

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 653 005 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int Cl.⁶: **E04B 1/26**, E04B 2/56,
E04C 2/38

(21) Anmeldenummer: **93914624.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE93/00621

(22) Anmeldetag: **10.07.1993**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/02693 (03.02.1994 Gazette 1994/04)

(54) TRÄGERKONSTRUKTION ZUM ABSTÜTZEN FLÄCHIGER BAUELEMENTE

BEARER DESIGN TO SUPPORT FLAT STRUCTURAL COMPONENTS

STRUCTURE PORTEUSE POUR ETAYER DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION PLATS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(72) Erfinder: **GOLDSCHMIDT, Rolf**
79199 Kirchzarten (DE)

(30) Priorität: **23.07.1992 DE 4224285**

(74) Vertreter:
RACKETTE Partnerschaft Patentanwälte
Postfach 13 10
79013 Freiburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.1995 Patentblatt 1995/20

(73) Patentinhaber: **GOLDSCHMIDT, Rolf**
79199 Kirchzarten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 259 223 DE-A- 1 684 602
FR-A- 2 557 900

EP 0 653 005 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trägerkonstruktion zum Abstützen flächiger Bauelemente mit einer ersten Vielzahl paarweise parallel angeordneter, in einer ersten Ebene verlaufender Gurte, mit einer zweiten Vielzahl paarweise parallel angeordneter, in einer zweiten Ebene verlaufender Gurte und mit Verbindungsstücken, wobei die Gurtpaare der zweiten Ebene die Gurtpaare der ersten Ebene kreuzen und die Verbindungsstücke in durch sich kreuzende Gurtpaare gebildete Kreuzungsbereiche eingesetzt und mit jedem angrenzenden Gurt verbunden sind.

[0002] Eine derartige Trägerkonstruktion ist aus der DE-A-1 684 602 bekannt, bei der die Trägerkonstruktion eine Vielzahl von stabförmigen Elementen, wie beispielsweise Drähte oder Stangen, aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind. An den Kreuzungsstellen sind die im Querschnitt runden Gurte jeweils mit aus Blech gestanzten Verbindungsstücken miteinander verbunden. Die Verbindungsstücke haben eine im Grundriß kreuzförmige Gestalt und werden durch Umbiegen der die Kreuzform bildenden Fortsätze mit Hilfe einer Spezialzange um die stabförmigen Elemente herum gebogen, so daß sich eine verhältnismäßig feste Verbindung zwischen den sich kreuzenden Paaren von stabförmigen Elementen ergibt. Die bekannte Trägerkonstruktion eignet sich als metallisches Baugestell insbesondere zum Herstellen von kleineren Baueinheiten wie Treibhäusern und Zelten, wobei aufgrund der verhältnismäßig kleinen Durchmesser der stabförmigen Elemente ein hohes Maß an Flexibilität gewährleistet ist, so daß sich die bekannten Baugestelle leicht in beliebige Formen biegen lassen. Außerdem lassen sich die Verbindungsstücke auf den stabförmigen Elementen verschieben, um das bekannte Baugestell jeder beliebigen Profil- oder Bogenform anzupassen.

[0003] In der Bauindustrie ist es zur Kostensenkung häufig erforderlich, Teile des Herstellungsprozesses von der Baustelle weg in den Bereich einer industriellen Fertigung zu verlagern. Dort lassen sich dann die vorzufertigenden Teile kostengünstig maschinell herstellen. Dabei ist es jedoch erforderlich, die Teile so zu gestalten, daß sie ihre Maßhaltigkeit während des Transports vom Herstellungsort zur Baustelle und nach deren Einbau nicht verlieren, weil andernfalls kostenaufwendige Nacharbeiten auf der Baustelle erforderlich sind. Bei Betonschalungen stellt die Bauindustrie darüber hinaus noch die Anforderung, daß diese nicht nur den klimatischen Einwirkungen standhalten müssen, sondern daß diese auch beim Einfüllen des Betons unter extremen Belastungen und insbesondere dann, wenn der in die Schalungen eingefüllte Beton verrüttelt wird, ihre Maßhaltigkeit bewahren.

[0004] Aus der FR-A-2 557 900 ist eine Trägerkonstruktion bekannt, mit der sich das Grundgerüst eines aus Holz zu erstellenden Gebäudes errichten läßt. Die tragenden Elemente des Grundgerüsts bestehen dabei

aus runden Pfählen, die entlang der zu errichtenden Außenwand des Gebäudes im Boden fest verankert sind. Die Pfähle sind auf der Höhe der einzuziehenden Böden oder Decken durch Gurtpaare miteinander verbunden, die jeweils aus einem außenseitigen Längsbalken und einem innenseitigen Längsbalken bestehen. Bei den Längsbalken handelt es sich um geschälte Baumstämme mit geringem Durchmesser, die auf ihrer Oberseite abgeplattet sind. Die Befestigung der Längsbalken an den Pfählen erfolgt mit Hilfe von Durchsteckschrauben. Unterzugsbalken, die den Unterbau für die Boden- oder Deckenbretter bilden und einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, liegen auf dem innenseitigen Längsbalken hochkant auf. Die bekannte Holzkonstruktion eignet sich besonders für den Fertigbau, da sich die einzelnen Pfähle, Längsbalken und Unterzugsbalken industriell vorfertigen lassen und dann auf der Baustelle zum Grundgerüst des zu errichtenden Gebäudes zusammengefügt werden können. Nachteilig ist jedoch, daß die Festigkeit der Holzkonstruktion im wesentlichen von der Verankerung der Pfähle im Erdboden abhängig ist. Nur bei einer guten Verankerung der Pfähle im Boden läßt sich bei der bekannten Holzkonstruktion ein gewisses, aber geringes Maß an Scherfestigkeit erreichen.

[0005] Aus der FR-A-2 501 332 ist eine Trägerkonstruktion bekannt, die zum Aussteifen von flächigen Elementen vorgesehen ist. Bei dieser Trägerkonstruktion weisen die einzelnen Gurte an ihren jeweiligen Kreuzungsstellen einander zugewandte Aussparungen auf, so daß die Trägerelemente ineinandersteckbar sind. Im zusammengesteckten Zustand der Trägerkonstruktion befinden sich die Trägerelemente in einer Ebene. Da die Trägerkonstruktion nur eine sehr geringe Scher- und Verwindungsstabilität aufweist, ist es erforderlich, diese beidseitig mit einer Beplankung zu versehen.

