



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(51) Int Cl.:
E04C 5/065^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016885.9**

(22) Anmeldetag: **25.09.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Bauermeister, Ulrich, Dipl.-Ing.**
31582 Nienburg (DE)
• **Furche, Johannes, Dr.-Ing.**
31582 Nienburg (DE)

(30) Priorität: **19.10.2007 DE 202007014677 U**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **Filigran Trägersysteme GmbH & Co. KG**
31633 Leese/Weser (DE)

(54) **Gitterträger**

(57) In einem Gitterträger (1) für eine Querkraft- und/oder Durchstanzbewehrung einer Decke, insbesondere einer punktgestützten Element- oder Flachdecke, wobei der Gitterträger (1) mindestens einen in Längsrichtung durchgehenden Gurt (4, 4a) und mindestens eine an den mindestens einen Gurt (4, 4a) angeschweißte Diagonalstrebenschlange (5) mit Biegungen (6) zwischen den Streben aufweist, ist im Gitterträger an wenigstens einer

Biegung (6) zumindest je ein als Formteil mit begrenzter Abmessung in Gitterträger-Längsrichtung ausgebildetes Verankerungselement (7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23) derart angebracht, dass zwischen in Längsrichtung des Gitterträgers (1) aufeinanderfolgenden Verankerungselementen jeweils ein gurtfreier Zwischenraum gebildet und das Verankerungselement zum Einleiten von Strebenkräfte in die Decke in den Beton der Decke einbettbar ist.

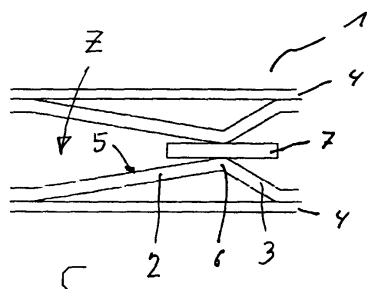
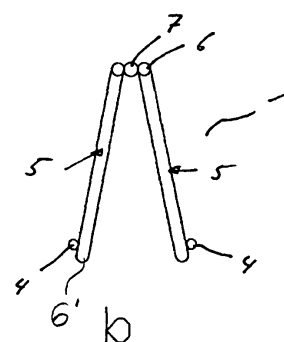
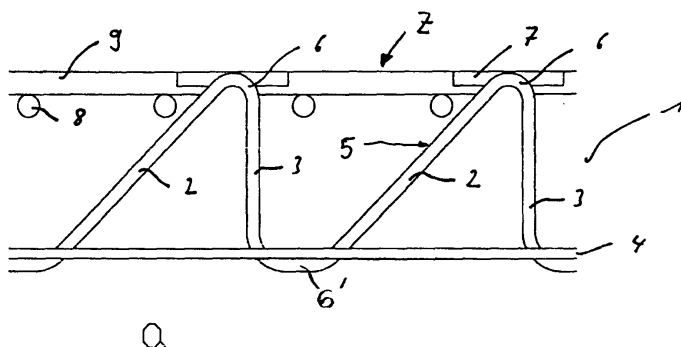


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Der Erfindung betrifft einen Gitterträger gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Um den Querkraftwiderstand einer plattenförmigen Decke oder den Durchstanzwiderstand bei punktueller Lasteinleitung zu erhöhen, werden in Betonbauteilen Durchstanzbewehrungen oder Querkraftbewehrungen in unterschiedlichen Ausführungen eingebaut. Ein bekanntes Durchstanzbewehrungs-System besteht aus einzelnen Bewehrungselementen, z. B. Doppelkopfbolzen. Solche Durchstanzbewehrungen auch zur Erhöhung der Querkrafttragfähigkeit von Flachdecken sind einfach einbaubar und erbringen eine erhebliche Erhöhung des Durchstanzwiderstands der Betonplatte. Andere bekannte Durchstanzbewehrungen enthalten mehrere Gitterträger. Die Verankerungspunkte der tragenden Diagonal- und/oder Vertikalstreben der Diagonalstrebenschlange des jeweiligen Gitterträgers liegen auf der Bauteilinnenseite der Biegezugbewehrung, was jedoch im Vergleich zu einer Durchstanzbewehrung mit Doppelkopfbolzen zu niedrigeren Durchstanzwiderständen führt (Zeitschrift: Beton- und Stahl-Betonbau, Heft 6, 2003, "Neue Durchstanzbewehrung für Elementdecken, Verfasser Elgehausen u. a.). Um hohe Durchstanzlasten zu erzielen, ist die Verankerung der tragenden Streben möglichst weit außen anzuordnen, d. h., speziell im Bereich der oberen Biegezugbewehrung möglichst weit oben.

[0003] Bei einer aus EP1070800A bekannten Durchstanzbewehrung erfolgt die Verankerung der tragenden Vertikal- und Diagonalstreben der Diagonalstrebenschlange dadurch, dass die Biegungen als Schlaufen über den Obergurt oder die Obergurte oben überstehen. Dadurch wird zwar der Durchstanzwiderstand erhöht, es werden wegen der weiter unten liegenden Verankerungspunkte aber keine Durchstanzwiderstandswerte erzielt, wie sie in Platten mit Doppelkopfbolzen möglich sind. Bei dieser bekannten Durchstanzbewehrung resultiert der erzielbare Durchstanzwiderstand auch aus dem durchgehenden Gurt, der zusätzlich zur überstehenden Biegung als Verankerungselement genutzt wird. Dieser Gurt kann, bezogen auf die Lage der Biegezugbewehrung der Decke, nur auf der Innenseite der Platte der Decke liegen, wenn die obere Biegezugbewehrung der Platte beim Einbau von oben nicht mühsam unterhalb der durchgehenden Gurte eingefädelt werden soll. Der durchgehende Gurt als Verankerungselement für die Streben kann somit nicht optimal weit außen bzw. oben angeordnet werden. Ferner muss der Abstand zwischen dem durchgehenden Gurt und der Oberseite der über den Gurt überstehenden Biegung an die Lagendicke der eingebauten Biegezugbewehrung angepasst werden, um die optimal mögliche Höhenlage nutzen zu können. Solche Anpassungen verursachen Kosten und erschweren die Anwendung. Schließlich steigt die Stapelhöhe der Gitterträger unzweckmäßig jeweils um den Überstand der Biegung über den Obergurt.

[0004] Aus EP-A-0781891 ist eine Bewehrung für Flachdecken bekannt, wobei obere und/oder untere Biegebewehrungsmatten vorgesehen und zwischen diesen schraubenlinienförmige Schubbewehrungselemente eingegliedert sind. Jedes Schubbewehrungselement ist mit Biegungen an einem eingeschobenen Montagestab angeschweißt, der mit als Drahtschleifen ausgebildeten Verankerungselementen an Stäben der Biegebewehrungen fixiert wird.

[0005] Aus DE-U- 7112799 ist ein Gitterträger ohne Unterurte bekannt, dessen Diagonalstrebenschlängen mit oberen Biegungen über den Obergurt gelegt und daran angeschweißt ist. Die unteren Biegungen der Diagonalstrebenschlängen sind zu Klemmschlaufen verformt, um dort Stäbe von Bewehrungsmatten einhängen zu können.

[0006] Aus DE-U-1983738 ist ein Leichtgitterträger mit profiliertem Blechobergurt, Unterurten aus Rundeisen, und Diagonalen aus Bandeisen bekannt. Die unteren Biegungen der Diagonalen haben waagrechte Teile, an denen je ein Bewehrungshalter fest angebracht wird. Der Unterurt kann mit einem Betonfuß ummantelt werden.

[0007] Aus WO-A-05/014950 ist ein Gitterträger mit Obergurt und Unterurten und Drahtdiagonalstrebenschlängen bekannt. Der Gitterträger besitzt an den Gitterträgerenden nach unten über die Unterurte greifende Verankerungszähne zum Abstützen auf einem vertikalen Paneel.

