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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 065 512**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.01.85**

(51) Int. Cl.⁴: **E 04 C 5/06**, E 04 C 5/04, E 04 C 2/30

(21) Anmeldenummer: **82890075.3**

(22) Anmeldetag: **13.05.82**

(54) **Allseitig scherungssteifer dreidimensionaler geschweisster Gitterkörper.**

(30) Priorität: **14.05.81 AT 2157/81**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.11.82 Patentblatt 82/47**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **16.01.85 Patentblatt 85/3**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI**

(56) Entgegenhaltungen:
DE - A - 1 659 144
DE - A - 2 657 667
US - A - 3 305 991

(73) Patentinhaber: **AVI Alpenländische Veredelungs-Industrie Gesellschaft m.b.H., Vinzenz-Muchitsch-Strasse 36,, A-8011 Graz (AT)**

(72) Erfinder: **Pollhammer, Edgar, Dipl.-Ing., Goethestrasse 50, A-8010 Graz (AT)**
Erfinder: **Ritter, Josef, Dr. Dipl.-Ing., Stenggstrasse 33, A-8043 Graz (AT)**
Erfinder: **Ritter, Gerhard, Dr. Dipl.-Ing., Unterer Plattenweg 47, A-8043 Graz (AT)**
Erfinder: **Ritter, Klaus, Dipl.-Ing., Peterstalstrasse 157, A-8042 Graz (AT)**

(74) Vertreter: **Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz Alfred Dipl.-Ing. Dr.techn. Pfeifer Rudolf Dr.phil. Mrazek Engelbert Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing. Pfeifer Otto, Fleischmanngasse 9 A-1040 Wien (AT)**

EP 0 065 512 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft einen allseitig scherungssteifen dreidimensionalen geschweissten Gitterkörper, bestehend aus zwei zueinander parallelen, ebenen Gittermatten aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten und aus schräg zwischen den Gittermatten verlaufenden und diese in einem vorgegebenen gegenseitigen Abstand haltenden, mit einem Draht jeder der beiden Gittermatten verschweissten Stegdrähten.

Gitterkörper dieser Gattung sind aus der DE-A Nr. 1659144 bekannt. Bei den bekannten Gitterkörpern werden die Stege durch in Richtung der Längsdrähte der Gittermatten durchgehende, wellen- oder zickzackförmig gebogene Drähte gebildet, die derart paarweise in alternierend gegensinnig zueinander geneigten Ebenen verlaufen, dass an jeder Gittermatte jeweils vier Stege in einem Punkt zusammentreffen und die Kanten einer Pyramide bilden. Im Scheitelpunkt dieser Pyramiden sind die Stege mit einem Drahtkreuzungspunkt jeweils einer der beiden Gittermatten verschweisst.

Eine ähnliche Scherungssteifigkeit ergibt sich bei in der FR-A Nr. 1354223 und in der US-A Nr. 3347007 beschriebenen räumlichen Gitterkörpern, bei welchen zwei parallele Gittermatten durch in Normalebenen zu den Längsdrähten verlaufende Scharen von durchgehenden, gewellten Stegdrähten und weitere, in Normalebenen zu den Querdrähten verlaufende Scharen von durchgehenden, gewellten Stegdrähten derart verbunden sind, dass jeweils vier Stegdrähte beider Drahtscharen an die Kanten von Pyramiden zu liegen kommen, wobei wieder die Scheitelpunkte dieser Pyramiden mit Drahtkreuzungspunkten der Gittermatten verschweisst sind.

In allen diesen Fällen bereitet es Schwierigkeiten, in den Scheitelpunkten der Pyramiden zwei Wellenkuppen von durchgehenden, gewellten Stegdrähten mit einem Kreuzungspunkt von Gitterdrähten einwandfrei zu verschweissen, weil zwangläufig jeweils mehrere Schweisspunkte dicht nebeneinander zu liegen kommen. Überdies ist die Verwendung gewellter Stegdrähte, die jeweils gekrümmte Drahtabschnitte zwischen den Verschweissungspunkten mit den beiden Gittermatten anstatt gerade Stege bilden, auch insofern nachteilig, als die erwähnten Drahtabschnitte infolge ihrer Vorkrümmung einer stärkeren Knickbeanspruchung nicht standhalten können. In der DE-A Nr. 1659144 ist angegeben, dass anstelle durchgehender, wellen- oder zickzackförmig gebogener Stegdrähte auch abgelängte Stegdrähte verwendet werden können; solche Stegdrähte sind zwar, wenn sie geradlinig sind, weniger knickgefährdet, doch wird durch sie die Herstellung einer Schweissverbindung der längs Pyramidenkanten verlaufenden Stegdrähte mit einem Drahtkreuzungspunkt der Gittermatten noch weiterhin erschwert, weil dann vier mit ihren freien Enden zusammenstossende Stegdrähte mit einem solchen Kreuzungspunkt verschweisst werden müssen.

