

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **86101826.5**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 04 B 1/19**

②② Anmeldetag: **13.02.86**

③⑩ Priorität: **29.11.85 CH 5101/85**

⑦① Anmelder: **Pedretti, Mauro, Viale Stazione, CH-6710 Biasca (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **29.07.87**
Patentblatt 87/31

⑦② Erfinder: **Pedretti, Mauro, Viale Stazione, CH-6710 Biasca (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT SE**

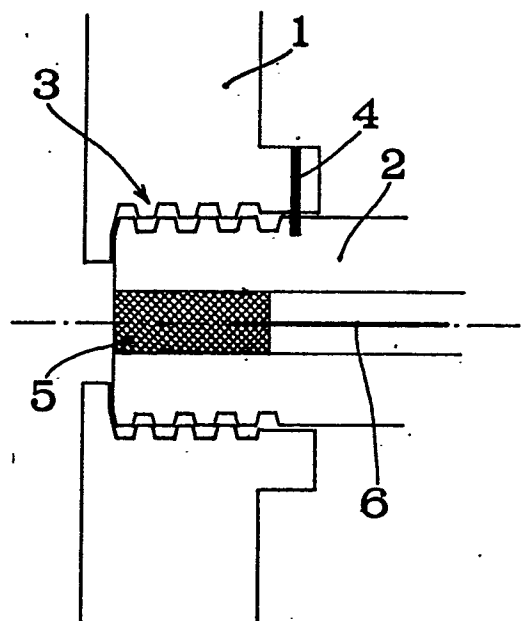
⑦④ Vertreter: **Pozzi, Mario, Dr., Via Pioda 12, CH-6901 Lugano (CH)**

⑤④ **Verfahren und Einrichtung zur Verbindung von Raumfachwerken oder Fachwerkträgern.**

⑤⑦ Bei diesem Verfahren werden die zwei zu verbindenden Körper derart zusammengefügt, daß das einen Hohlzylinder besitzende Ende des ersten Körpers (2) in die Bohrung (3) des zweiten Körpers (1) eingeführt und eine im Innern dieses Hohlzylinders angebrachte Sprengladung (5) zur Detonation, bzw. Explosion gebracht wird, wodurch vor allem der Hohlzylinder plastisch so verformt wird, daß die beiden Körper starr miteinander verbunden bleiben und eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Man erzielt hiermit eine Verringerung des Aufwandes beim Verbinden von Raumfachwerken, da vor allem das Verschrauben einer großen Anzahl von Verknüpfungsstellen entfällt.

Die so erzeugte Verbindung ist absolut starr und besitzt kein Spiel.



Verfahren und Einrichtung zur Verbindung von Raum-
fachwerken oder Fachwerkträgern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbindung von
Raumfachwerken oder Fachwerkträgern, dadurch gekenn-
zeichnet, dass man die zwei zu verbindenden Körper derart
zusammenfügt, dass das einen Hohlzylinder besitzende En-
5 de des ersten Körpers in die Bohrung des zweiten Körpers
eingeführt und eine im Innern dieses Hohlzylinders ange-
brachte Sprengladung zur Detonation, bzw. Explosion
gebracht wird, wodurch vor allem der Hohlzylinder pla-
stisch so verformt wird, dass die beiden Körper starr
10 miteinander verbunden bleiben, und eine Einrichtung zur
Durchführung dieses Verfahrens.

Raumfachwerke besitzen aufgrund ihrer statischen Vor-
teile und dem günstigen Brandverhalten ein immer brei-
15 teres Anwendungsfeld. So werden sie eingesetzt für
stützenfreie Ueberdachungen von Hallen und Freiräumen
sowie für Hochbauten und Sonderkonstruktionen.

Es sind Raumfachwerke bekannt, bestehend aus Stäben und
20 Knoten, wobei die Stäbe Schraubenbolzen an beiden Enden
besitzen und die Knoten kugelförmig sind mit Gewinde-
bohrungen. Aehnliche Systeme werden z.B. verbunden durch
tellerförmige, blockförmige, zylinderförmige oder napf-
förmige Knoten.

