

(19)



(11)

EP 3 480 379 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
E04B 1/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18201127.0**

(22) Anmeldetag: **18.10.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **AUDI AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Portik, Dezső**
85055 Ingolstadt (DE)

(30) Priorität: **02.11.2017 DE 102017219513**

(54) VERBINDUNGSSYSTEM

(57) Die Erfindung betrifft Verbindungssystem (8) zum Verbinden von zwei Trägern (4, 6), die jeweils einen flachen Trägerkörper (12, 16) aufweisen, der durch mindestens eine Endkante (40, 42) begrenzt ist, wobei für jeden Träger (4, 6) eine Hauptachse vorgesehen ist, die zu der Endkante (40, 42) unter einem Winkel größer 0° bis maximal 180° orientiert ist, wobei das Verbindungssystem (8) die zwei Träger (4, 6) und mindestens einen Verbinder (10) mit einem flachen Verbinderkörper (22a) aufweist, für den mindestens eine Verbindungsachse vorgesehen ist, wobei der Verbinderkörper (22a) von mehreren kreisförmigen Verbinderlöchern (32) durchsetzt ist, die entlang mindestens einer Reihe parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse angeordnet

sind, wobei das Verbindungssystem (8) mehrere Trägerlöcher (34, 36, 38) aufweist, die jeweils einen Trägerkörper (12, 16) eines Trägers (4, 6) durchsetzen und entlang mindestens einer Reihe parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 6) angeordnet sind, und wobei das Verbindungssystem (8) mehrere Befestigungselemente (44) aufweist, wobei jeweils ein Trägerloch (34, 36, 38) parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 6) länger als jeweils ein Verbinderloch (32) parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10) und senkrecht zu der Hauptachse des Trägers (4, 6) mindestens so breit wie das Verbinderloch (32) senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10) ist.

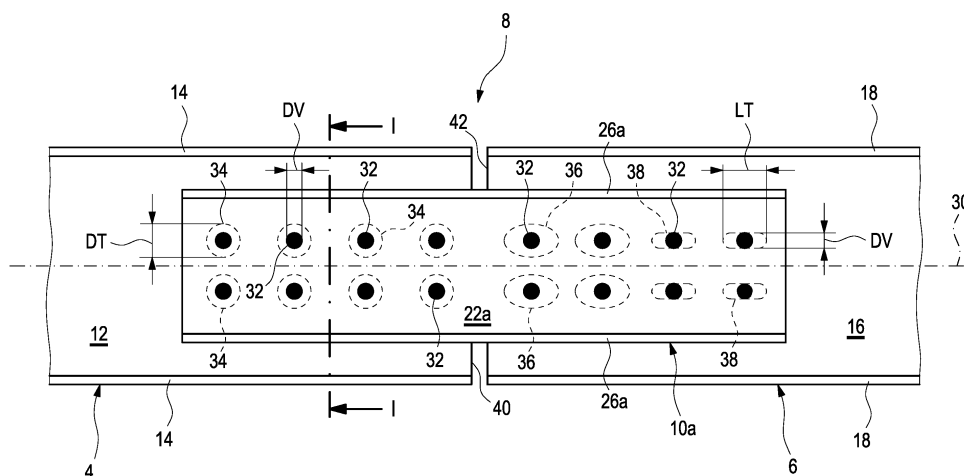


Fig. 2 a

EP 3 480 379 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem zum Verbinden von zwei Trägern und ein Verfahren zum Verbinden von zwei Trägern.

[0002] Zwei Bauteile können durch unterschiedliche Maßnahmen miteinander verbunden werden. So ist es bspw. möglich, ein Verbindungselement zu verwenden, das einerseits mit einem ersten Bauteil und andererseits mit einem zweiten Bauteil verbunden wird, so dass die beiden Bauteile über das Verbindungselement miteinander indirekt verbunden werden.

[0003] Ein biegeester Trägerstoß ist aus der Druckschrift DE 1 609 688 bekannt. Die Druckschrift WO 2010/25569 A1 beschreibt ein justierbares Verbindungselement zwischen einem Boden und einer Wand. Ein Verfahren und ein System zum Bauen eines mehrstöckigen Gebäudes sind in der Druckschrift WO 2014/59463 A1 beschrieben.

[0004] Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe, zwei Träger flexibel und stabil zu verbinden.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Verbindungssystem und einem Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Ausgestaltungen des Verbindungssystems und des Verfahrens gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0006] Das erfindungsgemäße Verbindungssystem ist zum Verbinden von zwei Trägern ausgebildet, wobei jeder Träger einen flachen Trägerkörper aufweist, der durch eine Endkante begrenzt ist, wobei für jeden Träger eine Hauptachse vorgesehen bzw. definierbar ist, die unter einem Winkel größer als 0° bis maximal 180° zu der Endkante orientiert ist. Das Verbindungssystem weist die beiden Träger, mindestens einen Verbinder mit einem flachen Verbinderkörper auf, für den mindestens eine Verbindungsachse vorgesehen bzw. definierbar ist, wobei der Verbinderkörper von mehreren kreisförmigen bzw. runden Verbinderlöchern durchsetzt ist, die entlang mindestens einer Reihe parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinderkörpers angeordnet sind. Das Verbindungssystem weist zudem mehrere Trägerlöcher, die jeweils einen Trägerkörper eines Trägers durchsetzen und entlang mindestens einer Reihe parallel zu der Hauptachse des Trägerkörpers angeordnet sind, und mehrere Befestigungselemente auf. Jeweils ein Trägerloch in einem Trägerkörper ist parallel zu der Hauptachse länger als jeweils ein Verbinderloch in dem mindestens einen Verbinderkörper parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse und senkrecht zu der Hauptachse des Trägers mindestens so breit wie das Verbinderloch senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders ausgebildet. Zum Verbinden sind die beiden Träger mit einander zugewandten Endkanten nebeneinander anordenbar. Der Verbinderkörper des mindestens einen Verbinders ist jeweils auf mindestens einer Außenfläche der Trägerkörper beider Träger anordenbar bzw. anzuordnen. Eine erste Gruppe

Verbinderlöcher der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher ist den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher eines ersten Trägers und eine zweite Gruppe der Verbinderlöcher der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher eines zweiten Trägers zuordenbar bzw. zuzuordnen. Dabei ist jeweils durch mindestens ein Verbinderloch des mindestens einen Verbinders und ein zugeordnetes Trägerloch des jeweiligen Trägers ein Befestigungselement führbar bzw. zu führen und mit dem bzw. an dem mindestens einen Verbinderloch und dem Trägerloch zu befestigen, wobei der mindestens eine Verbinder über jeweils mindestens ein Befestigungselement mit jeweils einem Träger zu verbinden ist.

[0007] Für eine Ausgestaltung des mindestens einen Verbinders sind unterschiedliche Varianten denkbar. In der Regel weist der mindestens eine Verbinder gemäß einer ersten Variante einen geraden, bspw. quaderförmigen Verbinderkörper mit einer einzigen Verbindungsachse auf, entlang der die mindestens eine Reihe an Löchern angeordnet ist. In einer alternativen zweiten Variante ist es jedoch auch möglich, dass der Verbinderkörper des mindestens einen Verbinders bspw. einen Knick aufweist, wobei zwei Abschnitte des Verbinderkörpers des mindestens einen Verbinders jeweils eine Verbindungsachse aufweisen, wobei die beiden Verbindungsachsen der beiden Abschnitte bspw. unter einem stumpfen Winkel relativ zueinander orientiert sind. Bei dieser zweiten Variante ergibt sich, dass mindestens eine erste Reihe an Verbinderlöchern innerhalb des ersten Abschnitts des Verbinderkörpers parallel zu der ersten Verbindungsachse und mindestens eine zweite Reihe an Verbinderlöchern innerhalb des zweiten Abschnitts des Verbinderkörpers parallel zu der zweiten Verbindungsachse orientiert ist. Weiterhin ist bei dieser zweiten Variante vorgesehen, dass die erste Gruppe Verbinderlöcher der mindestens einen ersten Reihe, die parallel zu der ersten Verbindungsachse orientiert ist, den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher des ersten Trägers und die zweite Gruppe der Verbinderlöcher der mindestens einen zweiten Reihe Verbinderlöcher, die parallel zu der zweiten Verbindungsachse orientiert ist, den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher des zweiten Trägers zuordenbar bzw. zuzuordnen ist.

[0008] Bei der ersten Variante des mindestens einen Verbinders ist vorgesehen, dass die beiden Hauptachsen der beiden Träger relativ zueinander unter einem Winkel anordenbar sind. Dabei ist es möglich, dass dieser Winkel bspw. 0° bzw. 180° entspricht, wobei die Hauptachsen der beiden Träger in diesem Fall zueinander parallel bzw. coaxial anordenbar sind. Aufgrund der unterschiedlichen Größen der Trägerlöcher und der Verbinderlöcher ist es möglich, dass der Winkel zwischen den beiden Hauptachsen der beiden Träger um einige Winkelgrade, bspw. eine einstellige Anzahl an Winkelgraden, variierbar ist, wobei die Hauptachsen der beiden Träger auch unter einem stumpfen Winkel nebeneinander

der anordenbar sind.

[0009] Bei der zweiten Variante des mindestens einen Verbinders, wenn dessen beide Verbindungsachsen entlang seiner beiden Abschnitte unter dem Winkel zueinander orientiert sind, sind die Hauptachsen der beiden Träger entsprechend dem Winkel zwischen den beiden Verbindungsachsen relativ zueinander zu orientieren, wobei es aufgrund der unterschiedlichen Größen der Verbinderlöcher und der Trägerlöcher auch in diesem Fall möglich ist, dass der aufgrund einer relativen Orientierung der beiden Verbindungsachsen des mindestens einen Verbinders vorgesehene Winkel ebenfalls um einen Winkelgrade variiert wird.