Abgesehen von der bereits erwähnten, dicht nebeneinanderliegenden Anordnung mehrerer Schweisspunkte ergibt sich das zusätzliche Problem, dass beim Verschweissen der jeweils vier in einem Punkt zusammenlaufenden Stegdrähte mit dem bereits verschweissten Drahtkreuzungspunkt einer Matte dieser Kreuzungspunkt durch das Anschweissen der Stegdrähte so stark erhitzt werden kann, dass die bereits fertige Schweissung wieder aufgeht.

Zusätzlich ist bei mit einer wärmeisolierenden Kernschicht kombinierten Gitterkörpern zu berücksichtigen, dass jeder Stegdraht eine Wärmebrücke bildet, durch welche die Isoliereigenschaft des Verbundkörpers gemindert wird. Es muss in diesem Falle daher das Bestreben sein, die Anzahl der Wärmebrücken so klein wie möglich zu halten, was der lückenlosen Aneinanderreihung von pyramidenförmigen Stegdrahtgruppen bei den bekannten allseitig scherungssteifen Gitterkörpern widerspricht.

Schliesslich dient die Schräganordnung der Stegdrähte dem Zweck, zwischen den die Gurtflächen des Gitterkörpers bildenden Gittermatten auftretende Schubspannungen aufzunehmen. Da Schubspannungen bei quer zu ihrer Ebene belasteten Bauteilen bekanntermassen im Auflagerbereich, d.h. an den Rändern des Gitterkörpers, am grössten, in der Mitte jedoch praktisch Null sind, kann nicht nur Material gespart, sondern auch die Ausbildung von Wärmebrücken dadurch verringert werden, dass nur im Auflagerbereich schräge Stegdrähte, im Mittelbereich des Gitterkörpers hingegen senkrecht zu den Gittermatten verlaufende Stegdrähte angeordnet werden. Auch solche Ausführungen sind mit den bekannten allseitig scherungssteifen Gitterkörpern nicht möglich.

Die Erfindung befasst sich nun mit der Aufgabe, einen allseitig scherungssteifen Gitterkörper der einleitend angegebenen Gattung auf solche Weise auszubilden, dass er leicht hergestellt werden kann und insbesondere ein Verschweissen der Stegdrähte mit den Gitterdrähten mit Hilfe von einfachen Schweisszangen ermöglicht. Überdies wird durch die Erfindung dem Konstrukteur eine bessere Anpassung der Gitterkörper an unterschiedliche statische bzw. wärmetechnische Gegebenheiten ermöglicht.

Diese Aufgabe ist beim erfindungsgemässen Gitterkörper durch die Kombination der Merkmale gelöst, dass abgelängte, gerade Stegdrähte schräg zu Normalebenen auf die Längsdrähte und entweder andere abgelängte Längsdrähte oder die gleichen abgelängten Längsdrähte zusätzlich schräg zu Normalebenen auf die Querdrähte der beiden Gittermatten verlaufen, wobei die beiden Enden eines jeden dieser Stegdrähte mit Abstand von den Enden der jeweils anderen Stegdrähte und von den Kreuzungspunkten der Gitterdrähte an die beiden Gittermatten angeschweisst sind.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass aus der DE-A Nr. 2657667 ein nur in Längsrichtung scherungssteifer Gitterkörper bekannt ist, dessen Gesamtaufbau im wesentlichen durch sein Herstellungsverfahren bestimmt ist; nach diesem werden

hochkant nebeneinander angeordnete Träger, die aus je zwei Gurtdrähten und schräg zu diesen verlaufenden parallelen Stegdrähten bestehen und durch streifenförmiges Zuschneiden eines Diagonalgitters hergestellt werden, mit Hilfe von die oberen bzw. unteren Gurte verbindenden Querdrähten zu einem Gitterkörper verbunden. Bei dieser Herstellungsweise ergibt sich nicht das Problem, zwei fertige Gittermatten durch Stege miteinander zu verbinden, so dass aus dem Umstand, dass auch im fertigen bekannten Gitterkörper abgelängte Stegdrähte vorliegen und die die Gurte verbindenden Querdrähte mit Abstand von den Längsdrähten an die Gurtdrähte angeschweisst sind, nicht schlüssig eine Lehre für den Aufbau besonders einfach durch Verbindung von zwei Gittermatten mittels schubaufnehmender Stegdrähte herstellbarer, allseits scherungssteifer räumlicher Gitterkörper abgeleitet werden kann.