[0008] Aus US-A-3400508 ist ein Gitterträger mit nur einem Obergurt bekannt, in dem die Diagonalen der Diagonalstrebenschlange unten horizontal einwärts gebogen sind, um dort Bewehrungselemente zangenartig festzuhalten. In einer mittleren Ebene des Gitterträgers sind wegen fehlender Unterurte zwischen den Diagonalen querverlaufende Verbindungsstäbe eingeschweißt.

[0009] Aus EP-A-1433908 ist ein Gitterträger mit zwei Diagonalstrebenschlängen, jedoch ohne Obergurt und mit zwei Unterurten bekannt. Die Biegungen der Diagonalstrebenschlängen sind oben direkt miteinander verschweißt oder über dazwischen mit mindestens der Biegungskrümmung eingeschmiegte Drahtbügel, deren Enden stark nach unten abgebogen sind.

[0010] Aus DE-U-9015953 ist ein Gitterträger mit einem Obergurt, zwei Unterurten und zwei Diagonalstrebenschlängen bekannt. Bei oberen Biegungen der Diagonalstrebenschlängen sind Querstäbe am Obergurt festgeschweißt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gitterträger der eingangs genannten Art zu schaffen, der unter Beibehalt des Vorteils eines einfachen Einbaus in eine Decke einen hohen Querkraft- und/oder Durchstanzwiderstand erzielen lässt, keine Anpassung der Gurthöhenlage erfordert, und günstig stapelbar ist.

[0012] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0013] Die an allen oder nur ausgewählten Biegungen angebrachten Verankerungselemente ersetzen sozusagen

gen einen dort in Längsrichtung des Gitterträgers durchgehenden Gurt. So werden zum Einleiten der Strebenkräfte in den Beton große Flächen und jeweils ein möglichst weit außen liegender Verankerungspunkt geschaffen. Da zwischen den Verankerungselementen in Gitterträgerlängsrichtung Zwischenräume gebildet sind, die zum bequemen Einbau der jeweiligen Biegezugbewehrung ohne Einfädung nutzbar sind, wird keine Anpassung der Höhenlage eines durchgehenden Gurtes mehr erforderlich. Da die Biegungen auch nicht überstehen, lassen sich die Gitterträger besser stapeln. Am effektivsten ist der Ersatz eines durchgehenden Gurtes durch die Verankerungselemente am Ort eines Obergurtes, da dieser Bereich im allgemeinen in der Zugzone der Betonplatte liegt. Allerdings könnte eine Mehrzahl Verankerungselemente alternativ oder additiv an den unteren Biegungen oder an ausgewählten unteren Biegungen angebracht sein, um an der Unterseite des Bauelementes die gleichen Vorteile zu erzielen. Dank der Zwischenräume zwischen den Verankerungselementen ist gewährleistet, dass die obere Biegezugbewehrung neben und zwischen den Verankerungselementen von oben in das Betonbauteil eingebaut werden kann, ohne unter durchgehenden Obergurten eingefädelt werden zu müssen. Der Gitterträger kann dann auf speziellen Abstandsabhaltern oder anderen Gitterträgern abgelegt sein. Aufgrund der Zwischenräume können die Verankerungselemente, unbeeinflusst von der Stärke der jeweiligen Biegezugbewehrungslage, durchgehend auf einer für den Durchstanzwiderstand optimalen Höhe an den Biegungen angebracht werden.

[0014] Zweckmäßig schließt die Oberseite des Verankerungselements mit der Oberseite der Biegung ab, bzw. schließt die Unterseite eines unten im Gitterträger angeordneten Verankerungselements mit der Unterseite der gebogenen Strebe der Biegung ab. Aus Fertigungsgründen, und um optimal platzierte Schweißstellen zu erzielen, kann die Oberseite bzw. die Unterseite des Verankerungselements jedoch sogar innerhalb eines Bereiches liegen, der durch die Oberseite und die Unterseite der Biegung begrenzt ist. Um z. B. noch bessere Schweißverhältnisse zu erzielen, kann die Oberseite bzw. Unterseite des Verankerungselements (je nachdem, ob Verankerungselemente im Gitterträger oben oder unten als Ersatz eines durchgehenden Gurtes angebracht sind) über die Oberseite bzw. Unterseite der gebogenen Strebe der Biegung maximal bis zur Stärke der Diagonalstrebenschlange in der Biegung überstehen.

[0015] Das jeweilige Verankerungselement wird entweder nur kraftschlüssig oder nur formschlüssig bzw. kraft- und formschlüssig im Bereich der Biegung festgelegt, beispielsweise festgeschweißt und/oder eingeklinkt.

[0016] Ein Verankerungselement mit der Form eines Rund- oder Rechteckstahl-Abschnitts wird so an, auf oder neben der Biegung oder zwischen zwei in Querrichtung des Gitterträgers benachbarten Biegungen eingeschweißt, dass das Verankerungselement am Veranke-

rungspunkt möglichst hoch liegt und mit seinen Enden in etwa in Längsrichtung des Gitterträgers, ggf. deutlich, über die Biegung vorsteht. Auch zweckmäßig könnte es sein, pro Biegung zwei oder mehrere Schweißstellen zwischen dem Verankerungselement und der Biegung vorzusehen. Das jeweilige Verankerungselement erhöht die Verankerungssteifigkeit in diesem Verankerungspunkt.

[0017] Die Länge des Verankerungselements kann dem Drei- bis Achtfachen der Stärke des Verankerungselements entsprechen, um in der Decke einen möglichst belastbaren Verankerungspunkt zu bilden.

[0018] Als Alternative kann das Verankerungselement ein Stahl- oder Guss-Formteil sein, das zur weiteren Stabilisierung des Verankerungspunktes eine oder zwei in Querrichtung des Gitterträgers benachbarte Biegungen an mehreren Seiten, vorzugsweise drei bis vier Seiten, umgreift.

[0019] Alternativ könnte das Formteil als Verankerungselement auch zwischen zwei in Querrichtung des Gitterträgers benachbarten Biegungen eingeklinkt und/oder eingeschweißt sein.

[0020] Das Formteil könnte zur Vergrößerung der Lastenleitungsflächen an einer oder mehreren Stellen Verbreiterungen aufweisen.

[0021] Das Formteil könnte als Verankerungselement auch über einen Formschluss mit einer oder mehreren Biegungen verbunden werden.

[0022] So könnte das Formteil, z. B. seitlich, in die Biegung oder Biegungen so eingeführt sein, dass ein mittlerer Dorn des Formteils in die Biegungsbeuge eingreift, und zwei Seitenteile des Formteils außerhalb der Biegung angeordnet sind und sich mit Ihren Oberseiten bis in etwa zur Oberseite der Biegung erstrecken.

[0023] Bei einer anderen Art des Formteils könnte dieses von unten in die Biegungen eingeführt sein, wobei ein Mittelteil des Formteils in die Biegungskrümmung der Beuge eingepasst ist und sich Seitenteile des Formteils neben den Biegungen nach oben bis zumindest in etwa auf die Höhe der Oberseite der Biegung erstrecken.

[0024] Der Verzicht auf einen durchgehenden Gurt im Bereich der Biegungen, an denen Verankerungselemente angebracht sind, kann dazu führen, dass längere Gitterträger zum Transport besondere Maßnahmen erfordern. Deshalb ist es zweckmäßig, zumindest für den Transport und den Einbau zumindest einen zusätzlichen Mittelgurt zwischen den oberen und unteren Biegungen der Diagonalstrebenschlange am Gitterträger anzubringen. Solche Mittelgurte beeinträchtigen den Einbau der Biegezugbewehrung nicht. Als Alternative eines Gitterträgers, der keine zusätzlichen Mittelgurte benötigt, sind kürzere Gitterträger denkbar, die nur zwei bis fünf oder mehr Biegungen der Diagonalstrebenschlange aufweisen.

