



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 307 628 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int Cl. 6: E04B 1/19

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.11.1991 Patentblatt 1991/48

(21) Anmeldenummer: 88113196.5

(22) Anmeldetag: 13.08.1988

(54) Gitterwerk aus Stäben und Knoten

Grit-like framework with bars and nodes

Structure réticulée avec barres et noeuds

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: 17.09.1987 DE 3731184

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.1989 Patentblatt 1989/12

(73) Patentinhaber: Wolf, Elmar
D-97204 Höchberg (DE)

(72) Erfinder: Wolf, Elmar
D-97204 Höchberg (DE)

(74) Vertreter: Pöhner, Wilfried Anton, Dr.
Postfach 63 23
97013 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 346 948	EP-A- 0 106 016
BE-A- 665 952	DE-A- 2 720 641
DE-A- 3 301 917	DE-U- 1 817 913
DE-U- 6 918 001	DE-U- 6 941 467
DE-U-86 080 423	DE-U-87 020 432
FR-A- 1 268 388	FR-A- 2 171 620
FR-A- 2 171 620	FR-A- 2 331 745
GB-A- 643 507	US-A- 2 665 950
US-A- 2 760 707	US-A- 3 454 136
US-A- 3 665 212	US-A- 4 352 255

- T. Arciszewski, M.Sc., Ph.D, Department of Civil Engineering, Wayne State University, Detroit, "Design of Joints in Steel Space Structures"
- Verkaufskatalog "Rimec Abstracta", 01.01.1981

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gitterwerk aus mehreren Stäben, die über Knoten miteinander verbunden sind und jeder Stab an seinem Ende ein dem Verbinden an dem Knoten dienendes Anschlußteil aufweist und der Knoten ein räumlicher Hohlkörper ist, der Rundstäbe aufweist, die über Eckteile miteinander verbunden sind, wobei das Anschlußteil den Rundstab eines Knotens umgreift und von den Eckteilen des Knotens seitlich flankiert ist.

Gitterwerke der gattungsgemäßen Art sind aus der WO 87/03346 bekannt. An einem plattenförmigen Hohlkörper sind an der Stirnseite Rundstäbe angebracht, die von einem aus zwei Halbschalen gebildeten Anschlußteil umfaßt werden, die stirnseitig in den Stab eingeschoben sind. Die Fixierung erfolgt über einen auf dem Anschlußteil nach außen weisenden Nocken, welcher in eine im Stab befindliche Öffnung einrastet. Es handelt sich um ein Faltgestänge, das sich zur Herstellung dreidimensionaler Gitterwerke nur sehr bedingt eignet, da bei räumlich fixierten Knoten die Befestigung eines Stabes dazwischen nicht mehr möglich ist, da aufgrund des Erfordernisses des stirnseitigen Einschiebens des Anschlußteiles in den Stab eine Abstandsänderung zwischen beiden Knoten zwingend erforderlich ist. Zudem ist der Zusammenbau und das Auseinanderlegen umständlich und zeitraubend. Aus der FR-A 1 268 388 ist ein aus einer Vielzahl von Stäben aufgespanntes dreidimensionales Raumfachwerk bekannt, die unmittelbar miteinander über nach Art von Gabeln gebildeten Anschlußteilen verbunden sind, dergestalt, daß die Gabel auf den benachbarten Stab aufgeschoben wird. Die Möglichkeit der Variation der räumlichen Anordnung sind erheblich eingeschränkt durch die Tatsache, daß nur zwei Stäbe miteinander verbindbar sind und zum anderen durch den zwischen beiden durch das Anschlußstück fest vorgegebenen Winkel. Hinzu kommt, daß für bestimmte Anwendungsbereiche, wie z.B. Messebau, neben einer leichten Veränderung der Konstruktion des Gitterwerkes gleichzeitig ein rasches Verbinden und Zerlegen möglich sein soll. Aus der FR-A-2 331 745 ist allgemein die Verbindung von Stäben über Knoten, die Polyeder darstellen, bekannt, an deren Kanten die Stäbe über spitz zu laufende Anschlußteile befestigt sind. Eine Verwendung dieser Knotenkonstruktion bei Stäben, die als Anschlußteile Gabeln aufweisen, ist deshalb ungeeignet, da aufgrund des durch die Gabel bedingten Umgreifens der Kanten eine gegenseitige räumliche Behinderung der benachbarten Stäbe im Inneren des Polyeders bereits beim Einhaken entstehen würde.

