

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 307 628 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.11.91**

(51) Int. Cl.⁵: **E04B 1/19**

(21) Anmeldenummer: **88113196.5**

(22) Anmeldetag: **13.08.88**

(54) **Gitterwerk aus Stäben und Knoten.**

(30) Priorität: **17.09.87 DE 3731184**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.89 Patentblatt 89/12

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.11.91 Patentblatt 91/48

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 720 641
DE-A- 3 301 917
FR-A- 1 268 388
FR-A- 2 171 620
FR-A- 2 331 745

(73) Patentinhaber: **Wolf, Elmar**
Am Ziegelbaum 24
W-8706 Höchberg(DE)

(72) Erfinder: **Wolf, Elmar**
Am Ziegelbaum 24
W-8706 Höchberg(DE)

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.**
Kaiserstrasse 27 Postfach 63 23
W-8700 Würzburg 1(DE)

EP 0 307 628 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

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 Einschubens 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.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Verbesserung derartiger Gitterwerke dahingehend zur Aufgabe gemacht, daß der Anschlußwinkel zwi-

schen Stab und Knoten veränderbar ist sowie der Zusammenbau wesentlich rascher durchführbar ist. Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale.

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 verwirklicht 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.

Als konkrete bauliche Realisierung der Arretierung der Gabel auf dem Knoten sind zwei Möglichkeiten angeboten. Als besonders vorteilhaft wird angesehen, wenn die Festlegung erfolgt über einen auf der Innenseite des Schenkels der Gabel federnd angebrachten Nocken. Während des Aufschiebens wird der Nocken beiseite gedrückt und kehrt mit Erreichen der Endposition wieder in seine ursprüngliche Lage zurück und bewirkt auf diese Weise die Arretierung des Anschlußteiles. Form und Querschnitt des Stabes sind hierbei grundsätzlich unerheblich, jedoch ist eine großflächige Anlage, d.h. kreisförmige Berandung am günstigsten, ebenso wie die Ausbildung des Nockens. Lediglich für den Durchmesser der Kante gilt, daß dessen Außendurchmesser zum Zwecke des Aufschiebens gleich oder geringer als die lichte Weite der Gabel gewählt werden muß.

In einer alternativen Art der Befestigung des Anschlußteiles wird zur Arretierung an Stelle der Nocken 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 radialer Richtung und das Lösen der Verbindung durch Aufbringen einer entsprechenden Kraft in entgegengesetzter Richtung. Evtl. muß noch die Gabel über die Federklammer geöffnet oder geschlossen werden.

Die Anbringung auf dem dem Stab zugewandten Schenkel erlaubt Anschlußteil und Stab nach wie vor maximal auf Zug zu belasten, da eine Reduzierung der maximal übertragbaren Kräfte durch den Nocken aufgrund der fehlenden Notwendigkeit der elastischen Ausbildung des gegenüberliegenden Schenkels der Gabel nicht stattfindet. Bei Zug wird der gegenüberliegende Schenkel der Gabel belastet und die Druckbeanspruchung wird über Anschlußteil und Nocken sowie Stange problemlos übertragen. Die Zug- und Druckbelastung des Stabes bleibt bei der in der vorgeschlagenen Weise erfolgten Anordnung des Nockens voll erhalten.

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 hierdurch zu befestigen.

Schließlich ist bevorzugt, Nocken und Gabel einstückig, d.h. aus einem einzigen Teil herzustellen.

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 mit einem über Nocken festlegbaren Stab,

Figur 2 einen Stab mit Federklammer.

In Figur 1 sind ein Knoten 1 sowie ein Stab 2 mit daran befestigtem, ebenfalls gemäß der Erfindung geformtem Anschlußteil 3 in perspektivischer

Darstellung wiedergegeben und zwar in für den gegenseitigen Eingriff geeigneter Position.

Zunächst zum Knoten 1. Er ist von der 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 einen Anschlußteil 3 auf, welches nach Art einer Gabel 6 gebildet ist, dessen Achse senkrecht zu der des Stabes 2 verläuft. Zur Arretierung sind auf der dem Stab (2) zugewandten Seite des Schenkels der Gabel 6 zwei Nocken 7 federnd angebracht, die nach dem Aufschieben und Umgreifen der Rundstäbe 4 für das Festlegen und Arretieren sorgen. Durch reines Aufpressen läßt sich die Montage dann durchführen.

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 Stabes 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 diesem 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 dem selben Knoten 1 befestigbar sind.

Figur 2 stimmt mit dem in Figur 1 gezeigten Stab 2 im Hinblick auf Anschluß 3 bzw. Gabel 6 weitgehend überein, mit dem entscheidenden Unterschied jedoch, daß an Stelle der Nocken 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 Schenkeln der Gabel 6 zur Arretierung eingreift. Die Funktion des Arretierens erfolgt in der gezeigten Ausführungsform nicht über Nocken sondern über die Federklammer 8.