[0025] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform des Gitterträgers sind in Längsrichtung aufeinanderfolgend in jeder Diagonalstrebenschlange vertikale und geneigte Streben oder ausschließlich wechselseitig gegensinnig geneigte Streben oder ausschließlich vertikale Streben

oder ausschließlich gleichsinnig geneigte Streben vorgesehen.

[0026] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform weist der Gitterträger zwei beabstandete, durchgehende Untergurte und zwei daran angeschweißte Diagonalstrebenschlängen auf, die einen im Wesentlichen symmetrischen oder A-förmigen, oder einen aufgrund unterschiedlich langer oder verschieden geneigter Streben unsymmetrischen Querschnitt des Gitterträgers bilden. Bei zwei beabstandeten durchgehenden Untergurten und nur einer Diagonalstrebenschlange sind untere Biegungen der Diagonalstrebenschlange entweder wechselseitig zueinander versetzt mit den Untergurten verbunden, oder sind die unteren Biegungen im Querschnitt von der Mitte zu nur einer Seite umgebogen und im Bereich dieser Umbiegungen mit den Untergurten verbunden. Es können auch zwei beabstandete, jedoch nahe beieinander positionierte, durchgehende Untergurte und zwei parallel Diagonalstrebenschlängen vorgesehen sein, die an den Untergurten angeschweißt sind. Es fehlt somit ein durchgehender Obergurt, und sind an allen oder nur an ausgewählten Biegungen Verankerungselemente angebracht, zwischen denen in Längsrichtung des Gitterträgers Zwischenräume zum Einbauen der Stäbe der Biegezugbewehrung gebildet sind.

[0027] Es wäre bei alternativen Ausführungsformen möglich, untenliegende Verankerungselemente an Stelle eines in Längsrichtung durchgehenden Untergurts und in Längsrichtung zwischen den Verankerungselementen freie Zwischenräume vorzusehen, um in einer Decke untere Bewehrungslagen bzw. deren Querstäbe bequem einbauen zu können.

[0028] Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 a - c einen Abschnitt einer ersten Ausführungsform eines Gitterträgers, in einer Seitenansicht mit eingebauter, oberer Biegezugbewehrung, im Querschnitt, und in einer Draufsicht und ohne Biegezugbewehrung,
- Fig. 2a, b, c drei unterschiedliche Ausführungsvarianten eines Gitterträgers in Seitenansicht, d. h., quer zur Längsrichtung,
- Fig. 3a, b, c, d Variationen von Querschnitten von Gitterträgern,
- Fig. 4a - c eine weitere Ausführungsform eines Gitterträgers, in Seitenansicht, im Querschnitt, und in Draufsicht,
- Fig. 5a - c eine weitere Ausführungsform eines Gitterträgers in einer Seitenansicht, im Schnitt, und in einer Draufsicht,

Fig. 5d, e zwei Detailvarianten, in Draufsicht auf einen Gitterträger,

Fig. 6a - c eine weitere Ausführungsform eines Gitterträgers, in Seitenansicht, im Querschnitt, und in Draufsicht, und

Fig. 7a - c eine weitere Ausführungsform eines Gitterträgers, in Seitenansicht, im Querschnitt, und in Draufsicht.

[0029] Nachstehend werden verschiedene Ausführungsformen von Gitterträgern 1 anhand der Fig. 1 bis 7 erläutert, die zur Erstellung einer Durchstanz- und/oder Querkraftbewehrung in den Beton einer Decke eingebettet werden, insbesondere bei einer punktgestützten Element- oder Flachdecke, oder auch bei einer auf einer Wandkrone aufliegenden oder einer die Wand tragenden Decke, dort, wo lokal punktuell oder linienförmig hohe Lasten zu erwarten sind. An solche Stellen werden stets mehrere Gitterträger als Durchstanz- oder Querkraftbewehrung eingebaut und mit den üblichen Bewehrungen der Decke kombiniert, so z. B. mit oberen und/oder unteren Biegezugbewehrungen aus Längs- und/oder Querstäben.

[0030] Die Ausführungsform des Gitterträgers 1 in den Fig. 1a bis 1c hat einen A-förmigen symmetrischen Querschnitt und weist zwei jeweils in einer Ebene verlaufende Diagonalstrebenschlängen 5 mit aufeinanderfolgend schräg geneigten und vertikalen Streben 2, 3 auf, die über obere Biegungen 6 und untere Biegungen 6' miteinander verbunden sind. Die unteren Biegungen 6' sind beispielsweise innenseitig an außen längs durchgehenden Untergurten 4 angeschweißt. Die jeweils zwei oberen Biegungen 6 sind in Querrichtung des Gitterträgers 1 einander mit einem Abstand benachbart. In diesem Bereich ist kein durchgehender Obergurt vorgesehen. Zwischen den oberen Biegungen 6 ist ein Verankerungselement 7 eingeschweißt, beispielsweise ein Rund- oder Flachstahl-Abschnitt. Der Rundstahl-Abschnitt kann stärker sein als die Streben 2, 3, und eine Länge besitzen, die z. B. dem Drei- bis Achtfachen der Stärke des Rundstahl-Abschnittes entspricht, so dass das Verankerungselement 7 in Längsrichtung an beiden Seiten über die Biegungen 6 übersteht und diese aneinander verankert.

[0031] Je nach zu erwartendem Belastungsfall können an allen oberen Biegungen 6 Verankerungselemente 7 angebracht sein, oder nur an ausgewählten oberen Biegungen 6. In Längsrichtung des Gitterträgers 1 werden zwischen den Verankerungselementen 7 Freiräume Z gebildet, die in Fig. 1 a zum bequemen Einlegen von Querstäben 8 einer oberen Biegezugbewehrung nutzbar sind, auf denen Längsstäbe 9 der Biegezugbewehrung aufgelegt sind. Die Längsstäbe 9 liegen zwischen Verankerungselementen 7 benachbarter Gitterträger 1. Die Anordnung dieser Biegezugbewehrung könnte auch umgekehrt werden, d. h. die Längsstäbe 9 könnten unten und darauf die Querstäbe 8 angeordnet sein. Ebenso

wären mehrlagige Biegezugbewehrungen einbaubar. Unabhängig von der Stärke der jeweiligen Bewehrungslage werden die Verankerungselemente 7 in dieser Ausführungsform so angeordnet, dass sie in etwa mit ihrer Oberseite mit der Oberseite der Biegung 6 abschließen. Die Oberseite des Verankerungselements 7 kann jedoch allgemein in einem Bereich platziert werden, der sich zwischen der Oberseite und der Unterseite der gebogenen Strebe der Biegung 6 erstreckt. Es ist sogar eine Positionierung möglich, in der die Oberseite des Verankerungselements 7 innerhalb eines Bereiches liegt, der sich bis um jeweils die Stärke der Biegung 6 über die Oberseite und unter die Unterseite der gebogenen Strebe der Biegung 6 erstreckt.

[0032] Fig. 1c verdeutlicht in Draufsicht, wie das Verankerungselement 7 zwischen zwei in Querrichtung benachbarten (ggf. verschweißten) Biegungen 6 eingesetzt und an beiden festgeschweißt ist. Im übrigen könnte auch in Fig. 1 oder Fig. 2 pro Biegung oder Biegungspaar mehr als ein Verankerungselement angebracht sein.

[0033] Obwohl z. B. Fig. 1 die Anbringung der Verankerungselemente 7 an den oberen Biegungen 6 der Diagonalstrebenschlange 5 zeigt, wäre eine Ausführungsform möglich, bei der Verankerungspunkte an einer oder an beiden unteren Seiten des Gitterträgers in analoger Weise mittels Verankerungselementen 7 an den unteren Biegungen 6' unter Weglassen eines durchgehenden Untergurtes vorgesehen sind.