Bei einem erfindungsgemässen Gitterkörper wird mittels der schräg angeordneten Stegdrähte eine ähnliche allseitige Scherungssteifigkeit erhalten wie bei den bekannten Gitterkörpern mit längs Pyramidenkanten zu einem Drahtkreuzungspunkt verlaufenden Stegdrähten, doch wird durch die kombinierte Verwendung abgelängter gerader Drähte und einer Versetzung aller Stegdraht-Schweisspunkte gegeneinander und gegen die Drahtkreuzungspunkte der Gittermatten gesichert, dass in jedem Schweisspunkt nur zwei Drähte zusammentreffen, so dass mit Hilfe einfacher Schweisszangen eine einwandfreie Schweissung erzielbar ist.

Hinsichtlich der Verteilung und Anordnung der Stegdrähte besteht im Rahmen der Lehre der Erfindung erhebliche Freizügigkeit, so dass diese vom Konstrukteur nach den jeweiligen praktischen Erfordernissen variiert werden kann.

Insbesondere für den Fall, dass der erfindungsgemässe Gitterkörper als begehbares Tragwerk Verwendung finden soll, empfiehlt es sich ferner, die Stegdrähte bündig mit den Aussenseiten der beiden Gittermatten abzulängen, so dass sie nicht über die Gittermatten vorstehen.

Die im Rahmen der Erfindung verwendeten geraden Stegdrähte gewährleisten an sich schon eine für rostartige Tragwerke erstrebenswerte Knicksteifigkeit, doch kann diese erforderlichenfalls noch erhöht werden, indem die Stegdrähte mit grösserem Durchmesser als die Gitterdrähte ausgebildet werden. Die Begehbarkeit solcher Tragwerke kann noch weiter dadurch begünstigt werden, dass die Gitterdrähte zumindest einer der beiden Gittermatten eine profilierte Oberfläche aufweisen.

Ein erfindungsgemässer räumlicher Gitterkörper kann aber natürlich auch in herkömmlicher Weise als Bauelement Verwendung finden, wobei dann in seinem mittleren Bereich, mit Abstand von den beiden Gittermatten, eine Schicht aus wärmeisolierendem Material angeordnet wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 in Schrägansicht einen Gitterkörper, bei dem eine Versteifung in Richtung der Gitterlängsdrähte und eine Versteifung in Richtung der Gitterquerdrähte durch je eine Schar von geraden, abgelängten Stegdrähten erzielt sind;

Fig. 2 in ähnlicher Schrägansicht einen Gitterrost, bei dem die schräg verlaufenden Stegdrähte eine gleichzeitige Versteifung sowohl in Längs- als auch in Querrichtung bewirken, und

Fig. 3 schematisch einen Teil eines erfindungsgemässen räumlichen Gitterkörpers mit einer von dessen Stegdrähten getragenen wärmeisolierenden Schicht.

Beim Gitterkörper nach Fig. 1 liegen zwei Gittermatten G1 und G2 mit eingefluchteten Längs- und Querdrähten L11-L1n und L21-L2n bzw. Q11-Q1n und Q21-Q2n in einem vorgegebenen Abstand voneinander. Sie werden in diesem Abstand von abgelängten geraden Stegdrähten Sa, Sb bzw. Sc, Sd gehalten, von denen die ersteren alternierend gegensinnig schräg zwischen aufeinander eingefluchteten Längsdrähten L11, L21 bzw. L13, L23 usw., also schräg zu Normalebenen auf die Längsdrähte, und die letzteren alternierend gegensinnig schräg zwischen aufeinander eingefluchteten Querdrähten Q11, Q21 bzw. Q13, Q23 usw., also schräg zu Normalebenen auf die Querdrähte, verlaufen. Der Gitterkörper ist daher sowohl in Richtung der Längsdrähte der Gittermatten als auch in Richtung der Querdrähte derselben versteift und daher allseitig scherungssteif. Wie in Fig. 1 besonders deutlich für die zwischen den Längsdrähten L1n und L2n bzw. für die zwischen den Querdrähten Q11 und Q21 verlaufenden Stegdrähte Sa, Sb bzw. Sc, Sd erkennbar ist, sind die Enden der Stegdrähte in den Punkten P1 bzw. P2 an Längs- bzw. Querdrähte der Gittermatten G1 bzw. G2 angeschweisst, die in Abständen von Kreuzungspunkten K der Gitterdrähte liegen, so dass diese Punkte für einfache Schweisszangen leicht zugänglich sind.