[0010] Mit dem Verbindungssystem ist zwischen den beiden Trägern eine biegesteife Reibverbindung, bspw. Reibeisenverbindung, bereitstellbar. Aufgrund des Umstands, dass die Trägerlöcher zumindest parallel zu den Hauptachsen der Träger größer als die Verbinderlöcher der mindestens einen Reihe an Verbinderlöchern des mindestens einen Verbinders sind, erfolgt eine Übertragung von Kräften zwischen den beiden Trägern nicht wie gewöhnlich über eine Querkraftbelastung der bspw. als Schrauben ausgebildeten Befestigungselemente über eine Leibung der Trägerlöcher, sondern über eine Reibkraft in einer Kontaktfläche zwischen jeweils einem Träger und dem mindestens einen Verbinder. Dabei resultiert die Reibkraft aus einer Vorspannung der Befestigungselemente. Aufgrund der unterschiedlichen Größen der Verbinderlöcher und der Trägerlöcher ist es möglich, die beiden zu verbindenden Träger relativ zueinander zu justieren und etwaige Toleranzen auszugleichen.

[0011] Weiterhin ist vorgesehen, dass jeder Träger eine Reihe oder mehrere Reihen an Trägerlöchern aufweist, wobei eine Anzahl an Reihen je nach Anwendung wählbar ist. Außerdem ist eine Anzahl an Trägerlöchern einer jeweiligen Reihe auch ebenfalls je nach Anwendungsfall bzw. Erfordernis wählbar. Entsprechend weist der mindestens einen Verbinder entlang seiner mindestens einen Verbindungsachse eine entsprechende Anzahl an Reihen von Verbinderlöchern wie jener Träger auf, dem dieser zuzuordnen ist. Entsprechend einer Anzahl der Trägerlöcher einer jeweiligen Reihe des jeweiligen Verbinders ist auch eine Anzahl einer jeweiligen Gruppe an Verbinderlöchern der mindestens einen Reihe zu wählen.

[0012] In Ausgestaltung sind die Hauptachse und die Endkante eines jeweiligen Trägers unter einem Winkel, bspw. einem Winkel von 90°, zueinander bspw. senkrecht orientiert.

[0013] Es ist möglich, dass das Verbindungssystem zwei Verbinder aufweist, wobei auf ersten Außenflächen der Trägerkörper beider Träger, bspw. auf ihren Vorderseiten, ein erster Verbinder und auf zweiten Außenflächen der Trägerkörper beider Träger, bspw. auf ihren Rückseiten, die den ersten Außenflächen abgewandt sind, ein zweiter Verbinder anordenbar bzw. anzuordnen ist.

[0014] In Ausgestaltung weist der mindestens einen

Verbinder mindestens zwei bzw. mehrere zueinander sowie zu der mindestens einen Verbindungsachse parallel angeordnete Verbinderlöcher und jeweils ein Träger mindestens zwei bzw. mehrere zueinander sowie zu seiner Hauptachse parallel angeordnete Reihen Trägerlöcher auf. Üblicherweise weist der mindestens einen Träger mindestens eine derartige Reihe, d. h. eine oder mehrere Reihen, an Verbinderlöchern und jeder Träger eine entsprechende Anzahl mindestens einer Reihe an Trägerlöchern auf, wobei die Anzahl an Verbinderlöchern und Trägerlöchern einer jeweiligen Reihe variierbar ist.

[0015] Mindestens ein Trägerloch in einem Trägerkörper ist als Langloch ausgebildet, wobei dessen Längsachse parallel zu der Hauptachse orientiert und länger als das jeweils zuzuordnende Verbinderloch ist. Somit ist das Trägerloch in Richtung der Hauptachse des Trägers länger als das Verbinderloch in Richtung der Verbindungsachse des Verbinders.

[0016] Alternativ oder ergänzend ist es möglich, dass mindestens ein Trägerloch ellipsenförmig ausgebildet ist, wobei jeweils eine große Halbachse bzw. Längsachse des Trägerlochs parallel zu der Hauptachse des Trägers orientiert und länger als das jeweilig zuzuordnende Verbinderloch parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders ist, und wobei jeweils eine kleine Halbachse bzw. Quersachse des Trägerlochs senkrecht zu der Hauptachse des Trägers orientiert und mindestens so breit wie das jeweilig zuzuordnende Verbinderloch senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse ist. Somit ist das Trägerloch zumindest parallel zu der Hauptachse des Trägers länger als das zuzuordnende Verbinderloch des Verbinders. Ergänzend ist es weiterhin möglich, dass das Trägerloch senkrecht zu der Hauptachse des Trägers auch breiter als das zuzuordnende Verbinderloch des Verbinders ist. Falls bei einem derartigen ellipsenförmigen Trägerloch die große Halbachse und die kleine Halbachse dieselbe Länge aufweisen, ist es kreisförmig bzw. rund ausgebildet. In diesem Fall sind beide Halbachsen des Trägerlochs länger bzw. breiter als ein Radius des zuzuordnenden Verbinderlochs. Parallel zu der Hauptachse des Trägers entspricht eine Länge eines Trägerlochs einem einstelligen Vielfachen einer Länge eines Verbinderlochs und ist bspw. dreimal so lang.

[0017] In einer möglichen Ausgestaltung des Verbindungssystems weist mindestens eine Außenfläche des Verbinderkörpers des mindestens einen Verbinders eine unebene Struktur auf. Die mindestens eine Außenfläche mit der unebenen Struktur des Verbinderkörpers des mindestens einen Verbinders ist auf jeweils mindestens einer in der Regel ebenen bzw. glatten Außenfläche der Trägerkörper beider Träger anordenbar bzw. anzuordnen.

[0018] Die unebene Struktur der mindestens einen Außenfläche weist ein Profil auf. Dabei ist das Profil in zumindest einer Raumrichtung, d. h. in einer Raumrichtung oder zwei Raumrichtungen uneben strukturiert bspw. aufgeraut bzw. regelmäßig oder unregelmäßig uneben.

[0019] Alternativ oder ergänzend ist die unebene Struktur der mindestens einen Außenfläche durch eine Beschichtung gebildet, die auf dem Verbinderkörper angeordnet ist.

[0020] Ein Trägerkörper jedes Trägers ist senkrecht zu der Hauptachse des jeweiligen Trägers breiter als der Verbinderkörper des mindestens einen Verbinders senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des mindestens einen Verbinders. Die Trägerkörper und der mindestens eine Verbinderkörper sind in der Regel quaderförmig mit rechteckiger Außenfläche ausgebildet.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren ist zum Verbinden von zwei Trägern mit einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems vorgesehen, bei dem die Träger jeweils einen flachen Trägerkörper aufweisen, der durch eine Endkante begrenzt ist, wobei für jeden Träger eine Hauptachse vorgesehen ist, die unter einem Winkel größer 0° bis maximal 180° zu der Endkante orientiert ist. Das Verbindungssystem weist mindestens einen Verbinder mit einem flachen Verbinderkörper auf, für den mindestens eine Verbindungsachse vorgesehen ist, wobei der Verbinderkörper von mehreren runden Verbinderlöchern durchsetzt ist, die entlang mindestens einer Reihe parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders angeordnet sind. Das Verbindungssystem weist mehrere Trägerlöcher, die jeweils einen Trägerkörper eines Trägers durchsetzen und entlang mindestens einer Reihe parallel zu der Hauptachse des Trägers angeordnet sind, und mehrere Befestigungselemente auf. Dabei ist jeweils ein Trägerloch parallel zu der Hauptachse des Trägers länger als jeweils ein Verbinderloch parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders. Außerdem ist jeweils ein Trägerloch senkrecht zu der Hauptachse des Trägers mindestens so breit wie jeweils ein Verbinderloch senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders. Zum Verbinden werden die beiden Träger mit einander zugewandten Endkanten nebeneinander angeordnet, wobei der Verbinderkörper des mindestens einen Verbinders auf jeweils mindestens einer Außenfläche der Trägerkörper beider Träger angeordnet wird. Außerdem wird eine erste Gruppe Verbinderlöcher der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher eines ersten Trägers und eine zweite Gruppe der Verbinderlöcher der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher den Trägerlöchern der mindestens einen Reihe Trägerlöcher eines zweiten Trägers zugeordnet, wobei jeweils durch mindestens ein Verbinderloch des mindestens einen Verbinders und ein zugeordnetes Trägerloch des jeweiligen Trägers ein Befestigungselement geführt wird. Außerdem wird das jeweilige Befestigungselement an dem bzw. mit dem mindestens einen Verbinderloch des mindestens einen Verbinders und je nach Definition an bzw. mit dem Trägerloch des Trägers befestigt bzw. verbunden. Somit wird der mindestens eine Verbinder über jeweils mindestens ein Befestigungselement mit jeweils einem Träger verbunden.

[0022] Aufgrund der unterschiedlichen Größen der Trägerlöcher einerseits und der Verbinderlöcher andererseits ist beim Verbinden des mindestens einen Verbinders mit den beiden Trägern parallel zu den Hauptachsen ein Toleranzausgleich möglich. Weiterhin ist es ebenfalls möglich, dass die Hauptachsen der beiden Träger bei der ersten Variante des mindestens einen Verbinders, wenn dieser lediglich eine Verbindungsachse aufweist, unter einem um einige Winkelgrade variierbaren Winkel von bspw. 0° und demnach parallel bzw. koaxial zueinander sowie ggf. unter einem stumpfen Winkel relativ zueinander angeordnet werden.

[0023] Bei der zweiten Variante des mindestens einen Trägers, wenn dieser zwei Verbindungsachsen aufweist, die unter einem Winkel relativ zueinander orientiert sind, werden die Hauptachsen der beiden Träger weitgehend dem vorgesehenen Winkel entsprechend relativ zueinander orientiert, wobei hierbei aufgrund der unterschiedlichen Größen der Trägerlöcher sowie der Verbinderlöcher ebenfalls eine Variation von einigen Winkelgraden möglich ist, um somit bspw. etwaige Toleranzen auszugleichen.