[0034] In der Ausführungsform in Fig. 2a weist die bzw. jede Diagonalstrebenschlange 5 gegensinnig schräg verlaufende bzw. ansteigende und abfallende Streben 10, 11 und an oder zwischen oberen Biegungen 6 angeordnete Verankerungselemente 7 mit in Längsrichtung dazwischen ausgesparten Zwischenräumen Z auf. Die Oberseite des zumindest in etwa in Längsrichtung orientierten Verankerungselements 7 schließt etwa mit der Oberseite der Biegung 6 ab.

[0035] In der Ausführungsform in Fig. 2b enthält die oder jede Strebenschlange 5 nur zueinander parallele und zu den Untergurten 4 senkrecht verlaufende Streben 12, an deren nach Art eines gerundeten Flachbogens ausgebildeten Biegungen 6 Verankerungselemente 7 angebracht sind.

[0036] In der Ausführungsform in Fig. 2c sind, ähnlich wie in Fig. 2b, zueinander parallele Streben 13 in der bzw. jeder Diagonalstrebenschlange 5 vorgesehen, die jedoch gleichsinnig schräg relativ zu den Untergurten 4 verlaufen. In den Fig. 2b und 2c sind die Streben 12, auf deren Biegung 6 das Verankerungselement 7 angeordnet ist, in Längsrichtung des Gitterträgers näher zueinander angeordnet, als die Streben 12, die über die untere Biegungen 6' miteinander verbunden sind.

[0037] Die für den jeweiligen Einsatzfall gewählte Gitterträgerausführungsform hängt von der gewünschten Optimierung für die Anwendung ab. Im Hinblick auf einen hohen Durchstanzwiderstand sind zum Lastangriffspunkt der Flachdecke steigende Diagonalstreben anzustreben. Falls die genaue Lage des Lastangriffspunkts

nicht bekannt ist oder variieren kann, kommen die Ausführungsformen der Fig. 2a und 2b besonders in Frage. Ein sehr hoher Durchstanzwiderstand ist bei den Ausführungsformen der Fig. 2c oder in den Fig. 1a bis 1c gegeben.

[0038] Fig. 3a bis 3d verdeutlicht unterschiedliche zweckmäßige Querschnittsformen von Gitterträgern 1, die jeweils an allen oder ausgewählten oberen Biegungen 6 mit angebrachten Verankerungselementen 7 etwa analog zu denen von Fig. 1 ausgestattet sind.

[0039] In den Fig. 3a und 3b ist jeweils nur eine Diagonalstrebenschlange 5 zwei in Querrichtung beabstandeten, längs durchgehenden Untergurten 4 zugeordnet. In Fig. 3a erstreckt sich die Diagonalstrebenschlange zunächst im Querschnitt etwa in der Mittelebene des Gitterträgers nach unten, ehe sie wechselweise nach links und nach rechts außen abgebogen und mit den unteren Biegungen 6' an den Untergurten 4 festgelegt ist. In Fig. 3b erstreckt sich die Diagonalstrebenschlange 5 zunächst in etwa vertikal zur Basis des Gitterträgers nach unten, wo sie an einem zentralen längs durchgehenden Untergurt 4 angebracht ist, von wo die Biegungen 6' nur zur einen Seite und dem anderen Untergurt 4 verlaufen. In den Fig. 3a und 3b sind an den oberen Biegungen 6 außenseitig je zwei in etwa in Längsrichtung orientierte Verankerungselemente 7 angeschweißt. Dadurch wird trotz nur einer Diagonalstrebenschlange 5 die Verankerungssteifigkeit erhöht. Bei entsprechend groß ausgebildetem Verankerungselement 7 würde jedoch auch eines allein ausreichen.

[0040] In der Ausführungsform in Fig. 3c verlaufen zwei Diagonalstrebenschlange 5 in etwa zueinander parallel, die an den hier relativ nahe beieinander verlaufenden Untergurten 4 festgelegt sind, während zwischen den oberen Biegungen 6 ein Verankerungselement 7 eingebracht ist. Diese Ausführungsform kann vorteilhaft sein, wenn der Lastangriffspunkt links oder rechts vom Gitterträger liegen kann und dann beide Diagonalstrebenschlange 5 wirksam werden sollen.

[0041] In der Ausführungsform in Fig. 3d bilden die zwei Diagonalstrebenschlange 5 einen asymmetrischen Querschnitt, wobei zwischen den oberen Biegungen 6 ein Verankerungselement 7 eingebaut ist. Die asymmetrische Querschnittsform ergibt sich daraus, dass die Streben der beiden Diagonalstrebenschlange 5 unterschiedlich lang bzw. unterschiedlich schräg geneigt sind. Diese Ausführungsform kann vorteilhaft sein, wenn die Lage des Lastangriffspunkts an einer Seite des Gitterträgers vorgegeben ist. Es liegt dann eine annähernd senkrechte Diagonalstrebenschlange und eine zum Lasteinleitungspunkt in der Decke geneigte Diagonalstrebenschlange vor, die oben über das Verankerungselement 7 aneinander verankert sind.

[0042] In der Ausführungsform in Fig. 4a bis 4c werden die aneinander liegenden, ggf. miteinander verschweißten, oberen Biegungen 6 der beiden Diagonalstrebenschlange 5 durch ein Verankerungselement 15 verankert, das die Biegungen 6 an drei Seiten um-

schließt und z. B. U-förmig aus Rundstahl gebogen ist. Das Verankerungselement 15 kann an mehreren Stellen mit den Biegungen 6 verschweißt sein. Das Verankerungselement 15 könnte auch ein geschlossenes Oval sein, das die beiden Biegungen 6 dann an insgesamt vier Seiten umschließt, z. B. ein geschlossenes Oval aus Rundstahl ähnlich einem Kettenglied, oder ein an beiden Seiten flach gequetschter Abschnitt eines Stahlrohrs.

[0043] In der Ausführungsform des Gitterträgers in den Fig. 5a bis 5c ist zwischen den mit einem Zwischenabstand quer zur Längsrichtung des Gitterträgers benachbarten, oberen Biegungen 6 der Diagonalstrebenschlängen 5 jeweils ein breiteres Verankerungselement 16 eingeschweißt, das sich in Längsrichtung des Gitterträgers zu beiden Seiten über die Biegung 6 hinaus erstreckt, und in den Fig. 5a bis 5c die Form einer Platte oder eines Quaders 17 hat. Dadurch wird eine sehr große Lasteinleitungsfläche geschaffen, die in der Größe des Fünfbis Zehnfachen des zu verankernden Stabquerschnitts liegen kann.

[0044] In den Ausführungsformen der Fig. 5d und 5e ist das jeweilige Verankerungselement 18 bzw. 19 in einer Seitenansicht ähnlich wie das Verankerungselement 16 in Fig. 5a oder 5b ausgebildet, jedoch mit seitlichen Erweiterungen 18a und Rücksprüngen 18b, so dass sich dort die oberen Biegungen 6 einschieben lassen, die Oberseite des Verankerungselements 18 bzw. 19 auf der Höhe der Oberseite der Biegungen 6 liegt, und dennoch eine große Lasteinleitungsfläche geboten wird. Bei dem Verankerungselement 19 ist an jeder Seite eine Verbreiterung 19a jedoch nur an einem Ende angeformt, und anschließend ein Rücksprung 19b an jeder Seite zum Einschieben zwischen die oberen Biegungen 6. Die Verbreiterungen 19a sind zweckmäßig an der Seite angeordnet, an der die Streben 2 schräg ansteigen, während die Streben 3 relativ steil abfallen.

[0045] Bei den Ausführungsformen in den Fig. 4a bis 4c und Fig. 5e steht das jeweilige Verankerungselement 15 bzw. 19 in Längsrichtung des Gitterträgers im Wesentlichen nur an einer Seite über die obere Biegung 6 vor, wodurch der Einbau der oberen Biegezugbewehrung noch weniger behindert wird.