[0006] Die EP-A-0 259 223 offenbart ein Flächenelement aus Holz, das im Fertigbau als Wand-, Boden- oder Deckenelement verwendbar ist. Dieses Flächenelement weist zwei von Gurten gebildete Rahmen auf, zwischen denen sich ein Gitter befindet. Die Gitterleisten sind gegenüber den die außenseitigen Rahmen bildenden Gurten um 45 Grad gedreht und weisen an ihren jeweiligen Kreuzungsstellen einander zugewandte Aussparungen auf, so daß die Gitterleisten ineinandersteckbar sind. Dieses bekannte Flächenelement weist zwar eine gute Verwindungs- und Scherstabilität auf, ist jedoch sehr aufwendig herzustellen.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine mit einfachen Mitteln und aus einfachen Bauelementen herstellbare leichte Trägerkonstruktion zum Abstützen flächiger Bauelemente zu schaffen, die nicht nur langlebig ist, sondern auch wie ein fester und starrer Körper ein hohes Maß an Biegebelastbarkeit, Verwindungssteifigkeit und Scherfestigkeit aufweist und somit auch für den Einsatz im Betonbau geeignet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Trägerkonstruktion der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die

Gurte über einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt verfügen und eine dem Verbindungsstück zugewandte Auflagefläche aufweisen, wobei jeweils eine Schmalseite eines Gurtes der ersten Ebene jeweils einer Schmalseite eines Gurtes der zweiten Ebene gegenüberliegt, und daß die Verbindungsstücke, deren Länge innerhalb der Kreuzungsbereiche im wesentlichen der von den Gurten gebildeten Dicke der Trägerkonstruktion entspricht und die den gesamten Innenraum der Kreuzungsbereiche im wesentlichen vollständig ausfüllen, über sich im Kreuzungsbereich entlang den Auflageflächen der anliegenden Gurten erstreckende Befestigungsflächen verfügen, an denen die Gurte drehfest angebracht sind.

[0009] Dadurch, daß die Gurte über einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt verfügen und bezüglich der Ebene, in der sich die Trägerkonstruktion erstreckt, hochkant angeordnet sind, weist die Trägerkonstruktion eine hohe Biegebelastbarkeit bei einer rechtwinklig auf die Ebene der Trägerkonstruktion einwirkenden Kraft auf. Da sich weiterhin die Verbindungsstücke innerhalb der Kreuzungsbereiche im wesentlichen über die von den Gurten gebildete Dicke der Konstruktion erstrecken und die Gurte mit ihrer Auflagefläche an der Befestigungsfläche der Verbindungsstücke drehfest befestigt sind, führt ein Verwinden der Trägerkonstruktion zwangsläufig zu einem Verwinden der einzelnen Gurte. Weil hierfür aber erhebliche Kräfte notwendig sind, weist die Trägerkonstruktion neben einer hohen Biegebelastbarkeit auch ein hohes Maß an Verwindungssteifigkeit auf.

[0010] Darüber hinaus weist die Trägerkonstruktion auch eine hohe Scherfestigkeit auf, denn die Oberfläche der Verbindungsstücke grenzt ein Volumen ein, das den gesamten freien Innenraum der Kreuzungsbereiche einnimmt. Eine Änderung des Kreuzungswinkels der Gurte setzt aber eine Veränderung der Grenzflächen dieses Volumens voraus. Die Verbindungsstücke sind jedoch feste Körper, so daß dies nicht möglich ist. Aus diesem Grunde weist die Trägerkonstruktion eine ungewöhnlich hohe Scherfestigkeit auf.

[0011] Außerdem ist die Trägerkonstruktion ausgesprochen haltbar. Die Auflageflächen der Gurte liegen an der Befestigungsfläche der Verbindungsstücke an und verhindern so Rollbewegungen, die ansonsten zu einem langsamen Lockern der Verbindungsmittel führen würden, die die Gurte an den Verbindungsstücken zusammenhalten.

[0012] Indem in die Kreuzungsbereiche der sich überkreuzenden Gurtpaare die Innenräume der Kreuzungsbereiche füllende Verbindungsstücke eingebracht sind, an denen die Gurte flach anliegend befestigt sind, ergibt sich auf einfache Weise eine äußerst haltbare, starre und feste Trägerkonstruktion, die aufgrund dieser Eigenschaften auch für den Einsatz im Betonbau geeignet ist.

[0013] Die Verbindungsstücke füllen den durch die sich kreuzenden Gurtpaare gebildeten Kreuzungsbe-

reich im wesentlichen vollständig aus, so daß ein möglichst großflächiger Kontakt zwischen den einzelnen Gurten und einem Verbindungsstück geschaffen ist. Je größer die Querschnittsfläche der Verbindungsstücke gewählt ist, desto stabiler ist die Trägerkonstruktion gegenüber Scher- und Verwindungsbelastungen.

[0014] Vorzugsweise kreuzen sich die beiden Gurtpaare im wesentlichen rechtwinklig, wobei zwischen den beiden Gurten eines Gurtpaars geringere Abstände vorgesehen sind als zwischen den jeweiligen Gurtpaaren. Die Verbindungsstücke nehmen in der flächigen Erstreckung der Trägerkonstruktion dann nur einen geringen Anteil ein, so daß der Materialverbrauch und somit das Eigengewicht der Trägerkonstruktion gering gehalten wird.

[0015] Für eine gleichmäßige Belastbarkeit der Trägerkonstruktion ist in den beiden Ebenen der Abstand zwischen den Gurtpaaren sowie zwischen den beiden Biegeträgern eines Gurtpaars gleich vorgesehen. Sind bei einer Trägerkonstruktion unterschiedliche Stabilitätseigenschaften in Längs- und in Querrichtung gefordert, können beispielsweise die Abstände der Biegeträger oder Gurtpaare in beiden Ebenen unterschiedlich ausgestaltet sein.

[0016] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Trägerkonstruktion aus Leisten und Kanthölzern, die den billigsten Haupterzeugnissen der Schnittholzproduktion entstammen, gefertigt. Die Faserrichtung der Leisten folgt deren Längserstreckung und die Faserrichtung der Verbindungsstücke verläuft im wesentlichen rechtwinklig zu der durch die Leisten gebildeten Ebene. Das Vorsehen von Holz als Herstellungsmaterial verleiht der Trägerkonstruktion ein entsprechend geringes Gewicht. Darüber hinaus sind vorzunehmende Änderungen, zum Beispiel Angleichen an gekrümmte Begrenzungen, mit einfachsten Mitteln möglich.

[0017] Bei einer aus Holz gefertigten Trägerkonstruktion kann es zweckmäßig sein, die Verbindungsstücke über die außenliegenden Schmalseiten der zusammengefügt Leisten hervorstehen zu lassen. Dadurch wird verhindert, daß Formveränderungen der Leisten, wie etwa ein Aufquellen, auf ein an der Trägerkonstruktion angebrachtes flächiges Element übertragen werden.

[0018] Zur einfachen und raschen Montage der Trägerkonstruktion ist es zweckmäßig, die Seitenflächen der Holzleisten und die Verbindungsstücke mit Hilfe von Doppelnagelplatten zu verbinden. Die dadurch erzielte große Verbindungsfläche wirkt sich zudem günstig auf die Stabilität der Trägerkonstruktion aus.

