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

(11) **EP 4 397 447 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(21) Anmeldenummer: **24150065.1**

(22) Anmeldetag: **02.01.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25H 1/00 *(2006.01)* ***B62D 29/00*** *(2006.01)*
E04C 3/32 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25H 1/0021; E04C 3/065; E04C 3/10; E04C 3/28; E04C 3/32; E04C 3/40; E04C 2003/0421; E04C 2003/0439; E04C 2003/0465

(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

(30) Priorität: **03.01.2023 EP 23150131**

(71) Anmelder: **Mehltretter, J. Michael**
82049 Pullach (DE)

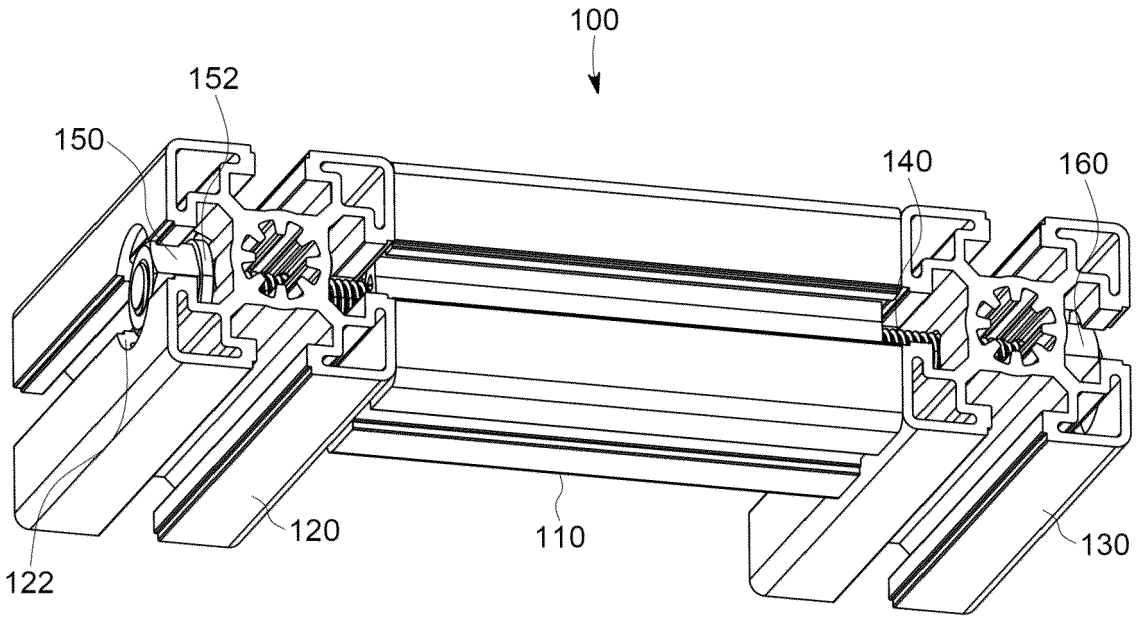
(72) Erfinder: **Mehltretter, J. Michael**
82049 Pullach (DE)

(74) Vertreter: **Lohr, Jöstingmeier & Partner**
Junkersstraße 3
82178 Puchheim/München (DE)

(54) **SCHWINGUNGSFESTES MASCHINENGESTELL MIT ALUMINIUMPROFILEN**

(57) Maschinengestell mit einer Trägerkonstruktion umfassend ein Aluminium-Strebenprofil sowie wenigstens ein weiteres Bauteil. Das Aluminium-Strebenprofil hat eine Länge und wenigstens einem Hohlraum, der sich über die Länge erstreckt. Das wenigstens eine weitere Bauteil ist mittels wenigstens einem Spannelement mit dem Aluminium-Strebenprofil verspannt, wobei sich das wenigstens eine Spannelement innerhalb des wenigstens einen Hohlraums über die erste Länge erstreckt, und wobei das wenigstens eine Spannelement auf das Aluminium-Strebenprofil in Längsrichtung eine Druckkraft ausübt.

Fig. 1



EP 4 397 447 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Maschinengestell mit Aluminiumprofilen sowie Komponenten für ein solches Maschinengestell, wie eine Trägerkonstruktion. Das Maschinengestell bzw. dessen Komponenten können Schwingungsbelastungen über längere Zeiträume widerstehen.

Stand der Technik

[0002] Ein Maschinengestell, auch Maschinenbasis genannt, dient dazu, eine Maschine oder eine Anlage zu tragen und zu stabilisieren. Es gibt verschiedene Arten von Maschinengestellen, die für verschiedene Anwendungen entwickelt wurden. Ein Maschinengestell kann aus verschiedenen Materialien wie Stahl, Aluminium oder Kunststoff hergestellt sein und kann in verschiedenen Größen und Formen erhältlich sein, um den Anforderungen der Maschine oder Anlage gerecht zu werden, die es tragen soll. Beispiele solcher Maschinen oder Anlagen sind Kompressoren, Spritzgussmaschinen, Schwingförderer und andere.

[0003] Ein Maschinengestell ist in der Regel so konstruiert, dass es die Belastungen und Kräfte aufnehmen kann, die während des Betriebs der Maschine oder Anlage auftreten. Es kann auch dazu beitragen, die Maschine oder Anlage vor äußeren Einflüssen wie Vibrationen, Schocks und Stößen zu schützen.

[0004] Ein Maschinengestell kann auch dazu dienen, die Maschine oder Anlage zu installieren und zu bewegen. Es kann mit Rollen oder Rädern ausgestattet sein, um es leicht zu transportieren, oder es kann in einem festen Rahmen montiert werden, um es an einem bestimmten Ort zu sichern.

[0005] Die DE 10 2009 023 598 A1 offenbart eine Maschinenbasis aus Stahlrohr, auf die Vibrationen, die beim Betrieb einer Spritzgussmaschine entstehen, übertragen werden.

[0006] Stahl ist gut geeignet für die Herstellung von Maschinengestellen, da es eine hohe Tragfähigkeit und Steifigkeit aufweist und auch kostengünstig ist. Es gibt einige spezifische Vorteile, die Maschinengestelle aus Stahl bieten, insbesondere in Bezug auf die Schwingungsfestigkeit. Dies bedeutet, dass Maschinengestelle aus Stahl in der Lage sind, die Schwingungen, die während des Betriebs der Maschine oder Anlage auftreten, gut zu absorbieren und zu minimieren. Dies ist besonders wichtig, wenn die Maschine oder Anlage in einer Umgebung betrieben wird, in der starke Vibrationen oder Schocks auftreten können, da diese Belastungen die Maschine oder Anlage beschädigen oder sogar zerstören können.

[0007] Ein weiterer Vorteil von Maschinengestellen aus Stahl ist, dass sie sehr langlebig sind. Sie sind in der Regel in der Lage, hohe Belastungen und Kräfte auf lange Sicht aufzunehmen, ohne zu brechen oder sich zu verformen. Dies bedeutet, dass sie auch in harten Industrieumgebungen lange Zeit problemlos funktionieren können, ohne dass regelmäßige Wartung oder Reparaturen erforderlich sind.