[0024] Üblicherweise ist vorgesehen, dass die beiden Träger über zwei Verbinder miteinander verbunden werden. Dabei ist vorgesehen, dass beide Verbinder jeweils mindestens zwei Reihen an Verbinderlöchern und jeder Träger ebenfalls mindestens zwei Reihen an Trägerlöchern aufweist, wobei die Trägerlöcher zumindest parallel zu der Hauptachse des Trägers länger als die jeweils zuzuordnenden Verbinderlöcher parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders sind. Zum Verbinden werden die Hauptachsen der beiden Träger unter dem Winkel von bspw. 0° bzw. 180° , d. h. parallel zueinander, mit einer möglichen Abweichung um wenige Winkelgrade nebeneinander angeordnet, wobei es möglich ist, dass sich die Endkanten der Träger berühren oder einen geringen Abstand voneinander aufweisen, wobei ein maximaler Abstand zwischen den Endkanten abhängig von einem Unterschied einer Länge jeweils eines Trägerlochs parallel zu der Hauptachse zu einer Länge jeweils eines Verbinderlochs parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse ist. Weiterhin wird der erste Verbinder auf vorderen Außenflächen bzw. Vorderseiten der Trägerkörper angeordnet, wohingegen ein zweiter Verbinder auf hinteren bzw. rückseitigen Außenflächen bzw. Rückseiten der Trägerkörper angeordnet wird. Dabei wird jeweils einem Trägerloch ein Verbinderloch des ersten Verbinders auf einer vorderen Außenseite sowie ein Verbinderloch des zweiten Verbinders auf der anderen Außenfläche bzw. Rückseite zugeordnet. Das Befestigungselement wird sodann durch eines der Verbinderlöcher, das Trägerloch und das andere Verbinderloch geführt, wobei der Träger über dieses mindestens eine Befestigungselement mit beiden Verbindern verbunden wird.

[0025] In Ausgestaltung weist jeder Träger neben dem Trägerkörper zwei Nebenträgerkörper auf. Dabei ist jeweils ein Nebenträgerkörper an einer Außenseite eines

Trägerkörpers angeordnet, die parallel zu der Hauptachse des jeweiligen Trägerkörpers orientiert ist. Dabei sind die beiden in der Regel quaderförmigen Nebenträgerkörper senkrecht zu dem Trägerkörper orientiert, wobei der Trägerkörper die beiden Nebenträgerkörper jeweils senkrecht, ungefähr entlang einer Mittelachse eines jeweiligen Nebenträgerkörpers schneidet. Demnach ist jeweils ein Träger als sogenannter Doppel-T-Träger ausgebildet und/oder zu bezeichnen. Und weist demnach ein doppel-T-förmiges Profil auf. Dagegen weist der mindesten eine Verbinder ein U-förmiges Profil auf und ist demnach bspw. als U-Eisen ausgebildet und/oder zu bezeichnen. Dabei weist der mindesten eine Verbinder neben dem bereits beschriebenen Verbinderkörper auch Nebenverbinderkörper auf, die an Außenseiten des Verbinderkörpers parallel zu seiner mindesten einen Verbindungsachse angeordnet sind und diesen senkrecht schneiden.

[0026] Somit bilden die Nebenträgerkörper eines jeweiligen Trägerkörpers eines Trägers Flansche des Trägers. Entsprechend bilden die Nebenverbinderkörper Flansche des mindesten einen Verbinders. Da der Verbinderkörper des mindesten einen Verbinders schmaler als der Trägerkörper jedes Trägers ist, ergibt sich, dass bei dem abschließend durch das Verfahren verbundene Verbindungssystem jeweils ein Nebenverbinderkörper von einem Nebenträgerkörper beabstandet ist, und dass somit zwischen jeweils einem Nebenverbinderkörper und einem Nebenträgerkörper keine Kontaktfläche vorgesehen und/oder erforderlich ist. Der mindesten eine Verbinder, der in Ausgestaltung das U-Profil, bspw. ein UPE-, UAP-, UPN-, Profil gemäß DIN 1026 aufweist, ist bspw. durch Abkanten eines Blechs herstellbar.

[0027] Das vorgestellte Verbindungssystem ist unter Durchführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens unter geringem Aufwand zu fertigen sowie einfach zu montieren, wobei aufgrund unterschiedlicher Größen der Trägerlöcher parallel zu einer jeweiligen Hauptachse und der Verbinderlöcher parallel zu mindesten einer jeweiligen Verbindungsachse bauübliche Toleranzen einfach ausgeglichen werden können.

[0028] Mindestens ein zu verwendendes Befestigungselement weist einen Bolzen bzw. einen Stab auf, der durch das Trägerloch und das mindesten eine Verbinderloch zu führen bzw. zu schieben ist. Dabei ist es möglich, dass das mindesten eine Befestigungselement bspw. als Schraube oder Schließringbolzen ausgebildet ist. Über ein derartiges Befestigungselement wird eine garantierte Vorspannkraft zwischen dem Träger und dem mindesten einen Verbinder bereitgestellt. Außerdem ist eine derart bereitgestellte Verbindung wartungsfrei.

[0029] Für die Träger und den mindesten einen Verbinder sind als Material unterschiedliche Metalle, bspw. aus Eisen und somit Materialien bzw. Erzeugnisse aus Stahl, aber auch andere Werkstoffe, bspw. Kunststoffe sowie auch Kombinationen aus Metallen und Kunststoffen möglich. Materialien aus Stahl sind z. B. Baustähle

gemäß EN 10025 (S235JR G1, S355 J2 G3 usw.), Vergütungsstähle gemäß EN 10083, Einsatzstähle gemäß EN 10084, Werkzeugstähle gemäß DIN EN ISO 4957 und/oder korrosionsbeständige Stähle gemäß DIN EN 10028-7. Ergänzend werden weitere Normen wie bspw. EN 10139, EN 10263, EN 573 T3, DIN EN 1561, DIN EN 1563, DIN EN 10293 und/oder EN 12449 berücksichtigt, wobei jeweils eine Version einer Norm aus dem Jahr 2017 und/oder zum Anmeldetag der vorliegenden Patentanmeldung zu berücksichtigen ist.

[0030] Das mindesten eine Befestigungselement, das auch als Verbindungsmittel bezeichnet werden kann, ist vorspannbar und weist eine Sicherung gegen ein Lösen auf, wodurch eine Reibkraftübertragung zwischen jeweils einem Träger und dem mindesten einen Verbinder gewährleistet wird. Das mindesten eine Befestigungselement ist als Schließringbolzen oder als HV (Handverschluss)-Schraube mit einer Sicherungsmaßnahme ausgebildet, wobei es sich bspw. um eine Keilsicherungsscheibe handelt.

[0031] Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass sich ein Schließringbolzen als das mindesten eine Befestigungselement im Laufe der Zeit aufgrund eines Kriechvorgangs nur geringfügig verlängert, wodurch eine erforderliche Vorspannkraft für eine Reibung zwischen dem Träger und dem mindesten einen Verbinder gewährleistet wird.

[0032] Mit dem Verfahren ist es unter anderem möglich, zwei Träger in Richtung ihrer Hauptachsen und somit parallel zu ihren Längsachsen bzw. Längsrichtungen zu verbinden und somit durch den mindesten einen Verbinder ein verlängertes Verbindungssystem bereitzustellen, wobei die beiden einzelnen Träger aufgrund der unterschiedlichen Größen der Trägerlöcher und der Verbinderlöcher bspw. parallel zu den jeweiligen Hauptachsen und der mindesten einen Verbindungsachse unter Bereitstellung eines Toleranzausgleichs verlängerbar sind. Durch Vorsehen der unterschiedlich großen Verbinderlöcher und Trägerlöcher ist zwischen den Endkanten der beiden Träger eine biegesteife Reibverbindung bereitstellbar. Weiterhin ist vorgesehen, dass ein Verbinderkörper des mindesten einen Verbinders dieselbe Steifigkeit wie der Trägerkörper des Trägers aufweist.

[0033] Falls zum Verbinden der beiden Träger zwei Verbinder verwendet werden, wird jeweils ein Trägerloch eines Trägers zwischen zwei Verbinderlöchern beider Verbinder angeordnet und das Befestigungselement in der Regel an dem Verbinderkörper, bspw. dem Verbinderloch, des ersten Verbinders und dem Verbinderkörper, bspw. dem Verbinderloch, des zweiten Verbinders befestigt.

[0034] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsfor-

men in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen schematisch und ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung Beispiele für Anordnungen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems, wobei hier unterschiedliche Varianten von Trägerlöchern vorgesehen sind.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems.

Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems.

Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems.

[0036] Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleichen Komponenten sind dieselben Bezugsziffern zugeordnet.

[0037] Die Figuren 1a und 1b zeigen in schematischer Darstellung jeweils einen ersten Träger 202 und einen zweiten Träger 204, wobei jeder Träger 202, 204 an einem Ende eine Kopfplatte 206, 208 aufweist. Bei der in Figur 1a gezeigten und aus dem Stand der Technik bekannten Anordnung 210 sind die beiden Kopfplatten 206, 208 der beiden Träger 202, 204 über jeweils eine Schraube 212 und eine zugehörige Mutter 214 miteinander verbunden, wobei jeweils ein Stift einer Schraube 212 durch Löcher geführt ist, die sich durch beide Kopfplatten 206, 208 erstrecken. Hierdurch wird zwischen den beiden Trägern 202, 204 eine biegesteife Verbindung unter Bereitstellung eines biegesteifen Stoßes erzeugt.

[0038] Bei der zweiten aus dem Stand der Technik bekannten Anordnung 216, die in Figur 1b schematisch gezeigt ist, ist zwischen den beiden Kopfplatten 206, 208 zusätzlich ein Ausgleichsblech bzw. Futterblech 218 angeordnet, mit dem zwischen den beiden Trägern 202, 204 ein Toleranzausgleich erzeugt wird.

[0039] Die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 8 ist in Figur 2a in Draufsicht und in Figur 2b entlang eines Schnitts I-I aus Figur 2a schematisch dargestellt.

[0040] Dieses Verbindungssystem 8 umfasst einen ersten Träger 4 und einen zweiten Träger 6, die über einen ersten Verbinder 10a und einen zweiten Verbinder 10b des Verbindungssystems 8 miteinander verbunden sind, wobei der zweite Verbinder 10b lediglich in Figur 2b in Schnittdarstellung gezeigt ist.