[0019] Die Trägerkonstruktion kann ein- oder beidseitig mit flächigen Elementen belegt sein, denen keine tragende Funktion zukommen muß. Sie eignet sich insbesondere für Anwendungsbereiche, bei denen hohe Anforderungen an die Biegebelastbarkeit, die Verwindungssteifigkeit und/oder die Scherfestigkeit gestellt werden.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verwendungen der Trägerkonstruktion ergeben sich aus

der Figurenbeschreibung und den Unteransprüchen.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt einer aus Holz gefertigten Trägerkonstruktion;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnittes der Trägerkonstruktion der Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer einseitig mit einer Schalttafel belegten Trägerkonstruktion;
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer beidseitig mit Platten belegten Trägerkonstruktion und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine aus mehreren rechteckigen Baueinheiten zusammengesetzte Trägerkonstruktion.

[0022] Fig. 1 zeigt eine aus Holz gefertigte Trägerkonstruktion 1 mit im wesentlichen parallel verlaufenden, in einer ersten Ebene angeordneten Leisten 2 und mit im wesentlichen parallel verlaufenden, in einer zweiten Ebene angeordneten Leisten 3. Die Leisten 2 kreuzen die Leisten 3 rechtwinklig. Jeweils zwei benachbarte Leisten 2 der ersten Ebene bilden ein Leistenpaar 4 und jeweils zwei benachbarte Leisten 3 der zweiten Ebene bilden ein Leistenpaar 5. Die Leisten 2 der Leistenpaare 4 sind im Abstand 6 und die Leisten 3 der Leistenpaare 5 im Abstand 6' voneinander angeordnet. Die Leistenpaare 4 sind im Abstand 7 und die Leistenpaare 5 im Abstand 7' voneinander angeordnet. Es ist zweckmäßig, wie in Fig. 1 dargestellt, die Abstände 6, 6' kleiner als die Abstände 7, 7' zu wählen. Fig. 1 zeigt in beiden Ebenen jeweils gleiche Abstände 6 bzw. 6' und 7 bzw. 7'.

[0023] In dem durch Kreuzen eines Leistenpaares 4 mit einem Leistenpaar 5 gebildeten Kreuzungsbereich 8 ist ein Verbindungsstück 9 eingebracht, dessen Seitenflächen verdrehfest mit beiden Leisten 2 des Leistenpaares 4 und mit beiden Leisten 3 des Leistenpaares 5 verbunden sind. Das Verbindungsstück 9 füllt den Kreuzungsbereich 8 vollständig aus, so daß eine hohe Scherstabilität gewährleistet ist.

[0024] Die Faserrichtung folgt bei den Leisten 2, 3 deren Längserstreckung. Die Faserrichtung der Verbindungsstücke 9 verläuft im wesentlichen rechtwinklig zur Faserrichtung der Leisten 2, 3. Durch diesen paarweise rechtwinkligen Verlauf der Faserrichtungen ist somit die Möglichkeit einer festen und dauerhaften Verbindung, beispielsweise durch Nagelung, zwischen den Leisten 2, 3 und den Seitenflächen der Verbindungsstücke 9 gewährleistet.

[0025] Zur Verbindung sind zwischen den Leisten 2, 3 und den Außenseiten der Verbindungsstücke 9 Doppelnagelplatten (nicht dargestellt) vorgesehen. Es ist zweckmäßig, die Größe der Doppelnagelplatten so zu bemessen, daß diese im wesentlichen dem gesamten

Kontaktbereich zwischen einer Leiste 2 bzw. einer Leiste 3 und der Seitenfläche eines Verbindungsstückes 9 entspricht. Die Verwendung von Doppelnagelplatten erlaubt ein rasches, paßgenaues und stabiles Verbinden der Leisten 2, 3 mit dem Verbindungselement 9. In weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Leisten 2, 3 durch andere ein- oder zweischnittige Verbindungen, z.B. durch Klammern, Nägel, Schrauben oder Bolzen, mit den Verbindungsstücken 9 verbunden.

[0026] Bei einem weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel unterscheiden sich die Abstände 6, 7 der ersten Ebene von den Abständen 6', 7' der zweiten Ebene, so daß rechteckige Kreuzungsbereiche statt der in Fig. 1 erkennbaren quadratischen Kreuzungsbereiche 8 gebildet sind. Es ist ebenso möglich, die Abstände 6 und 6' oder die Abstände 7 und 7' gleich zu wählen und die jeweils anderen Abstände unterschiedlich zu bemessen. In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Leiste 2, 3 auch zwei Leistenpaaren 4, 5 zurechenbar, um auf diese Weise in Längs- oder in Querrichtung eine besonders hohe Stabilität zu erreichen.

[0027] Der im oberen Teil der Fig. 1 umrandete Bereich 10 ist in Fig. 2 perspektivisch dargestellt. Die Leisten 2 grenzen mit einer Schmalseite 11 an eine Schmalseite 12 der Leisten 3. Die Verbindungsstücke 9 ragen über die nach außen weisenden Schmalseiten 13, 14 der Leisten 2, 3 hinaus. Eine mögliche Formveränderung der quer zur Faserrichtung arbeitenden Holzleisten 2, 3 wird somit nicht auf an den Stirnflächen 15, 16 der Verbindungsstücke 9 angebrachte flächige Bauelemente übertragen. Ein Überstehen von wenigen Millimetern ist für diesen Zweck ausreichend. Da die Faserrichtung der Verbindungsstücke 9 rechtwinklig zu den anzubringenden flächigen Bauelementen verläuft, ist bei beidseitigem Belegen der Trägerkonstruktion ein gleichbleibender Abstand zwischen den flächigen Bauelementen gewährleistet.

[0028] Sind die Leisten 2, 3 aus einem Material, z.B. Kunststoff, vorgesehen, welches keinen Formveränderungen, z.B. durch Witterungseinflüsse, unterworfen ist, müssen die Verbindungsstücke 9 aus Gründen der Formstabilität nicht über die Schmalseiten 13, 14 hinausragen.

[0029] Aus Fig. 2 ist weiterhin ersichtlich, daß die Trägerkonstruktion 1 keinen tragenden Rahmen verwendet, um mechanischen Belastungen entgegenzuwirken. Es kann allerdings, z.B. zum seitlichen Verblenden der Trägerkonstruktion 1, gewünscht sein, einen Rahmen vorzusehen. Es versteht sich, daß diesem bezüglich der Belastbarkeit der Trägerkonstruktion 1 dann keine tragende Funktion zukommen muß.

[0030] In einem weiteren, in der Zeichnung ebenfalls nicht dargestellten Ausführungsbeispiel weist jede Leiste 2 der ersten Ebene und jede Leiste 3 der zweiten Ebene an ihren Kreuzungsstellen 17 mit jeder Leiste 2, 3 der anderen Ebene eine Aussparung auf. Die Weite

der Aussparung entspricht der Breite der Schmalseite 11 bzw. 12 der jeweils gegenüberliegenden Leiste 2, 3 der anderen Ebene. Auf diese Weise sind die Leisten 2 mit den Leisten 3 an den Kreuzungsstellen 17 ineinandersteckbar.

