



(10) **DE 10 2012 108 471 B3** 2013.09.26

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 108 471.8**

(22) Anmeldetag: **11.09.2012**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **26.09.2013**

(51) Int Cl.: **E21D 11/14 (2012.01)**
E04C 3/08 (2012.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Bochumer Eisenhütte Heintzmann GmbH & Co.
KG, 44787, Bochum, DE**

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

(74) Vertreter:

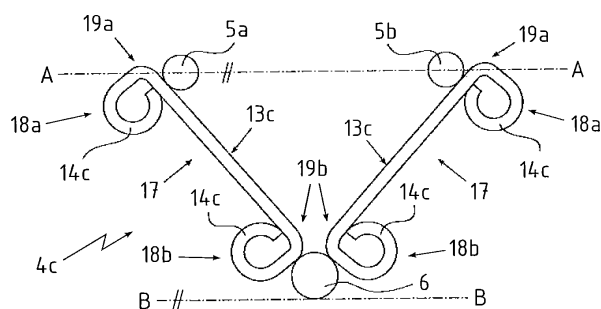
**Bockermann Ksoll Griepenstroh Osterhoff, 44791,
Bochum, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 81 25 375 U1
DE 20 2010 004 389 U1

(54) Bezeichnung: **Gitterträger**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Gitterträger für den Ausbau tunnelförmiger Bauwerke, welcher an seinen Enden angeordnete Koppelemente (4c) aufweist. Der Gitterträger umfasst sich in seiner Längsrichtung erstreckende sowie in seinem Querschnitt die Eckpunkte eines Dreiecks zueinander bildende zwei Untergurte (5a, 5b) und einen Obergurt (6). Die zwei Untergurte (5a, 5b) sind über eine Fachwerkanordnung aus einzelnen Streben mit dem Obergurt (6) verbunden. Erfindungsgemäß umfassen die Koppelemente (4c) an jedem der beiden Enden zwei Blechstreifen (13c), welche sich jeweils von dem Obergurt (6) zu einem der Untergurte (5a, 5b) erstrecken. Um mehrere Gitterträger miteinander zu verbinden, besitzen die Blechstreifen (13c) endseitig angeordnete Schlaufen (14c), welche zur Aufnahme von entsprechenden Verbindungsmitteln dienen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gitterträger für den Ausbau tunnelförmiger Bauwerke gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Das bei der Herstellung unterirdischer Bauwerke im Vortrieb gewonnene Gewölbe bedarf zu dessen Sicherung einer direkten Abstützung. Hierzu werden an die jeweilige Ausbruchgeometrie angepasste Trägerschalen verwendet. Im Zuge des anschließenden Ausbaus mit einer Betonschale verbleiben die einzelnen Trägerschalen innerhalb derselben, indem die Betonschale in Ort betonweise mittels Spritzbeton erstellt wird.

[0003] Gegenüber der Verwendung vollwandiger Profile für die Trägerschalen haben sich metallische Gitterträger in Form einer Fachwerkkonstruktion bewährt. Deren Vorteil liegt sowohl in der Material- und Gewichtsersparnis als auch in der Vermeidung unerwünschter Hohlräume durch den bei Vollwandprofilen ansonsten auftretenden Spritzschatten. Die einzelnen Gitterträger werden erst vor Ort zu einem in Umfangsrichtung des Ausbaus aneinander gereihten Gitterbogen zusammengesetzt, welcher dank seiner offenen Struktur einen homogenen Aufbau der Betonschale ermöglicht. Dabei erreichen die einzelnen Gitterträger eine hohe Verbundqualität mit der Betonschale, worin sie neben dem Einsatz von Betonstahlmatten als zusätzliche Bewehrung dienen.

[0004] Die DE 20 2010 004 389 U1 offenbart einen Gitterträger für den Ausbau tunnelförmiger Bauwerke. Der Gitterträger weist je einen Obergurt und zwei Untergurte auf, welche sich gemeinsam in Längsrichtung des Gitterträgers erstrecken. Hierbei bilden sie im Querschnitt des Gitterträgers die Eckpunkte eines Dreiecks zueinander. Der Obergurt ist über eine Fachwerkanordnung aus einzelnen Streben mit den einzelnen Untergurten verbunden. Um den Gitterträger mit weiteren Gitterträgern zu einem gemeinsamen Gitterbogen zusammenzusetzen, sind an seinen Enden Koppellemente vorgesehen. Die mit den Gurten gefügten Koppellemente weisen Öffnungen auf, welche beim Verbinden zweier Gitterträger deckungsgleich übereinander gebracht werden können. Die eigentliche Kopplung erfolgt über in die Öffnungen eingeführte und diese durchsetzende Verbindungsmittel.

[0005] Mit Hilfe der Koppellemente können die einzelnen Gitterträger raumsparend transportiert werden, da der eigentliche Gitterbogen erst an seinem jeweiligen Einsatzort montiert wird. Sowohl für die Lagerung als auch den Transport werden die einzelnen Gitterträger derart gestapelt, dass jeweils ein Gitterträger mit seinem Obergurt zwischen die Untergurte eines anderen Gitterträgers gestellt wird. Durch die notwendige Ausgestaltung der in sich gebogenen Git-

terträger mit Koppellementen ist eine Stapelbarkeit derzeit nur für solche möglich, deren Obergurt zum Gebirge weist. Bei herkömmlich gebogene Gitterträger, deren beiden Untergurte zum Gebirge weisen, ist eine Stapelbarkeit nur dann gegeben, wenn diese zunächst ohne Koppellemente ausgeführt und an ihren Einsatzort transportiert werden. Dies liegt darin begründet, dass die Koppellemente bei dieser Konstellation ein Hindernis darstellen, welches ein ineinander Stellen der einzelnen Gitterträger behindert. Da somit die notwendigen Koppellemente erst vor Ort mit einem derart aufgebauten Gitterträger verbunden werden können, ergibt sich hieraus ein nicht unerheblicher Mehraufwand.

[0006] Zum Stand der Technik zählt ferner noch ein Gitterträger wie in der DE 81 25 375 U1 beschrieben.

[0007] Vor dem Hintergrund einer möglichst wirtschaftlichen Lagerung sowie eines wirtschaftlichen Transports von Gitterträger lässt insbesondere die Anordnung sowie Ausgestaltung der bereits ab Werk montierten Koppellemente zur Verbindung einzelner Gitterträger daher noch Raum für Verbesserungen.

[0008] Der Erfindung liegt dabei die Aufgabe zugrunde, einen wie zuvor beschriebenen Gitterträger für den Ausbau tunnelförmiger Bauwerke dahingehend zu verbessern, dass dieser bereits ab Werk über zur Verbindung mit weiteren Gitterträger vorgesehene Koppellemente verfügt, welche eine wirtschaftliche Stapelbarkeit mehrerer Gitterträger ermöglichen.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Gitterträger mit den Merkmalen von Patentanspruch 1.

[0010] Hiernach ist vorgesehen, dass die an den beiden Enden des Gitterträgers gelegenen Koppellemente jeweils zwei Blechstreifen umfassen, welche sich von dem Obergurt zu jeweils einem der Untergurte erstrecken. Die Blechstreifen besitzen ferner endseitig angeordnete Schlaufen, welche zur Aufnahme von Verbindungsmitteln vorgesehen sind.

[0011] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Koppellemente ist darin zu sehen, dass die zunächst flache Ausgestaltung in Form von Blechstreifen in Kombination mit endseitig angeordneten Schlaufen äußere Abmessungen an den Enden des Gitterträgers mit sich bringt, welche es ermöglicht, dass der Gitterträger beim Stapeln in dem offenen Bereich eines weiteren Gitterträgers hinein passt.

[0012] Durch die somit nun technisch mögliche Stapelbarkeit herkömmlich gebogener Gitterträger ist sowohl deren Lagerung als auch die Transportauslastung, beispielsweise eines LKWs, derart verbessert, dass mindestens die doppelte Anzahl an Gitterträ-

gern gestapelt werden kann. Aus wirtschaftlicher Betrachtung bedingt dies folglich eine deutliche Reduzierung der Lager- und insbesondere der Frachtkosten für derartige Gitterträger.

[0013] Durch den Wegfall etwaiger Winkelbleche als Koppelemente wird die Stapelbarkeit dadurch ermöglicht, dass insbesondere keine sich rechtwinklig zu den Gurten erstreckenden Stege vorhanden sind, welche beim Stapeln mehrerer Gitterträger in einen sofortigen Kontakt mit den Untergurten des benachbarten Trägers treten.

[0014] Durch die flache Anordnung der Blechstreifen auf den Gurten sind die Koppelemente bereits deutlich in ihren äußeren Abmessungen reduziert. Auch die endseitigen Schlaufen, welche im Bereich des Obergurts sowie der Untergurte angeordnet sind, weisen genügend Freiraum zwischen sich auf, in welchen die Untergurte eines benachbarten Gitterträgers eintauchen können.

[0015] Insgesamt lassen sich somit die aufeinander gestapelten Gitterträger deutlich tiefer ineinander stecken, so dass die Anzahl der zu stapelnden Gitterträger erhöht ist.