[0046] In den Ausführungsformen der Fig. 6a bis 6c und Fig. 7a bis 7c ist das jeweilige Verankerungselement 20 bzw. 23 als Formteil aus Stahl oder Gusseisen ausgebildet. In den Fig. 6a bis 6c ist das Formteil in Draufsicht nach Art einer C-Klammer mit zwei Seitenteilen 22 und einem unteren mittleren Dorn 21 ausgebildet. Das Formteil wird quer zur Längsrichtung des Gitterträgers, d. h. seitlich, in die Biegungen 6 so eingeschoben, dass der mittlere Dorn 21 in die Beugen der Biegungen 6 eingepasst ist und die Seitenteile 22 oben angrenzend an den Scheitel der Biegung 6 aufliegen. Die Oberseite des Formteils 20 schließt in etwa mit der Oberseite der Biegung 6 ab. Das Formteil kann nur durch Formschluss, z. B. Einpressen festgelegt sein, und/oder durch Anschweißen gesichert werden. Das Formteil 20 lässt sich bereits bei der werkmäßigen Gitterträgerherstellung anbringen,

oder auch später in einem Zwischenlager, in einem Fertigteilwerk, oder sogar erst auf der Baustelle.

[0047] Beispielsweise wird ein Standardgitterträger seines Obergurts entledigt, und können anstelle des Obergurts Formteile 20 an den Biegungen 6 angebracht werden, um den Gitterträger für eine Durchstanz- und/oder Querkraftbewehrung geeignet zu machen, oder es werden sogar nur Abschnitte des oder der Obergurte entfernt, um die Zwischenräume Z und die Verankerungselemente 7 zu bilden.

[0048] In der Ausführungsform der Fig. 7a bis 7c ist das Verankerungselement 23 z. B. gemäß Fig. 1 ein Formteil, das z. B., allein durch Formschluss, Kräfte an die Diagonalstrebenschlängen 5 übertragen kann, jedoch, z. B. aus Sicherheitsgründen, auch fest geschweißt sein könnte. Das Formteil weist zwei beabstandete Seitenteile 25 auf, zwischen denen sich ein dünner Mittelteil 24 unterhalb einer Vertiefung 24a erstreckt. Die beiden Diagonalstrebenschlängen 5 sind oben zueinander geneigt, so dass die Biegungen 6 aneinander anliegen oder verschweißt sein können. Das Verankerungselement 23 wird von unten in die Biegungen 6 eingeführt, so dass die Vertiefung 24a in den Beugen der Biegungen 6 liegt. Die Seitenteile 25 werden neben den Biegungen 6 bis zur Oberseite der Biegungen 6 gebracht. Enden 25' der Seitenteile 25 lassen sich beispielsweise an den Streben 3 einklinken.

[0049] Die Formteile 23 und 20 eignen sich auch für eine Anwendung an nur ausgewählten Biegungen 6 z. B. in direkter Nähe der Lasteinleitungsfläche einer Betonplatte.

Patentansprüche

1. Gitterträger (1) für eine Querkraft- und/oder Durchstanzbewehrung einer Decke, insbesondere einer punktgestützten Element- oder Flachdecke, wobei der Gitterträger (1) mindestens einen in Längsrichtung durchgehenden Gurt (4, 4a) und mindestens eine an dem mindestens einen Gurt (4, 4a) angeschweißte Diagonalstrebenschlange (5) mit Biegungen (6) zwischen Streben (2, 3, 10, 11, 12, 13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gitterträger (1) an wenigstens einer Biegung (6) der jeweiligen Diagonalstrebenschlange (5) zumindest je ein als Formteil mit begrenzter Abmessung in Gitterträger-Längsrichtung ausgebildetes Verankerungselement (7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23) derart angebracht ist, dass zwischen in Längsrichtung des Gitterträgers (1) aufeinanderfolgenden Verankerungselementen jeweils ein gurtfreier Zwischenraum (Z) vorgesehen und das Verankerungselement zum Einleiten von Strebenkräften in die Decke in den Beton der Decke einbettbar ist.
2. Gitterträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei im Gitterträger (1) oben ange-

- brachtem Verankerungselement dessen Oberseite und bei im Gitterträger unten angebrachtem Verankerungselement dessen Unterseite innerhalb eines Höhenbereichs platziert ist, der sich entweder zwischen der Unterseite und der Oberseite der gebogenen Strebe bei der jeweiligen Biegung (6) erstreckt oder maximal mit dem Maß der Stärke der gebogenen Strebe bei der Biegung (6) über die Oberseite der Biegung nach oben und über die Unterseite der gebogenen Strebe bei der Biegung nach unten erstreckt.
3. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement kraftschlüssig an der Biegung festgelegt ist, vorzugsweise durch Festschweißen und/oder Einklinken.
 4. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement (7, 14, 16) ein langgestreckter Rund- oder Flachstahl-Abschnitt und zumindest im Wesentlichen in Längsrichtung des Gitterträgers (1), vorzugsweise in etwa parallel zu einer Gitterträgerbasis an oder auf zumindest einer Biegung oder zwischen zwei Biegungen angeschweißt ist.
 5. Gitterträger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Rund- oder Flachstahlabschnitts etwa dem Drei- bis Achtfachen der in Hochrichtung des Gitterträgers gesehenen Stärke des Rund- und Flachstahl-Abschnitts entspricht.
 6. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement (15, 16, 18, 19, 20, 23) ein Stahl- oder Guss-Formteil ist, das einer oder zwei in Querrichtung des Gitterträgers (1) benachbarten Biegungen (6) zugeordnet ist, vorzugsweise diese Biegung bzw. Biegungen (6) an drei bis vier Seiten umgreift.
 7. Gitterträger gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil zur Vergrößerung der Lasteinleitungsfläche an einer oder mehreren Stellen Verbreiterungen (18a, 19a) aufweist.
 8. Gitterträger gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Formteil ausgebildete Verankerungselement (29) in Querrichtung des Gitterträgers in eine oder zwei benachbarte Biegungen (6) so eingeführt ist, dass ein mittlerer Dorn (21) des Formteils in der Biegungsbeuge liegt und zwei Seitenteile (22) des Formteils an Außenseiten der Biegungen (6) angeordnet sind und mit ihren Oberseiten zumindest in etwa mit der Oberseite der Biegungen abschließen.
 9. Gitterträger gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Formteil ausgebildete Verankerungselement (23) von unten in zwei benachbarte Biegungen (6) in deren Beugen eingeführt und mit einem Mittelteil (24, 24a) in die Beugekrümmung eingepasst ist, und dass Seitenteile (25) des Formteils neben den Biegungen (6) positioniert sind und sich mit ihren Oberseiten zumindest in etwa bis auf die Höhe der Oberseite der Biegungen (6) erstrecken.
 10. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen oberen und unteren Biegungen (6, 6') einer Diagonalstrebenschlange (5) zumindest ein in Längsrichtung des Gitterträgers (1) durchgehender Mittelgurt (4a) angeordnet ist.
 11. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Längsrichtung des Gitterträgers (1) entweder vertikale und geneigte Streben (2, 3) oder ausschließlich vertikale Streben (12) oder ausschließlich gleichsinnig und im Wesentlichen parallel zueinander geneigte Streben (13) oder ausschließlich wechselseitig gegensinnig geneigte Streben (10, 11) aufeinander folgen.
 12. Gitterträger gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gitterträger (1) entweder zwei beabstandete durchgehende Untergurte (4) und eine Diagonalstrebenschlange (5) aufweist, deren obere Biegungen (6) in Längsrichtung des Gitterträgers aufeinander ausgerichtet sind, und deren untere Biegungen (6') entweder wechselseitig mit den Untergurten (4) verbunden sind, oder deren untere Biegungen (6') im Querschnitt des Gitterträgers (1) zu nur einer Seite abgebogen und mit den Untergurten (4) verbunden sind, oder der zwei beabstandete durchgehende Untergurte (4) und zwei im Querschnitt des Gitterträgers (1) annähernd parallel angeordnete Diagonalstrebenschlängen (5) aufweist.