25 Die Montage von Raumfachwerken ist durch einen erhebli-
chen Aufwand gekennzeichnet, vor allem durch eine gros-
se Anzahl von Verknüpfungsstellen, die durch Verschrau-
ben von Stäben und Knoten hergestellt werden müssen.

30 Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung,
wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die
Aufgabe, Stäbe und Knoten des Raumfachwerkes zu verbinden
durch Detonation, bzw. Explosion einer kleinen Ladung

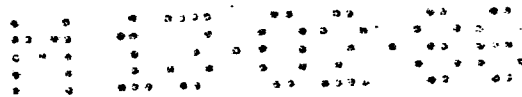
5 Sprengstoffes (5) Fig.1, im Verknüpfungselement so an-
gebracht, dass als Folge der dabei entstehenden Druck-
welle plastische Deformationen an diesem Verknüpfungs-
element auftreten, die in Bruchteilen von Sekunden eine
starre Verbindung zwischen Knoten und Stab entstehen
lassen.

10 Man kann eine noch innigere Verbindung der beiden Körper
erreichen, indem man den in die Bohrung hineinragenden
Teil des Hohlzylinders und die Bohrung selbst mit Rippen,
Nocken oder ähnlichem versieht, (3) Fig.1 und (9) Fig.2.
Ebenfalls ist es möglich nur einen Körper mit z.B. einer
Zahnung zu versehen, wobei der die Verzahnung tragende
Körper aus härterem Material gefertigt ist. In diesem
15 Fall werden die Zähne (13) Fig.3a in das weichere Mate-
rial gepresst, bzw. das weichere Material (14) Fig.3b in
die Zähne (16) Fig.3b. Die Verbindung ist selbst dann
noch möglich, wenn beide Körper eine verschiedene Zahnung
besitzen, wobei man lediglich einen zweiten Hohlzylinder
20 oder Ring (15) Fig.4 aus weicherem Material in die Boh-
rung zu schieben braucht.

25 Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im We-
sentlichen darin zu sehen, dass die Montage von Raumfach-
werken vereinfacht wird, da das aufwendige Verschrauben
entfällt. Auch ist die perfekte Uebertragung der Kräfte
von Vorteil, weil die Verbindung absolut kein Spiel auf-
weist.

30 Ebenfalls zu bemerken sind die zusätzlichen Freiheiten
bei der Wahl von Material und Geometrie des Verknüpfungs-
elementes. So kann man z.B. Stangen aus Aluminium mit
Knoten aus Stahl verbinden und umgekehrt.

35 Der Zylinder (12) Fig.2 aus inertem Material (Plastik,
usw.) dient zum Positionieren der Ladung (11) Fig.2 und
zum Verbessern der Effizienz der Druckwelle.



0229865

- 3 -

Für die Montage auf der Baustelle werden keine speziellen Werkzeuge benötigt. Nach dem Zusammenfügen des ganzen oder eines Teiles des Fachwerkes werden die verschiedenen Sprengladungen mit dem Zündsystem verbunden und gezündet.
5 Das Fachwerk wird durch die Detonation, bzw. Explosion in Bruchteilen von Sekunden starr verbunden.

Als Montagehilfe kann man am Körper (1) Fig.1, bzw. (7) Fig.2 einen kleinen Dorn (4) Fig.1, bzw. (10) Fig.2 an-
10 bringen, der die beiden Körper provisorisch bis zur Zündung der Sprengladung zusammenhält.

Die zur Anwendung gelangende Menge Sprengstoff ist so klein, dass keine gefährlichen Vibrationen zu befürchten
15 sind, auch nicht für grosse Fachwerke, erstellt in bewohnten Zentren.

Es ist auch möglich dem Verknüpfungselement eine Vorspannung zu geben, und dadurch das Ermüdungsverhalten
20 und die Starrheit zu verbessern.

In den Fig. 5, 6 und 7 sind einige typische Beispiele von Verknüpfungselementen dargestellt.