[0031] Flächige Bauelemente können an ausgewählten Stirnflächen 15 und/oder 16 der Verbindungsstücke 9 beispielsweise mit Winkeln angebracht werden. Ebenso kann eine durch die Verbindungsstücke 9 im wesentlichen rechtwinklig zu den Stirnflächen 15, 16 vorgesehene Bohrung (nicht dargestellt) zum Durchführen von Befestigungselementen zum Anbringen flächiger Bauelemente verwendet werden.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung grenzen die Leisten 2, 3 nicht unmittelbar mit ihren Schmalseiten 11, 12 aneinander. Durch Vorsehen eines bestimmten Abstandes zwischen den Leisten 2, 3 kann die Trägerkonstruktion 1 unter Verwendung derselben Leisten 2, 3 für eine Vielzahl von Trägerkonstruktionsdicken vorgesehen werden, ohne durch Vorsehen dickerer Leisten unnötig das Gewicht der Trägerkonstruktion 1 zu erhöhen. Es versteht sich, daß dann die Verbindungsstücke 9 entsprechend länger auszugestalten sind.

[0033] Es ist vorteilhaft, die Trägerkonstruktion 1 in flächigen, beispielsweise rechteckigen, Baueinheiten 18 vorzufertigen und dann eine Vielzahl von Bauelementen 18 zu der gewünschten Größe zusammenzusetzen.

[0034] Fig. 3 zeigt in Seitenansicht eine Baueinheit 18 der Trägerkonstruktion 1. An den Stirnflächen 15 der Verbindungsstücke 9 ist eine Schalttafel 19, wie sie üblicherweise bei Schalungen im Betonbau verwendet wird, angebracht. Der Zeichnung ist stilisiert dargestellt der Faserverlauf in den Leisten 2, in den Stirnflächen 20 der Leisten 3 und in den Verbindungsstücken 9 entnehmbar.

[0035] Einseitig belegt kann die Trägerkonstruktion 1 neben einer Verwendung als Träger für Schalttafeln beispielsweise als Decke, Dach oder Wand oder als Fußboden Verwendung finden.

[0036] Fig. 4 zeigt eine Baueinheit 18 der Trägerkonstruktion 1, die beidseitig mit Platten 19' belegt ist. Bei einer derartigen Verwendung kann die Trägerkonstruktion 1 beispielsweise als Wand bzw. Zwischenwand oder Zwischendecke Verwendung finden. Es ist dann zweckmäßig, die verbleibenden Hohlräume den Erfordernissen entsprechend mit Dämmstoffen zu verfüllen. Ist eine besondere Stabilität einer derart erstellten Wand gewünscht, können die zwischen den Platten 19' befindlichen Hohlräume anstatt mit Dämmstoffen beispielsweise mit Fließbeton verfüllt werden. Derart erstellte Wände oder Decken sind als vorbereitete Fertigteile einsetzbar, in die der Beton erst vor Ort auf der Baustelle eingefüllt wird. Eine deutliche Kostenreduzierung beim Transport sind die Folge.

[0037] In Fig. 5 sind vier Baueinheiten 18 abgebildet, die zu einer rechteckigen Trägerkonstruktionsfläche 21 mit Hochleistungsschraubzwingen 22 (schematisch

dargestellt) zusammengesetzt sind. Durch derartiges Aneinanderfügen einer Vielzahl von Baueinheiten 18 können größere, demontierbare Trägerkonstruktionsflächen 22 erstellt werden. Soll die Trägerkonstruktion 21 an Umriss angeglichen werden, die gekrümmt oder kleiner als eine Kantenlänge einer Baueinheit 18 sind, können vor Ort die Umriss der Trägerkonstruktion 21 den jeweiligen Bedingungen durch einfaches Abtrennen nicht benötigter Bereiche der Trägerkonstruktion 21, beispielsweise durch Sägen, ohne Einbuße der Biegebelastbarkeit, der Verwindungssteifigkeit oder der Scherstabilität angepaßt werden.

[0038] Die Möglichkeit des einfachen Angleichens bringt auch für eine Lagerhaltung erhebliche Vorteile, da Baueinheiten 18 nur in wenigen bevorzugten Größen bevorratet werden müssen.

[0039] Sollen Baueinheiten 18 mehrmals wiederverwendet werden, wie beispielsweise bei Betonschalungen gewünscht, ist es vorteilhaft, einen wie in Fig. 3, 4 oder 5 gezeigten glatten Kantenabschluß vorzusehen, um eine rasche Verbindung einer Vielzahl von Baueinheiten 18 mit den üblichen Spann-, Schließ- oder Fluchtsystemen durchführen zu können.

[0040] Wenn bei einer Baueinheit 18 kein glatter Abschluß vorgesehen ist, ragen die Leisten 2, 3 über einen Kreuzungsbereich 8 zweckmäßigerweise mit einer dem Abstand 7 bzw. 7' entsprechenden Länge hinaus. An den Schmalseiten 11 bzw. 12 der überstehenden Leisten 2 bzw. 3 der ersten Baueinheit 18 werden die Schmalseiten 11 bzw. 12 der Leisten 2, 3 einer zweiten um 180 Grad gewendeten Baueinheit 18 befestigt, so daß beispielsweise die über die Verbindungsstücke 9 hinausragenden Abschnitte der Leisten 2 der ersten Baueinheit 18 entlang dieses Abschnittes an die Schmalseiten 11 der Leisten 2 der gewendeten zweiten Baueinheit 18 grenzen. Auf diese Weise ist ein Verknüpfen von einer Vielzahl von Baueinheiten 18 zu einer Trägerkonstruktion ohne Einbuße der Biegesteifigkeit, der Verwindungssteifigkeit oder der Scherstabilität möglich, wobei die Stirnflächen 15, 16 der Verbindungsstücke aller benötigten Baueinheiten jeweils in einer Ebene angeordnet sind.

[0041] Es ist durchaus möglich, die Trägerkonstruktion 1 ganz oder auch teilweise aus anderen Materialien, z.B. aus Kunststoff, aus faserführendem Kunststoff oder aus Metall herzustellen, wobei für die Gurte 2, 3 zweckmäßigerweise auf handelsübliche Profile und/oder Hohlprofile zurückzugreifen ist. Die Verbindungsstücke 9 können aus demselben oder aus einem anderen Material wie die Gurte 2, 3 hergestellt sein.

[0042] In einem weiteren, in den Zeichnungen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind neben den Leisten 2 der ersten Ebene und den Leisten 3 der zweiten Ebene ebenfalls Leisten in einer dritten Ebene vorgesehen, deren Anordnung der Anordnung der Leisten 2 der ersten Ebene entspricht, so daß die Leisten 3 der zweiten Ebene zwischen den Leisten 2 der ersten Ebene und den Leisten der dritten Ebene angeordnet sind. Die Ver-

bindungsstücke 9 sind dementsprechend länger bemessen. Auf diese Weise kann eine höhere Biegebelastbarkeit der Trägerkonstruktion 1 in einer Richtung der Trägerkonstruktionsebene bei gleichzeitiger Erhöhung der Verwindungssteifigkeit erzielt werden.

[0043] Eine Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels sieht vor, daß sich die Leisten der drei Ebenen jeweils im Winkel von 60 Grad kreuzen, so daß sechseckige Kreuzungsbereiche geschaffen sind. Die Verbindungsstücke sind ebenfalls sechseckig ausgebildet. Diese Trägerkonstruktion weist dann eine in Längs- und in Querrichtung gleiche Belastbarkeit auf.