In Fig. 2 ist unter Anwendung der gleichen Bezeichnungsweise wie in Fig. 1 ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem jeder Stegdraht S von einem innerhalb eines Längsdrahtabschnittes der unteren Gittermatte G2 liegenden Punkt P2 zu einem Punkt P1 auf einem Längsdrahtabschnitt der oberen Gittermatte verläuft, der sowohl etwa um eine Längsdrahtteilung als auch etwa um eine Querdrahtteilung gegenüber dem Punkt P1 auf der Gittermatte G1 versetzt ist. Auf diese Weise wirkt jeder Stegdraht S sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung des Gitterkörpers versteifend.

Die Verschweissungspunkte P1 und P2 der Enden der Stegdrähte S mit Längsdrähten der Gittermatten G1 und G2 liegen wieder in Abständen von den Kreuzungspunkten K der Gitterdrähte.

Wie schon erwähnt, sollen die Stegdrähte bei räumlichen Gitterkörpern, die als rostartige Tragwerke Verwendung finden sollen, bündig mit einer Gittermattenebene enden, also nicht über diese vorstehen. Die Gitterdrähte einer zu begehenden Matte können mit Vorteil profiliert, z.B. gerippt sein, um die Griffigkeit zu erhöhen. Durch Vergrösserung des Durchmessers der Stegdrähte kann deren Knicksteifigkeit und damit die Tragfähigkeit

des Tragwerkes erhöht werden. Solche rostartigen Tragwerke können für Arbeitsbühnen, Abdeckungen, Schalungsträger, aber auch für vorgefertigte Boden-, Wand- und Deckenelemente Verwendung finden.

Ebenso eignet sich ein erfindungsgemässer räumlicher Gitterkörper, wie in einer Teilansicht in Fig. 3 für die Ausführungsform nach Fig. 1 angedeutet worden ist, in herkömmlicher Weise zur Herstellung vorfabrizierter Bauelemente, deren Stege Sa, Sb, Sc und Sd im mittleren Bereich des Gitterkörpers eine Kernschicht KS aus wärmeisolierendem Material tragen, wobei die frei vorstehenden Gittermatten G1 und G2 in Beton eingebettet werden können und sodann Wandschalen bilden. Es ist ersichtlich, dass die nach verschiedenen Richtungen verlaufenden schrägen Stege die Kernschicht tragen und unverschiebbar im Mittelbereich des Gitterkörpers festhalten.

Patentansprüche

1. Allseitig scherungssteifer dreidimensionaler geschweisster Gitterkörper, bestehend aus zwei zueinander parallelen, ebenen Gittermatten (G1, G2) aus einander kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweissten Längs- und Querdrähten (L11-L1n, L21-L2n; Q11-Q1n, Q21-Q2n) und aus schräg zwischen den Gittermatten verlaufenden und diese in einem vorgegebenen gegenseitigen Abstand haltenden, mit einem Draht jeder der beiden Gittermatten verschweissten Stegdrähten (Sa, Sb, Sc, Sd; S), gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale, dass abgelängte, gerade Stegdrähte (Sa, Sb; S) schräg zu Normalebenen auf die Längsdrähte (L11-L1n, L21-L2n) und entweder andere abgelängte Längsdrähte (Sc, Sd) oder die gleichen abgelängten Längsdrähte (S) zusätzlich schräg zu Normalebenen auf die Querdrähte (Q11-Q1n, Q21-Q2n) der beiden Gittermatten (G1, G2) verlaufen, wobei die beiden Enden eines jeden dieser Stegdrähte (Sa, Sb, Sc, Sd; S) mit Abstand von den Enden der jeweils anderen Stegdrähte und von den Kreuzungspunkten (K) der Gitterdrähte an die beiden Gittermatten (G1, G2) angeschweisst sind.

2. Gitterkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stegdrähte (Sa, Sb, Sc, Sd; S) bündig mit den Aussenseiten der beiden Gittermatten (G1, G2) abgelängt sind.

3. Gitterkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stegdrähte (Sa, Sb, Sc, Sd; S) grösseren Durchmesser als die Gitterdrähte (L11, L21, Q11, Q21 usw.) haben.

4. Gitterkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitterdrähte (L11-L1n, Q11-Q1n) zumindest einer der beiden Gittermatten (G1, G2) eine profilierte Oberfläche aufweisen.

5. Gitterkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in seinem mittleren Bereich mit Abstand von den beiden Gittermatten (G1, G2) eine Kernschicht (KS) aus wärmeisolierendem Material angeordnet ist.

Revendications

1. Elément de treillis soudé tridimensionnel résistant au cisaillement dans toutes les directions, se composant de deux nattes planes en treillis (G1, G2) mutuellement parallèles et formées par des baguettes longitudinales et transversales (L11-L1n, L21-L2n; Q11-Q1n, Q21-Q2n) qui se croisent et sont soudées les unes aux autres aux points de croisement, ainsi que de baguettes d'entretoisement (Sa, Sb, Sc, Sd; S) qui, soudées à une baguette de chacune des deux nattes en treillis, s'étendent à l'oblique entre ces nattes en treillis et maintiennent ces dernières à un espacement mutuel prédéterminé, caractérisé par la combinaison des caractéristiques consistant en ce que des baguettes rectilignes d'entretoisement (Sa, Sb; S) mises à longueur s'étendent à l'oblique par rapport à des plans normaux aux baguettes longitudinales (L11-L1n, L21-L2n), et que soit d'autres baguettes longitudinales (Sc, Sd) mises à longueur, soit les mêmes baguettes longitudinales (S) mises à longueur s'étendent en plus à l'oblique par rapport à des plans normaux aux baguettes transversales (Q11-Q1n, Q21-Q2n) des deux nattes en treillis (G1, G2), les deux extrémités de chacune de ces baguettes d'entretoisement (Sa, Sb, Sc, Sd; S) étant soudées aux deux nattes en treillis (G1, G2) à distance des extrémités des autres baguettes d'entretoisement respectives et des points de croisement (K) des baguettes de treillis.

2. Elément de treillis selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les baguettes d'entretoisement (Sa, Sb, Sc, Sd; S) sont mises à longueur en venant à fleur des faces externes des deux nattes en treillis (G1, G2).

3. Elément de treillis selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les baguettes d'entretoisement (Sa, Sb, Sc, Sd; S) ont un diamètre plus fort que celui des baguettes de treillis (L11, L21, Q11, Q21, etc.).

4. Elément de treillis selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les baguettes de treillis (L11-L1n, Q11-Q1n) d'au moins l'une des deux nattes en treillis (G1, G2) présentent une surface profilée.

5. Elément de treillis selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que, dans sa zone centrale, à distance des deux nattes en treillis (G1, G2), est disposée une couche centrale (KS) en matériau thermiquement isolant.

Claims

1. A three-dimensional welded grid body which is stiff in shear in all directions, comprising two parallel planar grid mats (G1, G2) having

longitudinal and transverse wires (L11-L1n, L21-L2n; Q11-Q1n, Q21-Q2n) crossing one another and welded together at the points of intersection, and web wires (Sa, Sb, Sc, Sd; S) extending in an inclined manner between said grid mats, spacing the grid mats a predetermined distance apart and being welded to a wire of each of the two grid mats, characterized by the combination of features that straight web wires (Sa, Sb; S) cut to length are inclined to planes normal to the longitudinal wires (L11-L1n, L21-L2n), and either other longitudinal wires (Sc, Sd) cut to length or the same longitudinal wires (S) cut to length are in addition inclined to planes normal to the transverse wires (Q11-Q1n, Q21-Q2n) of the two grid mats (G1, G2), the two ends of each of the web wires (Sa, Sb, Sc, Sd; S) being welded to the two grid mats (G1, G2) at a distance from the ends of the respective other web wires and at a distance from the points of intersection (K) of the grid wires.

2. Grid body according to Claim 1, characterized in that the web wires (Sa, Sb, Sc, Sd; S) are cut to length flush with the outer surfaces of the two grid mats (G1, G2).

