

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89116537.5**

51 Int. Cl.⁵: **E04B 1/19**

22 Anmeldetag: **07.09.89**

30 Priorität: **09.09.88 DE 3830738**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.90 Patentblatt 90/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

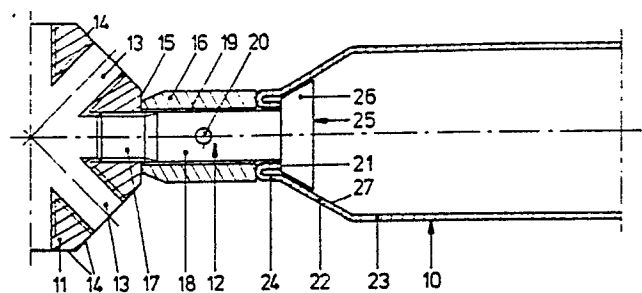
71 Anmelder: **MERO-RAUMSTRUKTUR GmbH & Co. Würzburg**
Steinachstrasse 5
D-8700 Würzburg 1(DE)

72 Erfinder: **Preuss, Peter**
Herzog-Johann-Strasse 43
D-8000 München(DE)
 Erfinder: **Schmidek, Reinhard**
Pappenheimerstrasse 8
D-8701 Eibelsstadt(DE)

54 **Rohrförmiger Fachwerkstab, insbesondere in dünnwandiger Ausführung für Raumfachwerke.**

57 Es ist bekannt, rohrförmige Stäbe (10) für Raumfachwerke durch Kopfschrauben (12) an ihren Enden mit Knotenstücken (11) zu verbinden. Die Kopfschrauben (12) sind in den Endbereichen der Stäbe (10) drehbar und axial verschieblich gelagert. Ihre axiale Bewegung nach außen ist jeweils durch einen Anschlag (21) im Endbereich eines jeden Stabes (10) begrenzt. Diese Anschläge wurden bisher durch zusätzliche Teile gebildet, die man im Bereich der Stabenden durch z. B. Schweißen, Löten etc. befestigt hat. Aufgabe der Erfindung ist es, diese zusätzlichen Teile und ihre aufwendige Befestigung zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird der Anschlag (21) für die Kopfschrauben (12) jeweils durch Einförmigen von Endabschnitten (24) der rohrförmigen Stäbe (10) in deren Hohlraum gebildet. Bei Rohrstäben (10) mit kegelstumpfförmig verjüngten Endabschnitten (22) kann zusätzlich der Kopf (25) der Schrauben (12) gegen die Innenwand (27) dieser Endabschnitte (22) angeschlagen werden, wenn er entsprechend passend kegelstumpfförmig ausgeführt ist.

Fig. 1



Rohrförmiger Fachwerkstab, insbesondere in dünnwandiger Ausführung für Raumfachwerke

Die Erfindung bezieht sich auf einen rohrförmigen Fachwerkstab, insbesondere in dünnwandiger Ausführung für Raumfachwerke, deren Stäbe in den Knotenpunkten jeweils durch aus den Enden jedes Stabes herausragende Kopfschrauben mit entsprechenden Gewindebohrungen aufweisenden Knotenstücken verbunden sind, wobei die Kopfschrauben in den Endbereichen der Stäbe drehbar und axial verschieblich gelagert sind und ihre axiale Verschiebung nach außen durch jeweils einen Anschlag im Endbereich eines jeden Stabes begrenzt ist.

Derartige rohrförmige Fachwerkstäbe sind durch die DE-PS 874657 bekannt. Die Anschläge für die Kopfschrauben sind bei diesen Stäben durch eine Stirnwand an jeweils einem hohlen konischen Endstück gebildet, die auch die Bohrung für den Durchtritt des Schraubenschaftes enthält. Diese konischen Endstücke sind an den Stirnflächen eines jeden Fachwerkstabes angeschweißt, was jedoch deren Herstellungskosten erhöht. Dies trifft in gleicher Weise auch auf einen weiteren bekannten rohrförmigen Fachwerkstab zu (DE-PS 2555960), in dessen Endbereiche Hülsenstücke eingelötet oder eingeschweißt sind, durch welche sich die Kopfschrauben mit ihrem Schaft nach außen erstrecken und deren jeweils innere Stirnfläche einen Anschlag für eine Kopfschraube bildet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellungskosten für solche rohrförmigen Fachwerkstäbe zu senken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Anschlag jeweils durch Einformen von Endabschnitten der rohrförmigen Stäbe in deren Hohlraum gebildet ist. Dieses Einformen der Endabschnitte der Stäbe kann auf verschiedene Weise erfolgen, z. B. durch Einrollen, Einbiegen oder Einbördeln, was in jedem Fall preiswerter ist als das bisher übliche Anschweißen zusätzlicher Endstücke bzw. Einschweißen oder Einlöten von Hülsenstücken in die Stabenden. Die eingeformten Endabschnitte der rohrförmigen Stäbe verfestigen deren Enden und bilden ferner stabile Anschläge für die Kopfschrauben, die sowohl Zug- als auch Druckkräfte in der üblichen Größenordnung übertragen können. Bevorzugt wird die Erfindung bei Fachwerkstäben mit einer Wandstärke im Bereich von ca. 1 bis 2 mm angewendet, die zur Herstellung von relativ leichten Raumfachwerken, beispielsweise für den Ausstellungsbereich dienen.

Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor. So kann der Anschlag jeweils an etwa kegelstumpfförmig verjüngte Endabschnitte der Stäbe ausgebildet sein, die einstückig mit dem zylindrischen Rohrkörper der Stäbe aus-

geführt sind. Die Erfindung ist dadurch vielseitiger einsetzbar, da sie nicht nur auf Fachwerkstäbe mit durchgehend zylindrischen Rohrkörpern beschränkt ist. Die kegelstumpfförmigen Endabschnitte der Stäbe können durch bekannte Einziehtechniken hergestellt werden.

Aus den Ansprüchen 3 bis 7 gehen verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anschläge für die Kopfschrauben zur Verbindung der Stäbe mit den Knotenstücken eines Raumfachwerkes hervor.

Wenn nach noch einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Kopf der Schrauben zur Verbindung der Stäbe mit den Knotenstücken die Form eines Kegelstumpfes hat, dessen Mantelfläche passend gegen die Innenwand der kegelstumpfförmig verjüngten Stababschnitte anschlagbar ist, bilden diese Stabenden zusätzliche Anschläge für die Kopfschrauben, welche deren axiale Verschiebung nach außen zusammen mit den durch Einformen von Endabschnitten der rohrförmigen Stäbe gebildeten Anschlägen begrenzen.

Die Erfindung wird anschließend anhand der Zeichnungen von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Schnitt das eine kegelstumpfförmig verjüngte Ende eines rohrförmigen Fachwerkstabs, verbunden über eine Kopfschraube mit einem Knotenstück, von dem gleichfalls nur ein Teil gezeigt ist und die zwischen dem Knotenstück und dem Stabende eingespannten Treibmuffe für die Kopfschraube;

Fig. 2 bis 5 im Schnitt jeweils das eine Ende eines durchgehend zylindrischen Fachwerkstabs mit einem Teil einer Kopfschraube, einer Treibmuffe und unterschiedlichen Anschlägen gem. der Erfindung;

Fig. 6 jeweils eine den Figuren 2-5 ähnliche Teil- und 7 Schnittansichten, jedoch von jeweils einem kegelstumpfförmig verjüngten Stabende mit unterschiedlichem Anschlag für die Kopfschraube.

Fig. 1 zeigt die Verbindung eines rohrförmigen Stabes 10 mit einem Knotenstück 11 durch eine Kopfschraube 12. Es handelt sich hierbei um Teile eines eine Vielzahl solcher Stäbe und Knotenstücke aufweisenden Raumfachwerks, vorzugsweise für Ausstellungsstände oder dergleichen. Die Stäbe 10 können für diese Anwendungsfälle aus relativ dünnwandigen Metallrohren z. B. aus Stahl mit einer Wandstärke von ca. 1 bis 2 mm bestehen.

Das Knotenstück 11 weist zahlreiche sich mit ihren Achsen in dessen Mittelpunkt schneidende Gewindebohrungen 13 sowie eine entsprechende Anzahl von Abflachungen 14 auf, welche die Gewindebohrungen 13 außen umfassen und Anlage-

flächen für jeweils eine Stirnfläche 15 einer Treibmuffe 16 für die Kopfschraube 12 bilden. Mittels dieser Treibmuffe 16 wird die Kopfschraube 12 mit ihrem Gewindeabschnitt 17 in eine der Gewindebohrungen 13 eingedreht. Die Kopfschraube 12 sitzt zu diesem Zweck mit ihrem Schaft 18 axial verschieblich, jedoch drehfest in der Durchgangsbohrung 19 der Treibmuffe 16. Die drehfesteste Verbindung zwischen diesen Teilen erfolgt mittels eines am Schaft 18 der Kopfschraube 12 queraxial befestigten Bolzens 20, der mit einem aus dem Schaft 18 herausragenden Ende in ein axiales Langloch in der Treibmuffe 16 eingreift (nicht gezeigt).