[0008] Allerdings haben Maschinengestelle aus Stahl auch eine Reihe von Nachteilen. So haben sie ein relativ hohes Gewicht und sind damit oft schwer zu transportieren. Weiterhin benötigen Bauteile aus Stahl einen Korrosionsschutz, wie beispielsweise eine Lackierung oder Oberflächenbeschichtung, der auch in größeren Intervallen ausgebessert oder ersetzt werden muss. Zudem sind Maschinengestelle aus Stahl aufgrund ihrer Struktur meist optisch wenig ansprechend und können auch nur mit großem Aufwand an neue Aufgaben angepasst bzw. verändert werden.

[0009] Grundsätzlich wäre auch Aluminium, insbesondere als Aluminium-Strebenprofil für Maschinengestelle geeignet. Derartige Aluminium-Strebenprofile sind beispielsweise in dem Katalog "Mechanik-Grundelemente" der Bosch Rexroth AG, Material-Nr.: 3 842 540 391 (2019-07) offenbart. Allerdings lassen sich mit Aluminium-Strebenprofilen keine Verbindungen herstellen, die auf lange Zeit Vibrationen widerstehen können. So werden diese Profile durch Schraubverbindungen mit in Aluminium geschnittene Gewinde oder durch Festklemmen in Nuten der Profile miteinander verbunden. Diese Verbindungen lockern sich unter Langzeit-Vibrationsbelastung und müssen daher regelmäßig überprüft und ggf. nachgezogen werden.

Darstellung der Erfindung

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Alternative zu vibrationsfesten Maschinengestellen bzw. zu Trägerkonstruktionen für Maschinengestelle aus Stahl zu finden, die die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Ein Maschinengestell kann mehrere Komponenten wie beispielsweise eine Trägerkonstruktion umfassen. Eine Trägerkonstruktion umfasst ein erstes Aluminium-Strebenprofil sowie wenigstens ein weiteres Aluminium-Strebenprofil. Zudem kann wenigstens ein weiteres Bauteil vorgesehen sein. Solch ein weiteres Bauteil kann ein weiteres Aluminium-Strebenprofil, ein Befestigungselement, eine Maschine oder ein beliebiges anderes Teil sein. Das wenigstens eine

weitere Aluminium-Strebenprofil ist mittels wenigstens einem Spannelement mit dem ersten Aluminium-Strebenprofil verspannt. "verspannt" bedeutet hier in erster Linie eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Aluminium-Strebenprofilen.

[0013] Ein Aluminium-Strebenprofil ist ein langgestrecktes Bauteil aus Aluminium, welches bevorzugt entlang seiner Länge eine konstante Geometrie aufweist. Es wird auch Konstruktionsprofil, Hohlkammerprofile, Montageprofil oder Nutenprofil genannt. Ein solches Strebenprofil könnte beispielsweise durch Extrusion hergestellt sein, es kann somit ein Extrusionsprofil sein. Solche Aluminium-Strebenprofile werden bevorzugt mit Querschnitten von 20 x 20 mm bis 200 x 200 mm hergestellt. Die Länge solcher Profile kann in praktischen Einsatzfällen zwischen wenigen Zentimetern und einigen Metern sein. Ein typisches Maschinengestell, welches beispielsweise eine Grundfläche von 1 m x 2 m besitzt, kann somit durch Strebenprofile mit 1 beziehungsweise 2 m Länge hergestellt werden. Je nach erforderlicher Stabilität können kleinere oder größere Querschnitte hierzu ausgewählt werden. Ein Aluminium-Strebenprofil kann wenigstens einen Hohlraum und/oder wenigstens eine Nut in Längsrichtung aufweisen. Der Hohlraum beziehungsweise die Nut kann sich über die ganze Länge des Profils erstrecken. Um nun ein weiteres erstes Aluminium-Strebenprofil an dem ersten Aluminium-Strebenprofil zu befestigen, wird ein Spannelement innerhalb eines Hohlraums beziehungsweise einer Nut in Längsrichtung des Aluminium-Strebenprofils angeordnet. Besonders günstig ist die Anordnung in einem Hohlraum. Das Spannelement übt auf das Aluminium-Strebenprofil in Richtung dessen Länge eine Drucckraft (Spannkraft) aus, mittels der auch das wenigstens eine weitere Aluminium-Strebenprofil mit dem ersten Aluminium-Strebenprofil verspannt wird. Eine zusätzliche Befestigung, beispielsweise über Gewinde im Aluminium-Strebenprofil ist nicht mehr notwendig.

[0014] In typischen Einsatzfällen können Aluminium-Strebenprofile insbesondere für Maschinengestelle in Längen zwischen 20 cm und 3 m verwendet werden. Entsprechend haben die Spannelemente eine Länge in diesem Bereich. Typischerweise sind sie etwas länger, da die Spannelemente auch die weiteren Bauteile und zusätzliche Befestigungsbeziehungsweise Klemmelemente, wie beispielsweise Muttern, umfassen müssen.

[0015] Um nun eine vibrationsfeste Verbindung zu gewährleisten, wird das Spannelement derart vorgespannt, dass es in seiner Längsrichtung eine relative Dehnung aufweist. Diese Dehnung ist bevorzugt in einem Bereich > 20% der Streckgrenze, oder auch der 0,2% Dehngrenze (welche meist verwendet wird, wenn die Streckgrenze nicht eindeutig bestimmbar ist). Vorzugsweise liegt die relative Dehnung < 90% der Streckgrenze und besonders bevorzugt < 70% der Streckgrenze des Materials des wenigstens einen Spannelements. Dadurch wirkt das wenigstens eine Spannelement wie eine starke Feder und hält auch insbesondere bei vibrationsbedingten Veränderungen einen hohen Anpressdruck aufrecht, so dass eine stabile Verbindung über lange Zeit zwischen dem ersten Aluminium-Strebenprofil und dem wenigstens einen weiteren Aluminium-Strebenprofil gewährleistet ist.

[0016] Nachfolgend soll ein einfaches Dimensionierungsbeispiel an einem Aluminium-Strebenprofil mit einer Kantenlänge von 45 x 45 mm, einer Länge von 1 m und einem innen liegenden Stahlstab mit 10 mm Durchmesser gezeigt werden. Der Stahlstab bestehe aus einem einfachen Stahl mit einem Elastizitätsmodul von 210 Gpa. Die Streckgrenze des Stahls sei 275 Mpa. Daraus ergibt sich eine relative Dehnung an der Streckgrenze von 275 Mpa / 210 Gpa = 1,3 x 10-3, entsprechend 1,3 mm bei einer Stablänge von 1 m. Eine Dehnung bis zu 70% der Streckgrenze entspricht 0,9 mm. Bei der Montage wird die Verbindung beispielsweise über eine aufgeschraubte Mutter derart angezogen, dass sich der Stab um 0,9 mm dehnt. Gleichzeitig wird sich das Aluminiumprofil mit einem Elastizitätsmodul von 70 Gpa und einer Querschnittsfläche von 750 mm^2 um ca. 0,3 mm verkürzen.

[0017] Das Spannelement kann beispielsweise eine Gewindestange sein, so dass an deren Enden auf einfache Weise Muttern aufgeschraubt werden können, welche dann wenigstens ein weiteres Aluminium-Strebenprofil mit dem ersten Aluminium-Strebenprofil verspannen. Ebenso könnte auch ein Stahlstab oder ein Stahlrohr mit einem Gewinde verwendet werden. Alternativ wäre auch ein Stab oder ein Rohr mit zumindest einer Endplatte an einer Seite und einem Gewinde an der anderen Seite oder auch jede weitere Konstruktion denkbar, die eine Einstellung der Vorspannung ermöglicht.