[0016] Sowohl der Obergurt als auch die Untergurte können verschiedene Querschnittsformen wie beispielsweise quadratische, rechteckig sowie ovale oder Kombinationen aus den genannten aufweisen. In vorteilhafter Weise sind diese kreisrund, um eine einfache Fertigung zu ermöglichen. Grundsätzlich kann die Mantelfläche der einzelnen Gurte auch eine Struktur erhalten, wie sie beispielsweise gerippter oder profilierter Bewehrungsstahl aufweist. Hierdurch erhöht sich die Verbundwirkung des Gitterträgers mit dem ihn umgebenden Beton.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen des grundsätzlichen Erfindungsgedankens sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche 2 bis 10.

[0018] Die endseitig der Blechstreifen angeordneten Schlaufen können beispielsweise durch Hülsen gebildet sein, welche mit den Blechstreifen gefügt sind. Die Länge der Schlaufen kann sich grundsätzlich an der sich in Längsrichtung des Gitterträgers erstreckenden Breite der Blechstreifen orientieren. Selbstverständlich kann die Länge der Schlaufen gegenüber der Breite der Blechstreifen geringer sein, so dass beispielsweise der Kopf eines in die Schlaufe eingeführten Verbindungsmittels bündig mit dem Blechstreifen abschließt.

[0019] In vorteilhafter Weise können die einzelnen Schlaufen aus jeweils einem umgebogenen Endabschnitt der Blechstreifen gebildet sein. Durch das fertigungstechnisch einfache Umbiegen der Endabschnitte der Blechstreifen entfällt folglich der an-

sonsten notwendige Fügeprozess der Blechstreifen mit den Hülsen. Darüber hinaus kann die Lage der Schlaufen allein durch den Biegeprozess bestimmt werden. Neben der jeweiligen Lage kann somit auch der erforderliche Innendurchmesser zur Aufnahme entsprechender Verbindungsmittel problemlos eingestellt werden, ohne eine Vielzahl unterschiedlich dimensionierter Hülsen vorzuhalten.

[0020] Die Erfindung sieht vor, dass die Blechstreifen einzelne Abkantungen aufweisen können. Bevorzugt sind die Abkantungen im Bereich der Schlaufen angeordnet. Durch die Abkantung des Blechstreifens ist insbesondere die Lage der Schlaufe gegenüber den Gurten einstellbar. Neben einer möglichst weiten Beabstandung der Schlaufen zu den Gurten kann die Abkantung auch so ausgeführt sein, dass die Schlaufe möglichst nahe an einem der Gurte oder dem Blechstreifen selbst liegt.

[0021] Darüber hinaus kann die Abkantung so ausgestaltet sein, dass der jeweilige Blechstreifen über die Abkantung eine Linienberührung mit dem Obergurt und/oder den Untergurten besitzt, in deren Bereich eine entsprechende Schweißverbindung anbringbar ist.

[0022] Ohne die Lage der Schlaufen zu den Gurten zu verändern, ist folglich durch die Ausgestaltung der Abkantung die erforderliche Lage des sich jeweils zwischen dem Obergurt und einem der Untergurte erstreckenden Blechstreifens einstellbar, wodurch ein möglichst großer Freiraum für die Aufnahme eines zu stapelnden Gitterträgers erreicht werden kann.

[0023] In Bezug auf die Lage der Schlaufen im Bereich des Obergurts wird es als vorteilhaft erachtet, wenn diese bündig mit dem Obergurt abschließen. Hierfür spannen die beiden Untergurte gedanklich eine Grundebene zwischen sich auf, wobei die im Bereich des Obergurts gelegenen Schlaufen jeweils eines Koppelements und der Obergurt umfangsseitig einer parallel zu dieser Grundebene verlaufenden Ebene liegen.

[0024] Der Vorteil ist hierbei in einer so erzeugten Aufstandsfläche zu sehen, welche dem einzelnen Gitterträger beim Aufsetzen auf einen Untergrund mit seinem Obergurt einen entsprechenden Halt bietet und dessen Kippgefahr minimiert.

[0025] Aus statischer Sicht werden hierdurch die zwischen den Obergurten zweier miteinander verbundener Gitterträger zu übertragenden Druck- und Zugkräfte besser aufgenommen, da die Obergurte und die Verbindungsmittel auf annähernd derselben Wirkungslinie liegen. Durch die Reduzierung oder gar den Wegfall unnötiger innerer Hebelarme werden folglich keine unerwünschten Biegemomente in den

Koppelementen erzeugt, wodurch deren notwendige Materialstärke auf ein Minimum reduzierbar ist.

[0026] Auch wenn die einzelnen Blechstreifen auf einer Innenseite der Untergurte angeordnet sein können, sind diese in vorteilhafter Weise auf voneinander abgewandten Außenseiten der zwei Untergurte an denselben festgelegt. Auf diese Weise wird eine möglichst geradlinige Verbindung der Blechstreifen zwischen dem Obergurt und den jeweiligen Untergurten erreicht, wobei die notwendigen Schlaufen in einem Bereich neben den beiden Untergurten angeordnet sind. Überdies wird hierdurch eine möglichst große Öffnungsweite zwischen den sich jeweils gegenüberliegenden Blechstreifen eines Koppelements erreicht, was wiederum Vorteile in Bezug auf die Aufnahme eines weiteren Gitterträgers bei deren Stapelung mit sich bringt.

[0027] Es ist vorgesehen, dass zwischen zwei sich von dem Obergurt zu jeweils einem der Untergurte erstreckenden Streben der Fachwerkanordnung wenigstens ein Quersteg angeordnet sein kann. Der einzelne Quersteg erstreckt sich hierbei zwischen zwei Streben und ist in vorteilhafter Weise mit einem Abstand zum Obergurt und mit einem entsprechenden Abstand zu den Untergurten angeordnet.

[0028] Der besondere Vorteil liegt in der berührungslosen Beabstandung der Querstege von den einzelnen Gurten, wodurch die im Querschnitt des Gitterträgers gebildete Dreiecksform verkleinert wird. Dies wird erreicht, indem die einzelnen Querstege als Basis des Dreiecks von den Untergurten weg und somit zum Obergurt hin verlagert sind. Hierdurch ergibt sich ein Freiraum, welcher sich zwischen den Untergurten bis unter die Querstege erstreckt. Der durch die Fachwerkstreben und die Querstege gebildete Querschnitt des Gitterträgers gleicht somit im Wesentlichen einer A-Form. Bevorzugt weisen der Abstand zum Obergurt und der Abstand zu den Untergurten ein Verhältnis von 1:2 bis 1:6 zueinander auf. Bei einer Anordnung der Querstege innerhalb des aufgezeigten Bereichs ergibt sich ein wirtschaftliches Verhältnis der durch die Querstege erzielten Biegesteifigkeit der Fachwerkstreben zum gewonnenen Freiraum zwischen den Untergurten.

[0029] Bei dem für den Transport oder die Lagerung notwendigen Stapeln der Gitterträger tauchen diese jeweils mit ihrem Obergurt sowie einem Teilbereich der Streben der Fachwerkanordnungen in den gewonnenen Freiraum ein, wodurch sich die Stapelhöhe reduziert. Die aus den Streben gebildeten Schenkel des Gitterträgers sind weiterhin über die Querstege ausgesteift. Der verbleibende ungestützte Hebelarm der Streben ist dabei durch die Lage der Querstege zwischen dem Obergurt und den Untergurten festgelegt.

[0030] Bei der Anordnung mehrerer Querstege an dem Gitterträger können diese durchgehend identische oder voneinander unterschiedliche Ausbildungen aufweisen. Neben einem geraden Verlauf kann der einzelne Quersteg beispielsweise auch gebogen oder gekantet sein sowie einzelne Ausformungen oder Querschnittssprünge besitzen. Selbstverständlich ist auch eine Kombination aus dem Genannten denkbar. Bevorzugt weist der Quersteg einen gebogenen Verlauf auf. Besonders bevorzugt ist der gebogene Quersteg zu den Untergurten hin geöffnet.

[0031] Der Vorteil besteht in den somit möglichst nah an den Untergurten gelegenen Fügestellen des Querstegs mit den Streben, wohingegen der mittlere Abschnitt des Querstegs möglichst weit zu dem Obergurt hin verschoben ist. Hierdurch wird trotz ausreichender Aussteifung der so miteinander verbundenen Streben ein ausreichend großer Freiraum zwischen den durch die Streben gebildeten Schenkeln des Gitterträgers geschaffen, um ein tiefes Eintauchen eines weiteren Gitterträgers zwischen diese zu erreichen. Auf diese Weise wird die Stapelbarkeit mehrerer Gitterträger verbessert, da bei gleichbleibender Höhe der so aufeinander gestapelten Gitterträger deren Anzahl erhöht ist. Dies führt zu einem kostengünstigeren Transport, da pro Fahrt deutlich mehr Gitterträger an ihren Bestimmungsort verbracht werden können.