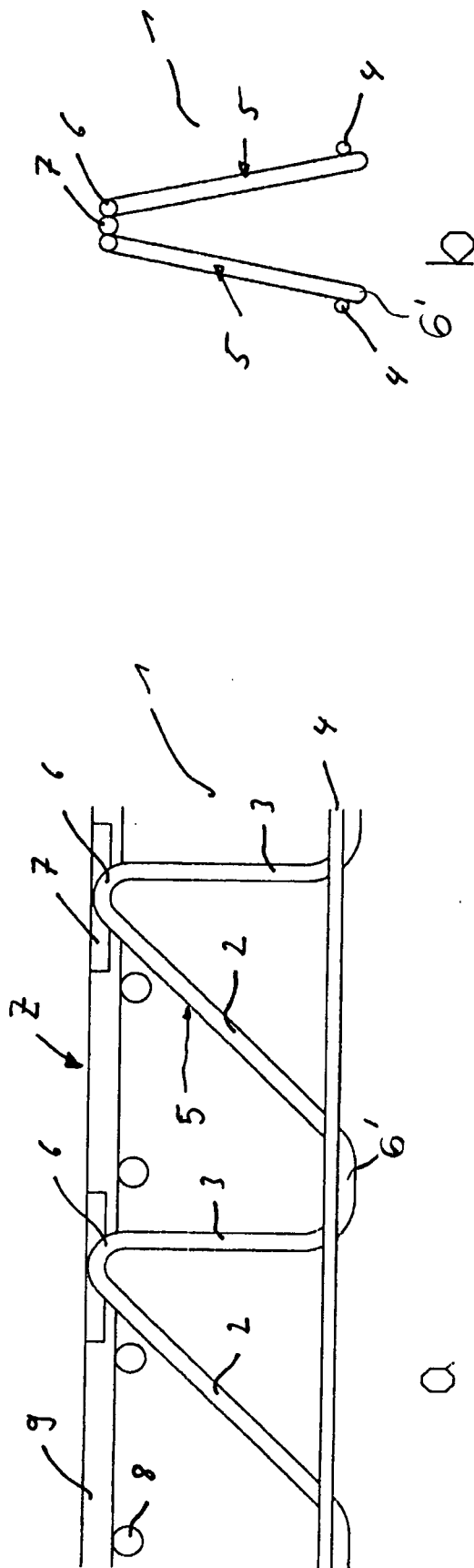
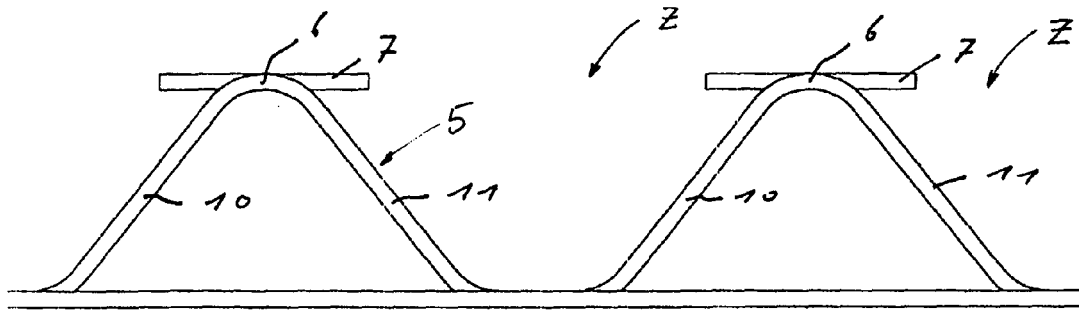
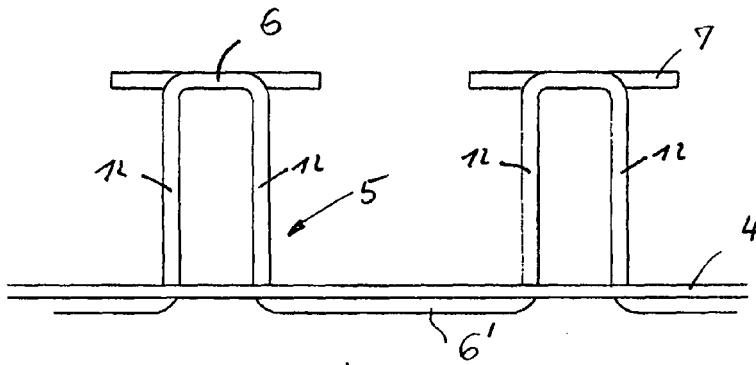