[0018] Das erste Aluminium-Strebenprofil sollte von der Querschnittsfläche so dimensioniert werden, dass es eine geringere Stauchung erfährt als die Dehnung des Spannelements ist. Hierzu muss unter Berücksichtigung des Elastizitätsmoduls des Materials (Aluminium) die Querschnittsfläche des Aluminiumprofils entsprechend hoch gewählt werden. Das Elastizitätsmodul von Aluminium ist typischerweise ca. 30% des Elastizitätsmoduls von Stahl. Daher sollte die Querschnittsfläche des ersten Aluminium-Strebenprofils mindestens um den Faktor 3 größer sein als die Querschnittsfläche des Spannelements, falls hier Stahl eingesetzt werden soll. Selbst-verständlich können auch andere Materialien für das Spannelement eingesetzt werden. Derartige Materialien sind beispielsweise Titanlegierungen, Messinglegierungen und andere.

[0019] In einer Ausführungsform ist in wenigstens einer Nut eines weiteren Aluminium-Strebenprofils im Bereich der Durchtrittsstelle des Spannelements wenigstens ein Füllstück angeordnet. Es kann auch wenigstens ein Füllstück in wenigstens einer Nut, die vom Spannelement durchdrungen wird, angeordnet sein. Ein Füllstück hat bevorzugt ein dem Nutenprofil angepasstes Profil und besteht bevorzugt aus einem Metall wie beispielsweise Aluminium, Messing oder Stahl. Bevorzugt sind Füllstücke in Nuten seitlich zu den Nuten, die vom Spannelement durchdrungen werden, angeordnet. Wenigstens ein Füllstück trägt bevorzugt einen Teil der von dem Spannelement ausgeübten Kraft. Es kann eine

gleichmäßigere Kraftverteilung auf einen bestimmten Bereich eines weiteren Aluminium-Strebenprofils bewirken und/oder das weitere Aluminium-Strebenprofil entlasten und so eine mögliche Verformung des weitere Aluminium-Strebenprofils verhindern.

[0020] Eine Trägerkonstruktion umfasst wenigstens ein Spannelement. Sie kann aber auch eine höhere Anzahl von Spannelementen umfassen. Dies können beispielsweise zwei, drei oder vier Spannelemente sein, welche alle bevorzugt in Hohlräumen des ersten Aluminium-Strebenprofils bzw. eines weiteren Aluminium-Strebenprofils angeordnet sind. Bevorzugt sind die Spannelemente symmetrisch angeordnet. Besonders günstig ist es, wenn jedes Spannelement in einem eigenen Hohlraum angeordnet ist.

[0021] Ein Maschinengestell umfasst wenigstens eine Trägerkonstruktion wie oben beschrieben. Es können auch mehrere derartige Trägerkonstruktionen miteinander zu einem Maschinengestell verbunden sein.

Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben.

Figur 1 zeigt eine räumliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels.

Figur 2 zeigt eine teilgeschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels.

Figur 4 zeigt eine weitere geschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels.

Figuren 5 -9 zeigen verschiedene Ausführungsform im Schnitt.

Figur 10 zeigt eine schematische Anordnung.

Figur 11 zeigt ein Maschinengestell.

Figur 11 zeigt ein Maschinengestell mit einer Platte.

Figur 13 zeigt eine räumliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels mit Füllstücken.

Figur 14 zeigt eine teilgeschnittene Ansicht des vorigen Ausführungsbeispiels.

Figur 15 zeigt eine weitere geschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels.

[0023] In der Figur 1 ist eine räumliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Trägerkonstruktion 100 dargestellt. Diese umfasst ein erstes Aluminium-Strebenprofil 110 sowie weitere Aluminium-Strebenprofile, nämlich ein zweites Aluminium-Strebenprofil 120 und ein drittes Aluminium-Strebenprofil 130, welche mit dem ersten Aluminium-Strebenprofil 110 verspannt werden. Die Aluminiumprofile, welche hier gezeigt sind, sind typische Aluminiumprofile mit einem Querschnitt von 40 x 40 mm und einem innen liegenden zentralen Hohlraum, welcher zentral angeordnet ist. Zudem haben diese Profile weitere äußere Hohlräume. Das Spannelement ist hier eine Gewindestange 140, welche mit Muttern 150, 160 auf beiden Seiten durch die zweiten und dritten Strebenprofile befestigt ist. Weiterhin sind noch Beilagscheiben 152, 162 vorgesehen.

[0024] Die Figur 2 zeigt eine Frontansicht des vorherigen Ausführungsbeispiels. Hierbei ist das erste Aluminium-Strebenprofil 110 durch seine Mitte geschnitten und das dritte Aluminium-Strebenprofil 130 ist durch die gleiche Ebene geschnitten dargestellt. Hier ist die Befestigung mit der Mutter 160 auf der Gewindestange 140 gut zu erkennen. Die Gewindestange 140 geht durch eine Bohrung im dritten Aluminium-Strebenprofil 130. Aussparungen 122, 132 an der Außenseite der zweiten und dritten Aluminium-Strebenprofile 120 und 130 ermöglichen die Aufnahme der Mutter und das Einführen eines Werkzeugs zum Festziehen der Mutter.

[0025] Die Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels auf das zweite Aluminium-Strebenprofil 120. Hier ist auch die Mutter 150 auf der Gewindestange 140 innerhalb der Aussparung 122 zu erkennen.

[0026] Die Figur 4 zeigt einen Schnitt in Längsrichtung durch das erste Aluminium-Strebenprofil 110. Hier ist die Gewindestange 140, im Inneren des zentralen Hohlraums 112 angeordnet.

[0027] Die Figur 5 zeigt eine besonders einfache Ausführungsform 210 mit einem einfachen quadratischen Aluminium-Strebenprofil. Hier ist ein zentrales Spannelement 219, welches ein Stab oder eine Gewindestange sein kann, in einem

zentralen Hohlraum 212 angeordnet. Äußere Hohlräume 214 beziehungsweise Nuten 216 in dem Profilkörper 211 könnten ebenso zur Anordnung eines Spannelements dienen.

[0028] Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform 220 eines anderen Aluminium-Strebenprofils. Hier ist beispielhaft ein Profil mit den Dimensionen 45 x 90 mm angegeben. Es weist zwei innere Hohlräume 222 und einen zentralen Hohlraum 223 auf. Jeder dieser Hohlräume ist geeignet zur Anordnung eines Spannelements.

[0029] Die Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform 230 eines Aluminium-Strebenprofils. Hier ist in dem zentralen Hohlraum 223 ein Spannelement 229 in Form eines Rohres angeordnet.

[0030] Figur 8 zeigt eine weitere Ausführungsform 240 eines massiven Aluminium-Strebenprofils mit einer Kantenlänge von 100 x 100 mm. Hier ist in einem zentralen Hohlraum 243 ein zentrales Spannelement 249 angeordnet.

[0031] Figur 9 zeigt eine weitere Ausführungsform 250 des zuvor gezeigten Strebenprofils, wobei nun innere Spannelemente 248 in den äußeren Hohlräumen 244 angeordnet sind.