3. Grid body according to one of Claims 1 or 2, characterized in that the web wires (Sa, Sb, Sc, Sd; S) have a greater diameter than the grid wires (L11, L21, Q11, Q21, etc.).

4. Grid body according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the grid wires (L11-L1n, Q11-Q1n) of at least one of the grid mats (G1, G2) have a profiled surface.

5. Grid body according to one of Claims 1 to 4, characterized in that a core layer (KS) of heat-insulating material is located centrally therewithin with clearance from both grid mats (G1, G2).

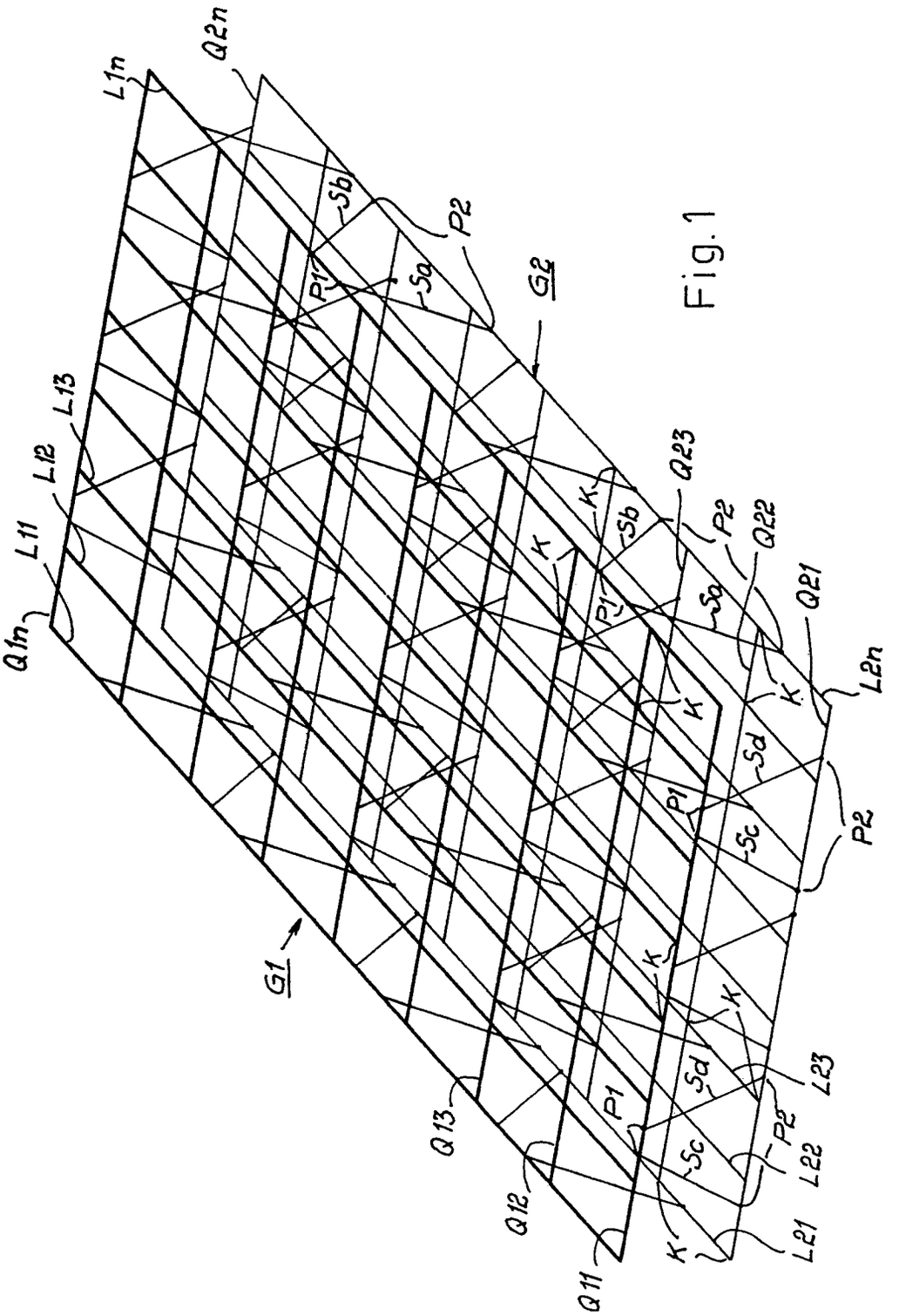

L1n
Q2n
Sb
P2
P1
Sa
G2
L13
L12
L11
Q1n
Q23
K
Q22
Q21
L2n
Sd
Sc
G1
Q13
Q12
Q11
L23
L22
L21