[0041] Dabei sind die beiden Träger 4, 6 ähnlich aus-

gebildet, wobei der erste Träger 4 einen ersten Trägerkörper 12 aufweist, der durch zwei Nebenträgerkörper 14 begrenzt ist. Entsprechend weist der zweite Träger 6 ebenfalls einen Trägerkörper 16 sowie zwei Nebenträgerkörper 18 auf. Somit weisen beide Träger 4, 6 ein doppel-T-förmiges Profil bzw. I-förmiges Profil auf.

[0042] Weiterhin weist jeder Verbinder 10a, 10b einen Verbinderkörper 22a, 22b auf, der jeweils durch zwei Nebenverbinderkörper 26a, 26b begrenzt ist. In diesem Fall weisen die beiden Verbinder 10a, 10b jeweils ein U-förmiges Profil auf. Jeder Träger 4, 6 weist hier eine Hauptachse und jeder Verbinder 10a, 10b eine Verbindungsachse auf, wobei bei der ersten Ausführungsform des Verbindungssystems 8 die Hauptachsen der Träger 4, 6 und Verbindungsachsen der Verbinder 10a, 10b auf eine gemeinsame Achse in der hier gezeigten Bildebene projiziert sind, die in Figur 2a durch eine strichpunktierte Linie 30 angedeutet ist.

[0043] Als Komponenten des Verbindungssystems 8 sind neben den beiden Verbindern 10a, 10b mehrere in Figur 2a als schwarze Punkte dargestellte Verbinderlöcher 32 vorgesehen, die durch die Verbinderkörper 22a, 22b der Verbinder 10a, 10b geführt sind bzw. diese durchqueren. Dabei weist hier jeder Verbinder 10a, 10b zwei Reihen an Verbinderlöchern 32 auf, die hier nebeneinander parallel zu Verbindungsachsen der Verbinderkörper 22a, 22b angeordnet sind. Als weitere Komponenten des Verbindungssystems 8 sind Trägerlöcher 34, 36, 38 vorgesehen, wobei in Figur 2a unterschiedliche Varianten der Trägerlöcher 34, 36, 38 schematisch dargestellt sind. Dabei weist hier jeder Träger 4, 6 zwei Reihen an Trägerlöchern 34, 36, 38 auf, wobei jeweils eine Reihe Trägerlöcher 34, 36, 38 parallel zu der Hauptachse eines jeweiligen Trägers 4, 6 nebeneinander angeordnet ist.

[0044] Unabhängig von jeweiligen Varianten der hier schematisch gezeigten Trägerlöcher 34, 36, 38, die in Figur 2a von dem ersten Verbinder 10a abgedeckt sind, haben diese gemein, dass sie parallel zu ihrer jeweiligen Hauptachse länger als die hier runden Verbinderlöcher 32 parallel zu der Verbindungsachse des jeweiligen Verbinders 10a, 10b sind. In Figur 2a sind Durchmesser DV von zwei Verbinderlöchern 32 angedeutet. Der erste Träger 4 weist hier zwei Reihen mit kreisförmigen bzw. runden Trägerlöchern 34 auf, die durch dessen Trägerkörper 12 geführt sind bzw. diesen durchqueren, wobei für ein derartiges Trägerloch 34 ein Durchmesser DT angegeben ist, der hier größer als, hier bspw. zwei- bis dreimal so groß wie der Durchmesser DV eines jeweiligen Verbinderlochs 32 ist.

[0045] In Figur 2a ist weiterhin gezeigt, dass den Trägerkörper 16 des zweiten Trägers 6 zwei unterschiedliche Varianten an Trägerlöchern 36, 38 durchqueren bzw. durch diesen geführt sind. Dabei ist eine erste Variante der Trägerlöcher 36 ellipsenförmig ausgebildet, wobei eine große Halbachse eines jeweiligen Trägerlochs 36 parallel zu der Hauptachse des Trägers 6 länger als ein Radius bzw. der halbe Durchmesser DV eines Verbin-

derlochs 32 ist. Außerdem ist hier die kleine Halbachse dieser Variante an Trägerlöchern 36 auch senkrecht zu der Hauptachse breiter als der Radius bzw. der halbe Durchmesser DV eines jeweiligen Verbinderlochs 32. Die weitere Variante an Trägerlöchern 38 ist parallel zu der Hauptachse des Trägers 6 länglich bzw. als Langloch ausgebildet, wobei eine in Figur 2a angedeutete Länge LT einer derartigen Variante eines Trägerlochs 38 parallel zu der Hauptachse des Trägers 6 länger, hier bspw. zwei- bis dreimal so lang, als der Durchmesser DV eines jeweiligen Verbinderlochs 32 ist.

[0046] Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass zunächst die beiden Träger 4, 6 bspw. parallel und/oder koaxial zu ihren Hauptachsen nebeneinander angeordnet werden, wobei Endkanten 40, 42 der beiden Träger 4, 6 einander zugewandt werden, wobei hier vorgesehen ist, dass die Endkanten 40, 42 senkrecht zu den Hauptachsen der Träger 4, 6 orientiert sind. Weiterhin wird hier auf den in Figur 2a gezeigten vorderen Außenflächen beider Träger 4, 6 der erste Verbinder 10a angeordnet, wobei jeweils eine erste Gruppe an Verbinderlöchern 32 einer jeweiligen Reihe Trägerlöchern 34 einer jeweiligen Reihe des ersten Trägers 4 zugeordnet wird. Jeweils eine zweite Gruppe einer jeweiligen Reihe an Verbinderlöchern 32 des ersten Verbinders 10a wird jeweils Trägerlöchern 36, 38 einer jeweiligen Reihe an Trägerlöchern 36, 38 des zweiten Trägers 6 zugeordnet.

[0047] Entsprechend wird der zweite Verbinder 10b auf den zweiten Außenflächen der beiden Träger 4, 6 angeordnet, wobei jeweils eine Gruppe und somit lediglich ein Teil einer jeweiligen Reihe an Verbinderlöchern des zweiten Verbinders 10b Trägerlöchern 34, 36, 38 entlang einer jeweiligen Reihe eines Trägers 4, 6 zugeordnet wird.

[0048] Insgesamt werden somit jeweils einem Trägerloch 34, 36, 38 zwei Verbinderlöcher 32, nämlich ein Verbinderloch 32 des ersten Verbinders 10a auf der vorderen Außenfläche und ein Verbinderloch des zweiten Verbinders 10b auf der rückseitigen Außenfläche zugeordnet. Dabei ist jeweils ein Verbinderloch 32 des ersten Verbinders 10a auf der vorderen Außenfläche eines jeweiligen Trägerkörpers 12, 16 und jeweils ein zweites Verbinderloch innerhalb des Verbinderkörpers 22b des zweiten Verbinders 10b auf der hinteren Außenfläche des jeweiligen Trägerkörpers 12, 16 angeordnet. Zum Verbinden der Verbinder 10a, 10b mit den Trägern 4, 6 wird ein Stift oder ein Bolzen eines hier als Schließringbolzen ausgebildeten Befestigungselements 44 zunächst durch jeweils ein Verbinderloch 32 eines ersten der beiden Verbinder 10a, 10b, dann durch ein Trägerloch 34, 36, 38 eines jeweiligen Trägers 4, 6 und weiterhin durch ein Verbinderloch 32 des anderen der beiden Verbinder 10a, 10b geführt und fixiert.

[0049] Ferner sind in Figur 2b durch Pfeile 21 Vorspannkräfte angedeutet, mit denen jeweils ein Träger 4, 6 zwischen die beiden Verbinder 10a, 10b gepresst wird. Weiterhin ergibt sich zwischen jeweils einem Verbinder-

körper 22a, 22b und jeweils einem Trägerkörper 12 jeweils eine Reibfläche zur Bereitstellung einer Reibverbindung.

[0050] Die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 52 ist in den Figuren 3a, 3b, 3c in unterschiedlichen Betriebssituationen schematisch dargestellt. Dabei umfasst dieses Verbindungssystem 52 zwei Beispiele des bereits anhand von Figur 2 vorgestellten Trägers 4a, 4b, die hier über zwei Verbinder 10a, wie sie auch in Figur 2 gezeigt sind, verbunden sind. Dabei sind die Verbinder 10a mit ihren Verbinderkörpern 22a, durch die hier die kreisrunden Verbinderlöcher 32 geführt sind, auch als Komponenten der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 52 ausgebildet. Weiterhin sind hier kreisrunde Trägerlöcher 34a, 34b, die die Trägerkörper 12a, 12b der beiden Träger 4a, 4b durchqueren, ebenfalls als Komponenten der Ausführungsform des Verbindungssystems 52 ausgebildet. Hier sind ebenfalls die Verbinderlöcher 32 der beiden Verbinder 10a entlang von zwei Reihen parallel zur Verbindungsachse eines jeweiligen Verbinders 10a angeordnet. Außerdem sind die runden Trägerlöcher 34a, 34b ebenfalls in zwei Reihen parallel zur Hauptachse eines jeweiligen Trägers 4a, 4b nebeneinander angeordnet. Auch hier sind die Verbinderlöcher 32 parallel zu den Verbindungsachsen der Verbinder 10a kürzer als die Trägerlöcher 34a, 34b parallel zu den Hauptachsen der Träger 4a, 4b.

[0051] Im Detail weist hier jeder Verbinder 10a zwei Reihen an Verbinderlöchern 32 auf, wobei jede dieser beiden Reihen acht Verbinderlöcher 32 umfasst, die hier entlang der Reihe nebeneinander angeordnet sind. Weiterhin umfasst jeder Träger 4a, 4b zwei Reihen an Trägerlöchern 34a, 34b mit jeweils vier Trägerlöchern 34a, 34b. Zum Verbinden der beiden Träger 4a, 4b mit den beiden Verbindern 10a wird jeweils eine Gruppe von vier Verbinderlöchern 32 einer Reihe an Verbinderlöchern 32 einer Gruppe Trägerlöchern 34a, 34b einer jeweiligen Reihe zugeordnet, wobei jeweils eine erste Gruppe einer Reihe Verbinderlöchern 32, nämlich die Hälfte der Verbinderlöcher 32 der jeweiligen Reihe, hier vier Trägerlöchern 34a, 34b jeweils eines Trägers 4a, 4b zugeordnet, wobei jeweils eine Hälfte an Verbinderlöchern 32 einer jeweiligen Reihe Trägerlöcher 34a, 34b jeweils einer Reihe eines Trägers 4a, 4b zugeordnet wird.