[0032] Figur 10 zeigt eine schematische Anordnung 300 zur Darstellung der Funktionsweise. Das erste Aluminium-Strebenprofil 310 hat eine Länge 350. An den Enden des Aluminium-Strebenprofils sind Endstücke 320, 330 angeordnet. Mit diesen verspannt ist ein Spannelement 340, welches beispielsweise ein Zugstab aus Stahl ist und welches an seinen Enden mittels zweier Muttern 322, 332 gehalten wird.

[0033] Figur 11 zeigt ein beispielhaftes Maschinengestell 400. Es umfasst eine erste Trägerkonstruktion 410 aus vier miteinander verbundenen Aluminium-Strebenprofilen 411, 412, 413, 414. Hier könnten beispielsweise die beiden Aluminium-Strebenprofile 411 und 413 dem ersten Aluminium-Strebenprofil entsprechen, während die Aluminium-Strebenprofile 412 und 414 sowie die optionalen senkrechten Aluminium-Strebenprofile 431, 432, 433 und 434 den weiteren Aluminium-Strebenprofilen entsprechen. Zusätzlich ist eine zweite optionale Trägerkonstruktion 420 aus vier miteinander verbundenen Aluminium-Strebenprofilen 421, 422, 423, 424 dargestellt. Grundsätzlich sind Anordnungen mit mehreren unterschiedlichen Trägerkonstruktionen möglich, beispielsweise in mehreren Ebenen übereinander.

[0034] Figur 12 zeigt das Gestell der vorhergehenden Abbildung mit einer Platte (Tischplatte). Dies kann beispielsweise eine Metallplatte sein, die beispielsweise aluminium und/oder Stahl umfasst. Die Platte kann durch Befestigungsmittel (nicht dargestellt), wie z.B. Scgrauben mit den oberen Profilen (411, 412, 413, 414) verbunden bzw. verschraubt sein. Die Platte kann eine Last auf dem Gestell tragen und kann zudem für eine gleichmäßige Lasteinleitung in das Gestell sorgen. Die Platte kann auch das gestell weiter stabilisieren und/oder Resonanzen im Gestell vermeiden.

[0035] Figur 13 zeigt eine räumliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels ähnlich der Figur 1, jedoch mit Füllstücken 171, 172 und 173. Die Füllstücke füllen bevorzugt wenigstens eine Nut in Breite und Höhe überwiegend oder vollständig aus. Sie haben eine Breite und Höhen > 70%, >80% oder >90% der Breite bzw. Höhe der jeweiligen Nut. Die Länge ist bevorzugt beschränkt auf den Bereich des Spannelements 140, beispielsweise in einem Bereich von 10-100mm oder 10-50mm oder 10-30mm. Die Füllstücke 171 und 173 sind in Nuten seitlich zum Spannelement 140 angeordnet. Das Füllstück 172 ist in einer Nut, die hier vom Spannelement 140 durchdrungen wird, angeordnet. Es können mehrere Füllstücke 172 seitlich oder auch unter bzw. um das Spannelement 140 angeordnet sein. Das Füllstück 172 kann aber auch eine Bohrung für das Spannelement 140 aufweisen. Hier sind Füllstücke nur im Profil 120 dargestellt. Es können aber auch Füllstücke in jedem anderen Profil, hier beispielsweise dem weiteren Profil 130 angeordnet sein.

[0036] Figur 14 zeigt eine teilgeschnittene Ansicht des vorigen Ausführungsbeispiels, ähnlich der Figur 2, jedoch mit Füllstücken 171, 172 und 173.

[0037] Figur 15 zeigt eine weitere geschnittene Ansicht des Ausführungsbeispiels ähnlich der Figur 4, jedoch mit einem Füllstück 172.

Bezugszeichenliste

[0038]

100	Trägerkonstruktion
110, 120, 130	Aluminium-Strebenprofile
112	Zentraler Hohlraum
122, 132	Aussparung
140	Spannelement (Gewindestange)
150, 160	Mutter
152, 162	Beilagscheibe
171, 172, 173	Füllstücke
210	Erste Ausführungsform eines Aluminium-Strebenprofils
211	Profilkörper
212	Zentraler Hohlraum
214	Äußere Hohlräume
216	Nuten

219	Zentrales Spannelement
220, 230	Zweite Ausführungsform eines Aluminium-Strebenprofils
221	Profilkörper
222	Innere Hohlräume
223	Zentraler Hohlraum
224	Äußere Hohlräume
226	Nuten
228	Zentrales Spannelement
229	Innere Spannelemente
240, 250	Dritte Ausführungsform eines Aluminium-Strebenprofils
241	Profilkörper
243	Zentraler Hohlraum
244	Äußere Hohlräume
246	Nuten
248	Innere Spannelemente
249	Zentrales Spannelement
300	Schematische Anordnung
310	Aluminium-Strebenprofil
320, 330	Endstücke
322, 332	Mutter
340	Zugstab aus Stahl
350	Länge des Aluminium-Strebenprofils
400	Maschinengestell
410	Erste Trägerkonstruktion
411, 412, 413, 414	Aluminium-Strebenprofile
420	Zweite Trägerkonstruktion
421, 422, 423, 424	Aluminium-Strebenprofile
431, 432, 433, 434	Senkrechte Aluminium-Strebenprofile
450	Tischplatte

Patentansprüche

1. Trägerkonstruktion (100) umfassend ein erstes Aluminium-Strebenprofil (110) sowie wenigstens ein weiteres Aluminium-Strebenprofil (120, 130), wobei das erste Aluminium-Strebenprofil (110) eine erste Länge (350) aufweist, und wenigstens einem Hohlraum (112) umfasst, der sich über die erste Länge (350) erstreckt,

   dadurch gekennzeichnet, dass
   das wenigstens eine weitere Aluminium-Strebenprofil (120, 130) mittels wenigstens einem Spannelement (140) mit dem ersten Aluminium-Strebenprofil (110) verspannt ist,
   wobei sich das wenigstens eine Spannelement (140) innerhalb des wenigstens einen Hohlraums wenigstens über die erste Länge erstreckt, wobei das wenigstens eine Spannelement (140) auf das Aluminium-Strebenprofil (110) in Richtung der ersten Länge (350) und über die erste Länge (350) eine vordefinierte Druckkraft ausübt

2. Trägerkonstruktion nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das wenigstens eine Spannelement (140) das wenigstens eine weitere Aluminium-Strebenprofil (120, 130) zumindest teilweise durchdringt.

3. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   in wenigstens einer Nut des wenigstens einen weiteren Aluminium-Strebenprofils (120, 130) im Bereich der Durchtrittsstelle des wenigstens einen Spannelements durch das wenigstens einen weitere Aluminium-Strebenprofil (120, 130) wenigstens ein Füllstück (171, 172, 173) angeordnet ist.

4. Trägerkonstruktion nach dem vorhergehenden Anspruch,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   wenigstens ein Füllstück in wenigstens einer Nut seitlich zu den Nuten, die vom Spannelement durchdrungen wird,

angeordnet sind und/oder wenigstens ein Füllstück in wenigstens einer Nut, die vom Spannelement durchdrungen wird, angeordnet ist.

5. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) Stahl umfasst.

6. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) ein Stab, eine Gewindestange oder ein Rohr umfasst.

7. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) an wenigstens einem Ende wenigstens ein Gewinde hat, auf welche eine Mutter aufgeschraubt ist.

8. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) in seiner Längsrichtung eine erste relative Dehnung aufweist und das Aluminium-Strebenprofil (110) in seiner Längsrichtung eine erste relative Stauchung aufweist, wobei die erste relative Dehnung größer ist als die erste relative Stauchung.

9. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) in seiner Längsrichtung eine erste relative Dehnung aufweist, die im Bereich der elastischen Verformung liegt.

10. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Spannelement (140) in seiner Längsrichtung eine erste relative Dehnung aufweist, die im Bereich von >20% und vorzugsweise <90% der Streckgrenze oder der 0,2-%-Dehngrenze des Materials des wenigstens einen Spannelements (140) liegt.

11. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Aluminium-Strebenprofil (110) eine Querschnittsfläche aufweist, die wenigstens um den Faktor 3 größer ist als die Querschnittsfläche des wenigstens einen Spannelements.

12. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Druckkraft größer als 1kN und bevorzugt größer als 10kN ist.

13. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trägerkonstruktion wahlweise ein, zwei, drei oder vier Spannelemente umfasst.

14. Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
jedes Spannelement sich innerhalb eines eigenen Hohlraums erstreckt.

15. Maschinengestell umfassend wenigstens eine Trägerkonstruktion nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

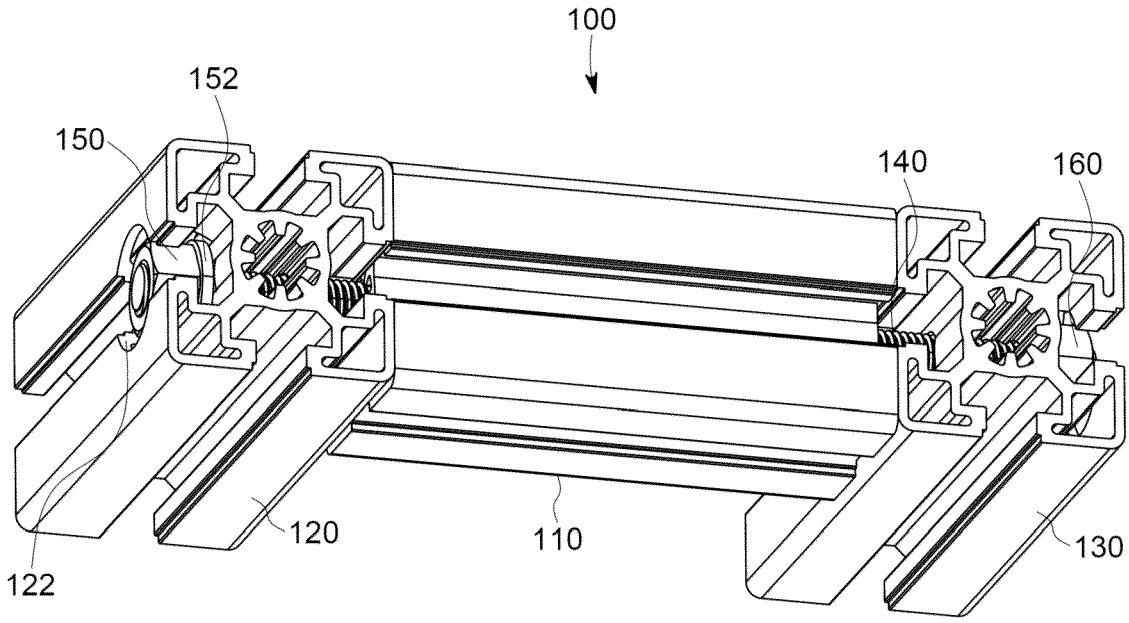

100
152
150
140
160
120
110
130
122

Fig. 2

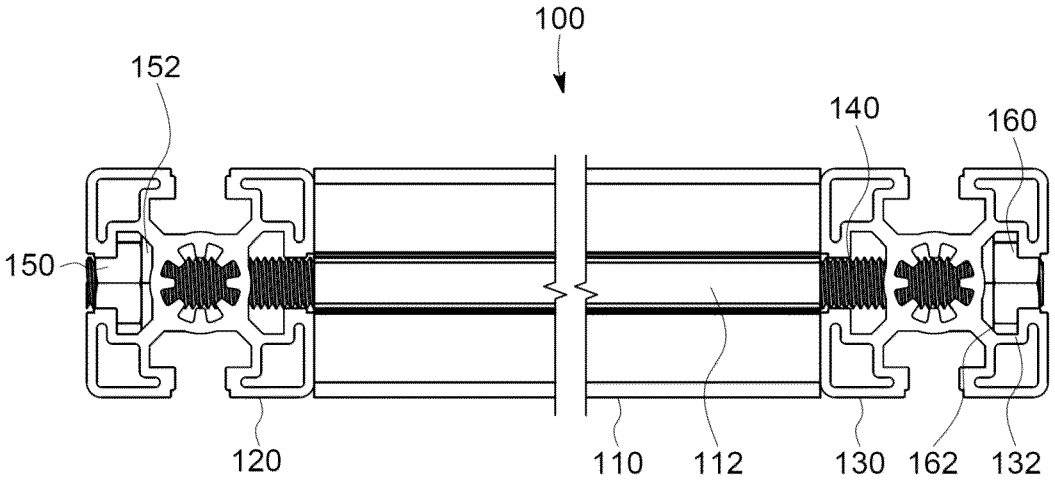

100
152
140
160
150
120
110
112
130
162
132

Fig. 3

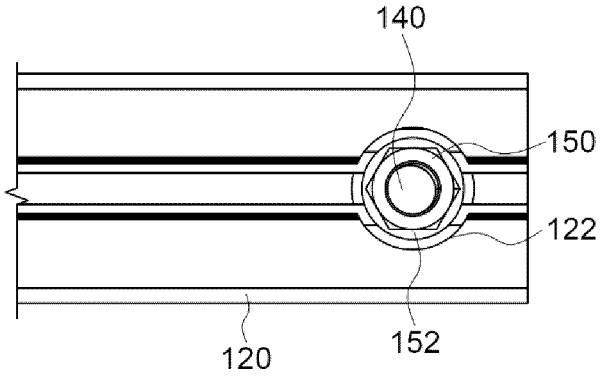


Fig. 4

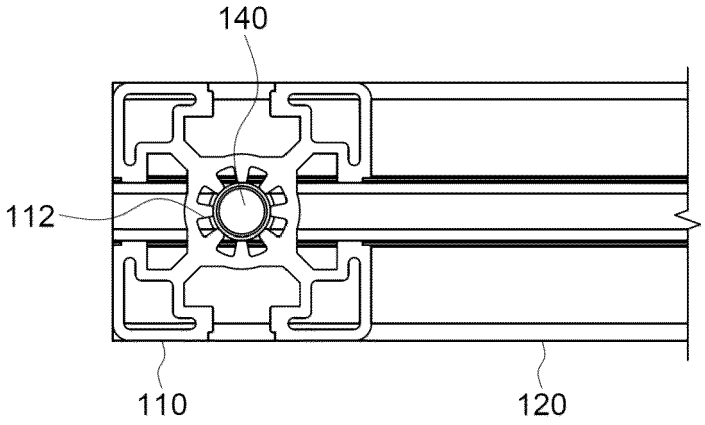


Fig. 5

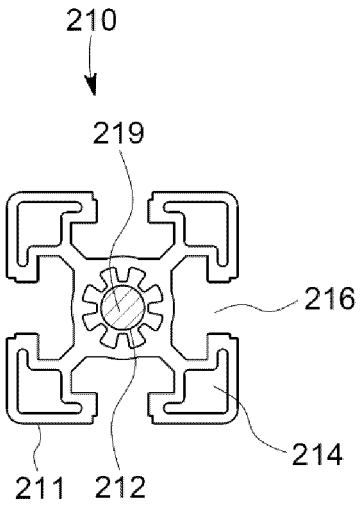


Fig. 6

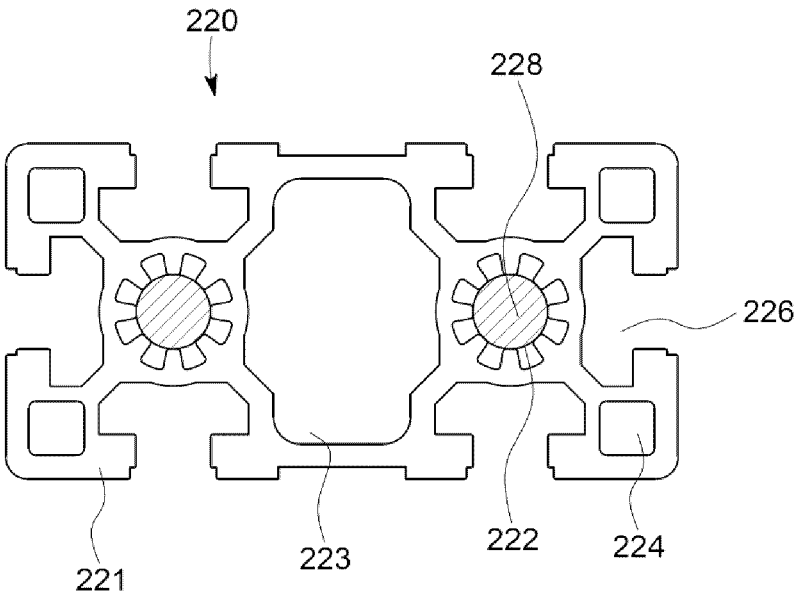


Fig. 7

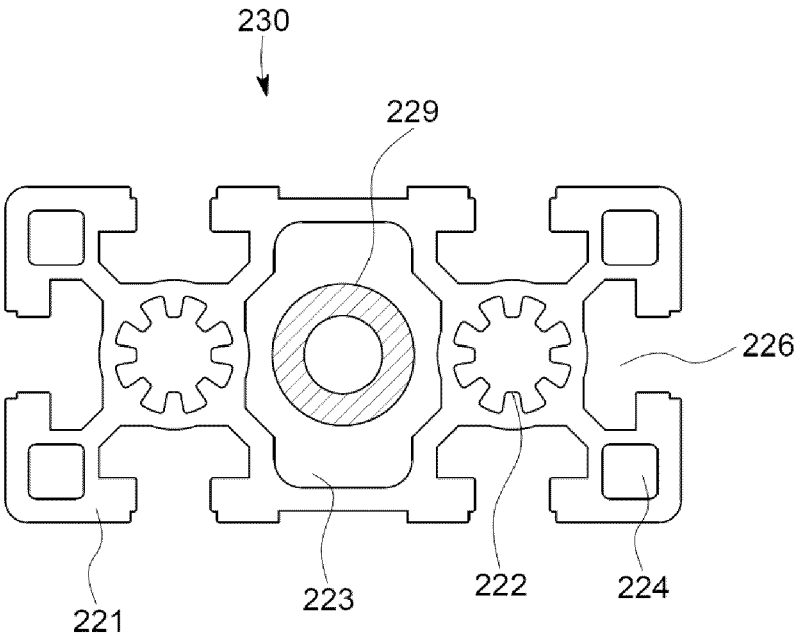


Fig. 8

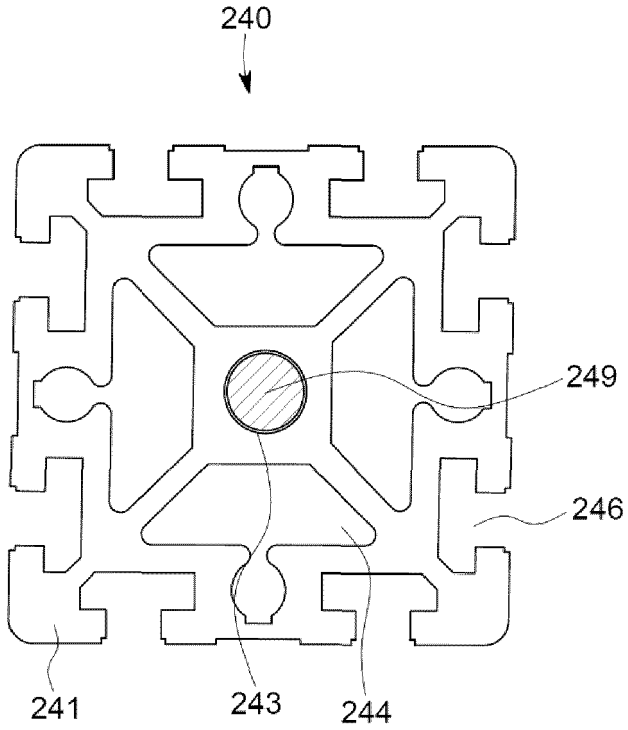


Fig. 9

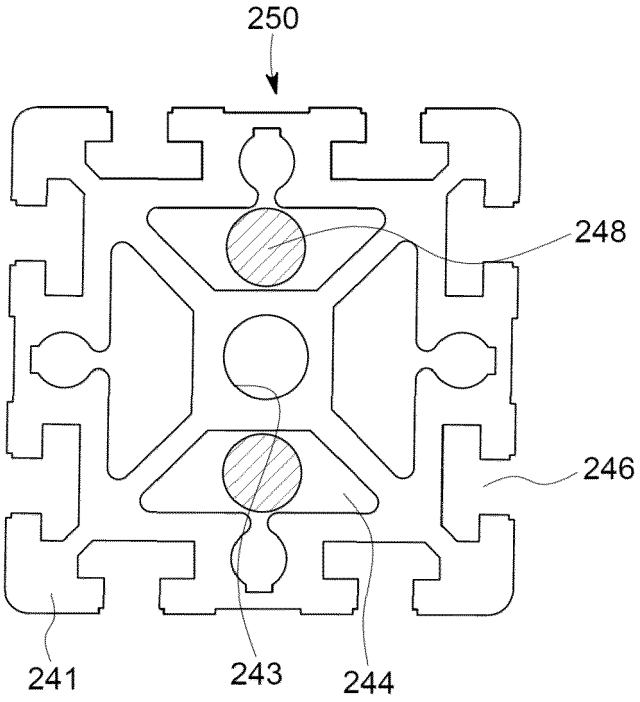


Fig. 10

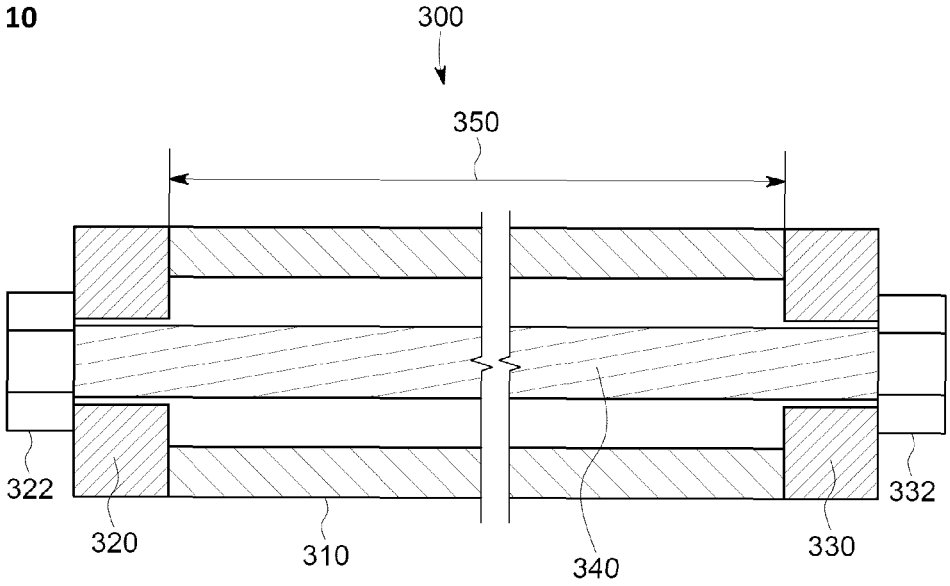

300
350
322
320
310
340
330
332

Fig. 11

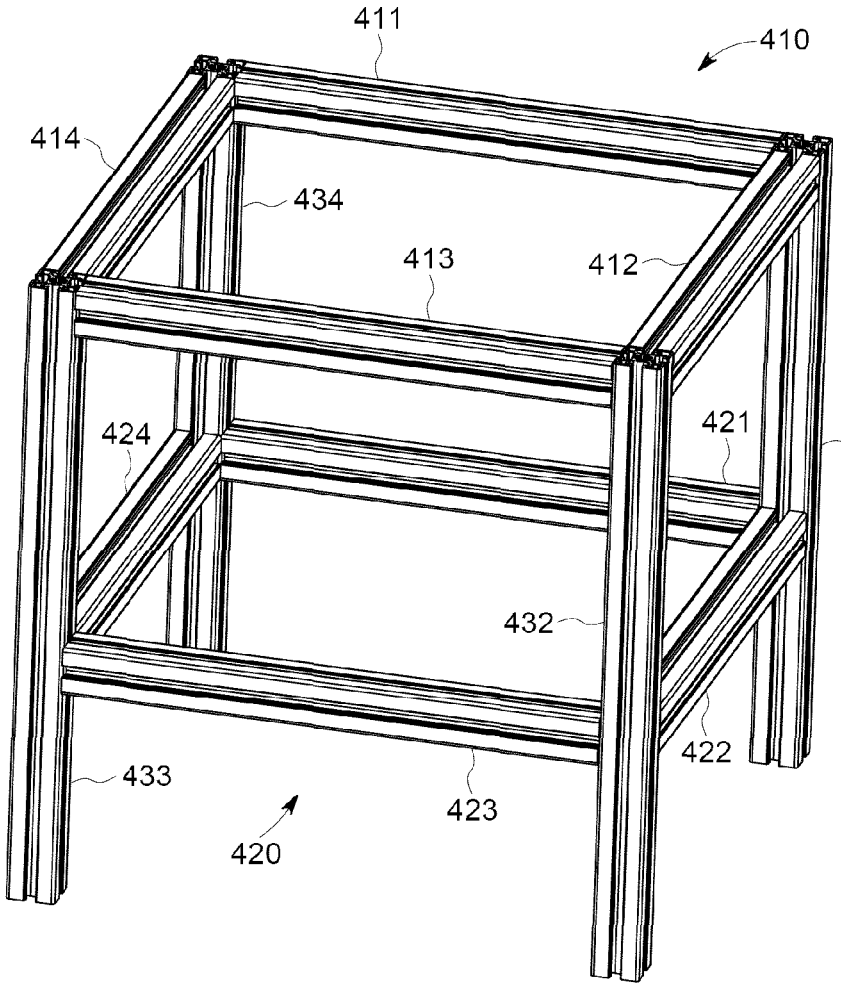

411
410
414
434
413
412
424
421
432
422
433
423
420

Fig. 12

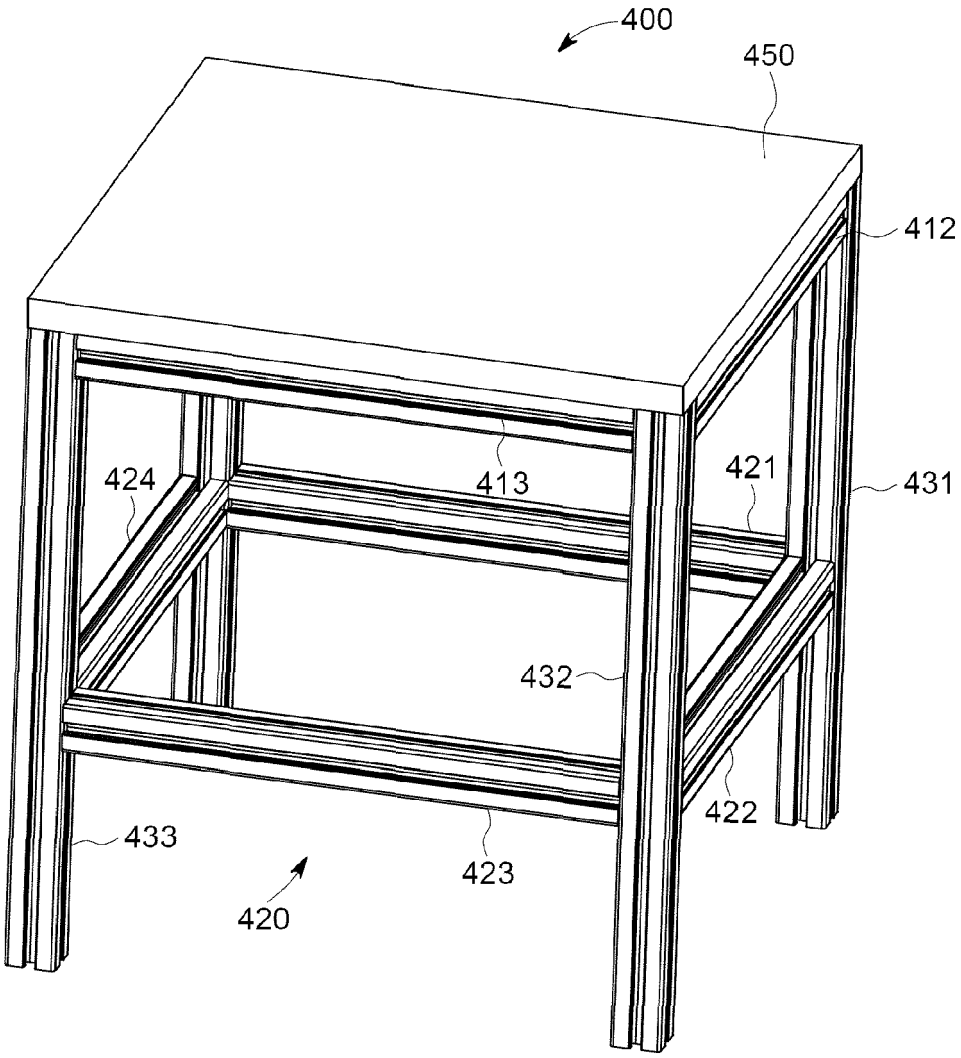


Fig. 13

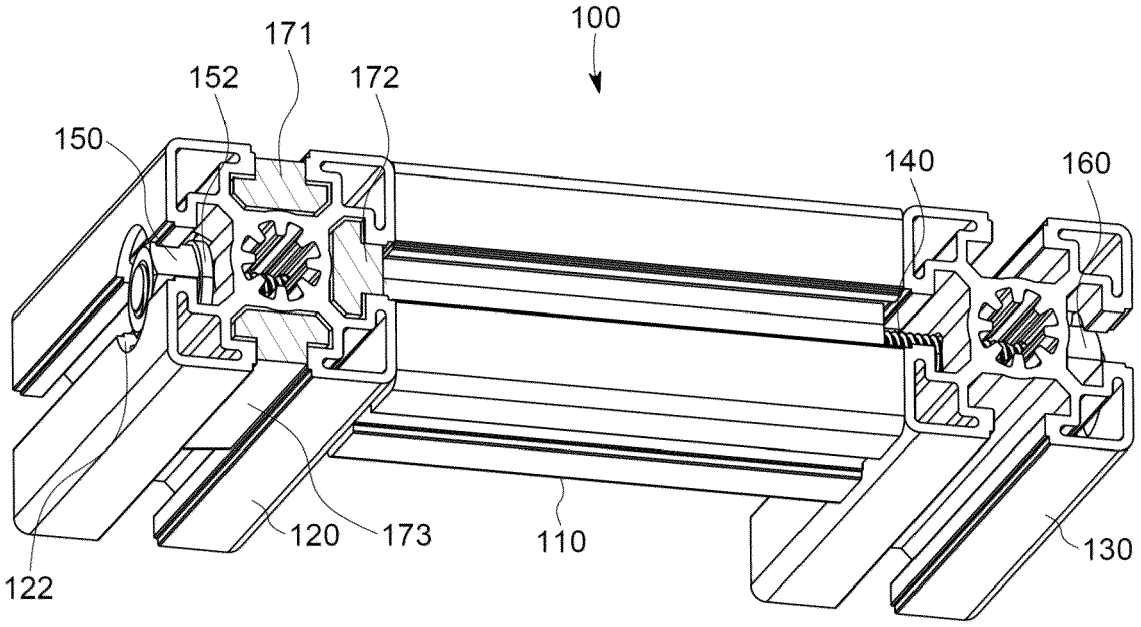

100
171
152