Fig. 1

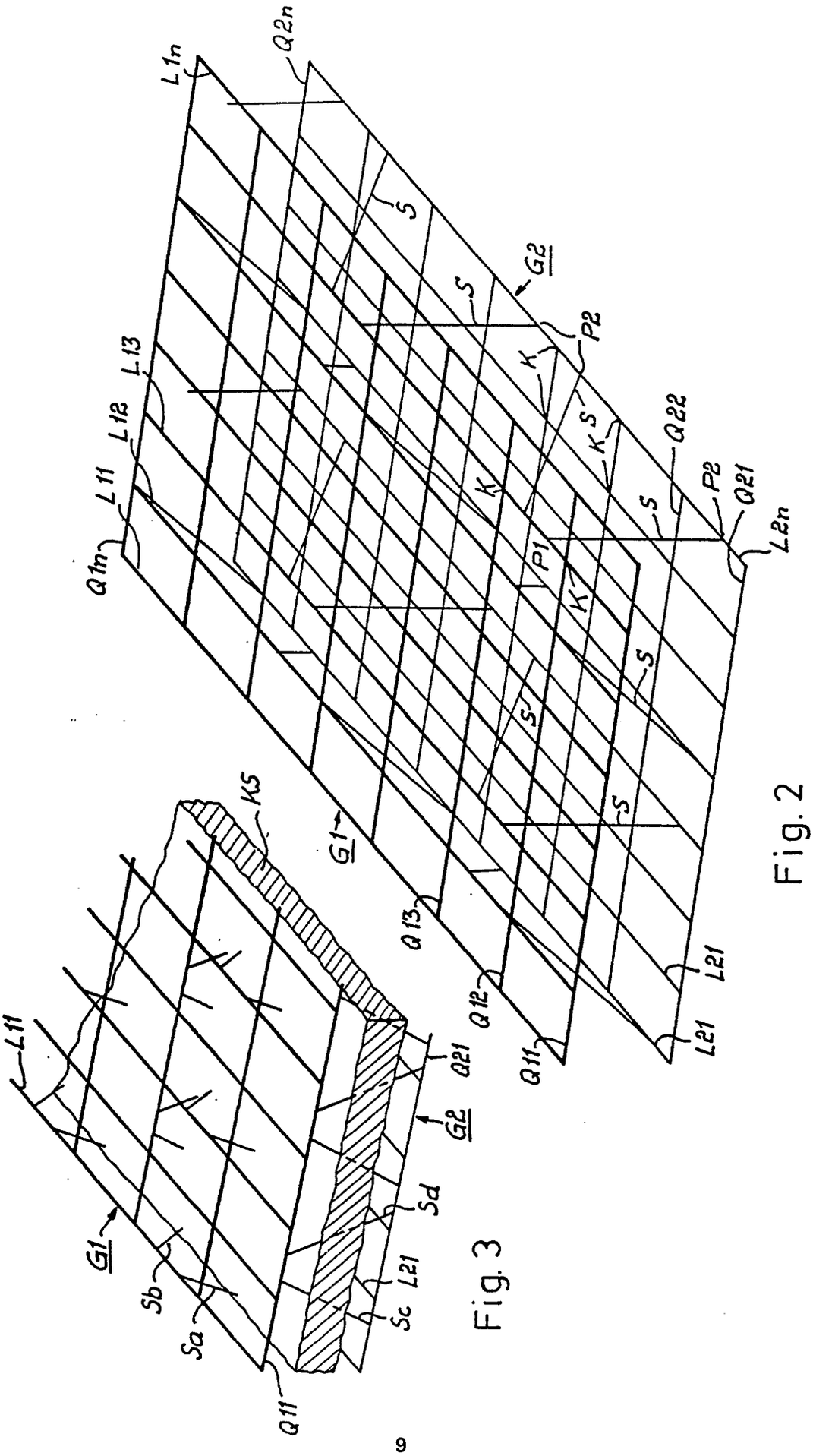

L1n
Q2n
L11
L12
L13
Q1n
G2
P2
K
S
Q22
Q21
L2n
P1
G1
Q13
Q12
Q11
L21
KS
Sa
Sb
Sc
Sd

Fig. 2

Fig. 3