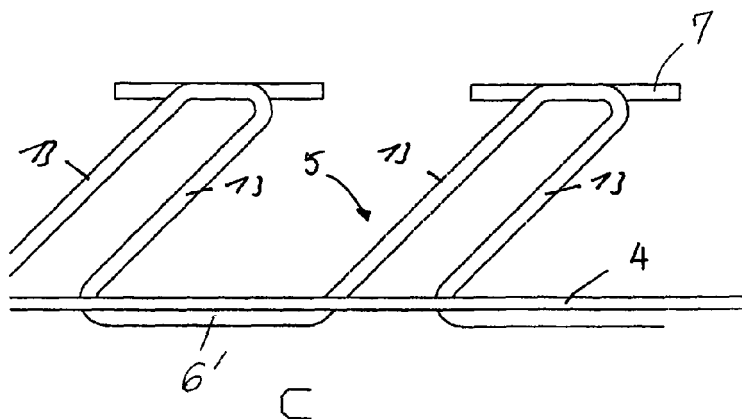
Fig. 1



a



b



c

Fig. 2

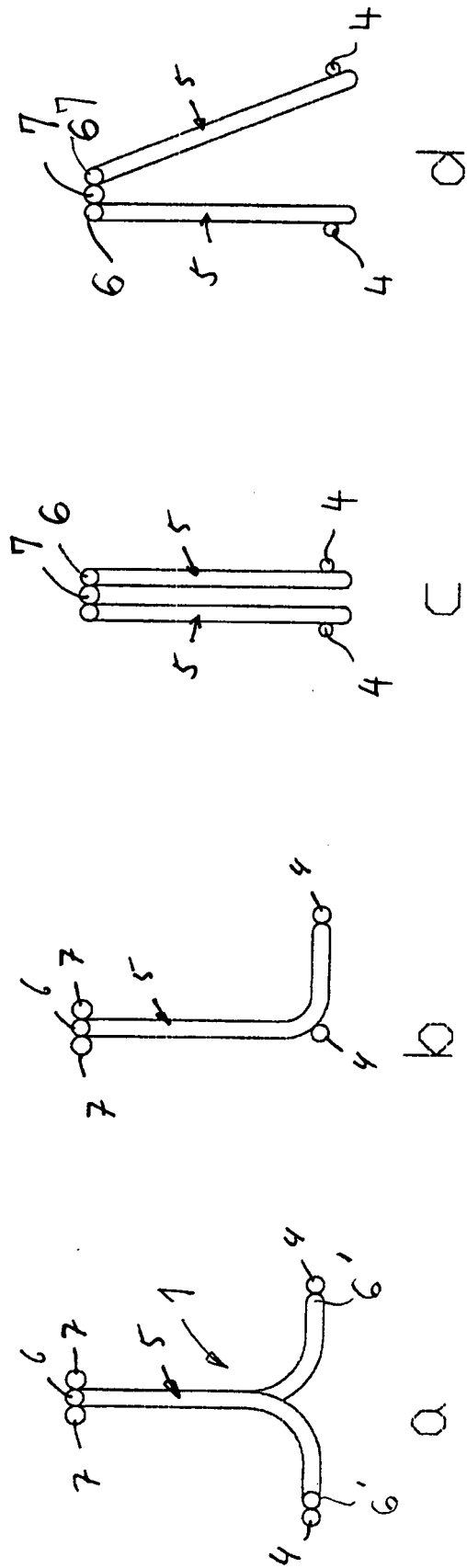
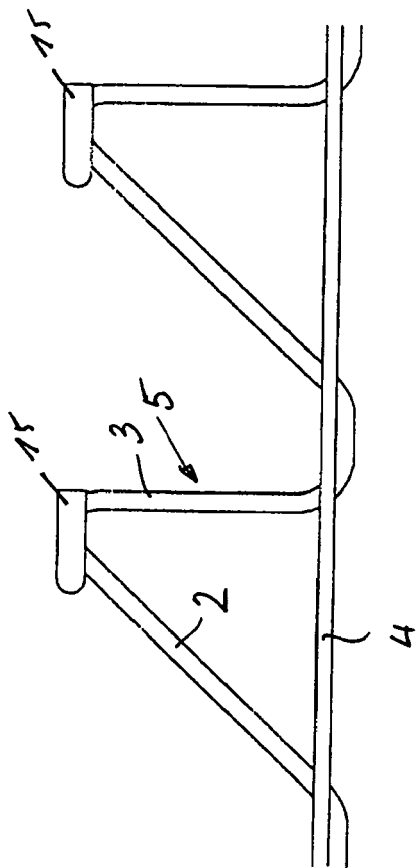
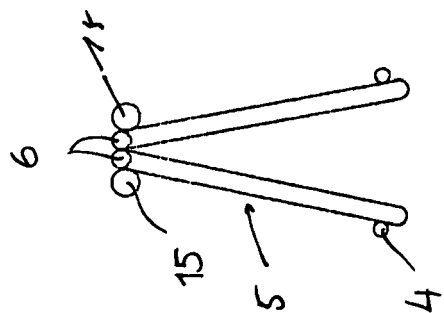


Fig. 3



b

a

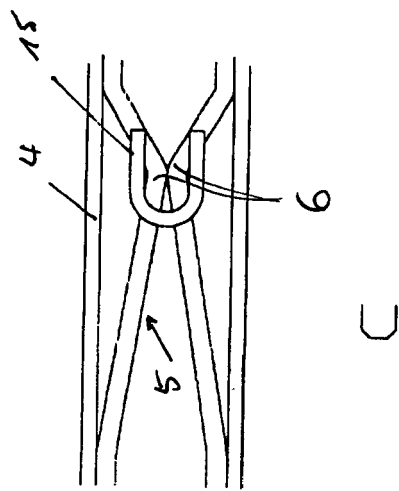
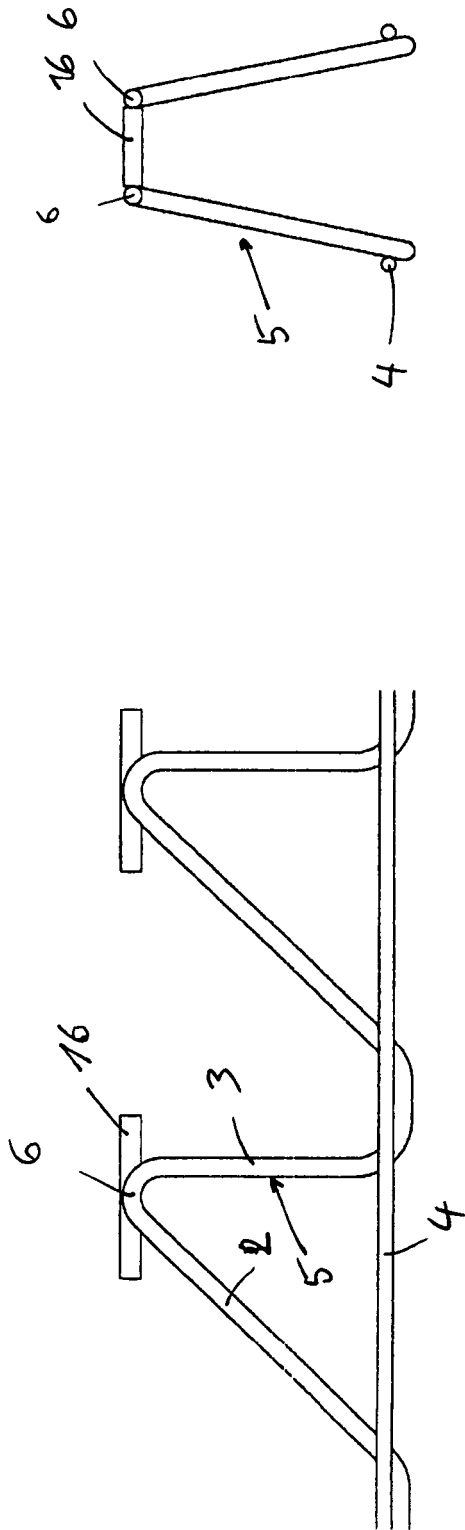
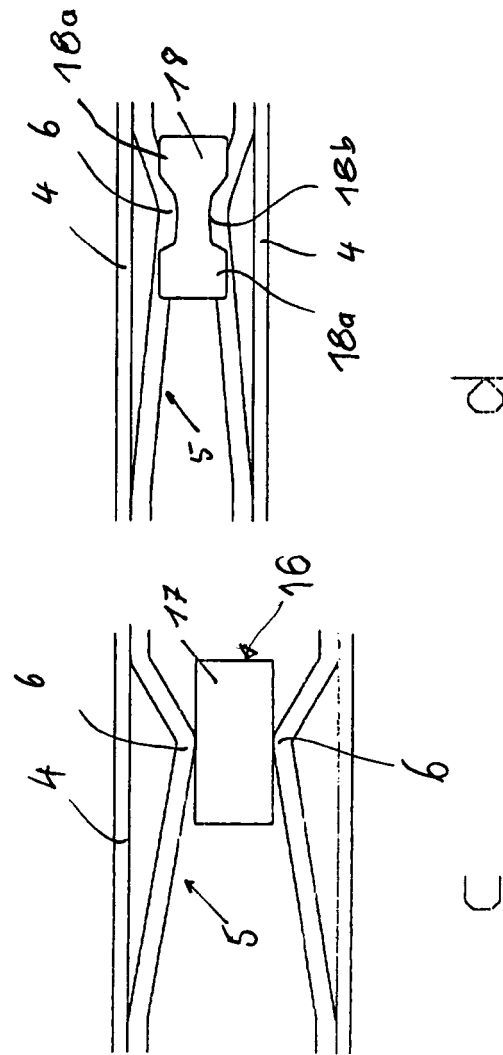