[0052] Wie die Figuren 3a, 3b, 3c zeigen, weisen Endkanten 40a, 40b der beiden Träger 4a, 4b unterschiedliche Abstände zueinander auf. Dies ist möglich, da durch unterschiedliche Längen bzw. Größen der Trägerlöcher 34a, 34b einerseits und der Verbinderlöcher 32 andererseits der Abstand zwischen den beiden Trägern 4a, 4b variierbar ist, wodurch zwischen den beiden Trägern 4a, 4b ein Toleranzausgleich realisierbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass sich jeweils ein nicht weiter dargestelltes Befestigungselement, das durch die Verbinderlöcher 32 beider Verbinder 10a geführt ist, innerhalb eines Trägerlochs 34a, 34b, durch das das jeweilige Befestigungselement ebenfalls geführt ist, vor einer Fixierung parallel

zu einer Hauptachse eines jeweiligen Trägers 4a, 4b hin und her bewegen kann. Entsprechend kann sich jeweils ein Verbinderloch 32 relativ zu einem Trägerloch 34a, 34b parallel zu der Hauptachse eines jeweiligen Trägers 4a, 4b hin und her bewegen. Dabei zeigt Figur 3a einen mittleren Abstand zwischen den beiden Trägern 4a, 4b, wobei hier jeweils ein Verbinderloch 32 und somit das dadurch geführte Befestigungselement ungefähr in der Mitte eines jeweils zugeordneten Trägerlochs 34a, 34b angeordnet ist. Figur 3b zeigt einen maximal möglichen Abstand zwischen den Endkanten 40a, 40b der beiden Träger 4a, 4b, wobei hier jeweils ein Verbinderloch 32 bzw. das dadurch geführte Befestigungselement an einem äußeren Rand jeweils eines Trägerlochs 34a, 34b angeordnet und jeweils in Richtung einer Endkante 40a, 40b eines Trägers 4a, 4b orientiert ist. Figur 3c zeigt den minimal möglichen Abstand zwischen den beiden Trägern 4a, 4b, wobei hier die Endkanten 40a, 40b der beiden Träger 4a, 4b direkt aufeinander stoßen. Auch in diesem Fall ist jeweils ein Verbinderloch 32 und ein dadurch geführtes Befestigungselement einem zweiten Rand eines jeweiligen Trägerlochs 34a, 34b zugeordnet und dabei von einer jeweiligen Endkante 40a, 40b abgewandt.

[0053] Die dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 152 ist in den Figuren 4a, 4b in unterschiedlichen Betriebssituationen schematisch dargestellt. Dabei umfasst diese Ausführungsform des Verbindungssystems 152 zwei Träger 104a, 104b, die hier über zwei Verbinder 110 verbunden sind. Dabei sind die beiden Verbinder 110 mit ihren Verbinderkörpern 122, durch die hier die kreisrunden Verbinderlocher 132 geführt sind, auch als Komponenten der dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 152 ausgebildet. Weiterhin sind hier kreisrunde Trägerlöcher 134a, 134b, die die Trägerkörper 112a, 112b der beiden Träger 104a, 104b durchqueren, ebenfalls als Komponenten der Ausführungsform des Verbindungssystems 152 ausgebildet. Hier sind ebenfalls die Verbinderlocher 132 der beiden Verbinder 110 entlang von zwei Reihen parallel zur Verbindungsachse eines jeweiligen Verbinders 110 angeordnet. Außerdem sind die runden Trägerlöcher 134a, 134b ebenfalls in zwei Reihen parallel zur Hauptachse eines jeweiligen Trägers 104a, 104b nebeneinander angeordnet. Auch hier sind die Verbinderlocher 132 parallel zu den Verbindungsachsen der Verbinder 110 kürzer als die Trägerlöcher 134a, 134b parallel zu den Hauptachsen.

[0054] Im Detail weist hier jeder Verbinder 110 zwei Reihen an Verbinderlochern 132 auf, wobei jede dieser beiden Reihen sechs Verbinderlocher 132 umfasst, die hier entlang der Reihe nebeneinander angeordnet sind. Weiterhin umfasst jeder Träger 104a, 104b zwei Reihen an Trägerlöchern 134a, 134b mit jeweils drei Trägerlöchern 134a, 134b. Zum Verbinden der beiden Träger 104a, 104b mit den beiden Verbindern 110 wird jeweils eine Gruppe von drei Verbinderlochern 132 einer Reihe an Verbinderlochern 132 einer Gruppe Trägerlöchern

134a, 134b einer jeweiligen Reihe zugeordnet, wobei jeweils eine erste Gruppe einer Reihe Verbinderlochern 132, nämlich die Hälfte der Verbinderlocher 132 der jeweiligen Reihe, hier drei Trägerlöchern 134a, 134b jeweils eines Trägers 104a, 104b zugeordnet, wobei jeweils eine Hälfte an Verbinderlochern 132 einer jeweiligen Reihe Trägerlöcher 134a, 134b jeweils einer Reihe eines Trägers 104a, 104b zugeordnet wird.

[0055] Außerdem ist in Figur 4a durch einen ersten Doppelpfeil 310 eine Normalkraft angedeutet, die in Längsrichtung der Träger 102a, 102b wirkt. Ein gebogener Pfeil 312 deutet ein Biegemoment zwischen den beiden Trägern 104a, 104b an. Durch einen zweiten Doppelpfeil 314 sind hier abscherende Querkräfte zwischen den beiden Trägern 104a, 104b angedeutet.

[0056] Wie die Figuren 4a und 4b zeigen, ist es möglich, die beiden über die Verbinder 10a verbundenen Träger 104a, 104b bzw. deren Hauptachse zueinander parallel (Figur 4a) oder unter einem stumpfen Winkel (Figur 4b) relativ zueinander anzuordnen. Dies ist möglich, da durch unterschiedliche Längen bzw. Größen der Trägerlöcher 134a, 134b einerseits und der Verbinderlocher 132 andererseits der Winkel zwischen den beiden Trägern 104a, 104b ein Toleranzausgleich realisierbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass sich jeweils ein nicht weiter dargestelltes Befestigungselement, das durch die Verbinderlocher 132 beider Verbinder 110 geführt ist, innerhalb eines Trägerlochs 134a, 134b, durch das das jeweilige Befestigungselement ebenfalls geführt ist, vor einer Fixierung senkrecht zu einer Hauptachse eines jeweiligen Trägers 104a, 104b hin und her bewegen kann. Entsprechend kann sich jeweils ein Verbinderloch 132 relativ zu einem Trägerloch 134a, 134b zu der gemeinsamen Hauptachse eines jeweiligen Trägers 104a, 104b hin und her bewegen.

[0057] Die in Figur 5 schematisch gezeigte vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbindungssystems 172 umfasst die beiden bereits aus Figur 4 bekannten Träger 104a, 104b und mindestens einen Verbinder 174 zum Verbinden der Träger 104a, 104b. Der mindestens eine Verbinder 174 umfasst einen Verbinderkörper 176, der in einen ersten Abschnitt 178a und einen zweiten Abschnitt 178b unterteilt ist, wobei hierfür jeden Abschnitt 178a, 178b eine Verbindungsachse vorgesehen ist, wobei die Verbindungsachsen beider Abschnitte 178a, 178b hier unter einem stumpfen Winkel zueinander orientiert sind, weshalb der Verbinderkörper 176 des mindestens einen Verbinders 174 hier einen stumpfwinkligen Knick aufweist, wobei hier optional vorgesehen ist, dass die beiden Abschnitte 178a, 178b über eine optionale Stoß- bzw. Kopfplatte 180 miteinander verbunden sind.

[0058] Weiterhin weist der erste Abschnitt 178a des Verbinderkörpers 176 zwei Reihen an jeweils drei Verbinderlochern 132 auf, die parallel zu der ersten Verbindungsachse des mindestens einen Verbinders 174 angeordnet sind. Außerdem weist der zweite Abschnitt

178b des Verbinderkörpers 176 des mindestens einen Verbinders 174 zwei Reihen mit jeweils drei kreisrunden Verbinderlöchern 132 auf, die parallel zu der zweiten Verbindungsachse des mindestens einen Verbinders 174 orientiert sind.

[0059] Zum Verbinden der beiden Träger 104a, 104b und somit zum Bereitstellen des Verbindungssystems 172 werden die beiden Reihen Trägerlöcher 134a, die parallel zu der Hauptachse des ersten Trägers 104a orientiert sind, den beiden Reihen an Verbinderlöchern 132 des ersten Abschnitts 178a des Verbinders 174 zugeordnet. Dabei ist auch hier vorgesehen, dass die Trägerlöcher 134a größere Radien als die Verbinderlöcher 132 aufweisen und somit zumindest parallel zu der Hauptachse des ersten Trägers 104a länger als die Verbinderlöcher 132 parallel zu der ersten Verbindungsachse sind. Entsprechend werden die Verbinderlöcher 132 der beiden Reihen an Verbinderlöchern 132 des zweiten Abschnitts 178b des Trägers 174 den beiden Reihen an Trägerlöchern 134b des zweiten Verbinders 104b zugeordnet, wobei diese Verbinderlöcher 132 kleinere Radien als die Trägerlöcher 134b aufweisen.