[0032] In Bezug auf die Lage des Querstegs innerhalb des Gitterträgers ist vorgesehen, dass der Quersteg derart von der Grundebene zwischen den sich gegenüberliegenden Untergurten beabstandet ist, dass ein zwischen den Streben gelegener Abstand unterhalb des Querstegs zur Grundebene hin maximal einer äußeren Breite zwischen zwei Schlaufen im Bereich des Obergurts entspricht.

[0033] Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die maximal erreichbare Stapeltiefe der ineinander gestellten Gitterträger erreicht wird, ohne dass diese durch die Lage der Querstege reduziert ist. Die sich aufgrund der Lage der Schlaufen im Bereich des Obergurts ergebene äußere Breite bildet hierbei einen Zwangspunkt, welcher kein tieferes Eintauchen eines gestapelten Gitterträgers in den benachbarten Gitterträger zulässt. Insofern wird es als sinnvoll erachtet, den jeweiligen Quersteg so anzuordnen, dass besagte Schlaufen im Bereich des Obergurts gleichzeitig sowohl an den Streben als auch an dem Quersteg zur Anlage kommen.

[0034] Als in der Stahlbetonschale verbleibende Bewehrung sind die Gitterträger aus Metall gefertigt. Die Untergurte und der Obergurt sind mit den sie verbindenden Fachwerkanordnungen, näherhin mit den einzelnen Streben verschweißt. Die sich in Querrichtung des Gitterträgers gegenüberliegenden Streben sind ebenfalls mit den sie verbindenden Querstegen

mittels Schweißen verbunden. In vorteilhafter Weise sind die einzelnen Verbindungen im wirtschaftlichen Punkt-Widerstandsschweißen hergestellt.

[0035] Die Erfindung zeigt einen überaus wirtschaftlich zu lagernden sowie zu transportierenden Gitterträger auf, welcher in Bezug auf seine statischen Eigenschaften einen nur geringen Materialeinsatz erfordert. Durch die erfindungsmäßige Ausgestaltung der notwendigen Koppellemente in Form zweier Blechstreifen wird ein hindernisfreies Ineinanderstellen mehrerer Gitterträger ermöglicht. Je nach deren Ausgestaltung können die so gestalteten Koppellemente zu einer exakten Positionierung eines in einen anderen Gitterträger hinein gestapelten Gitterträgers dienen.

[0036] Insbesondere die endseitig angeordneten Schlaufen lassen sich durch einfaches Umbiegen der Endabschnitte der Blechstreifen erzeugen. Durch die Länge der Schlaufen sowie der flach auf den einzelnen Gurten liegenden und mit diesen gefügten Blechstreifen wird die Möglichkeit zur Aufnahme von Biegemomenten in den Stoßbereichen der Gitterträger verbessert.

[0037] Die Erfindung ist nachfolgend anhand einiger in den Zeichnungen schematischen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0038] [Fig. 1](#) zwei miteinander gekoppelte, erfindungsgemäße Gitterträger in einer perspektivischen Ansicht;

[0039] [Fig. 2](#) eine erste Ausgestaltungsform von endseitigen Koppellementen des erfindungsgemäßen Gitterträgers in einer Ansicht mit Blick in dessen Längsrichtung;

[0040] [Fig. 3](#) eine erste alternative Ausgestaltungsform der Koppellemente aus [Fig. 2](#) in selber Darstellungsweise;

[0041] [Fig. 4](#) eine zweite alternative Ausgestaltungsform der in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellten Koppellemente in selber Darstellungsweise;

[0042] [Fig. 5](#) zwei ineinander gestellte erfindungsgemäße Gitterträger mit einer Ausgestaltungsform der Koppellemente aus [Fig. 2](#) in selber Darstellungsweise;

[0043] [Fig. 6](#) die ineinander gestellten Gitterträger aus [Fig. 5](#) mit der ersten alternativen Ausgestaltungsform der Koppellemente aus [Fig. 3](#) in selber Darstellungsweise;

[0044] [Fig. 7](#) die ineinander gestellten Gitterträger aus den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) mit der zweiten alternativen

Ausgestaltungsform der Koppellemente aus [Fig. 4](#) in selber Darstellungsweise;

[0045] [Fig. 8](#) die schematische Darstellung eines Endabschnitts dreier miteinander gestapelter und somit ineinander gestellter Gitterträger in einer Seitenansicht;

[0046] [Fig. 9](#) eine dritte alternative Ausgestaltungsform zu den in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) dargestellten Koppellementen in selber Darstellungsweise;

[0047] [Fig. 10](#) die Endabschnitte zweier ineinander gestellter Gitterträger mit einer vierten alternativen Ausgestaltungsform der in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) sowie [Fig. 9](#) dargestellten Koppellemente in einer perspektivischen Ansicht sowie

[0048] [Fig. 11](#) eine weitere alternative Ausgestaltungsform der in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) sowie [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) dargestellten Koppellemente eines erfindungsgemäßen Gitterträgers in perspektivischer Darstellungsweise.

[0049] [Fig. 1](#) zeigt einen Endabschnitt eines ersten erfindungsgemäßen Gitterträgers **1**, welcher mit dem Endabschnitt eines weiteren erfindungsgemäßen Gitterträgers **1** gekoppelt ist. Die vorliegend dargestellten Gitterträger dienen vorzugsweise dem Ausbau eines nicht näher dargestellten, tunnelförmigen Bauwerks.

[0050] Die der hier in [Fig. 1](#) der Koppelstelle gegenüberliegenden nicht weiter dargestellten freien Enden der beiden Gitterträger **1** sind vorzugsweise identisch ausgebildet, so dass der Einfachheit halber davon ausgegangen werden kann, dass die Ausgestaltung eines Endes **2** des mit Bezug auf die Darstellung der [Fig. 1](#) rechts dargestellten Gitterträgers **1** dem nicht näher dargestellten Ende **2** des in [Fig. 1](#) links dargestellten Gitterträgers **1** entspricht. Selbiges gilt für jenes dargestellte Ende **3** des in [Fig. 1](#) links dargestellten Gitterträgers **1**, welches entsprechend dem hier nicht näher dargestellten Ende **3** des in [Fig. 1](#) rechts dargestellten Gitterträgers **1** entspricht. Insofern liegen sich bei einer hier nicht näher dargestellten vollständigen Ansicht die beiden hier dargestellten Enden **2**, **3** an jedem einzelnen der Gitterträger **1** endseitig gegenüber.

[0051] Jeder einzelne der Gitterträger **1** weist demnach an seinen Enden **2**, **3** angeordnete Koppellemente **4** auf, über welche die einzelnen Gitterträger **1** miteinander verbindbar sind. Zwischen den jeweils endseitig angeordneten Koppellementen der einzelnen Gitterträger erstrecken sich in dessen Längsrichtung verlaufende Gurte in Form zweier Untergurte **5a**, **5b** sowie eines Obergurts **6**. Sowohl die Untergurte **5a**, **5b** als auch der Obergurt **6** bilden im Querschnitt

des Gitterträgers **1** zusammen die Eckpunkte eines Dreiecks.

[0052] Um die einzelnen Gurte zueinander zu beabstanden und untereinander zu fixieren, sind die Untergurte **5a**, **5b** über wenigstens eine Fachwerkanordnung **7** mit dem Obergurt **6** verbunden. Die jeweilige Fachwerkanordnung **7** ist vorliegend aus vier einzelnen Streben **8a–8d** gebildet, welche sich jeweils paarweise ausgehend von dem Obergurt **6** zu den beiden Untergurten **5a**, **5b** hin erstrecken. Dabei sind die einzelnen Streben **8a–8d** zueinander unterschiedlich geneigt. Hierdurch entsteht eine V-förmige Struktur, welche sich jeweils am Obergurt **6** beginnend zu den beiden Untergurten **5a**, **5b** hin erstreckt.

[0053] Jeweils zwei der vier Streben **8a–8d** sind dabei paarweise zusammengefasst, indem zwei der Streben **8a**, **8b**; **8c**, **8d** unter Ausbildung eines Einfachbügels **9a**, **9b** einstückig miteinander verbunden sind. Hierfür sind die beiden Einfachbügel **9a**, **9b** aus jeweils einem einzelnen Stab gebildet, welcher in seinem Mittelabschnitt eine entsprechende Biegung **10** aufweist, durch welche die jeweiligen Streben **8a**, **8b**; **8c**, **8d** ausgebildet sind. An ihren freien Enden weisen die Streben **8a–8d** endseitige Abwinkelungen **11** auf, welche sich parallel zur Längsrichtung der Untergurte **5a**, **5b** erstrecken.

[0054] Vorliegend ist die jeweilige Fachwerkanordnung **7** über die Biegung **10** ihrer Einfachbügel **9a**, **9b** an dem Obergurt **6** festgelegt, während die freien Enden der Streben **8a–8d** über ihre endseitigen Abwinkelungen **11** umfangsseitig auf den Untergurten **5a**, **5b** aufliegen. An den jeweiligen Kontaktbereichen der einzelnen Fachwerkanordnungen **7** mit den Untergurten **5a**, **5b** und dem Obergurt **6** sind diese in nicht näher dargestellter Weise miteinander gefügt.

