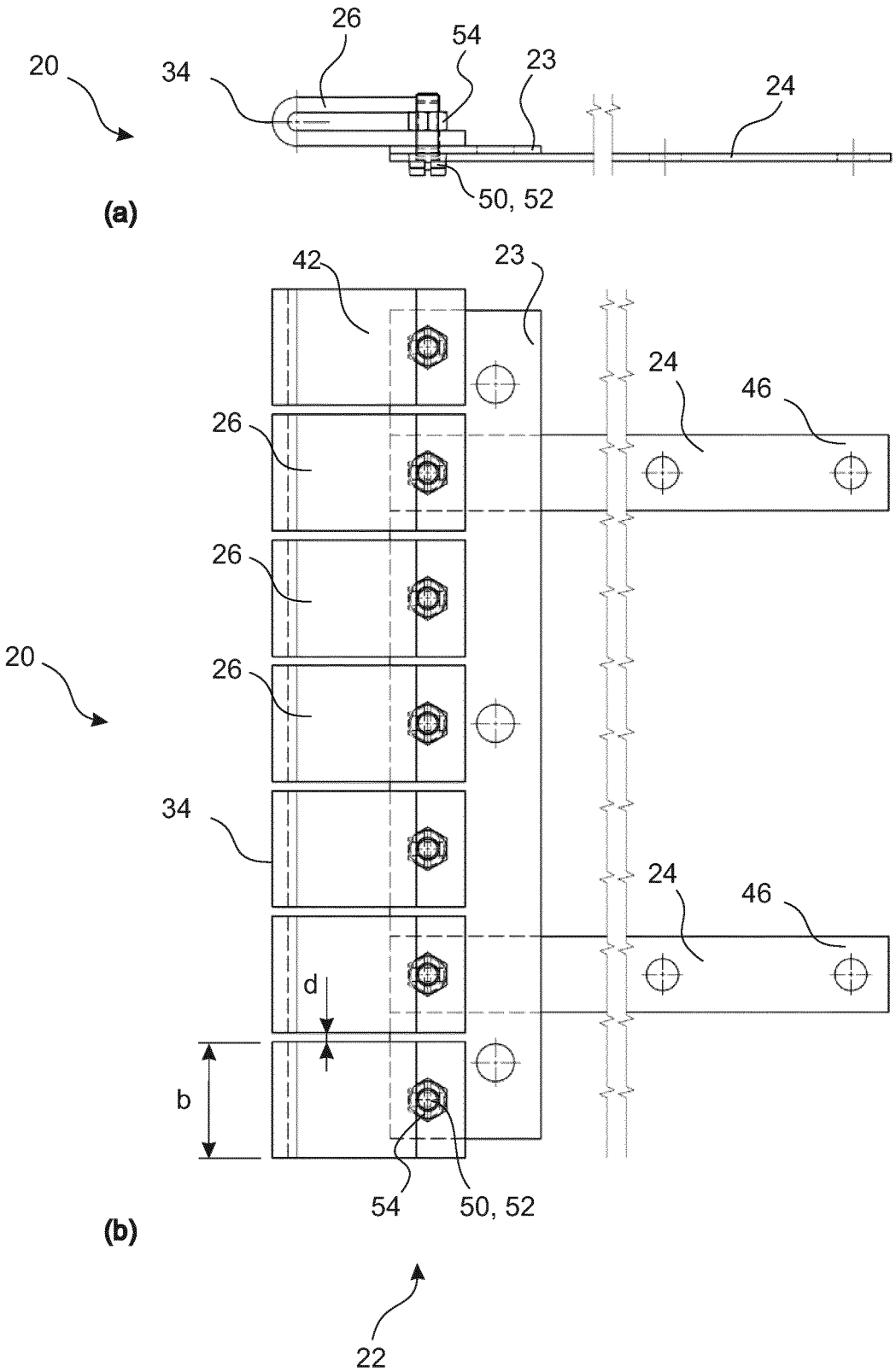

20
34
26
54
23
24
50, 52
(a)
42
23
24
46
26
26
26
20
34
24
46
d
b
54
50, 52
(b)
22