Im Ergebnis erhält man durch Verwendung der Stäbe 2 mit den erfindungsgemäßen 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 erfindungsgemäßen 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 (3) 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 entweder auf einem Schenkel der Gabel (6) innenseitig einen federnden Nocken (7) aufweist oder endseitig über eine Federklammer (8) verschließbar ist.
2. Gitterwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Nocken (7) am stabseitigen Schenkel angebracht ist.
3. Gitterwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser der die Kanten (4) verbindenden Eckteile (5) gleich dem des Anschlußteiles (3) ist.
4. Gitterwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlußteil (3) auf den Stab (2) gesetzt ist.
5. Gitterwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Nocken (7) und Gabel (6) einstückig sind.

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 comprises either a spring-mounted cam (7) on the interior of one shank of said fork (6) or is lockable at the end by means of a spring clip (8).

2. Lattice rods according to claim 1 **wherein** said cam (7) is disposed on the rod side of the shank.

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

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

5. Lattice rods according to one of the claims 1 to 4 **wherein** said cam (7) and fork (6) are of one piece.

Revendications

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, soit comporte un ergot élastique (7) placé sur l'intérieur d'un des bras de la fourche (6), soit peut être fermée à son extrémité par une pince élastique (8).

2. Charpente selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'ergot (7) est placé sur le bras du côté de la barre.

3. Charpente selon les revendications 1 ou 2, **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).

4. Charpente selon les revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément de raccord (3) est placé sur la barre (2).

5. Charpente selon les revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ergot (7) et fourche (6) sont une même pièce.

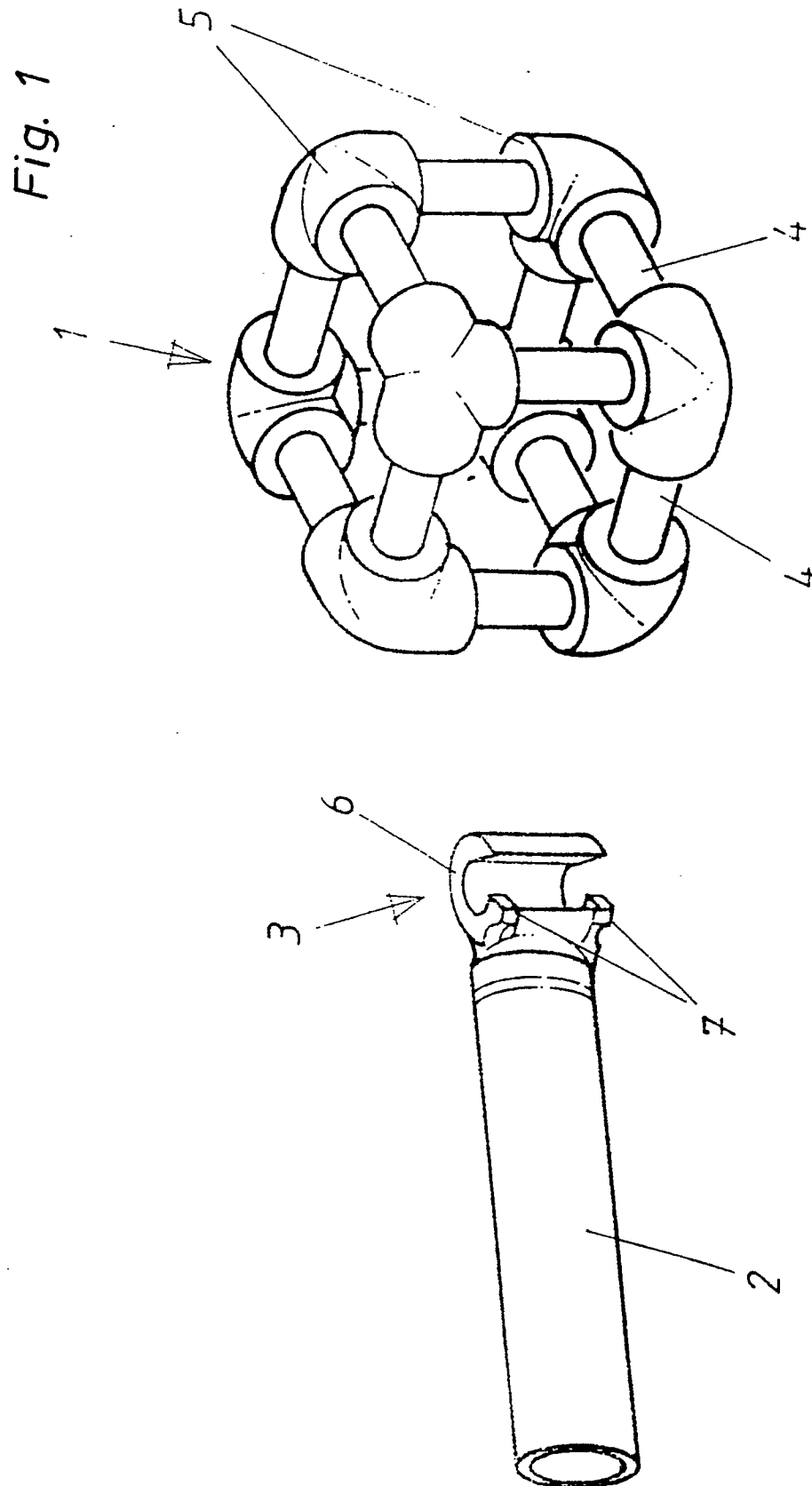


Fig. 2