Die Kopfschraube 12 ist vor der oben beschriebenen Montage im Endbereich des Stabes 10 drehbar und axial verschieblich gelagert. Ihre axiale Verschiebung nach außen ist durch einen Anschlag 21 am Ende des Stabes 10 begrenzt, dessen spezielle erfindungsgemäße Ausbildung noch erläutert wird.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weist der rohrförmige Stab 10 kegelstumpfförmig verjüngte Endabschnitte 22 auf, die durch Einziehen aus einem Stück mit dem zylindrischen Rohrkörper 23 hergestellt sind. Jeder kegelstumpfförmige Endabschnitt 22 des Stabes 10 weist nach außen einen zylindrischen Abschnitt 24 auf, der zur Ausbildung des Anschlags 21 für die Kopfschraube 12 um einen Winkel von 180° in den Hohlraum des Stabes umgebogen ist.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Kopf 25 der Schraube 12 in Form eines Kegelstumpfes ausgeführt, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß dessen Mantelfläche 26 bei der fertigen Verbindung (Fig. 1) vollflächig an der Innenwand 27 des kegelstumpfförmig verjüngten Endabschnitts 22 anliegt. Die Innenwand 27 bildet somit eine zusätzliche Anschlagfläche für die Schraube 12, welche deren axiale Verschiebung nach außen begrenzt. Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, daß die in Fig. 1 für das eine Ende des Stabes 10 gezeigte Verbindung mit einem Knotenstück 11 am anderen Ende des Stabes 10 in gleicher Weise spiegelbildlich ausgeführt ist. Bei der fertigen Verbindung ist die Treibmuffe 16 zwischen dem Knotenstück 11 und dem Stabende eingeklemmt.

In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 2 bis 7 sind gleiche Teile mit den selben Bezugszahlen gekennzeichnet wie in Fig. 1. Jedoch hat die Kopfschraube 12 jeweils einen zylindrischen Kopf 28 und die rohrförmigen Fachwerkstäbe 10a bis 10d sind bei den Ausführungen nach Fig. 2 bis 5 von einem Ende zum anderen durchgehend zylindrisch ausgeführt, wobei ihr Außendurchmesser etwa demjenigen der Treibmuffe 16 entspricht. Die nicht gezeigten anderen Enden der Stäbe 10a bis 10f sind spiegelbildlich zu den Enden in den Fig. 2

bis 7 ausgebildet.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 weist der Anschlag 21a für die Kopfschraube 12 einen vom zylindrischen Rohrkörper 23a im rechten Winkel nach innen gebogenen, lochscheibenförmigen Bund 29 auf, an dem sich ein in das Innere des Stabes 10a erstreckendes Hülsenstück 30 anschließt, welches coaxial zur Achse des Stabes 10a angeordnet ist. Der nach innen zeigende Stirnrand dieses Hülsenstücks 30 steht in Anlage mit dem Kopf 28 der Schraube 12. Der lochscheibenförmige Bund 29 mit dem angeformten Hülsenstück 30 können mittels entsprechender Folgewerkzeuge durch Kaltverformung hergestellt werden, was sinngemäß auch für die übrigen Ausführungsbeispiele gilt.

Der Anschlag 21b (Fig. 3) für die Kopfschraube 12 hat die Form einer Ringöse, welche jeweils durch Einrollen eines Endabschnitts des zylindrischen Rohrkörpers 23b ausgebildet wird.

Der Anschlag 21c für die Kopfschraube 12 entsprechend Fig. 4 stellt gleichfalls eine Ringöse dar, die jedoch im Gegensatz zu der in Fig. 3 gezeigten einen kantigen Querschnitt hat.

In Fig. 5 ist ein Anschlag 21d für die Kopfschraube 12 gezeigt, der durch Flachdrücken einer Ringöse, wie sie beispielsweise in Fig. 3 bei 21b gezeigt ist, hergestellt werden kann.