Fig. 6

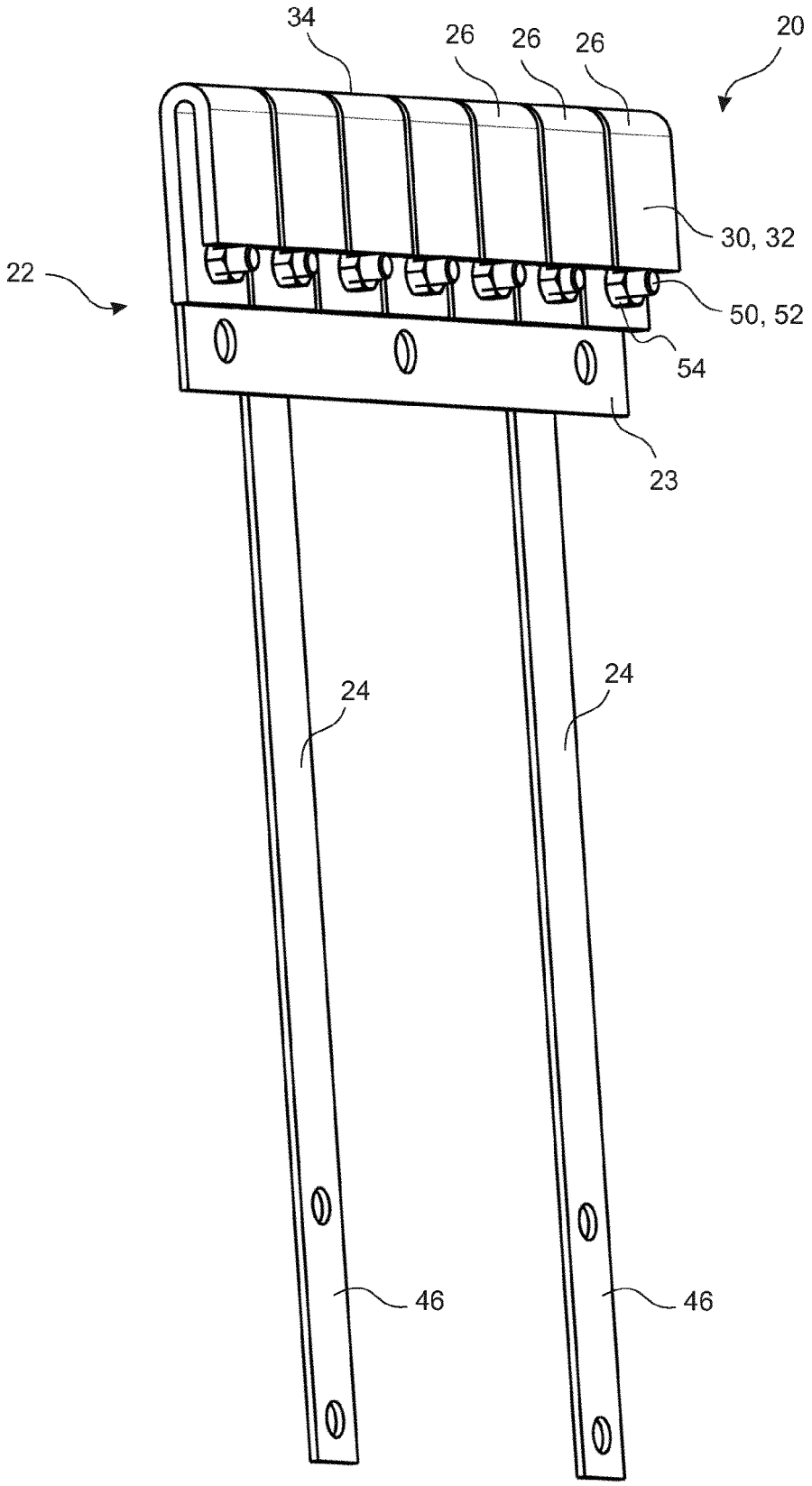