[0055] Die sich somit gegenüberliegenden Einfachbügel **9a**, **9b** der einzelnen Fachwerkanordnungen **7** sind zusätzlich über Querstege **12** untereinander verbunden. Die Querstege **12** erstrecken sich dabei zwischen den jeweiligen Streben **8a**, **8d**; **8b**, **8c** der Einfachbügel **9a**, **9b** und sind mit diesen in nicht näher dargestellter Weise gefügt. Hierbei weisen die Querstege **12** sowohl zu den Untergurten **5a**, **5b** als auch zu dem Obergurt **6** hin eine Beabstandung auf. Die Beabstandung der Querstege **12** insbesondere zu den Untergurten **5a**, **5b** hin stellt einen Kompromiss aus statischer Belastbarkeit und größtmöglichem Freiraum dar, um eine möglichst effektive Stapelbarkeit mehrerer Gitterträger **1** zu ermöglichen.

[0056] Die hier nicht näher dargestellte Stapelbarkeit wird derart vollzogen, dass die einzelnen Gitterträger **1** mit ihrem jeweiligen Obergurt **6** zwischen den Untergurten **5a**, **5b** eines weiteren Gitterträgers **1** hindurch in diese Gitterträger **1** hineingestellt werden. Je weiter die einzelnen Gitterträger **1** ineinander ge-

stellt werden können, umso höher ist deren Anzahl bei gleich bleibender Stapelhöhe.

[0057] Mit Blick auf die Koppelemente **4** wird deutlich, dass diese an jedem der beiden Enden **2**, **3** angeordnete Blechstreifen **13** umfassen. Das jeweils endseitig des Gitterträgers **1** angeordnete Koppelement **4** weist folglich zwei Blechstreifen **13** auf, welche sich von dem Obergurt **3** zu jeweils einem der Untergurte **5a**, **5b** hin erstrecken. In dieser Lage sind die einzelnen Blechstreifen **13** flach an den jeweiligen Gurten **5a**, **5b**, **6** angeordnet und in nicht näher dargestellter Weise mit diesen gefügt.

[0058] Um eine Koppelbarkeit mehrerer Gitterträger **1** zu ermöglichen, besitzen die einzelnen Blechstreifen **13** jeweils endseitig angeordnete Schlaufen **14**, welche zur Aufnahme von Verbindungsmitteln **15** dienen. Die Schlaufen **14** sind vorliegend kürzer ausgebildet als die Blechstreifen **13**. Hierbei besitzen die Blechstreifen **13** eine sich in Längsrichtung des Gitterträgers **1** erstreckende Breite *a*. Demgegenüber weisen die Schlaufen **14** eine sich ebenfalls in Längsrichtung des Gitterträgers **1** erstreckende Länge *b* auf, welche kleiner als die Breite *a* der Blechstreifen **13** ist.

[0059] Vorliegend werden die Verbindungsmittel **15** lösbar in Form eines Bolzens mit einer entsprechenden Mutter ausgeführt.

[0060] [Fig. 2](#) verdeutlicht in einer schematischen Ansicht eines Endes **2**, **3** des erfindungsgemäßen Gitterträgers **1** – mit Blick in dessen Längsrichtung – eine mögliche Ausgestaltungsform der hier dargestellten Koppelemente **4a**.

[0061] Der Einfachheit halber sind die nachfolgenden Ansichten der Enden **2**, **3** des Gitterträgers **1** in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) sowie [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) auf die Darstellung des Obergurts **6** sowie der beiden Untergurte **5a**, **5b** in Kombination mit den jeweiligen Koppelementen **4**, **4a** reduziert.

[0062] Wie in [Fig. 2](#) zu erkennen, umfasst das vorliegende Koppelement **4a** zwei gerade Blechstreifen **13a**, welche sich V-förmig von dem Obergurt **6** zu den jeweiligen Untergurten **5a**, **5b** hin erstrecken. Während die beiden Blechstreifen **13a** in ihrer Längserstreckung auf das Zentrum des kreisrunden Obergurts **6** weisen, liegen diese an ihrem dem Obergurt **6** gegenüberliegenden Ende an von einander abgewandten Außenseiten **16** der beiden Untergurte **5a**, **5b** an. In dieser Ausgestaltung sind die beiden Blechstreifen **13a** stumpf mit dem Umfang des Obergurts **6** gestoßen, während sie im Bereich der Untergurte **5a**, **5b** eine seitliche Linienberührung mit dem Umfang der Untergurte **5a**, **5b** an deren Außenseiten **16** aufweisen. Die Blechstreifen **13a** sind in nicht näher

dargestellter Weise mit dem Obergurt **6** und den Untergurten **5a**, **5b** gefügt.

[0063] In der vorliegenden Ausgestaltungsform des Koppelements **4a** sind die an den Endbereichen der Blechstreifen **13a** angeordneten Schlaufen **14a** als eigenständige Bauteile ausgeführt. Bei den Schlaufen **14a** handelt es sich hierbei um einzelne Rohrab-schnitte oder HülSEN, welche in nicht näher darge-stellter Weise mit den von einander abgewandten Au-ßenseiten **17** der Blechstreifen **13a** gefügt sind.

[0064] Die beiden Untergurte **5a**, **5b** spannen eine Grundebene A zwischen sich auf, welche durch das jeweilige Zentrum der beiden Untergurte **5a**, **5b** hin-durch verläuft. Die im Bereich des Obergurts **6** ge-le-genen Schlaufen **14a** des Koppelements **4a** liegen dabei zusammen mit dem Obergurt **6** umfangsseitig auf einer gemeinsamen Ebene B, welche parallel zur Grundebene A verläuft.

[0065] **Fig. 3** stellt eine alternative Ausgestaltung in Form eines weiteren Koppelements **4b** dar. Wie zu erkennen, sind die hier dargestellten Schlaufen **14b** nicht durch mit den hier gezeigten Blechstreifen **13b** gefügten Bauteilen, sondern aus jeweils einem um-gebogenen Endabschnitt **18a**, **18b** der Blechstreifen **13b** gebildet. Hierfür sind die Endabschnitte **18a**, **18b** der Blechstreifen **13b** in einer kreisrunden Form um-gelegt, so dass der so entstehende Kanal zur Auf-nahme von hier nicht gezeigten Verbindungsmitteln **15** dienen kann.

[0066] In Abhängigkeit von der verwendeten Materi-alstärke der Blechstreifen **13b** kann bereits die reine Umbiegung der Endabschnitte **18a**, **18b** der Blech-streifen **13b** ausreichend feste Schlaufen **14b** erge-ben. Alternativ hierzu sind die hierbei an die Außen-seiten **17** der Blechstreifen **13b** angenäherten Enden der Endabschnitte **18a**, **18b** in nicht näher dargestell-ter Weise mit den Blechstreifen **13b** gefügt.

[0067] Durch eine solche Ausgestaltung stoßen die Blechstreifen **13b** nicht, wie in **Fig. 2** dargestellt, stumpf auf den Obergurt **6**, sondern sind aufgrund der umgebogenen Endabschnitte **18b** über die so ge-bildeten Schlaufen **14b** umfangsseitig an diesen an-gelegt. Die Lage der Schlaufen **14b** im Bereich des Obergurts **6** entspricht dabei der bereits in **Fig. 2** er-läuterten Lage auf einer gemeinsamen Ebene B mit dem Obergurt **6**.

[0068] Insbesondere durch die Lage der Einleitung der Biegung der umgebogenen Endabschnitte **18a** ist die jeweilige Höhenlage der Schlaufen **14b** im Be-reich der Untergurte **5a**, **5b** zur Grundebene A ein-stellbar. Vorliegend ist die Öffnung der Schlaufen **14b** im Bereich der Untergurte **5a**, **5b** gegenüber den Schlaufen **14a** in **Fig. 2** näher zur Grundebene A ge-rückt.

[0069] **Fig. 4** zeigt eine weitere alternative Aus-gestaltungsform eines Koppelements **4c**, welches analog der Darstellung in **Fig. 3** ebenfalls umgeboge-ne Endabschnitte **18a**, **18b** der hier gezeigten Blech-streifen **13c** zur Ausbildung von Schlaufen **14c** auf-weist.

[0070] Gegenüber den Blechstreifen **13b** aus **Fig. 3** weisen die vorliegenden Blechstreifen **13c** zusätzlich einzelne Abkantungen **19a**, **19b** auf, welche jeweils im Bereich der Schlaufen **14c** angeordnet sind. Durch die Abkantungen **19a**, **19b** lässt sich die jeweilige La-ge der Schlaufen **14c** zu den übrigen Blechstreifen **13c** einstellen. Wie zu erkennen, sind die jeweiligen Endabschnitte **18a**, **18b** der Blechstreifen **13c** auf-grund der Anordnung der Abkantungen **19a**, **19b** stär-ker umgebogen, insbesondere eingerollt. Hierdurch stoßen die freien Enden der Endabschnitte **18a**, **18b** nicht an der Außenseite **17** der Blechstreifen **13c** an, sondern sind bereichsweise an deren Außenseite **17** vorbeigeführt. Hierdurch ergibt sich gegenüber der Ausführungsform in **Fig. 3** ein breiterer Achsabstand zwischen den beiden Schlaufen **14c** im Bereich der Untergurte **5a**, **5b**.