Der in Fig. 6 gezeigte Anschlag 21e für die Kopfschraube 12 setzt sich gleich dem in Fig. 2 gezeigten aus einem lochscheibenförmigen Bund 29 und ein von diesem sich in das Stabinnere erstreckendes Hülsenstück 30 zusammen. Der lochscheibenförmige Bund 29 ist bei dieser Variante der Erfindung jedoch im rechten Winkel zur Achse des Stabes 10e am äußeren Ende des kegelstumpfförmig verjüngten Endabschnitts 22e angeformt. Wenn man das Hülsenstück 30 am inneren Ende etwas aufweitet und dann gegen den lochscheibenförmigen Bund 29 drückt, erhält man den in Fig. 7 gezeigten Anschlag 21f für die Kopfschraube 12.

Sämtliche Anschläge 21, 21a bis 21f werden also lediglich durch Einformen von Endabschnitten der rohrförmigen Stäbe 10, 10a bis 10f in deren Hohlraum ausgeführt, wobei die Stäbe durchgehend zylindrische Rohrkörper oder Rohrkörper mit konischen Endabschnitten sein können.

Ansprüche

1. Rohrförmiger Fachwerkstab, insbesondere in dünnwandiger Ausführung für Raumfachwerke, deren Stäbe in den Knotenpunkten jeweils durch aus den Enden jedes Stabes herausragende Kopfschrauben mit entsprechende Gewindebohrungen aufweisenden Knotenstücken verbunden sind, wo-

bei die Kopfschrauben in den Endbereichen der Stäbe drehbar und axial verschieblich gelagert sind und ihre axiale Verschiebung nach außen durch jeweils einen Anschlag im Endbereich eines jeden Stabes begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21) jeweils durch Einformen von Endabschnitten (24) der rohrförmigen Stäbe (10) in deren Hohlraum gebildet ist. 5

2. Fachwerkstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21, 21e, 21f) jeweils an etwa kegelstumpfförmig verjüngte Endabschnitte (22, 22e, 22f) der Stäbe (10, 10e, 10f) ausgebildet ist, die einstückig mit dem zylindrischen Rohrkörper (23, 23e, 23f) der Stäbe (10, 10e, 10f) ausgeführt sind. 10 15

3. Fachwerkstab nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21) aus jeweils einem um einen Winkel von 180° umgebogenem zylindrischen Endabschnitt (24) der Stäbe (10) besteht. 20

4. Fachwerkstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21a, 21e) einen lochscheibenförmigen, im rechten Winkel zur Stabachse stehenden Bund (29) und ein von diesem Bund (29) sich in das Innere des Stabes (10a, 10e) erstreckendes Hülsenstück (30) aufweist. 25

5. Fachwerkstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21b) die Form einer eingerollten Ringöse aufweist.

6. Fachwerkstab nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21c) die Form einer Ringöse mit kantigem Querschnitt hat. 30

7. Fachwerkstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (21d, 21f) aus einer flachgedrückten Ringöse besteht. 35

8. Fachwerkstab nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (25) der Schrauben (12) zur Verbindung der Stäbe (10) mit den Knotenstücken (11) die Form eines Kegelstumpfes hat, dessen Mantelfläche (26) passend gegen die Innenwand (27) der kegelstumpfförmig verjüngten Stab-Endabschnitte (22) anschlagbar ist. 40 45 50 55