[0044] In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind in einer an die dritte Ebene grenzenden vierten Ebene Leisten in einer Anordnung vorgesehen, die der Anordnung der Leisten 3 der zweiten Ebene entspricht. Somit erhält man im Gegensatz zum letztgenannten Ausführungsbeispiel eine in beiden Richtungen gleiche Biegebelastbarkeit. Die Gesamtbelastbarkeit ist gegenüber einer Trägerkonstruktion mit nur zwei Ebenen deutlich erhöht, ohne daß es notwendig ist biegesteifere Leisten vorzusehen.

Patentansprüche

1. Trägerkonstruktion zum Abstützen flächiger Bauelemente mit einer ersten Vielzahl paarweise parallel angeordneter, in einer ersten Ebene verlaufender Gurte (2), mit einer zweiten Vielzahl paarweise parallel angeordneter, in einer zweiten Ebene verlaufender Gurte (3) und mit Verbindungsstücken (9), wobei die Gurtpaare (5) der zweiten Ebene die Gurtpaare (4) der ersten Ebene kreuzen und die Verbindungsstücke (9) in durch sich kreuzende Gurtpaare (4, 5) gebildete Kreuzungsbereiche (8) eingesetzt und mit jedem angrenzenden Gurt (2, 3) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gurte (2, 3) über einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt verfügen und eine dem Verbindungsstück (9) zugewandte Auflagefläche aufweisen, wobei jeweils eine Schmalseite (11) eines Gurtes (2) der ersten Ebene jeweils einer Schmalseite (12) eines Gurtes (3) der zweiten Ebene gegenüberliegt, und daß die Verbindungsstücke (9), deren Länge innerhalb der Kreuzungsbereiche (8) im wesentlichen der von den Gurten (2, 3) gebildeten Dicke der Trägerkonstruktion (1) entspricht und die den gesamten Innenraum der Kreuzungsbereiche (8) im wesentlichen vollständig ausfüllen, über sich im Kreuzungsbereich (8) entlang den Auflageflächen der anliegenden Gurten (2, 3) erstreckende Befestigungsflächen verfügen, an denen die Gurte (2, 3) drehfest angebracht sind.
2. Trägerkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gurtpaare (4) der ersten Ebene und die Gurtpaare (5) der zweiten Ebene im

wesentlichen rechtwinklig kreuzen, daß der Abstand (6) zwischen zwei Gurten (2) eines Gurtpaars (4) der ersten Ebene dem Abstand (6') zwischen zwei Gurten (3) eines Gurtpaars (5) der zweiten Ebene entspricht und daß der Abstand (7) zwischen zwei Gurtpaaren (4) der ersten Ebene dem Abstand (7') zwischen zwei Gurtpaaren (5) der zweiten Ebene entspricht.

3. Trägerkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurte als rechteckige Leisten (2, 3) ausgebildet sind.
4. Trägerkonstruktion nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmalseiten (11) der Leisten (2) der ersten Ebene unmittelbar an die Schmalseiten (12) der Leisten (3) der zweiten Ebene grenzen.
5. Trägerkonstruktion nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (2, 3) im Bereich ihrer Kreuzungsstellen (17) einander zugewandte Aussparungen aufweisen, deren Weite der Breite der Schmalseite (11, 12) der jeweils gegenüberliegenden Leiste (2, 3) entspricht, so daß diese ineinandersteckbar sind.
6. Trägerkonstruktion nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (2, 3) und die Verbindungsstücke (9) aus Holz sind, wobei die Faserrichtung der Leisten (2, 3) in deren Längserstreckung und die Faserrichtung der Verbindungsstücke (9) im wesentlichen rechtwinklig zu der durch die Leisten (2, 3) gebildeten Ebene der Trägerkonstruktion (1) verläuft.
7. Trägerkonstruktion nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstücke (9) einschnittig, insbesondere durch Doppelnagelplatten, mit den einzelnen Leisten (2, 3) der angrenzenden Leistenpaare (4, 5) verbunden sind.
8. Trägerkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Vielzahl von Gurten in einer dritten Ebene vorgesehen ist, deren Anordnung im wesentlichen der Anordnung der ersten Vielzahl von Gurten (2) entspricht und daß die dritte Vielzahl von Gurten mit den Querschnittsflächen gleichsinnig mit den anderen Gurten (2, 3) ausgerichtet angeordnet ist.
9. Trägerkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurte (2, 3) sich im wesentlichen in einem Winkel von 60 Grad kreuzen und daß eine dritte Vielzahl von Gurten vorgesehen ist, die die erste und die zweite Vielzahl von Gurten (2, 3) ebenfalls in einem Winkel von 60 Grad kreuzt, so daß ein sechseckiger Kreuzungsbereich gebildet

ist.

10. Trägerkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ausgewählte Verbindungsstücke (9) Vorrichtungen zum Anbringen von Gegenständen, insbesondere von flächigen Elementen, aufweisen.

Claims

1. Bearer design to support flat structural components, with a first plurality of parallel pairs of bands (2) running in a first plane, with a second plurality of parallel pairs of bands (3) running in a second plane, and with connecting members (9), with the pairs of bands (5) of the second plane crossing the pairs of bands (4) of the first plane, and with the connecting members (9) being inserted into crossover regions (8) formed by pairs of bands crossing each other (4, 5), and being connected to each adjoining band (2, 3), distinguished by the fact that the bands (2, 3) have an essentially rectangular cross-section and a bearing surface facing the connecting member (9), with, in each case, one narrow side (11) of a band (2) in the first plane opposing a narrow side (12) of a band (3) in the second plane, and that the connecting members (9), the length of which within the crossover region (8) essentially corresponds to the thickness of the bearer design (1) formed by the bands (2, 3), and which essentially completely fill the entire internal cavity of the crossover region (8), have seatings which extend along the bearing surfaces of the adjoining bands (2, 3) in the crossover region (8), on which the bands (2, 3) are mounted so as not to rotate.
2. Bearer design as Claim 1, distinguished by the fact that the pair of bands (4) in the first plane and the pair of bands (5) in the second plane cross each other essentially at right angles, that the distance (6) between two bands (2) of a pair of bands (4) in the first plane corresponds to the distance (6') between two bands (3) of a pair of bands (5) in the second plane, and that the distance (7) between two pairs of bands (4) in the first plane corresponds to the distance (7') between two pairs of bands (5) in the second plane.
3. Bearer design as one of Claims 1 or 2, distinguished by the fact that the bands are formed as rectangular strips (2, 3).
4. Bearer design as Claim 3, distinguished by the fact that the narrow sides (11) of the strips (2) in the first plane verge directly on the narrow sides (12) of the strips (3) in the second plane.