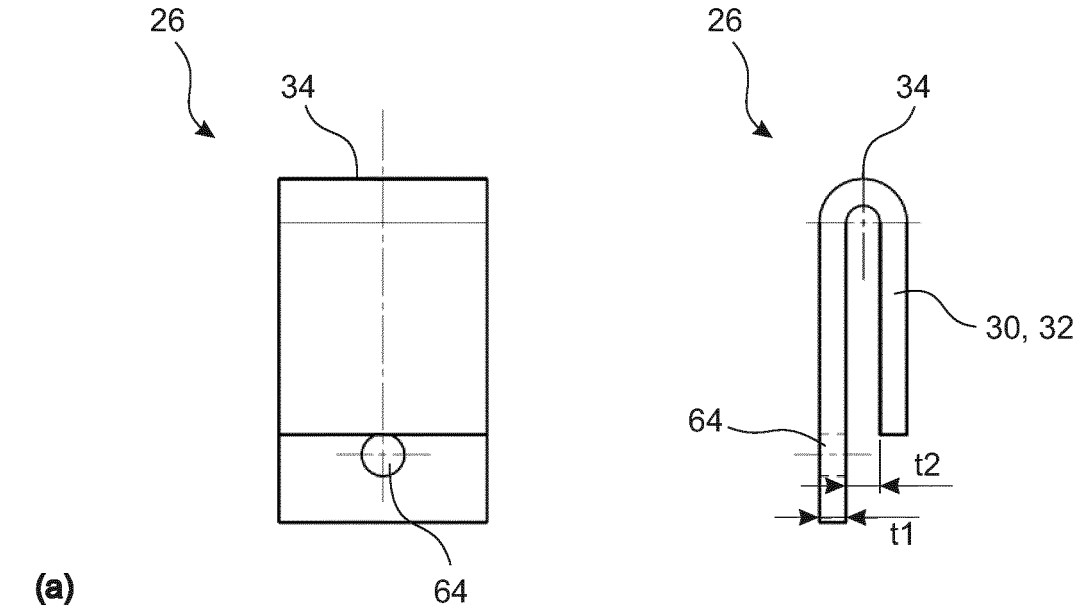
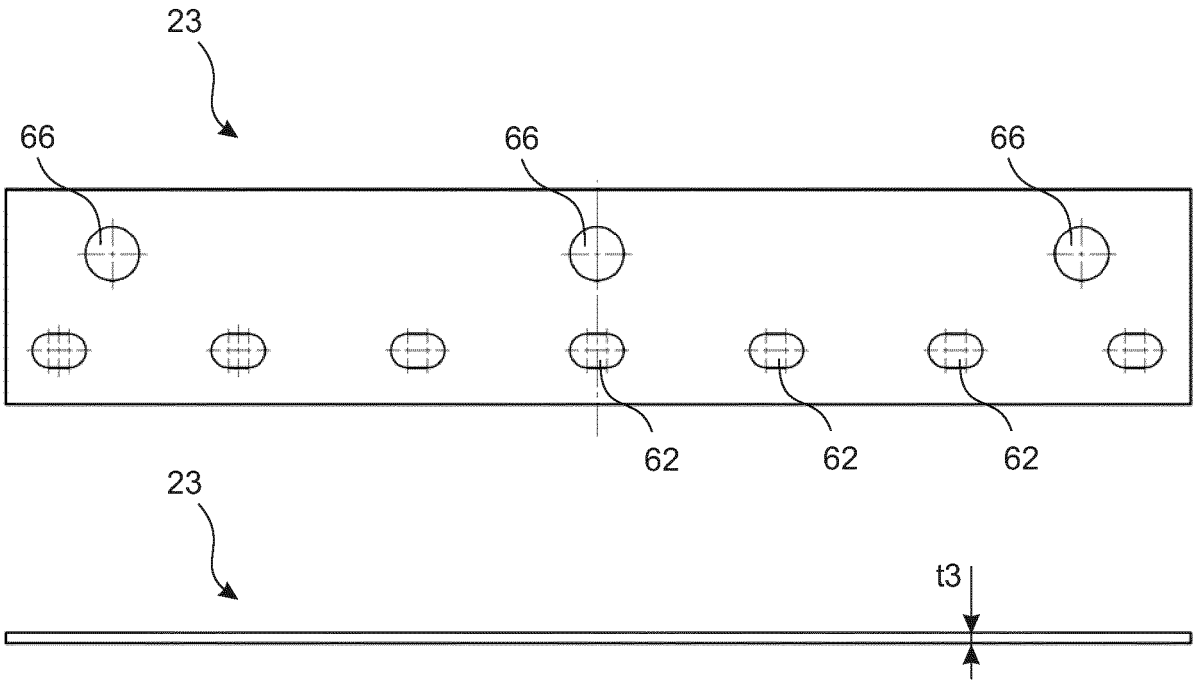