Fig. 1

EP 0 359 126 A1

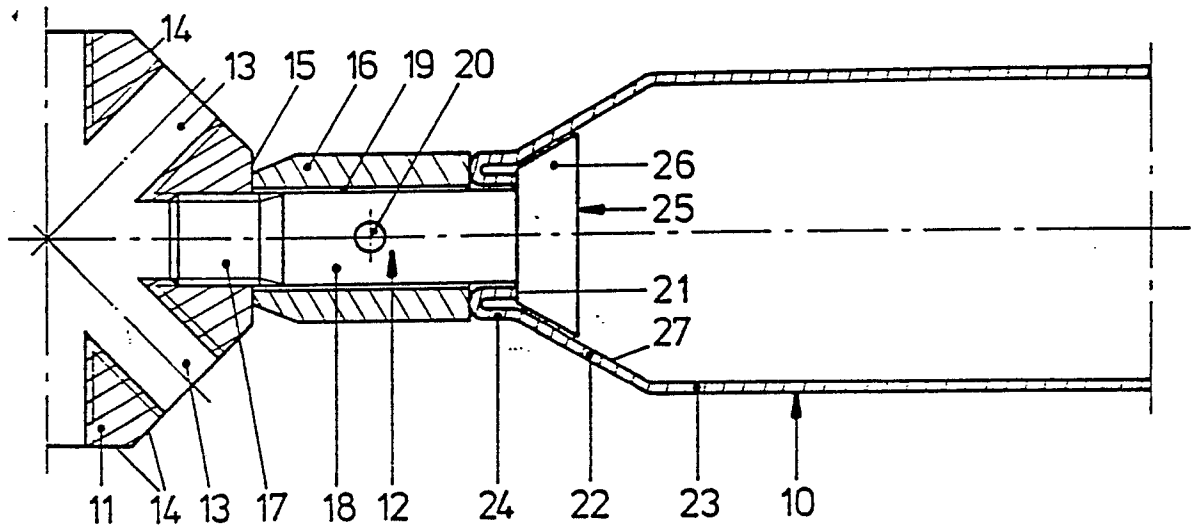


Fig. 2

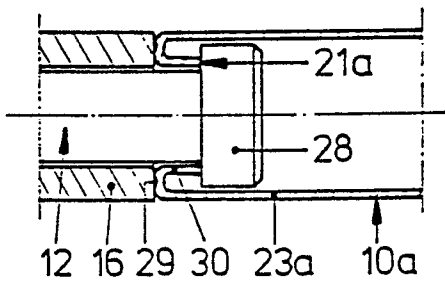


Fig. 3

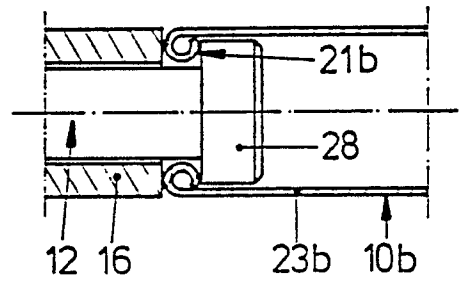


Fig. 4

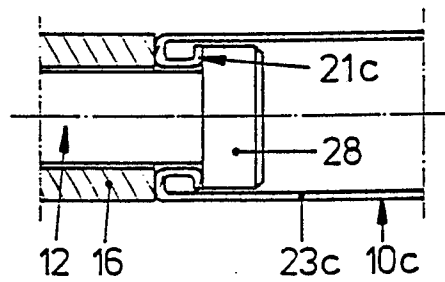


Fig. 5

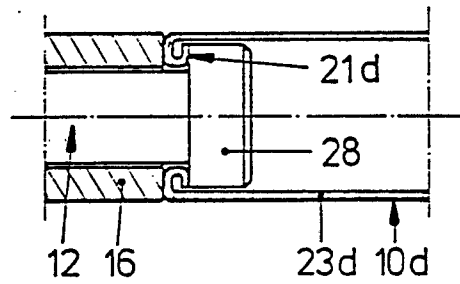


Fig. 6

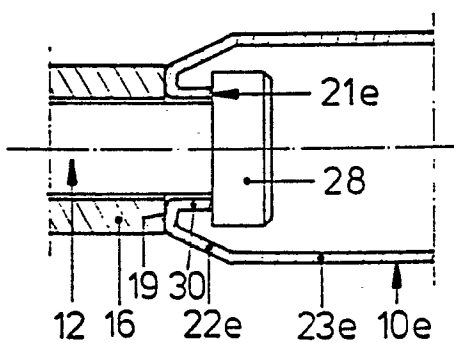
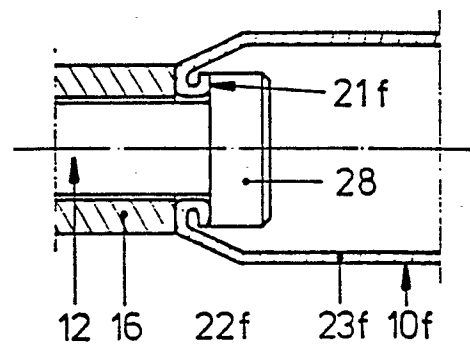


Fig. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	GB-A-1 189 235 (CRIGHTON) * Seite 1, Zeilen 8-26; Seite 2, Zeile 6; Figur *	1	E 04 B 1/19
Y,D	DE-C- 874 657 (MENERINGHAUSEN) * Insgesamt *	1	
A	EP-A-0 044 057 (MERO)		
A	FR-A-1 408 853 (BETTENZOLI)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-12-1989	Prüfer LAUE F.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	