25 Es folgt ein Beispiel, das zur Erläuterung von Verfahren und Einrichtung dienen soll, sie aber nicht einschränkt.

Beispiel

30 Es wurde eine kraftschlüssige Verbindung zwischen zwei Körpern gemäss Fig.1 hergestellt.

Die Abmessungen der verwendeten Körper waren:

35 Innenrohr (2) Fig.1:

Aussendurchmesser 30 mm

Innendurchmesser	10 mm
Länge	30 mm
Material	Stahl Fe 360

5 Aussenzyylinder (1) Fig.1:

Aussendurchmesser	50 mm
Innendurchmesser	30 mm
Länge	35 mm
Material	Stahl Fe 360

10

Beide Zylinder waren mit einer identischen dreieckigen Verzahnung auf einer Länge von 25 mm versehen; die Verzahnung war 2 mm tief und 2 mm breit.

15

Als Sprengladung wurde die Zündkapsel Nr. 8 verwendet, ohne zusätzlichen Sprengstoff, gezündet durch eine Zündschnur (6) Fig.1.

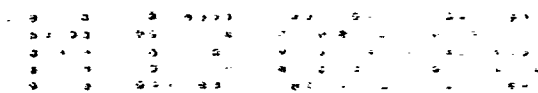
20

Die verbundenen Zylinder wurden mit einer hydraulischen Presse bis auf 235 N/mm^2 belastet. Dabei verformten sich die beiden Körper, ohne sich jedoch loszulösen.



Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbindung von Raumfachwerken oder Fachwerkträgern, dadurch gekennzeichnet, dass man die zwei zu verbindenden Körper derart zusammenfügt, dass das einen Hohlzylinder besitzende Ende des ersten Körpers in die Bohrung des zweiten Körpers eingeführt und eine im Innern dieses Hohlzylinders angebrachte Sprengladung zur Detonation, bzw. Explosion gebracht wird, wodurch vor allem der Hohlzylinder plastisch so verformt wird, dass die beiden Körper starr miteinander verbunden bleiben.
2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Hohlzylinder (2) Fig.1 und (8) Fig.2 sich in einer Bohrung eines zweiten Körpers (1) Fig.1 und (7) Fig.2 befindet, wobei im Innern des Hohlzylinders eine Sprengladung (5) Fig.1 und (11) Fig. 2 angebracht ist, die durch einen inerten Körper (12) Fig.2 gestützt sein kann.
3. Einrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verknüpfungselement aus einem Knoten und mindestens einem Stabende besteht, wobei der die Sprengladung tragende Hohlzylinder entweder dem Knoten zugehörig (2) Fig.1 oder dem Stab zugehörig (8) Fig.2 ist.
4. Einrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der in die Bohrung ragende Teil des Hohlzylinders (13) Fig.3a aussen gerillt, gerippt, genockt oder mit einem Gewinde versehen ist.
5. Einrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (16) Fig.3b gerillt, gerippt, genockt oder mit einem Gewinde versehen ist.
6. Einrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet,



0229865

- 2 -

net, dass die Bohrung und der in die Bohrung ragende Teil des Hohlzylinders aussen gerillt, gerippt, genockt oder mit einem Gewinde versehen sind (3) Fig.1 und (9) Fig.2.

5

7. Einrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein weiterer Hohlzylinder (15) Fig.4 in der Bohrung befindet.