Fig. 4

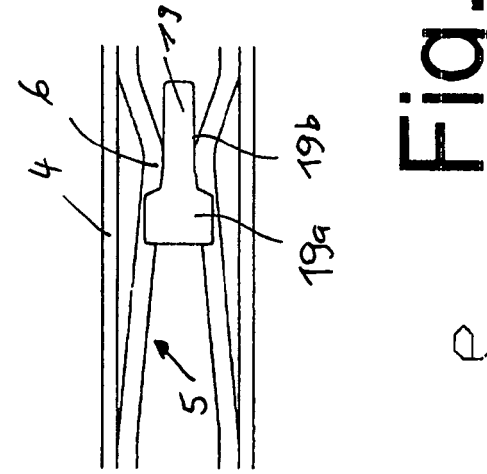


a

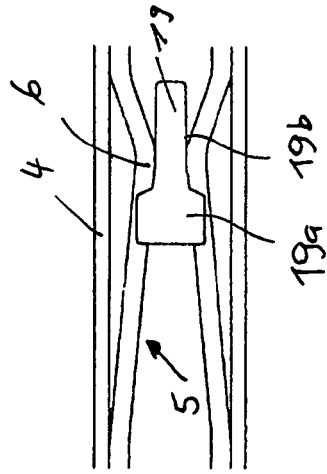
b



c



d



e

Fig. 5

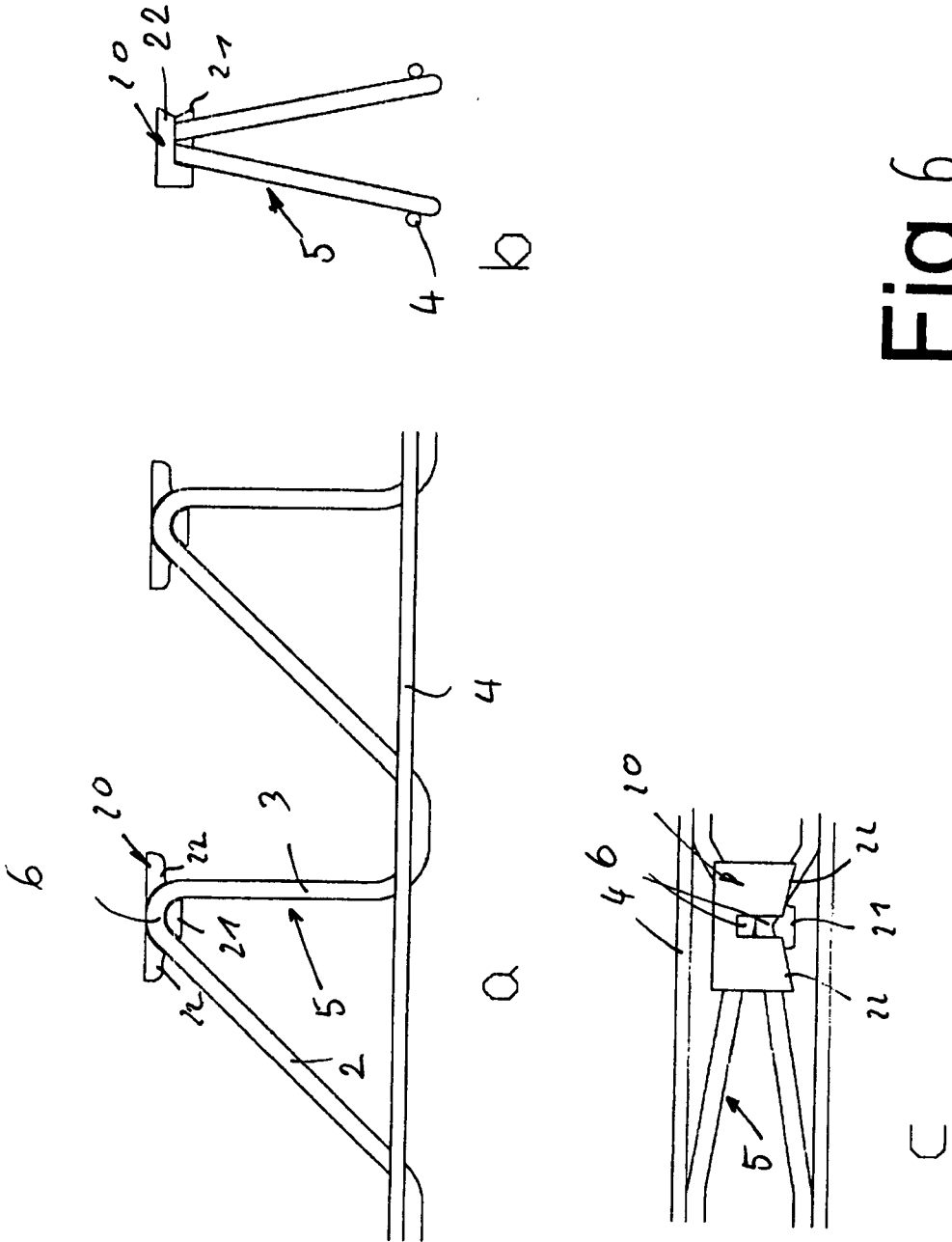


Fig. 6

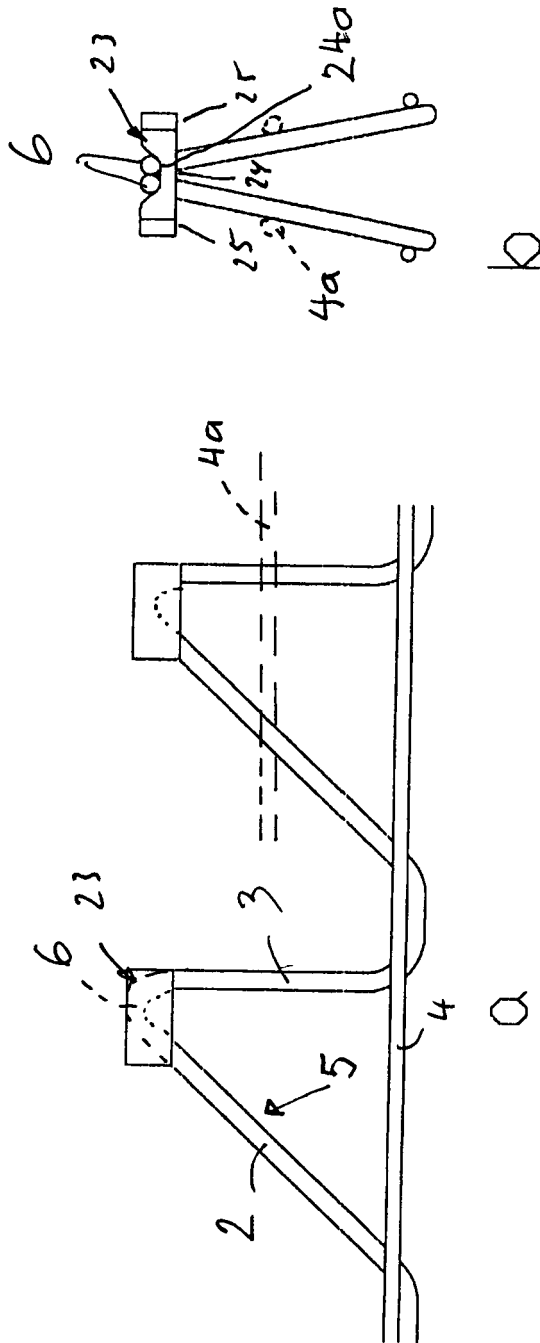
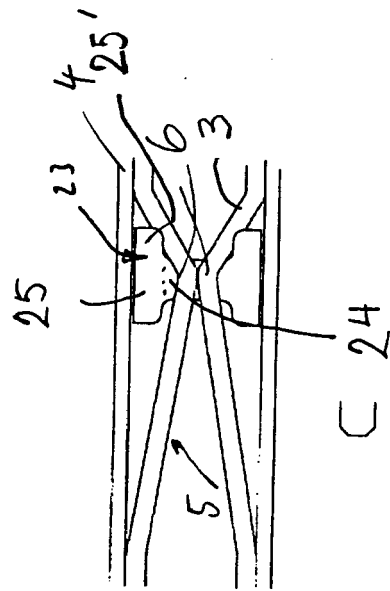


Fig. 7



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

- EP 1070800 A [0003]
- EP 0781891 A [0004]
- DE 7112799 U [0005]
- DE 1983738 U [0006]
- WO 05014950 A [0007]
- US 3400508 A [0008]
- EP 1433908 A [0009]
- DE 9015953 U [0010]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ZEITSCHRIFT: BETON ; STAHL-BETONBAU.**
Neue Durchstanzbewehrung für Elementdecken,
2003, 6 [0002]