5. Bearer design as Claim 4, distinguished by the fact that the strips (2, 3) have recesses, facing each other, in the vicinity of their crossover points (17), the breadth of which corresponds to the width of the narrow side (11, 12) of the opposing strip in each case, so that these can be fitted into each other.
6. Bearer design as one of Claims 3 to 5, distinguished by the fact that the strips (2, 3) and the connecting members (9) are made of wood, with the grain of the strips (2, 3) in their longitudinal extension and the grain of the connecting member (9) running essentially at right angles to the plane of the bearer design (1) formed by the strips (2, 3).
7. Bearer design as Claim 6, distinguished by the fact that the connecting members (9) are connected with the individual strips (2, 3) of the adjoining pair of strips (4, 5) in a single-shear joint, in particular by means of double nail boards.
8. Bearer design as one of Claims 1 to 7, distinguished by the fact that a third plurality of bands is provided for in a third plane, the configuration of which corresponds essentially to the configuration of the first plurality of bands (2), and that the third plurality of bands is mounted with the cross-sectional areas aligned in the same direction as the other bands (2, 3).
9. Bearer design as Claim 1, distinguished by the fact that the bands (2, 3) essentially intersect at an angle of 60 degrees, and that a third plurality of bands is provided for, which also crosses the first and the second pluralities of bands (2, 3) at an angle of 60 degrees, so that a hexagonal crossover region is formed.
10. Bearer design as one of Claims 1 to 9, distinguished by the fact that selected connecting members (9) have jigs and fixtures for the attachment of objects, in particular of flat structural components.

Revendications

1. Charpente portante pour le renfort d'éléments de construction plats, comportant : une première pluralité de membrures (2) disposées parallèlement par paires, et s'étendant dans un premier plan, une deuxième pluralité de membrures (3) disposées parallèlement par paires et s'étendant dans un deuxième plan, ainsi que des entretoises (9), les paires (5) de membrures du deuxième plan croisant les paires (4) de membrures du premier plan, et les entretoises (9) étant insérées dans des zones de croisement (8) formées par les paires (4, 5) des membrures qui se croisent, et reliées à chaque membrure

adjacente, caractérisée en ce que les membrures (2, 3) présentent une section transversale sensiblement rectangulaire, et une face d'application orientée vers l'entretoise (9), tandis que respectivement un côté étroit (11) d'une membrure (2) du premier plan fait face respectivement à un côté étroit (12) d'une membrure (3) du deuxième plan, et que les entretoises (9), dont la longueur, à l'intérieur des zones de croisement (8), correspond sensiblement à l'épaisseur de la charpente (1) formée par les membrures (2, 3) et qui remplissent pratiquement totalement tout l'espace intérieur des zones de croisement (8), disposent, au-dessus d'elles, dans la zone de croisement (8), de faces de fixation qui s'étendent le long des faces d'application des membrures adjacentes (2, 3), et sur lesquelles lesdites membrures (2, 3) sont fixées de manière rigide.

2. Charpente portante selon la revendication 1, caractérisée en ce que les paires de membrures (4) du premier plan et les paires de membrures (5) du deuxième plan se croisent sensiblement à angle droit, en ce que la distance (6) entre deux membrures (2) d'une paire (4) du premier plan correspond à la distance (6') entre deux membrures (3) d'une paire (5) du deuxième plan, et en ce que la distance (7) entre deux paires de membrures (4) du premier plan correspond à la distance (7') entre deux paires de membrures (5) du deuxième plan.

3. Charpente portante selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les membrures sont réalisées sous la forme de barres (2, 3) à section rectangulaire.

4. Charpente portante selon la revendication 3, caractérisée en ce que les côtés étroits (11) des barres (2) du premier plan sont immédiatement adjacentes aux côtés étroits (12) des barres (3) du deuxième plan.

5. Charpente portante selon la revendication 4, caractérisée en ce que les barres (2, 3) présentent dans la région de leur points de croisement (17) des évidements orientés les uns vers les autres, dont l'ouverture correspond à la largeur du côté étroit (11, 12) de la barre respectivement opposée (2, 3), de manière à les rendre mutuellement enfichables.

6. Charpente portante selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que les barres (2, 3) et les entretoises (9) sont en bois, la direction des barres (2, 3) s'étendant dans le sens de leur longueur, et la direction des fibres des entretoises (9) s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan formé par les barres (2, 3) de la charpente (1).

7. Charpente portante selon la revendication 6, caracté-

térisée en ce que les entretoises (9) sont reliées par joints à simple section, notamment par plaquettes doubles clouées aux barres individuelles (2, 3) des paires de barres (4, 5) adjacentes.

8. Charpente portante selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'une troisième pluralité de membrures est prévue dans un troisième plan, dont la disposition correspond essentiellement à celle de la première pluralité de membrures (2), et que cette troisième pluralité de membrures est disposée de manière que les faces des sections transversales sont orientées dans la même direction que celles des autres membrures (2, 3).

9. Charpente portante selon la revendication 1, caractérisée en ce que les membrures (2, 3) se croisent sensiblement en un angle de 60 degrés, et qu'une troisième pluralité de membrures est prévue, qui croise la première et la deuxième pluralités de membrures (2, 3), également en un angle de 60 degrés, de manière à former une zone de croisement hexagonale.

10. Charpente portante selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que des entretoises (9) sélectionnées présentent des dispositifs pour la fixation d'objets, en particulier d'éléments plats.