[0060] Somit ist es möglich, die beiden Träger 104a, 104b unter jenem Winkel relativ zueinander zu orientieren, der jenem Winkel entspricht, unter dem die beiden Verbindungsachsen der beiden Abschnitte 178a, 178b des mindestens einen Verbinders 174 orientiert sind, wobei es auch in diesem Fall aufgrund der unterschiedlichen Größen der Verbinderlöcher 132 und der Trägerlöcher 134b möglich ist, eine relative Orientierung der Hauptachsen der beiden Träger 104a, 104b um wenige Winkelgrad relativ zueinander zu orientieren. Weiterhin ist es möglich, aufgrund der unterschiedlichen Größen der Verbinderlöcher 132 und der Trägerlöcher 134a, 134b jeweils einen Träger 104a, 104b parallel zu jeweils einer Verbindungsachse jeweils eines der beiden Abschnitte 178a, 178b des Trägerkörpers 174 zu verschieben. Die in Figur 5 schematisch dargestellte Ausführungsform des Verbindungssystems 172 ist bspw. für einen Firststoß bei einem Hallenrahmen geeignet, wenn vorgesehen ist, dass die beiden Träger 104a, 104b unter dem vorgesehenen Winkel zueinander zu orientieren sind, wobei dieser Winkel wiederum durch jenen Winkel definierbar ist, unter dem die beiden Verbindungsachsen der beiden Abschnitte 178a, 178b des mindestens einen Verbinders 174 relativ zueinander orientiert sind.

Patentansprüche

1. Verbindungssystem zum Verbinden von zwei Trägern (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b), die jeweils einen flachen Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) aufweisen, der durch mindestens eine Endkante (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) begrenzt ist, wobei für jeden Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) eine Hauptachse vorgesehen ist, die zu der Endkante (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) unter einem Winkel größer 0°

bis maximal 180° orientiert ist, wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) die zwei Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) und mindestens einen Verbinder (10a, 10b, 110, 174) mit einem flachen Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) aufweist, für den mindestens eine Verbindungsachse vorgesehen ist, wobei der Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) von mehreren kreisförmigen Verbinderlöchern (32, 132) durchsetzt ist, die entlang mindestens einer Reihe parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse angeordnet sind, wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) mehrere Trägerlöcher (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) aufweist, die jeweils einen Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) eines Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) durchsetzen und entlang mindestens einer Reihe parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) angeordnet sind, und wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) mehrere Befestigungselemente (44) aufweist, wobei jeweils ein Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) länger als jeweils ein Verbinderloch (32, 132) parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10a, 10b, 110, 174) und senkrecht zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) mindestens so breit wie das Verbinderloch (32, 132) senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10a, 10b, 110, 174) ist, wobei die beiden Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) mit einander zugewandten Endkanten (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) nebeneinander anordenbar sind, wobei der Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) des mindestens einen Verbinders (10a, 10b, 110, 174) auf jeweils mindestens einer Außenfläche der Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) beider Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) anordenbar ist, wobei eine erste Gruppe Verbinderlöcher (32, 132) der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher (32, 132) den Trägerlöchern (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) der mindestens einen Reihe Trägerlöcher (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) eines ersten Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) und eine zweite Gruppe der Verbinderlöcher (32, 132) der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher (32, 132) den Trägerlöchern (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) der mindestens einen Reihe Trägerlöcher (34, 36, 36) eines zweiten Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) zuordenbar ist, wobei jeweils durch mindestens ein Verbinderloch (32, 132) des mindestens einen Verbinders (10a, 10b, 110, 174) und ein zugeordnetes Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) des jeweiligen Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) ein Befestigungselement (44) führbar ist, wobei der mindestens eine Verbinder (10a, 10b, 110, 174) über jeweils mindestens ein Befestigungselement (44) mit jeweils einem Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) zu verbinden ist.

2. Verbindungssystem nach Anspruch 1, das zwei Verbinder (10a, 10b, 110, 174) aufweist, wobei auf ersten Außenflächen der Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) beider Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) ein erster Verbinder (10a, 10b, 110, 174) anordenbar ist, und wobei auf zweiten Außenflächen der Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) beider Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b), die den ersten Außenflächen abgewandt gegenüberliegend sind, ein zweiter Verbinder (10a, 10b, 110, 174) anordenbar ist. 5
3. Verbindungssystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der mindestens eine Verbinder (10a, 10b, 110, 174) mindestens zwei zueinander parallel angeordnete Reihen Verbinderlöcher (32, 132) und jeweils ein Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) mindestens zwei zueinander parallel angeordnete Reihen Trägerlöcher (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) aufweist. 10
4. Verbindungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) als Langloch ausgebildet ist, wobei dessen Längsachse parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) orientiert und länger als das jeweilige zuzuordnende Verbinderloch (32, 132) ist. 15
5. Verbindungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) ellipsenförmig ausgebildet ist, wobei jeweils eine große Halbachse des Trägerlochs (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) orientiert und länger als das jeweilige zuzuordnende Verbinderloch (32, 132) ist, und wobei jeweils eine kleine Halbachse des Trägerlochs (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) senkrecht zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) orientiert und mindestens so breit wie das jeweilige zuzuordnende Verbinderloch (32, 132) ist. 20
6. Verbindungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) zu der Endkante (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) unter einem Winkel von 90° orientiert ist. 25
7. Verbindungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem ein Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) jedes Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) senkrecht zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) breiter als der Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) des mindestens einen Verbinders (10a, 10b, 110, 174) senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10a, 10b, 110, 174) ist. 30
8. Verfahren zum Verbinden von zwei Trägern (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) mit einem Verbindungssystem (8, 52, 152, 172), wobei die Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) jeweils einen flachen Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) aufweisen, der durch eine Endkante (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) begrenzt ist, wobei für jeden Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) eine Hauptachse vorgesehen ist, die zu der Endkante (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) unter einem Winkel orientiert ist, wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) mindestens einen Verbinder (10a, 10b, 110, 174) mit einem flachen Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) aufweist, für den mindestens eine Verbindungsachse vorgesehen ist, wobei der Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) von mehreren runden Verbinderlöchern (32, 132) durchsetzt ist, die entlang mindestens einer Reihe parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse angeordnet sind, wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) mehrere Trägerlöcher (34, 36, 38) aufweist, die jeweils einen Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) eines Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) durchsetzen und entlang mindestens einer Reihe parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) angeordnet sind, und wobei das Verbindungssystem (8, 52, 152, 172) mehrere Befestigungselemente (44) aufweist, wobei jeweils ein Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) parallel zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) länger als jeweils ein Verbinderloch (32, 132) parallel zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10a, 10b, 110, 174) und senkrecht zu der Hauptachse des Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) mindestens so breit wie jeweils ein Verbinderloch (32, 132) senkrecht zu der mindestens einen Verbindungsachse des Verbinders (10a, 10b, 110, 174) ist, wobei die beiden Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) coaxial zu ihren Hauptachsen mit einander zugewandten Endkanten (40, 40a, 40b, 42, 140a, 140b) nebeneinander angeordnet werden, wobei der Verbinderkörper (22a, 22b, 122, 176) des mindestens einen Verbinders (10a, 10b, 110, 174) auf jeweils mindestens einer Außenfläche der Trägerkörper (12, 12a, 12b, 16, 112a, 112b) beider Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) angeordnet wird, wobei eine erste Gruppe Verbinderlöcher (32, 132) der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher (32, 132) den Trägerlöchern (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) der mindestens einen Reihe Trägerlöcher (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) eines ersten Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) und eine zweite Gruppe der Verbinderlöcher (34) der mindestens einen Reihe Verbinderlöcher (32, 132) den Trägerlöchern (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) der mindestens einen Reihe Trägerlöcher (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) eines zweiten Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) zugeordnet wird, wobei jeweils durch mindestens ein Verbinderloch (32, 132) des mindestens ei- 35
40
45
50
55

nen Verbinders (10a, 10b, 110, 174) und ein zugeordnetes Trägerloch (34, 34a, 34b, 36, 38, 134a, 134b) des jeweiligen Trägers (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) ein Befestigungselement (44) geführt wird, wobei der mindestens eine Verbinder (10a, 10b, 110, 174) über jeweils mindestens ein Befestigungselement (44) mit jeweils einem Träger (4, 4a, 4b, 6, 104a, 104b) verbunden wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

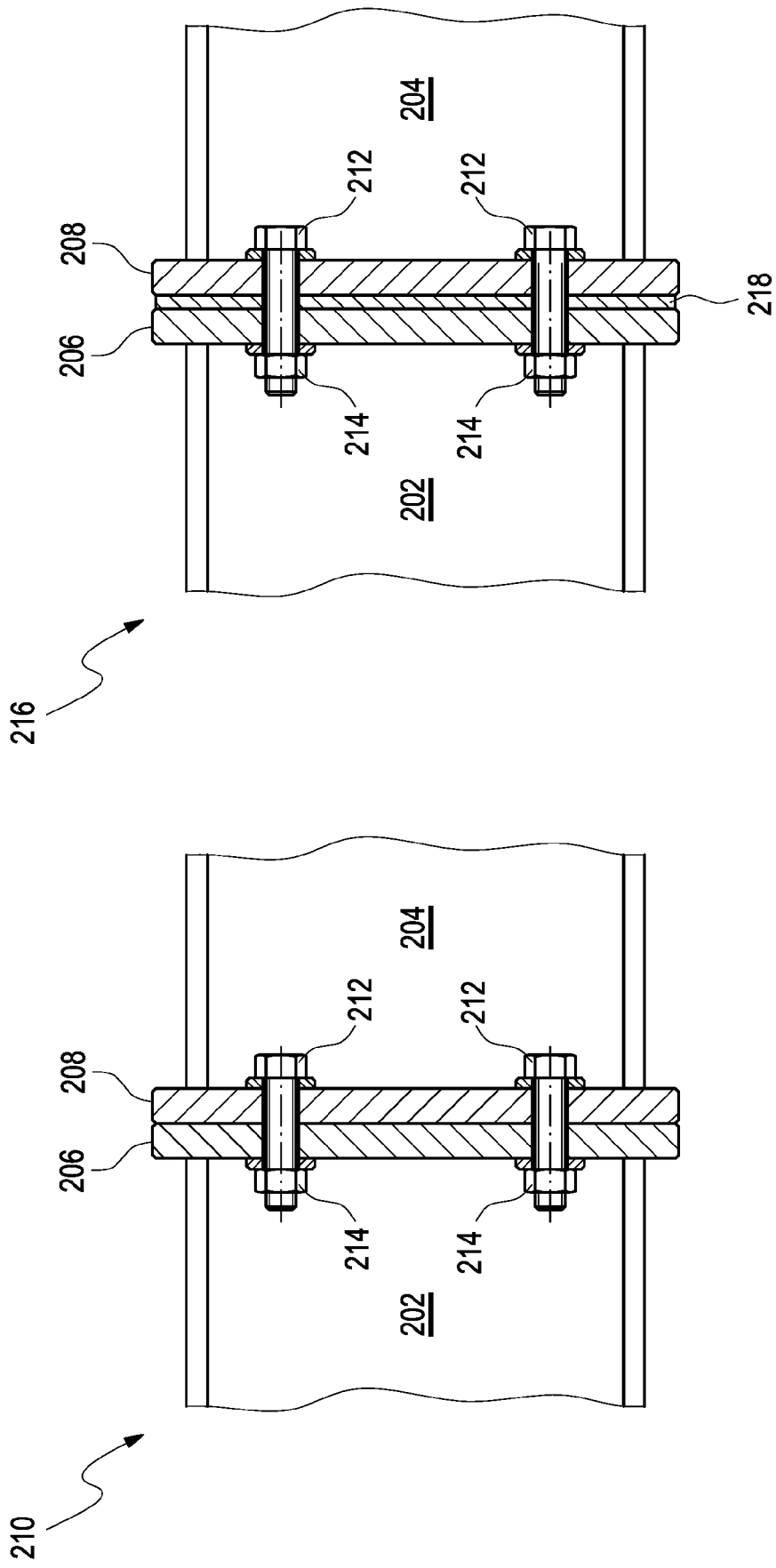


Fig. 1 a
(Stand der Technik)