[0071] Der zuvor für die Schlaufen **14c** im Bereich der Untergurte **5a**, **5b** beschriebene erweiterte Achs-abstand zwischen diesen ist trotz der Anordnung von Abkantungen **19b** der Blechstreifen **13c** im Be-reich des Obergurts **6** dadurch kompensiert, dass die Blechstreifen **13c** im Bereich des Obergurts **6** in ih-rer Ausrichtung auf den Obergurt **6** näher zusammen-gerückt sind. Hierdurch stoßen die Blechstreifen **13c** im Bereich ihrer Abkantungen **19b** umfangsseitig auf dem Obergurt **6** auf, wobei die umgebogenen Endab-schnitte **18b** aufgrund der Abkantungen **19b** zu den Außenseiten **17** der Blechstreifen **13c** hin abgeknickt sind. Durch diese Ausgestaltung liegen die Schlaufen **14c** im Bereich des Obergurts **6** nun nicht mehr um-fangsseitig auf derselben Ebene B wie der Obergurt **6**. Vielmehr sind die Schlaufen **14c** im Bereich des Obergurts **6** näher zur Grundebene A hin gerückt.

[0072] Bedarfsweise können die umgebogenen Endabschnitte **18a**, **18b** im Bereich der Anlage ihrer freien Enden an der Außenseite **17** des Blechstreif-ens **13c** in nicht näher dargestellter Weise mit die-sem gefügt sein.

[0073] Die nachfolgenden **Fig. 5** bis **Fig. 7** zeigen in analoger Abfolge der **Fig. 2** bis **Fig. 4** die darin ge-zeigten Koppelemente **4a–4c** in jeweils gestapelter Form zweier Gitterträger **1**.

[0074] Mit Bezug auf **Fig. 5** ist der darin schema-tisch gezeigte obere Gitterträger **1** mit seinem Ober-gurt **6** voran zwischen den Untergurten **5a**, **5b** des unteren Gitterträgers **1** hindurch in diesen eingestellt. Die bauliche Begrenzung für die Einstelltiefe des obe-ren Gitterträgers **1** in den unteren Gitterträger **1** er-

folgt aus der Anordnung der Schlaufen **14a** des oberen Gitterträgers **1** im Bereich seines Obergurts **6**. Wie aus [Fig. 5](#) ersichtlich, liegt der obere Gitterträger **1** ab einer bestimmten Einstelltiefe in den unteren Gitterträger **1** mit seinen im Bereich des Obergurts **6** angeordneten Schlaufen **14** auf einer der Außenseite **17** gegenüberliegenden Innenseite auf den Blechstreifen **13a** auf. In dieser Ausführungsform weisen die beiden Obergurte **6** der ineinander gestapelten Gitterträger **1** einen Abstand c zwischen ihren Umfangsflächen auf.

[0075] [Fig. 6](#) stellt ebenfalls zwei ineinander gestellte Gitterträger **1** dar, deren Ausgestaltung der Koppelemente **4b** der [Fig. 3](#) entspricht. Durch die Ausführung der Schlaufen **14b** im Bereich des Obergurts **6** über die endseitig umgebogenen Endabschnitte **18b** der Blechstreifen **13b** ergibt sich ein ähnliches Bild wie in [Fig. 5](#). So ist die Einstelltiefe des oberen Gitterträgers **1** in den unteren Gitterträger **1** durch die Lage der Schlaufen **14b** im Bereich des Obergurts **6** begrenzt, indem diese beim Absenken des oberen Gitterträgers **1** auf einer der Außenseite **17** gegenüberliegenden Innenseite der Blechstreifen **13b** zum Aufliegen kommen. Hierbei weisen die beiden Obergurte **6** der ineinander gestellten Gitterträger **1** einen gegenüber dem vorherigen Abstand c in [Fig. 5](#) kleineren Abstand d zueinander auf. Dies liegt darin begründet, dass die Öffnungsweite zwischen den beiden sich gegenüberliegenden Blechstreifen **13b** des unteren Gitterträgers **1** gegenüber der Ausführungsform des Koppelements **4a** in [Fig. 5](#) vergrößert ist. Auf diese Weise kann der obere Gitterträger **1** bei annähernd gleichem Abstand seiner Schlaufen **14b** im Bereich des Obergurts **6** tiefer in den unteren Gitterträger **1** eintauchen.

[0076] Auch [Fig. 7](#) sind zwei ineinander gestellte Gitterträger **1** zu entnehmen. Wie zu erkennen, ist aufgrund der Lage der Schlaufen **14c** im Bereich des Untergurts **6** eine ähnliche Einstelltiefe des oberen Gitterträgers **1** in den unteren Gitterträger **1** möglich, wie sie bereits aus [Fig. 5](#) hervorgeht. Dies ist auf die Abkantungen **19b** der Blechstreifen **13c** im Bereich des Obergurts **6** zurückzuführen, wodurch die Schlaufen **14c** im Bereich des Obergurts **6** nicht auf der gemeinsamen Ebene B mit dem Obergurt **6** liegen und die sich gegenüberliegenden Blechstreifen **13c** des unteren Gitterträgers **1** näher zusammenrücken. Der sich aufgrund der so verkleinerten Öffnungsweite erneut einstellende Abstand c zwischen den Obergurten **6** ermöglicht eine ähnliche Stapelhöhe bei gleicher Anzahl von Gitterträgern **1**, wie sie bereits in [Fig. 5](#) angedeutet ist.

[0077] [Fig. 8](#) verdeutlicht den Zustand dreier ineinander gestellter Gitterträger **1** in einer Seitenansicht. Aus Gründen der Darstellbarkeit sind die Gitterträger auf einen Endabschnitt derselben reduziert. Trotz der gebogenen Form der Gitterträger **1** ergeben sich Be-

rührungspunkte zwischen deren endseitigen Koppelementen **4**, wodurch bisher eine Stapelbarkeit aufgrund der konventionellen Ausgestaltung von Koppelementen nicht möglich war.

[0078] Wie insbesondere in den vorherigen [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) dargestellt, können die jeweiligen Untergurte **5a**, **5b** aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Koppelemente **4a–4c** nunmehr in den zwischen den jeweiligen Schlaufen **14a–14c** gelegenen Freiraum im Bereich der Außenseite **17** der Blechstreifen **13a–13c** gelangen, wodurch sich keine Behinderung durch etwaige senkrecht zur Längsrichtung der Gitterträger **1** orientierte Blechstreifen ergibt.

[0079] [Fig. 9](#) zeigt eine weitere alternative Ausgestaltungsform eines Koppelements **4d** als Weiterentwicklung des bereits in [Fig. 4](#) gezeigten Koppelements **4c**. Wie zu erkennen, sind die hier vorliegenden Blechstreifen **13d** jeweils im Bereich ihrer Abkantungen **19a**, **19b** sowohl an dem Obergurt **6** als auch an den Untergurten **5a**, **5b** festgelegt. In diesen Bereichen sind die Blechstreifen **13d** in nicht näher dargestellter Weise sowohl mit dem Obergurt **6** als auch mit den Untergurten **5a**, **5b** gefügt.

[0080] Aufgrund der hier dargestellten Ausführungsform des Koppelements **4d** ist eine nochmalige Erweiterung zwischen den sich jeweils gegenüberliegenden Schlaufen **4d** der beiden Blechstreifen **13d** ermöglicht. Darüber hinaus sind die jeweiligen Endabschnitte **18a**, **18b** der Blechstreifen **13d** so weit umgebogen, dass deren freien Enden auf einen Abschnitt zwischen den Endabschnitten **18a**, **18b** und den jeweiligen Abkantungen **19a**, **19b** treffen. Hierbei liegen die freien Enden stumpf auf diesen Bereichen auf. Bei Bedarf können diese in nicht näher dargestellter Weise mit den Blechstreifen **13d** gefügt sein.

[0081] [Fig. 10](#) zeigt das bereits in [Fig. 9](#) dargestellte Koppelement **4d** zur Verdeutlichung zweier schematisch dargestellter und ineinander gestapelter Gitterträger **1**.

[0082] [Fig. 11](#) zeigt eine weitere Ausgestaltungsform eines Koppelements **4e** an einem Ende **2**, **3** eines Gitterträgers **1**. Gegenüber dem Koppelement **4d** aus [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) weist das hier vorliegende Koppelement **4e** im Bereich seiner Blechstreifen **13e** eine weitere Abkantung **20** auf, welche zwischen den endseitigen Schlaufen **14e** gelegen ist. Diese Abkantungen **20** sind dabei zur Außenseite **17** der Blechstreifen **13e** hin gerichtet, wodurch sich eine vergrößerte Öffnungsweite des Gitterträgers **1** zwischen seinem Obergurt **6** und seinen beiden Untergurten **5a**, **5b** ergibt.