Hier von ausgehend hat sich die Erfindung die Verbesserung derartiger Gitterwerke dahingehend zur Aufgabe gemacht, daß der Anschlußwinkel zwischen Stab und Knoten veränderbar ist sowie der Zusammenbau wesentlich rascher durchführbar ist. Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merk-

male.

Das Aufbringen des als Gabel geformten Anschlußteiles auf den Knoten erfolgt über eine Bewegung des Stabes in radiale Richtung, wobei dessen Kante umgriffen wird. Die Festlegung erfolgt über eine Arretierung, die bewirkt, daß nach dem Aufschieben des Anschlußstückes auf den Knoten diese Lage beibehalten wird. Der als Würfel ausgebildete Knoten nimmt an seinen Kanten das Anschlußteil auf, die als Rundstab ausgebildet sein müssen, damit jeder denkbare Anschlußwinkel verwirklichbar ist. Die Kanten des Würfels sind deshalb Rundstäbe, die über Eckteile miteinander in Verbindung stehen. Die seitliche Flankierung der Gabel durch die Eckteile hat zur Folge, daß eine axiale Verschiebung unterbunden wird und eine zusätzliche Stabilität und seitliche Abstützung erreicht wird.

Zur Arretierung wird eine Federklammer vorgeschlagen, die von außen her zwischen die beiden Schenkel der Gabel eingeschoben und dort festgelegt werden kann. Hierzu ist die Gabel innenseitig komplementär zur Federklammer geformt. Nach dem Einsetzen bewirkt die Federklammer eine Arretierung der von der Gabel aufzunehmenden stabförmigen Kante. Zur Montage wird die Gabel als erstes aufgesetzt und anschließend die Federklammer zwischen die Schenkel bis zur Anschlagposition eingeschoben und dort festgelegt. Zum Lösen der Verbindung wird in umgekehrter Reihenfolge die Federklammer entfernt und die Gabel abgezogen. Auch hier ist als Vorteil anzusehen, daß die Zug- und Druckbelastungen des Stabes vollständig über die Gabel übertragen werden und nicht durch die Federklammer selbst bestimmt und begrenzt werden. Die Belastbarkeit des Stabes bleibt voll erhalten.

Der Vorteil durch Verwendung des erfindungsgemäßen Anschlußteiles besteht einmal darin, daß der Winkel zwischen Stab und Knoten grundsätzlich beliebig gewählt werden kann, so daß sich Gitterwerke mit unterschiedlichen und/oder veränderbaren Bauhöhen durch ein und denselben Knoten lediglich durch Veränderung des Anschlußwinkels realisieren lassen. Darüberhinaus lassen sich gekrümmte Konstruktionen mit allerdings unterschiedlich langen Stäben als Diagonalen aufbauen. Zusätzlich ist der Montageaufwand sehr gering, da kein Verschrauben oder langwieriges Festlegen am Knoten vorzunehmen ist. Die Befestigung erfolgt durch Aufpressen des Anschlußteiles bzw. des Stabes in radialem Richtung und das Lösen der Verbindung durch Aufbringen einer entsprechenden Kraft in entgegengesetzter Richtung. Die Gabel muß noch über die Federklammer geöffnet oder geschlossen werden.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die die Kanten verbindenden Ecken in ihrem Außendurchmesser gleich dem des Anschlußteiles sind. Im eingesetzten Zustand ergeben sich aus Ecken und Anschlußteilen gebildete stufenlose Übergänge.