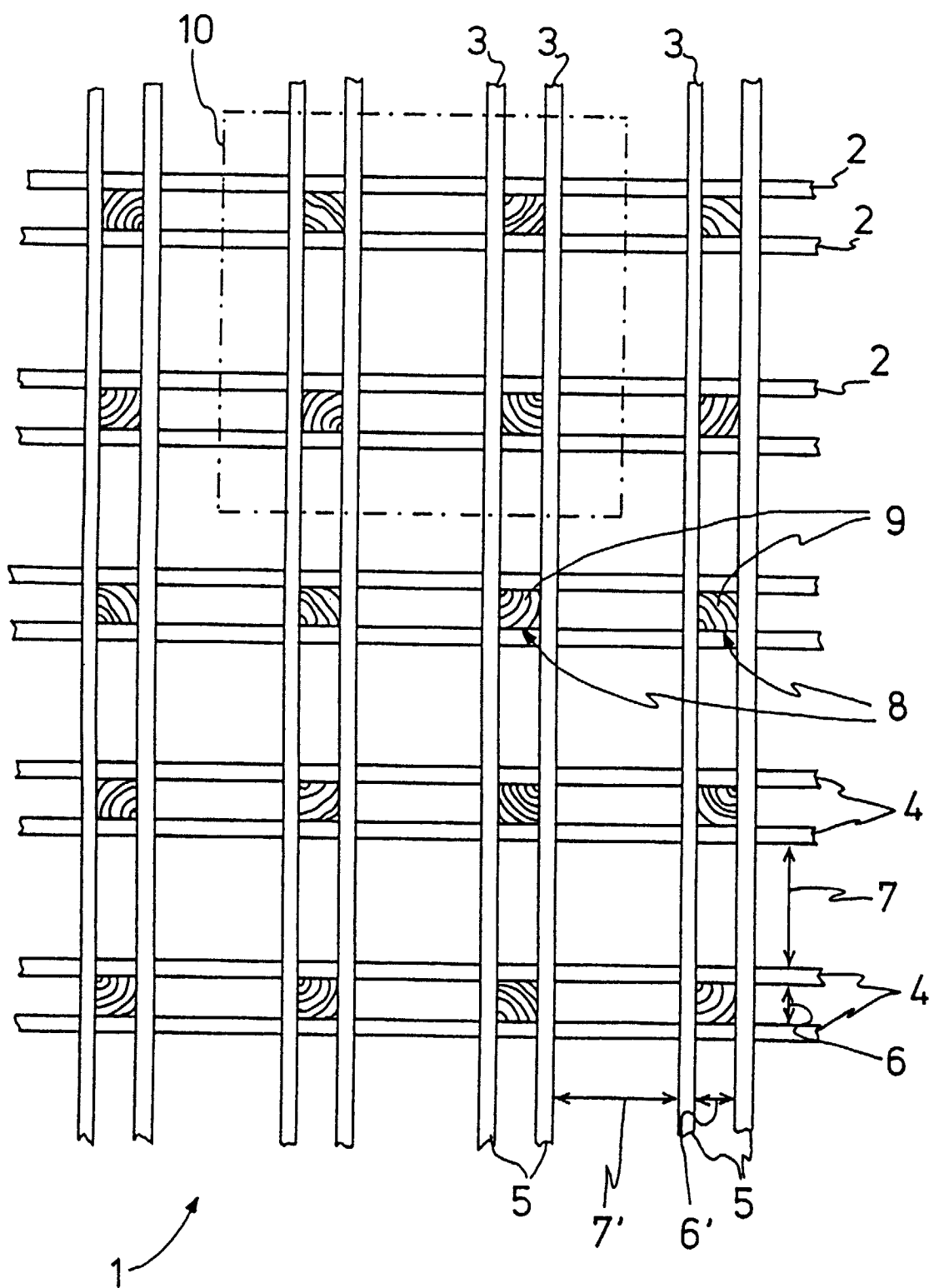


Fig. 1

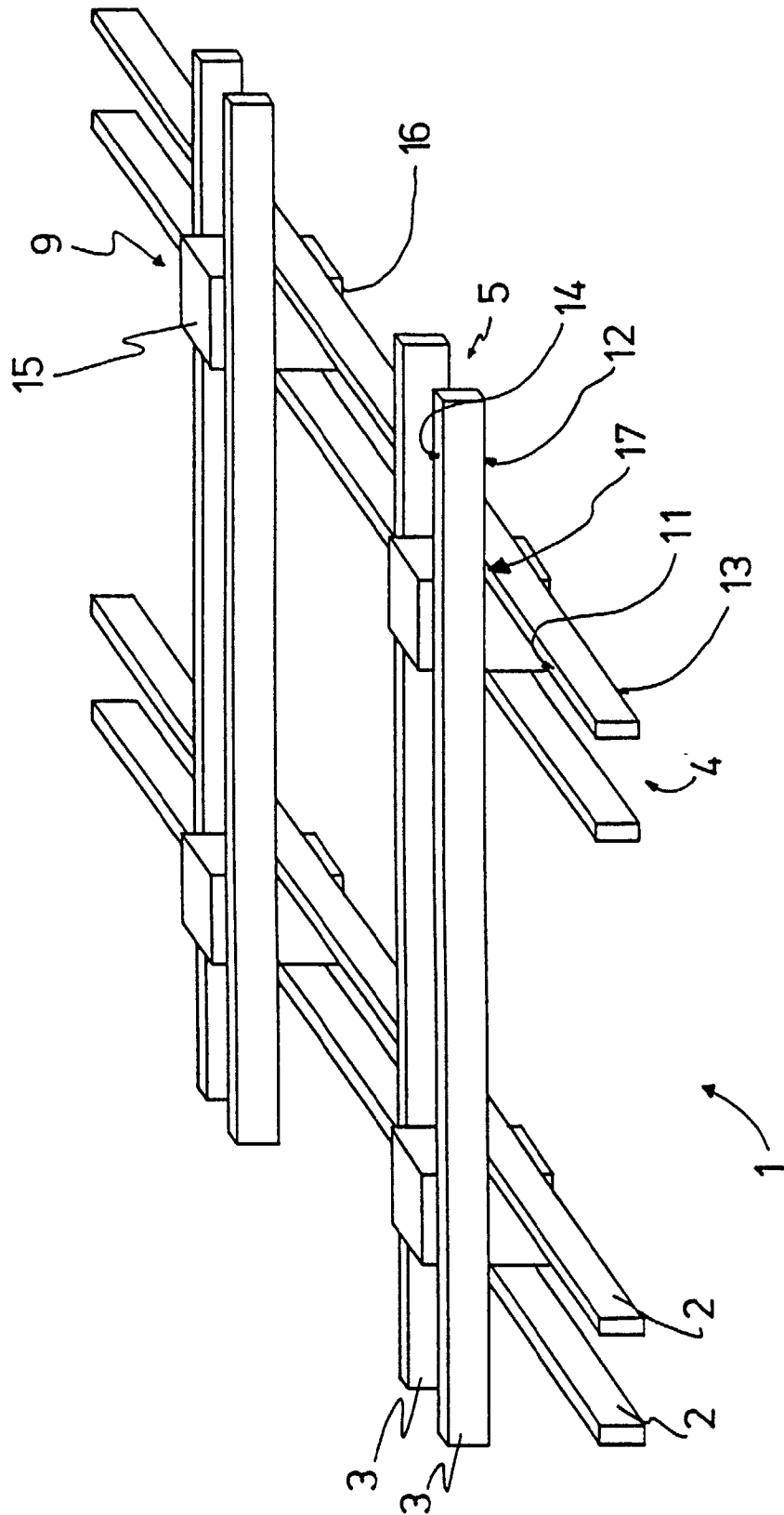


Fig. 2

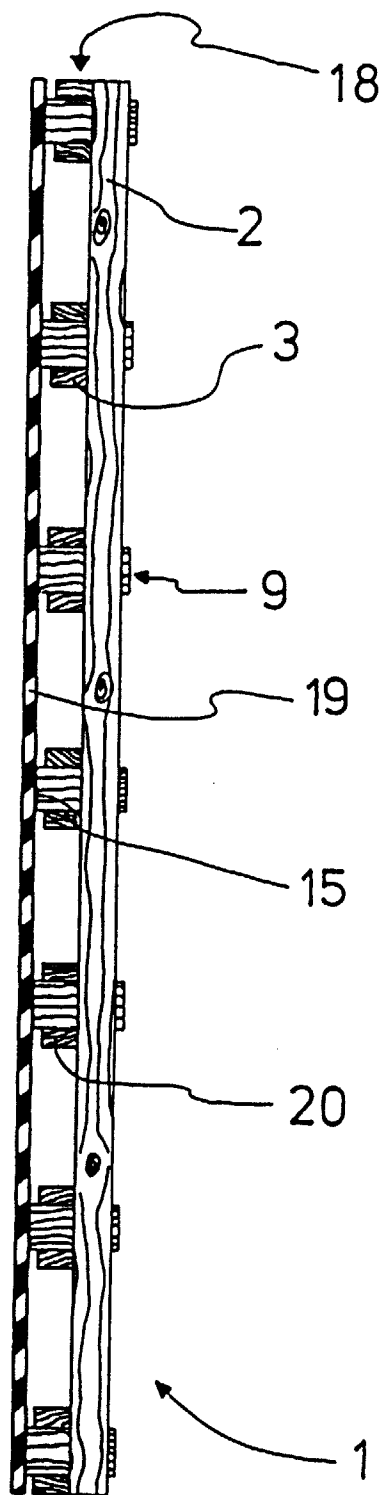