172
150
140
160
120
173
110
130
122

Fig. 14

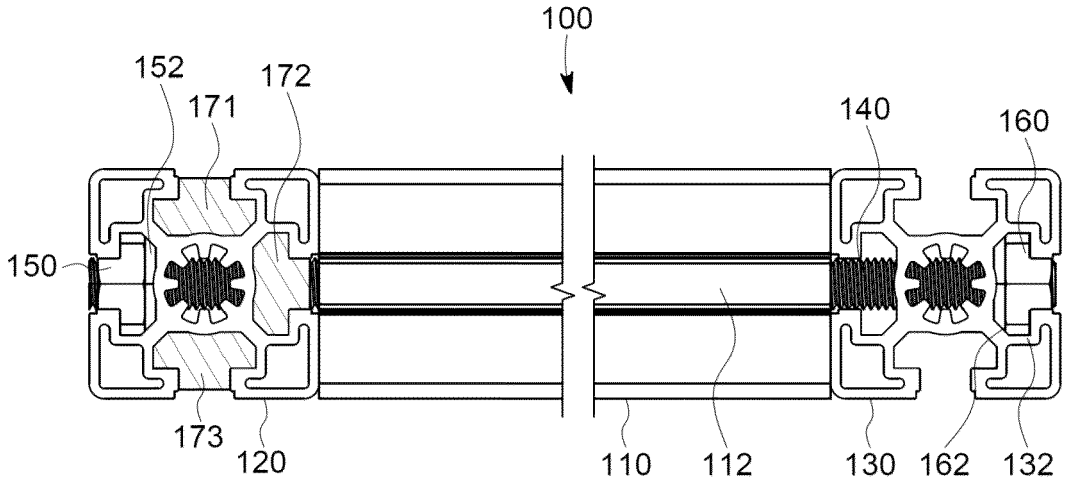
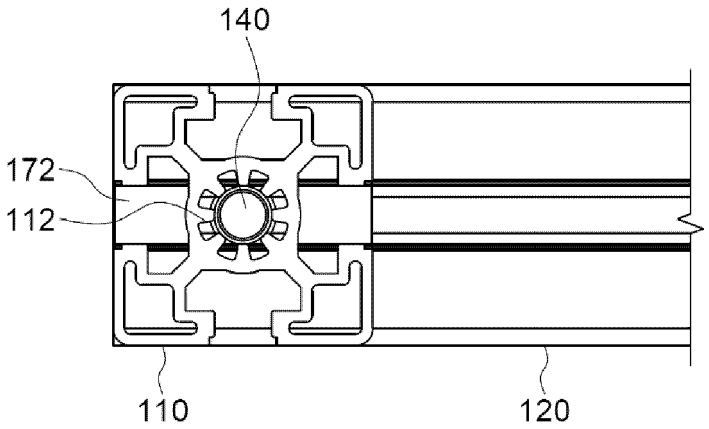

100
152
172
171
140
160
150
173
120
110
112
130
162
132

Fig. 15



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 0065

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/050835 A1 (HOWE IAN [AU] ET AL) 10. März 2005 (2005-03-10) * Abbildungen 8a-8d, 9, 10 *	1,2,5-14	INV. B25H1/00 B62D29/00 E04C3/32
X	WO 2016/094936 A1 (TIMBER INV S PTY LTD [AU]) 23. Juni 2016 (2016-06-23) * Abbildung 5 *	1,2,5-14	
A	EP 1 424 160 A1 (SKC DI TONDINI CLAUDIO [IT]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) * Absätze [0020] - [0030], [0090] - [0109]; Abbildungen *	1-15	
A	DE 86 24 567 U1 (ROBERT BOSCH GMBH) 21. Januar 1988 (1988-01-21) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 20 2004 001941 U1 (WILLKOMM DIRK [DE]) 9. September 2004 (2004-09-09) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 3 441 194 A1 (MEHLTRETTER J MICHAEL [DE]) 13. Februar 2019 (2019-02-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25H B62D E04C
A	DE 298 19 092 U1 (HOLSCHER WINFRIED [DE]) 25. März 1999 (1999-03-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-15	F16S

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	29. April 2024	Severens, Gert

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 24 15 0065

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.

29-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005050835 A1	10-03-2005	AU 2003100740 A4	20-11-2003
		US 2005050835 A1	10-03-2005
WO 2016094936 A1	23-06-2016	AU 2015367279 A1	15-06-2017
		AU 2020260386 A1	19-11-2020
		AU 2022287672 A1	02-02-2023
		NZ 732190 A	25-02-2022
		WO 2016094936 A1	23-06-2016
EP 1424160 A1	02-06-2004	EP 1424160 A1	02-06-2004
		ES 2500291 T3	30-09-2014
DE 8624567 U1	21-01-1988	KEINE	
DE 202004001941 U1	09-09-2004	KEINE	
EP 3441194 A1	13-02-2019	KEINE	
DE 29819092 U1	25-03-1999	KEINE	

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 102009023598 A1 **[0005]**