In einer Weiterbildung ist vorgesehen, das Anschlußteil auf den Stab endseitig aufzusetzen und hier-

durch zu befestigen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgendem Beschreibungsteil entnehmen, indem anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 einen Knoten,

Figur 2 einen Stab mit Federklammer.

In Figur 1 sind ein Knoten 1 in perspektivischer Darstellung wiedergegeben und zwar in für den gegenseitigen Eingriff geeigneter Position.

Zunächst zum Knoten 1. Er hat die Form eines Würfels und weist als Kanten zwölf Rundstäbe 4 auf, die über im vorliegenden Fall nach außen zu gerundeten Eckteilen 5 miteinander verbunden sind.

Der darauf zu befestigende Stab 2 weist ein Anschlußteil 3 auf, welches nach Art einer Gabel 6 gebildet ist, deren Achse senkrecht zu der des Stabes 2 verläuft.

Um ein Aufbringen des Anschlußteiles 3 auf Rundstab 4 zu ermöglichen, muß einmal die lichte Weite der Gabel 6 gleich oder (etwas) größer als der Außendurchmesser des Rundstabes 4 gewählt werden und die senkrecht zur Achse des Stabs gemessene Länge des Anschlußteiles 3 gleich oder geringer als der Abstand benachbarter Eckteile 5. Das Anschlußteil 3 ist auf der Stirnseite des Stabes 2 und in diesen teilweise eingreifend festgelegt.

In der Zeichnung ist lediglich ein einziger Stab 2 mit Anschlußteil 3 relativ zum Knoten 1 wiedergegeben. Doch stellt es den Regelfall dar, daß mehrere bis zu maximal zwölf Anschlußteile 3 und demzufolge auch die daran befestigten Stäbe 2 an ein und demselben Knoten 1 befestigbar sind.

In Figur 2 ist eine Federklammer 8 eingezeichnet ist, die nach dem Aufsetzen der Gabel 6 auf die Rundstäbe 4, also dem in der Zeichnung wiedergegebenen Zustand aufgeschoben wird, sich hierbei an den Rundstab 4 anlegt und in die beiden Schenkel der Gabel 6 zur Arretierung eingreift. Die Funktion des Arretierens erfolgt in der gezeigten Ausführungsform über die Federklammer 8.

Im Ergebnis erhält man durch Verwendung der Stäbe 2 mit den Anschlußteilen 3 und/oder dem vorgeschlagenen Knoten 1 Gitterwerke von räumlichen Strukturen, die aufgrund des beliebig einstellbaren Anschlußwinkels zwischen Knoten 1 und Stab 2 beliebige Bauhöhen mit ein und demselben Knoten herstellen und realisieren lassen, wobei insbesondere im Falle der Verwendung der Anschlußteile 3 die Verbindung zwischen Stab 2 und Knoten 1 einfach herstellbar ist.

Patentansprüche

1. Gitterwerk aus mehreren Stäben, die über Knoten

(1) miteinander verbunden sind und jeder Stab (2) an seinem Ende ein dem Verbinden an dem Knoten (1) dienendes Anschlußteil (2) aufweist und der Knoten (1) ein räumlicher Hohlkörper ist, der Rundstäbe (4) aufweist, die über Eckteile (5) miteinander verbunden sind, wobei das Anschlußteil (3) den Rundstab (4) eines Knotens (1) umgreift und von den Eckteilen (5) des Knotens (1) seitlich flankiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper ein Würfel ist, dessen Kanten die Rundstäbe (4) bilden und das Anschlußteil (3) eine Gabel (6) ist, deren Achse senkrecht zum Stab (2) verläuft und als Arretierung endseitig über eine Federklammer (8) verschließbar ist.

2. Gitterwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der die Kanten (4) verbindenden Eckteile (5) gleich dem des Anschlußteiles (3) ist.

3. Gitterwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußteil (3) auf den Stab (2) gesetzt ist.

Claims

1. Lattice rods that are connected together by means of joints (1) and each rod (2) having at its end a connecting member (3) serving to connect with said joint (1), whereby said joint (1) comprises a three dimensional hollow body having round rods (4), which are connected together by means of corner pieces (5), whereby said connecting member (3) embraces the round rod (4) of a joint (1) and is flanked by said corner pieces (5) of said joint (1) **wherein** said hollow body comprises a cube, whose edges form said round rods (4) and said connecting member (3) comprises a fork (6), whose axis extends vertically to rod (2) and as locking means is lockable at the end by means of a spring clip (8).

2. Lattice rods according to claim 1 **wherein** the external diameter of said corner pieces (5) connecting said edges (4) is equal to that of said connecting member (3).

3. Lattice rods according to one of the claims 1 to 2 **wherein** said connecting member (3) is disposed on said rod (2).

Revendications

55 1. Charpente comprenant plusieurs barres, reliées entre elles par des noeuds (1), chaque barre (2) comportant à son extrémité un élément de raccord (3) permettant la connexion avec le noeud (1), le

noeud (1) étant un solide creux comportant des barreaux cylindriques (4) reliés entre eux par des éléments de coin (5), l'élément de raccord (3) enserrant le barreau cylindrique (4) d'un noeud et étant radialement flanqué par les éléments de coin (5) du noeud (1), **caractérisée en ce que** le solide creux est un cube, dont les arêtes sont les barreaux cylindriques (4), et l'élément de raccord (3) est une fourche (6) d'axe perpendiculaire à la barre (2) et qui, comme moyen de blocage, peut être fermée à son extrémité par une pince élastique.

2. Charpente selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diamètre extérieur des éléments de coin (5) raccordant les arêtes (4) est égal à celui de l'élément de raccord (3).
3. Charpente selon les revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** l'élément de raccord (3) est placé sur la barre (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

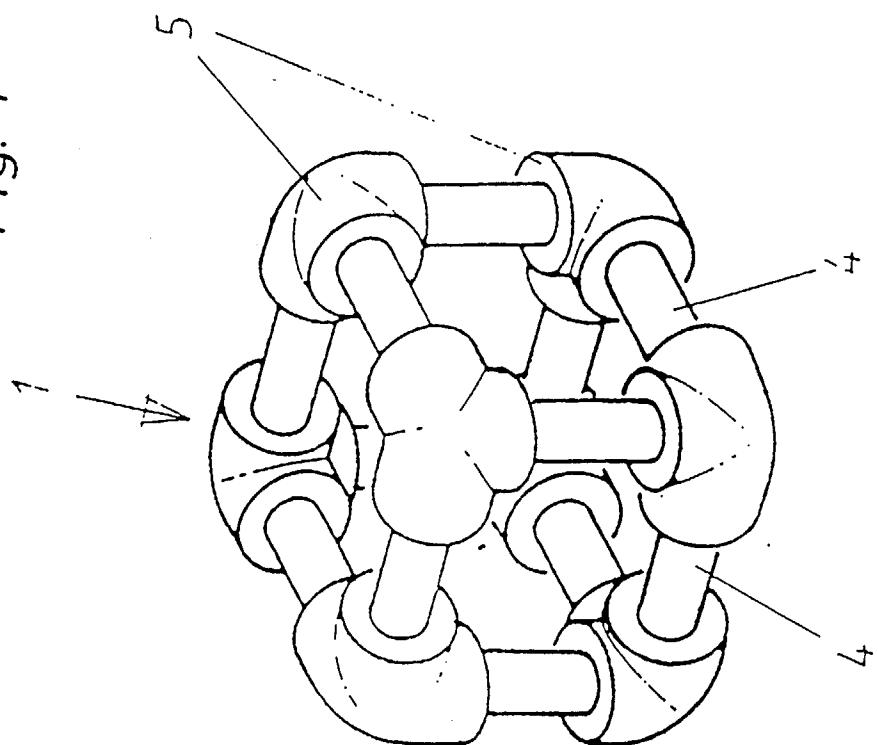


Fig. 2