Fig. 3

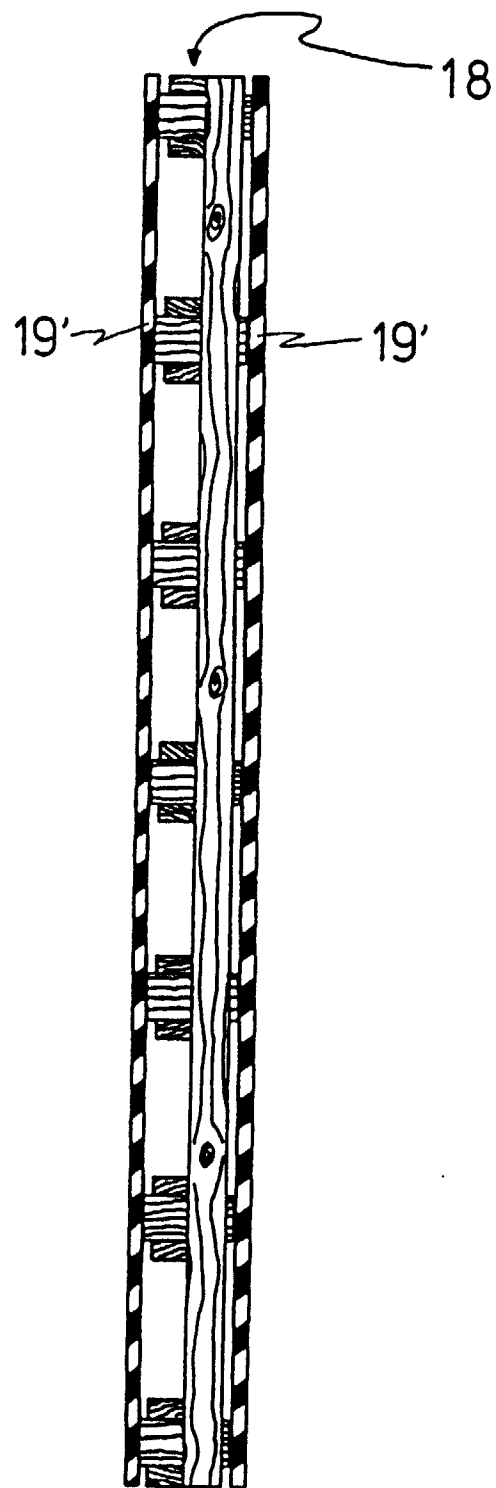


Fig. 4

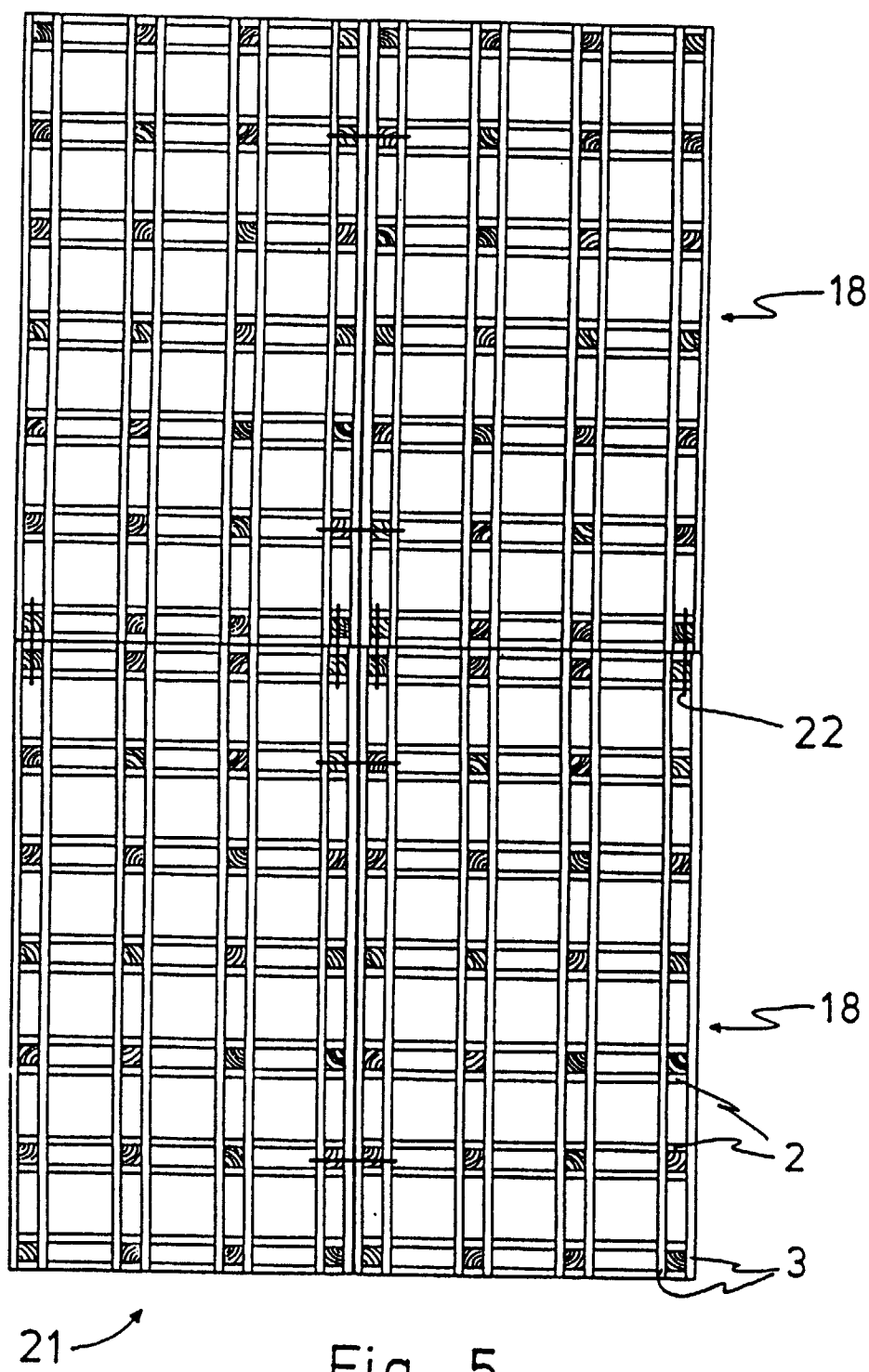


Fig. 5