[0083] Weiterhin sind auch die Endabschnitte **18b** der Blechstreifen **13e** im Bereich des Obergurts **6** gegenüber der Darstellung der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) rich-

tungsverkehrt umgebogen. Hierdurch sind die Endabschnitte **18a**, **18b** sowohl im Bereich des Obergurts **6** als auch im Bereich der Untergurte **5a**, **5b** in Bezug auf den Blechstreifen **13e** nach innen gebogen, insbesondere gerollt. Demgegenüber sind die Endabschnitte **18b** im Bereich des Obergurts **6** der [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) nach außen gebogen, insbesondere gerollt.

[0084] In Bezug auf die ebenfalls dargestellte Fachwerkanordnung **7** ist ersichtlich, dass der hier gezeigte Quersteg **12a** einen gebogenen Verlauf aufweist. Hierdurch wird die Öffnungsweite zwischen dem Obergurt **6** und den beiden Untergurten **5a**, **5b** des Gitterträgers **1** zusätzlich vergrößert, wobei der Quersteg **12a** sich zu den Untergurten **5a**, **5b** hin öffnet.

[0085] In Bezug auf die gerade Ausführungsform eines Querstegs **12** ist dieser bevorzugt derart von der Grundebene **B** beabstandet, dass ein zwischen den Streben **8a–8d** gelegener Abstand unterhalb des Querstegs **12** zur Grundebene **A** hin maximal einer äußeren Breite zwischen zwei Schlaufen **14**, **14a–14e** im Bereich des Obergurts **6** entspricht.

Bezugszeichenliste

1	Gitterträger
2	Ende
3	Ende
4	Koppelement
4a	Koppelement
4b	Koppelement
4c	Koppelement
4d	Koppelement
4e	Koppelement
5a	Untergurt
5b	Untergurt
6	Obergurt
7	Fachwerkanordnung
8a	Strebe
8b	Strebe
8c	Strebe
8d	Strebe
9a	Einfachbügel
9b	Einfachbügel
10	Biegung
11	Abwinklung
12	Quersteg
12a	Quersteg
13	Blechstreifen
13a	Blechstreifen
13b	Blechstreifen
13c	Blechstreifen
13d	Blechstreifen
13e	Blechstreifen
14	Schlaufe
14a	Schlaufe
14b	Schlaufe

14c	Schlaufe
14d	Schlaufe
14e	Schlaufe
15	Verbindungsmittel
16	Außenseite von 5a , 5b
17	Außenseite von 13 , 13a–13e
18a	Endabschnitt
18b	Endabschnitt
19a	Abkantung
19b	Abkantung
a	Breite
b	Länge
A	Grundebene zwischen 5a , 5b
B	Ebene
c	Abstand
d	Abstand

Patentansprüche

1. Gitterträger für den Ausbau tunnelförmiger Bauwerke, welcher an seinen Enden (**2**, **3**) angeordnete Koppelemente (**4**, **4a–4e**) aufweist, zwischen denen sich in seiner Längsrichtung erstreckende sowie in seinem Querschnitt die Eckpunkte eines Dreiecks zueinander bildende zwei Untergurte (**5a**, **5b**) und ein Obergurt (**6**) angeordnet sind, wobei die zwei Untergurte (**5a**, **5b**) über eine Fachwerkanordnung (**7**) aus einzelnen Streben (**8a–8d**) mit dem Obergurt (**6**) verbunden sind und die Koppelemente (**4**, **4a–4e**) an jedem der beiden Enden (**2**, **3**) zwei Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) umfassen, welche sich jeweils von dem Obergurt (**6**) zu einem der Untergurte (**5a**, **5b**) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) endseitig angeordnete Schlaufen (**14**, **14a–14e**) besitzen, welche zur Aufnahme von Verbindungsmitteln (**15**) vorgesehen sind.

2. Gitterträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Schlaufen (**14**, **14a–14e**) aus jeweils einem umgebogenen Endabschnitt (**18a**, **18b**) der Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) gebildet sind.

3. Gitterträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) einzelne Abkantungen (**19a**, **19b**) aufweisen, welche jeweils im Bereich der Schlaufen (**14**, **14a–14e**) angeordnet sind.

4. Gitterträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) im Bereich der Abkantungen (**19a**, **19b**) an dem Obergurt (**6**) und an den Untergurten (**5a**, **5b**) festgelegt ist.

5. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) eine sich in Längsrichtung erstreckende Breite (**a**) besitzen, wobei die Schlaufen (**14**, **14a–14e**) eine in Längsrichtung verlaufende Länge (**b**) aufweisen, welche kleiner als die Breite (**a**) der Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) ist.

6. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Untergurte (**5a**, **5b**) eine Grundebene (A) zwischen sich aufspannen, wobei die im Bereich des Obergurts (**6**) gelegenen Schlaufen (**14**, **14a–14e**) eines der Koppellemente (**4**, **4a–4e**) und der Obergurt (**6**) umfangsseitig auf einer parallel zur Grundebene (A) verlaufenden Ebene (B) liegen.

7. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Blechstreifen (**13**, **13a–13e**) auf voneinander abgewandten Außenseiten (**16**) der zwei Untergurte (**5a**, **5b**) an den Untergurten (**5a**, **5b**) festgelegt sind.

8. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei sich von dem Obergurt (**6**) zu jeweils einem der Untergurte (**5a**, **5b**) erstreckenden Streben (**8a–8d**) der Fachwerkanordnung (**7**) ein Quersteg (**12**, **12a**) angeordnet ist.

9. Gitterträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Quersteg (**12a**) einen gebogenen Verlauf aufweist, wobei der Quersteg (**12a**) sich zu den Untergurten (**5a**, **5b**) hin öffnet.

10. Gitterträger nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Quersteg (**12**) derart von der Grundebene (A) beabstandet ist, dass ein zwischen den Streben (**8a–8d**) gelegener Abstand unterhalb des Querstegs (**12**) zur Grundebene (A) hin maximal einer äußeren Breite zwischen zwei Schlaufen (**14**, **14a–14e**) im Bereich des Obergurts (**6**) entspricht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