Fig. 7



(a)



(b)

Fig. 8

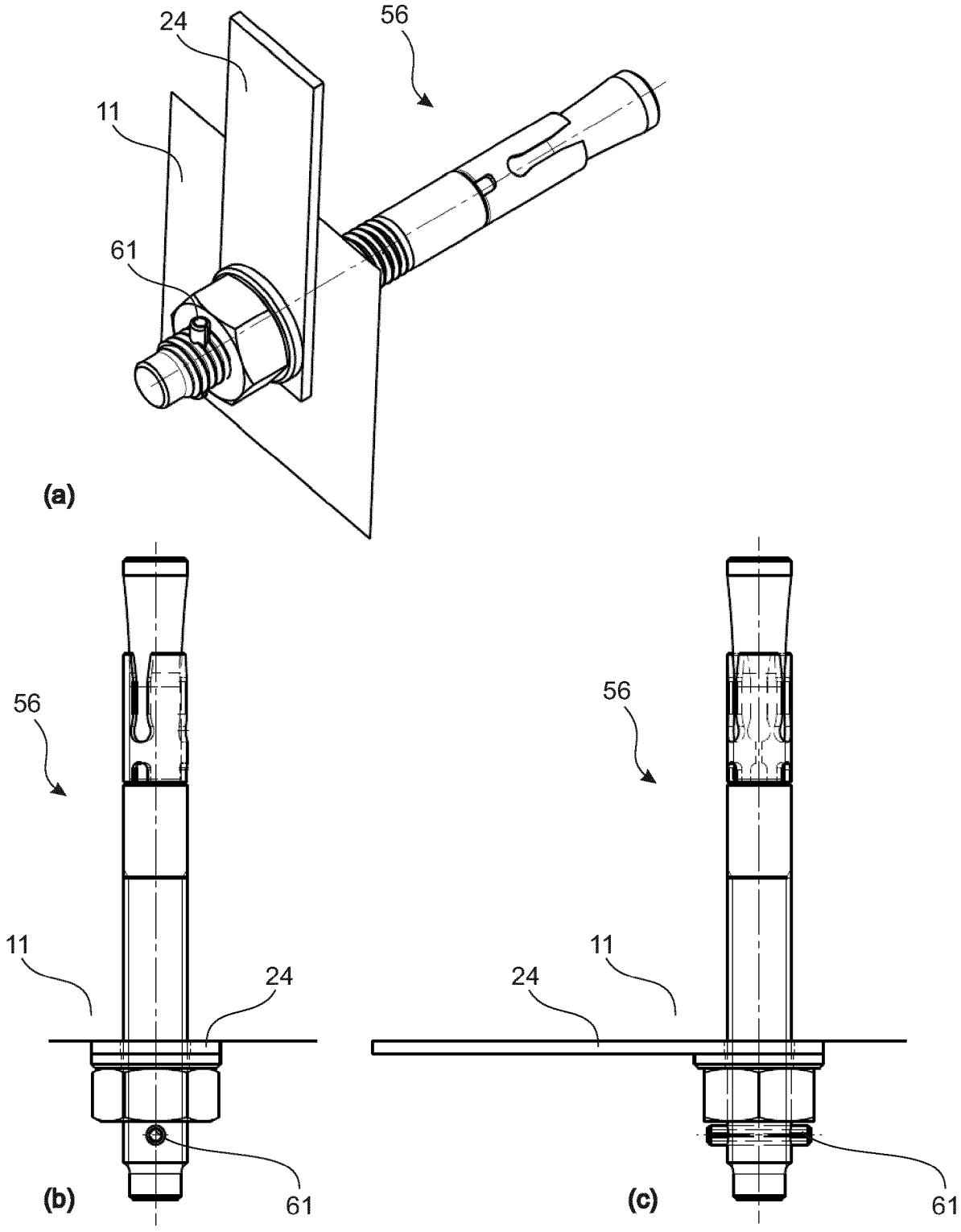


Fig. 9

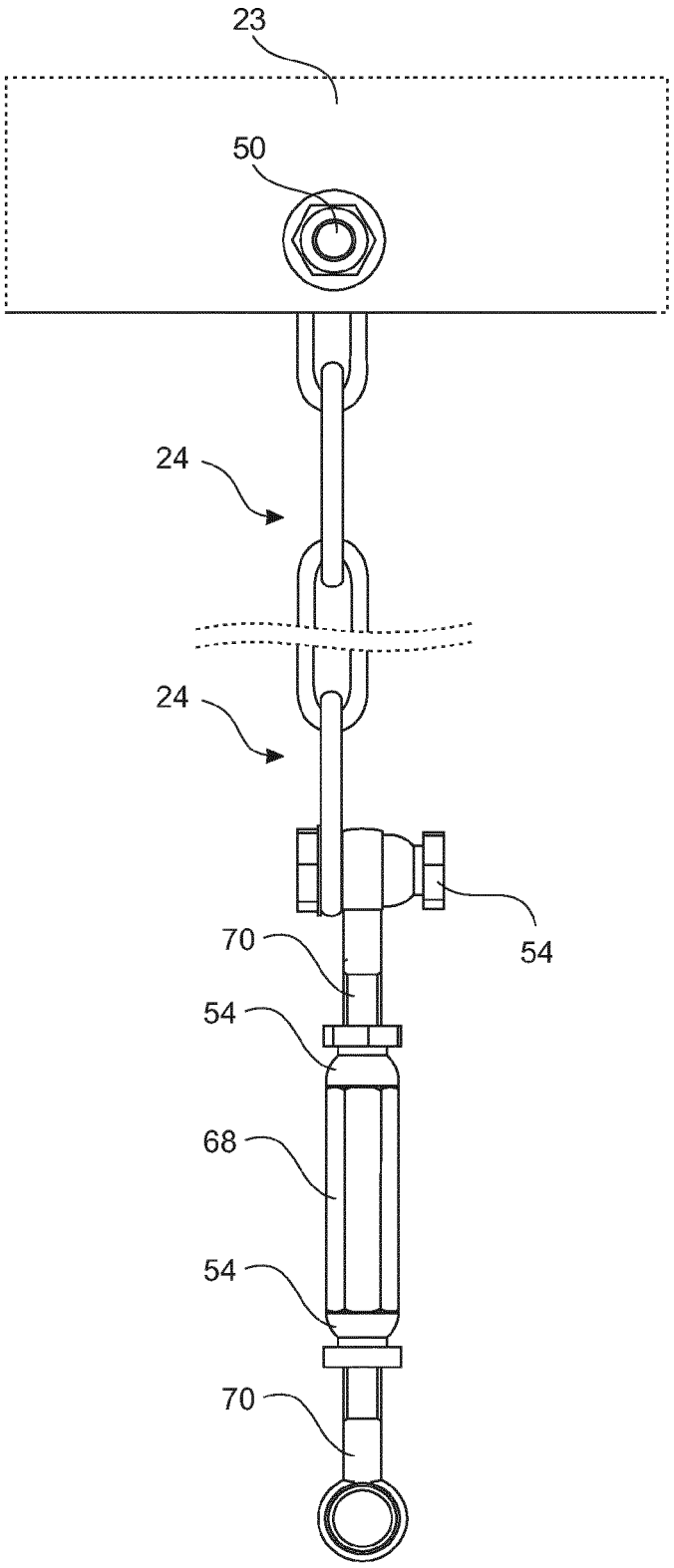


Fig. 10

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 0203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	DE 90 02 369 U1 (GEBR. STRÄB GMBH & CO.) 3. Mai 1990 (1990-05-03) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 6 * * Seite 6, Zeile 2 - Seite 11, Zeile 23; Abbildungen 1-5 * -----	1-4,6-16 5	INV. E04C2/42 E03F5/06 E04F17/06
X Y	DE 33 40 106 A1 (HUBER LOTHAR; KLENK GOTTLIEB) 15. Mai 1985 (1985-05-15) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 4, Absatz 4 - Seite 11, Absatz 2; Abbildungen 1-3 * -----	1,4,6,7 5	
X	DE 29 13 112 A1 (WINKHAUS FA AUGUST) 16. Oktober 1980 (1980-10-16) * Seite 6, Absatz 1 * * Seite 8, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 1-4 * -----	1	
Y	US 5 911 664 A (MASTERS RODNEY H [US] ET AL) 15. Juni 1999 (1999-06-15) * Spalte 1, Zeile 13 - Zeile 20 * * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 9; Abbildungen 1,2 * -----	5	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
E04C E03F E04F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	26. Juli 2016	Giannakou, Evangelia

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 : nichtschriftliche 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 16 16 0203

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.

26-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9002369 U1	03-05-1990	KEINE	
DE 3340106 A1	15-05-1985	KEINE	
DE 2913112 A1	16-10-1980	KEINE	
US 5911664 A	15-06-1999	AU 2876399 A	18-10-1999
		US 5911664 A	15-06-1999
		WO 9949147 A1	30-09-1999

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 7638968 U **[0004]**
- DE 7713327 **[0004]**
- DE 7738787 U1 **[0004]**
- CH 699031 B1 **[0007]**
- DE 4006321 A1 **[0008]**
- DE 2849878 C2 **[0009]**
- DE 1890751 U **[0010]**
- DE 7501257 U **[0011]**