Fig. 1 b
(Stand der Technik)

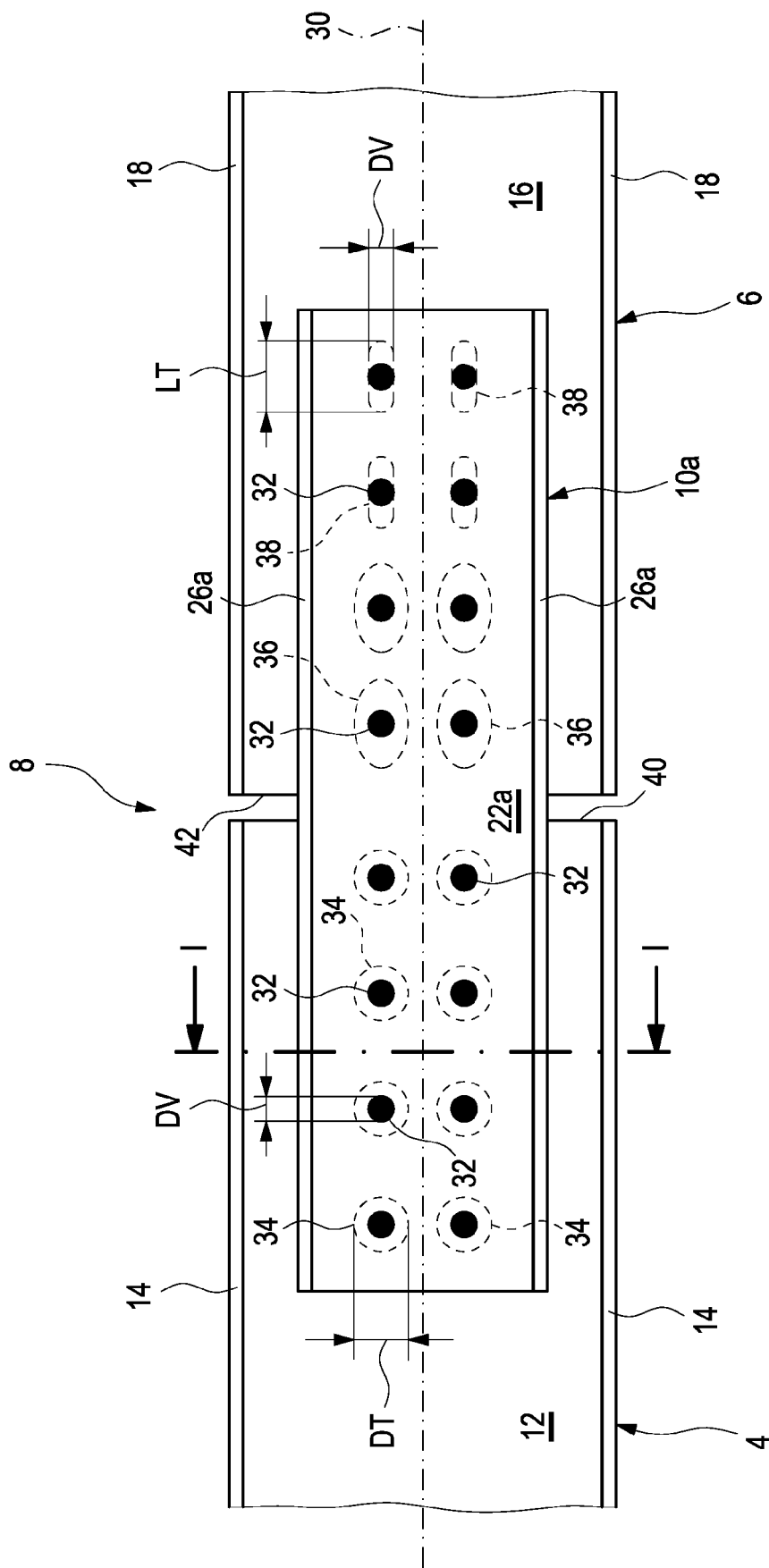


Fig. 2 a

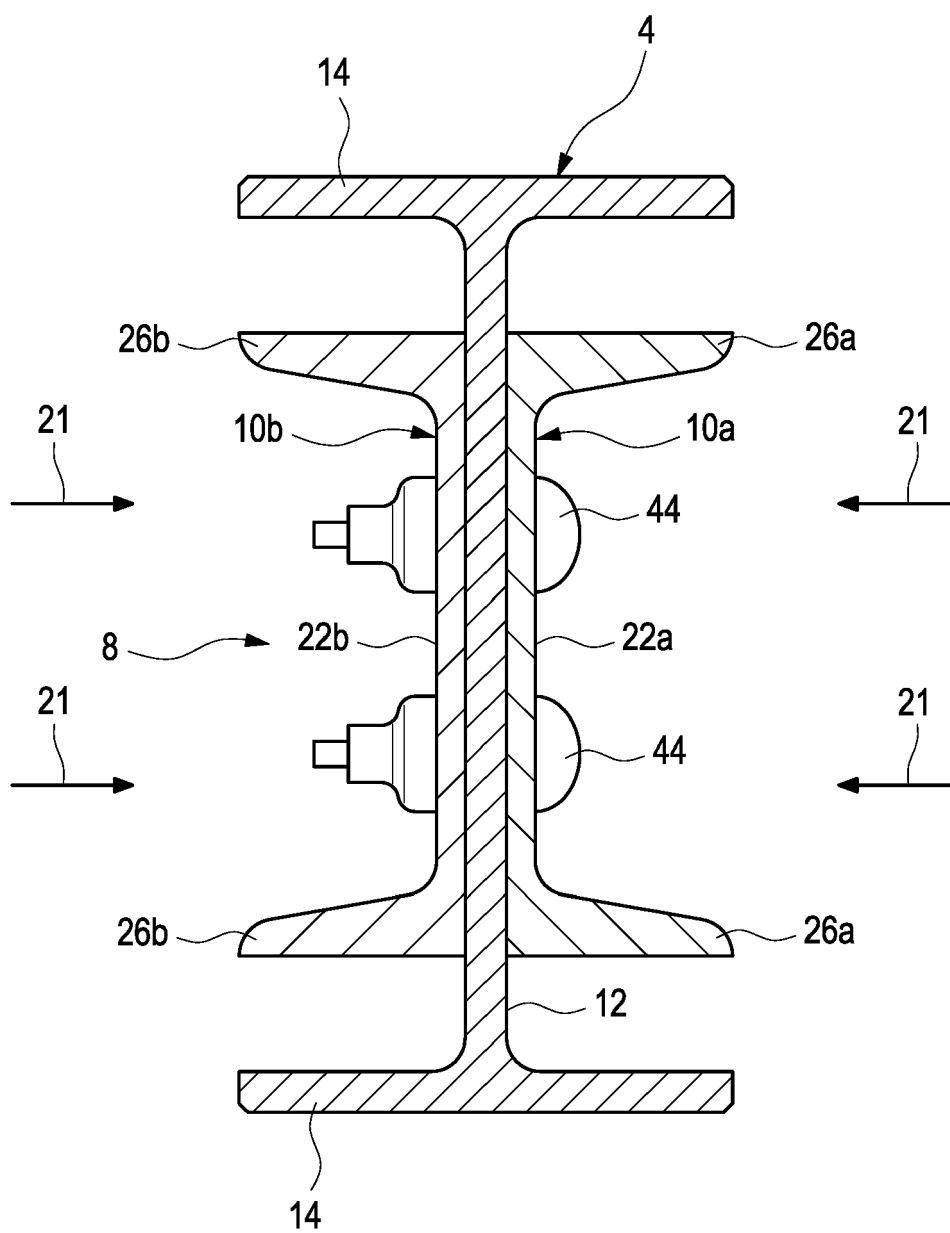


Fig. 2 b

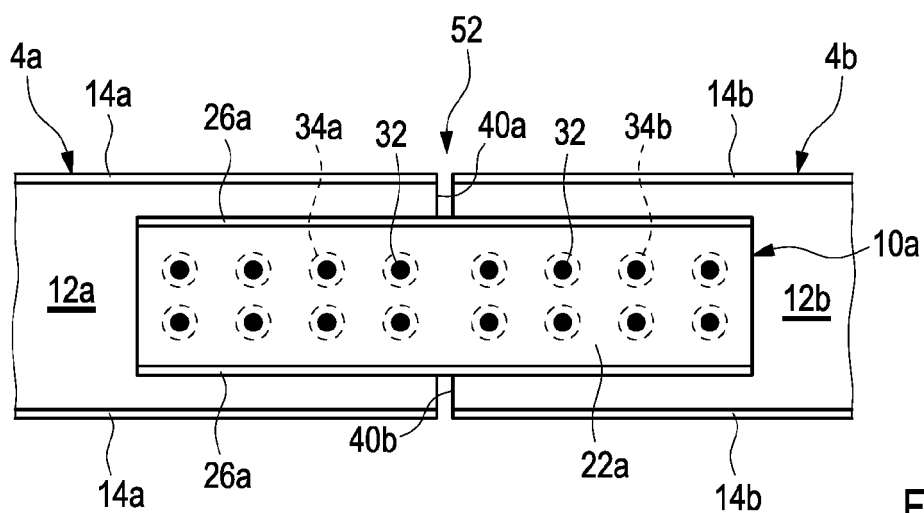


Fig. 3 a

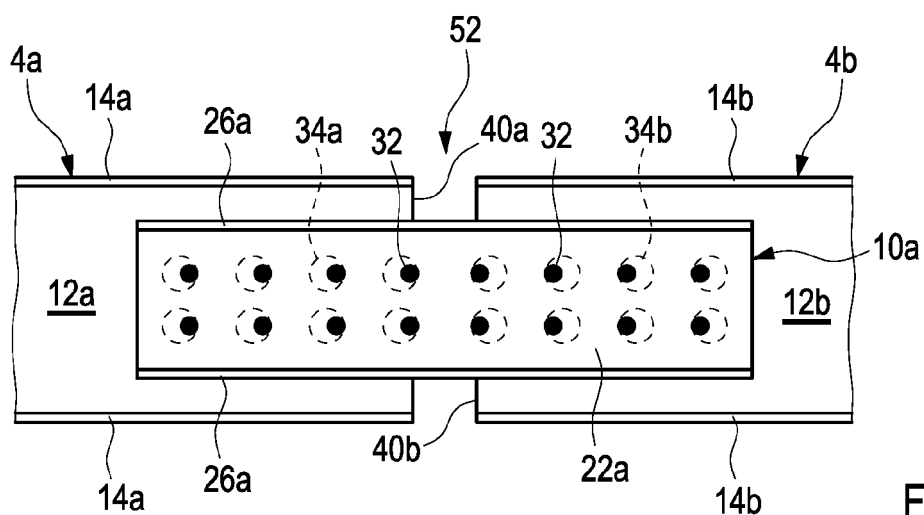


Fig. 3 b

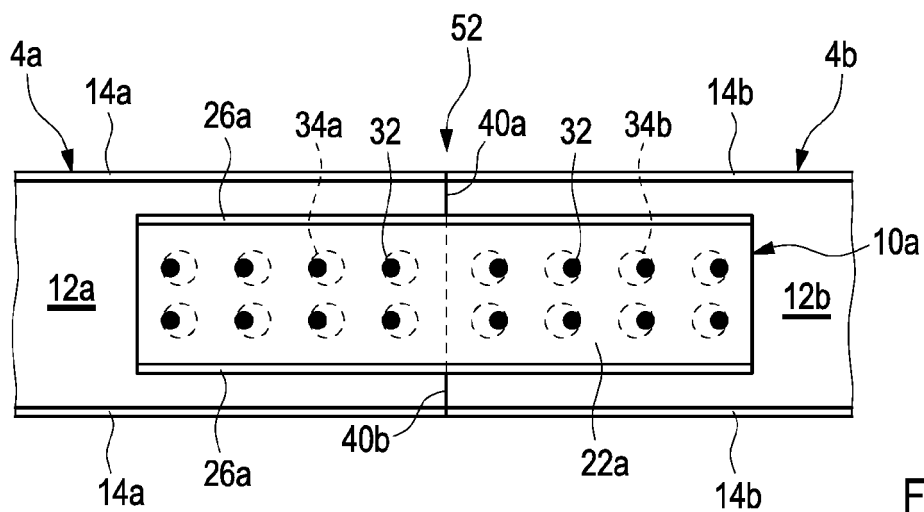


Fig. 3 c

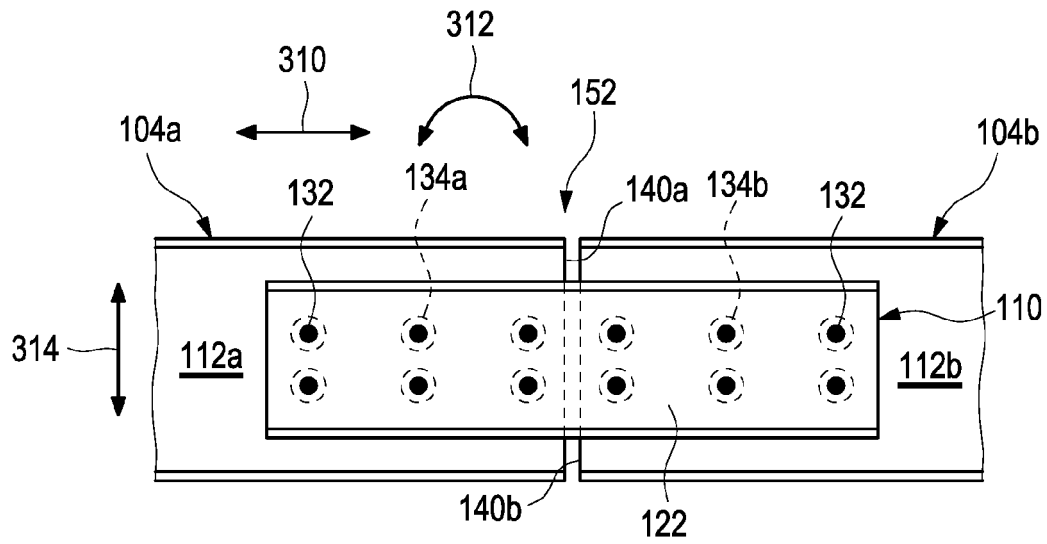


Fig. 4 a

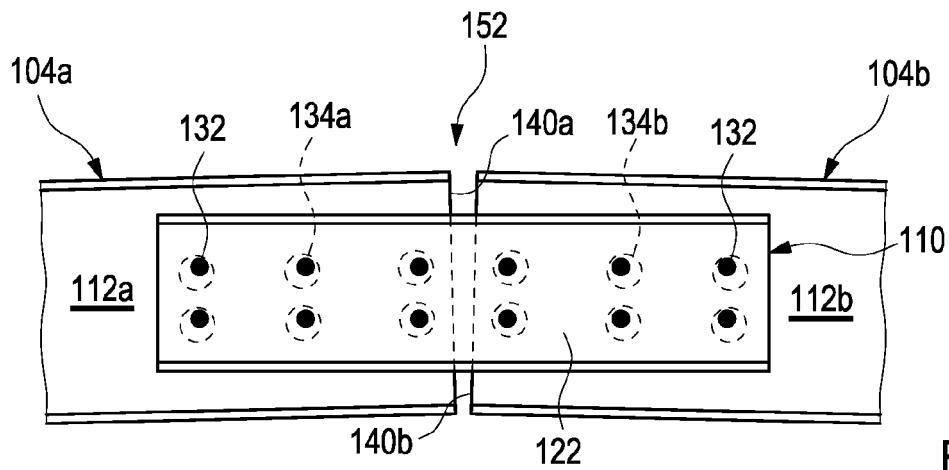


Fig. 4 b

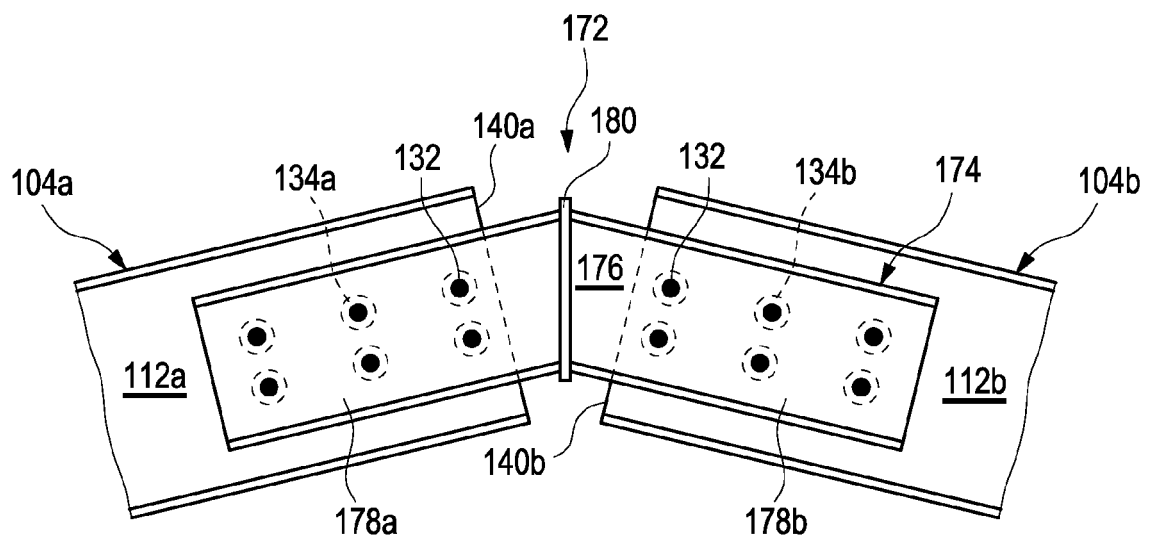


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 20 1127

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2015 034397 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORP) 19. Februar 2015 (2015-02-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 8, 9, 10 * -----	1-8	INV. E04B1/24
X	JP 2010 019371 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 28. Januar 2010 (2010-01-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * -----	1-8	
X	KR 101 453 626 B1 (MIRAE STRUCTURAL DESIGN GROUP CO LTD [KR]; HYUNDAI AMCO CO LTD [KR]) 21. Oktober 2014 (2014-10-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 3, 4, 5, 6a, 6b * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. März 2019	Prüfer Couprie, Brice
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 20 1127

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

08-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2015034397	A	19-02-2015	JP 6205964 B2 JP 2015034397 A	04-10-2017 19-02-2015
15	JP 2010019371	A	28-01-2010	KEINE	
	KR 101453626	B1	21-10-2014	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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 1609688 [0003]
- WO 201025569 A1 [0003]
- WO 201459463 A1 [0003]