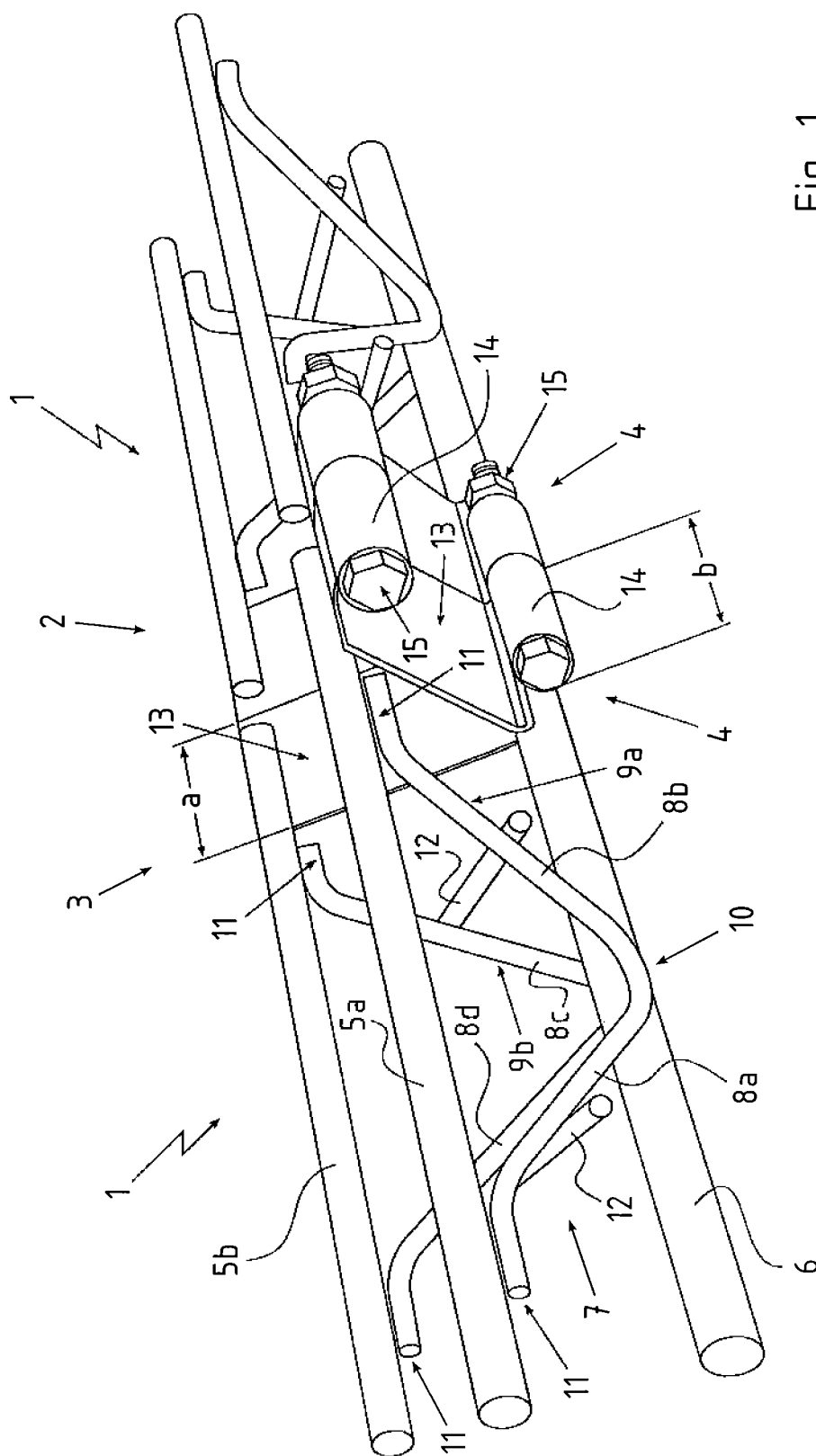


Fig. 1

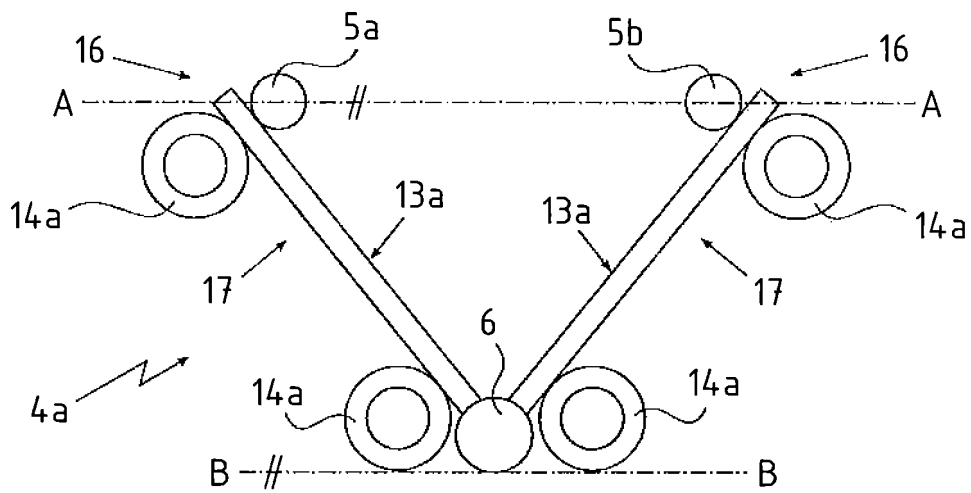


Fig. 2

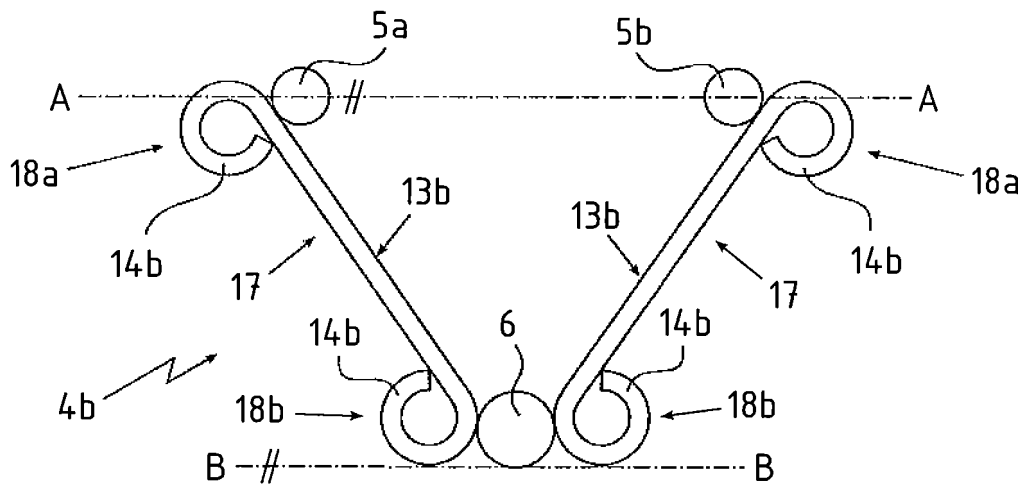


Fig. 3

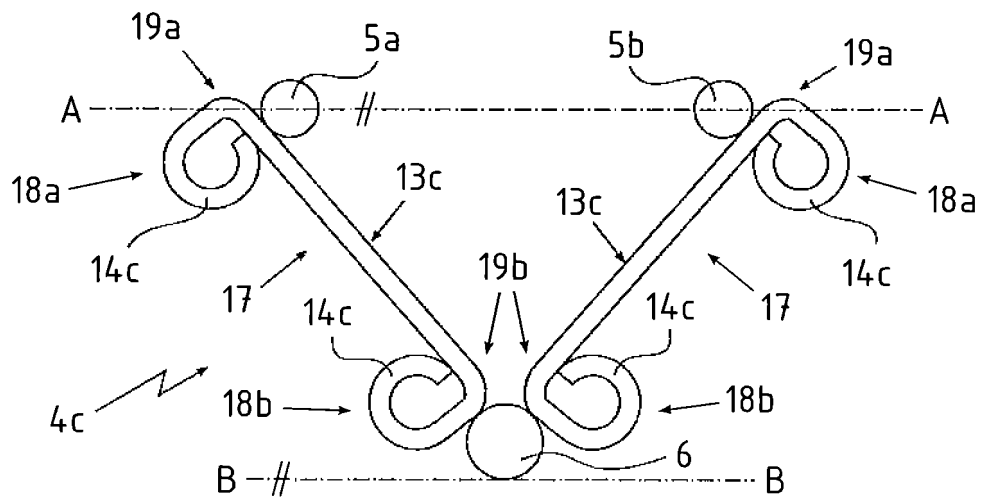


Fig. 4

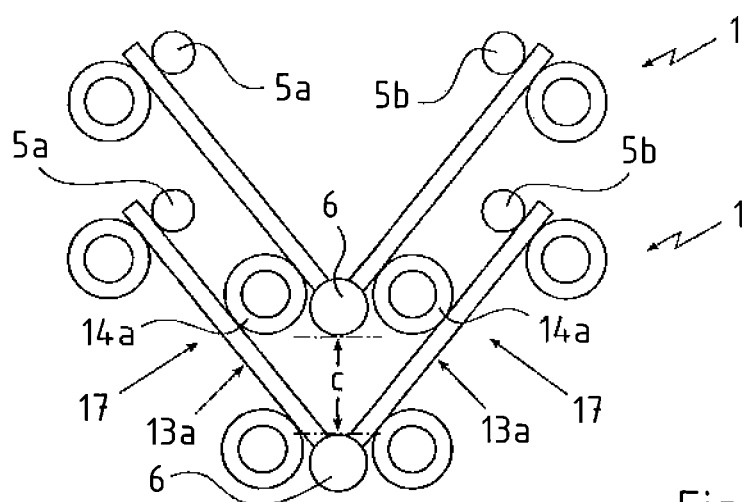


Fig. 5

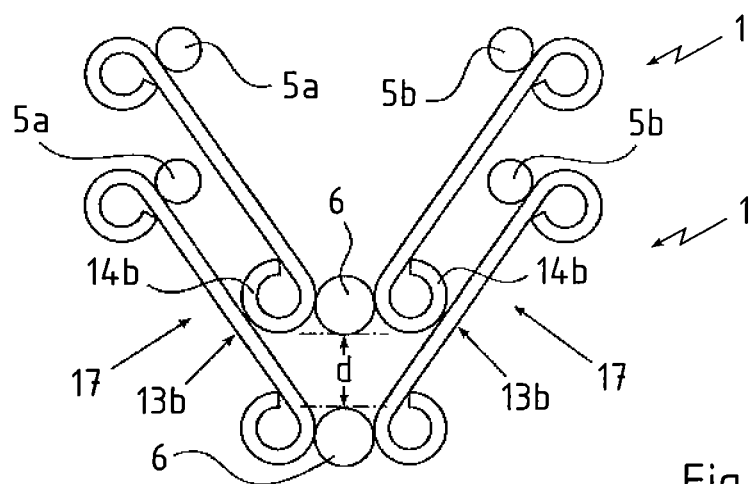


Fig. 6

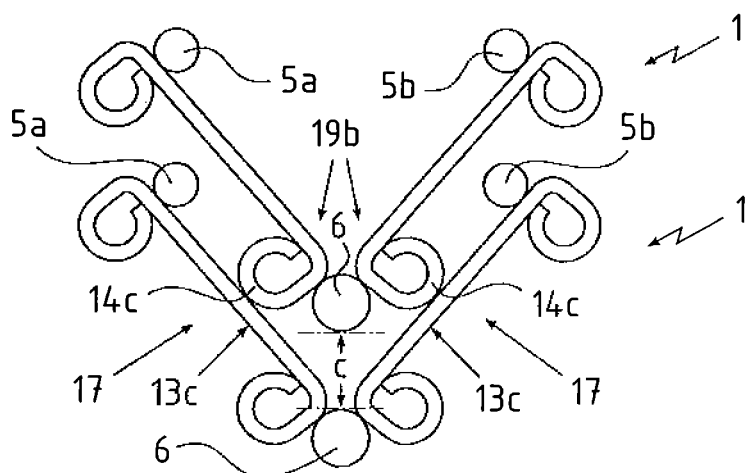


Fig. 7

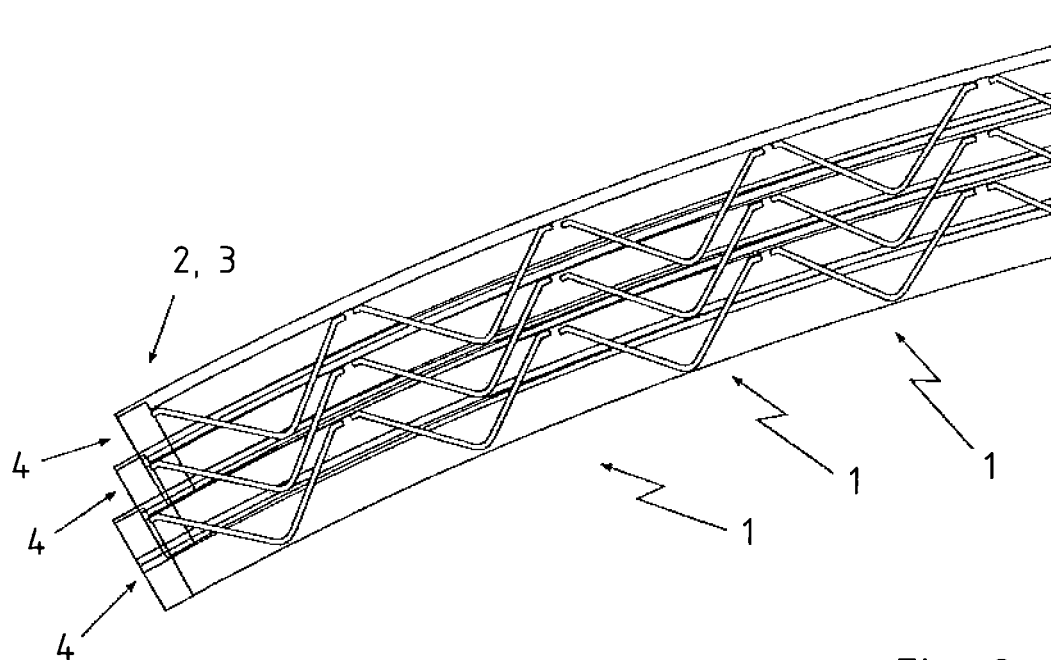


Fig. 8

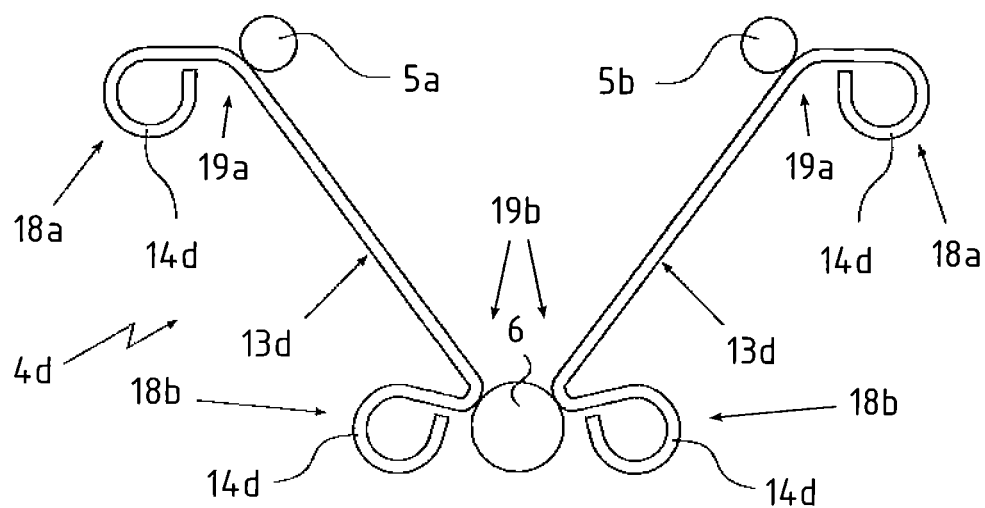


Fig. 9

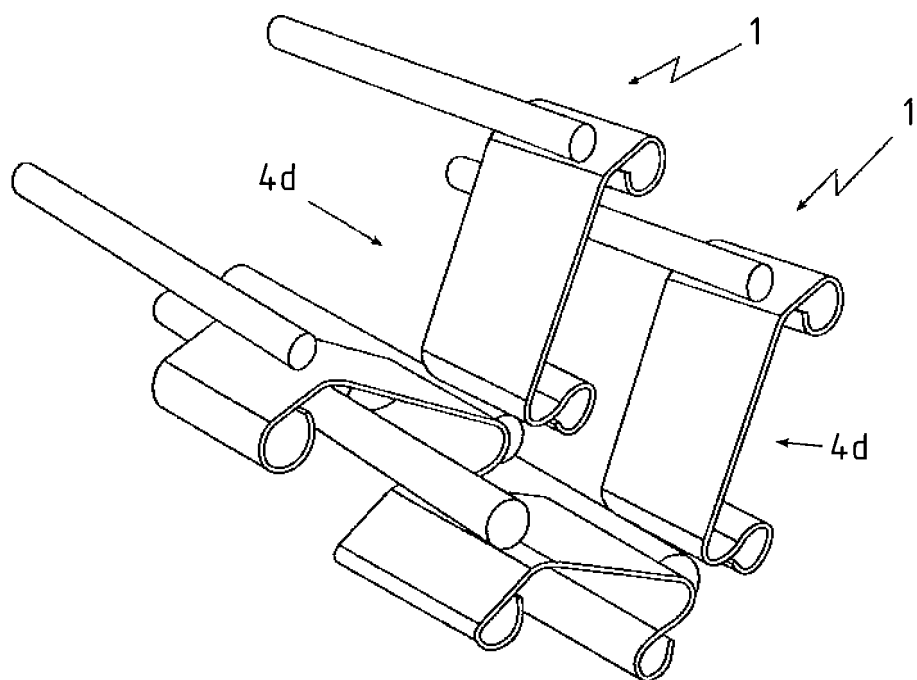


Fig. 10

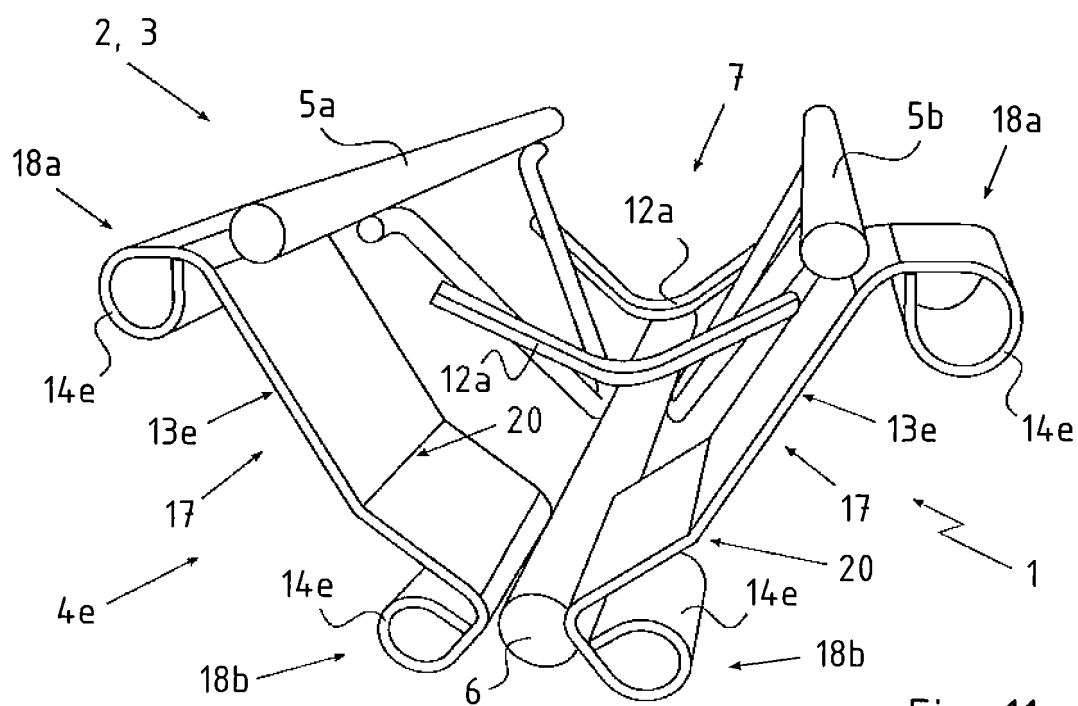


Fig. 11