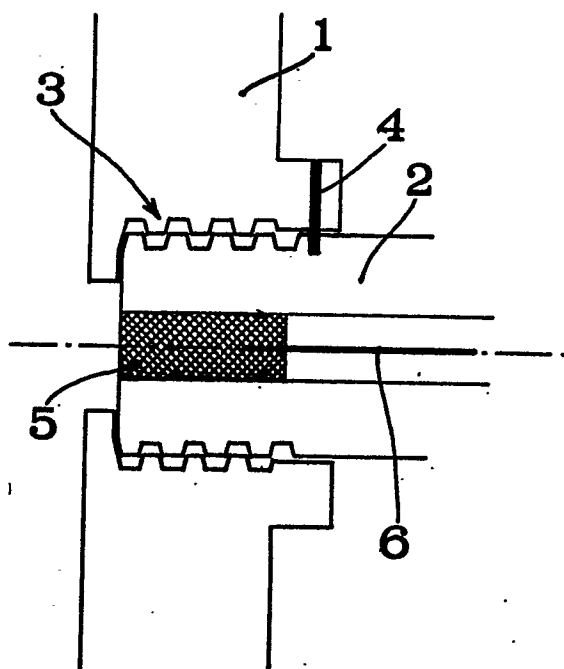


FIG. 1

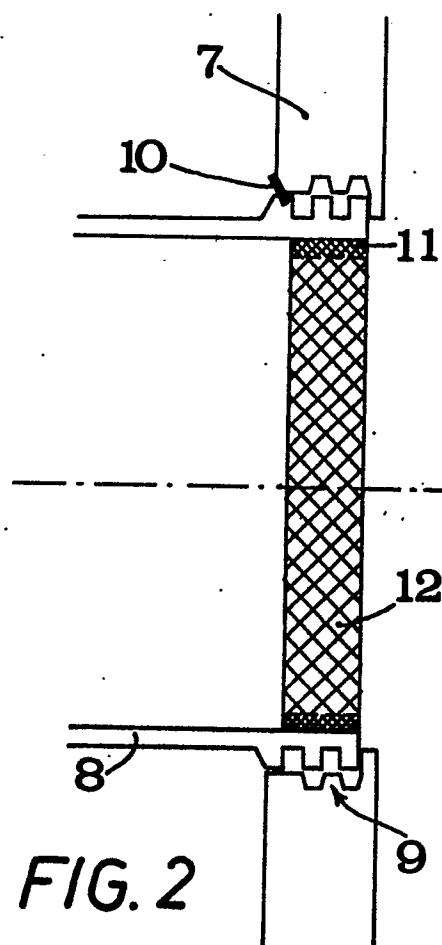
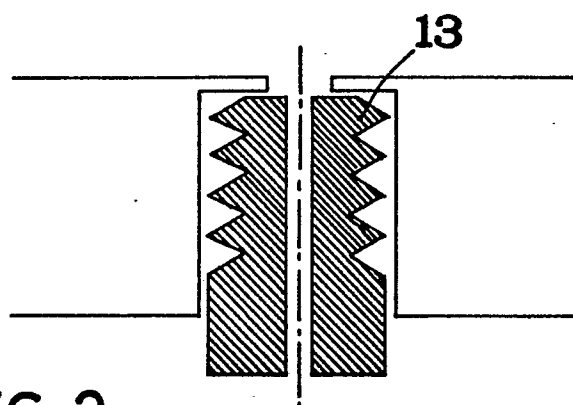
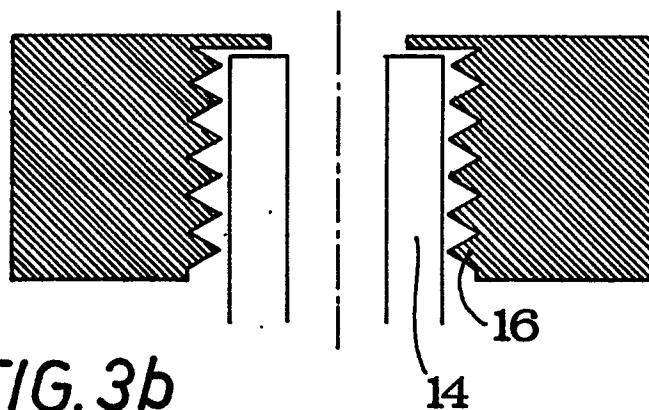
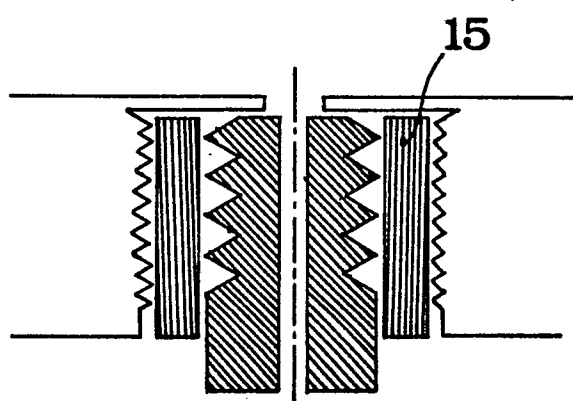


FIG. 2

*FIG. 3a**FIG. 3b**FIG. 4*

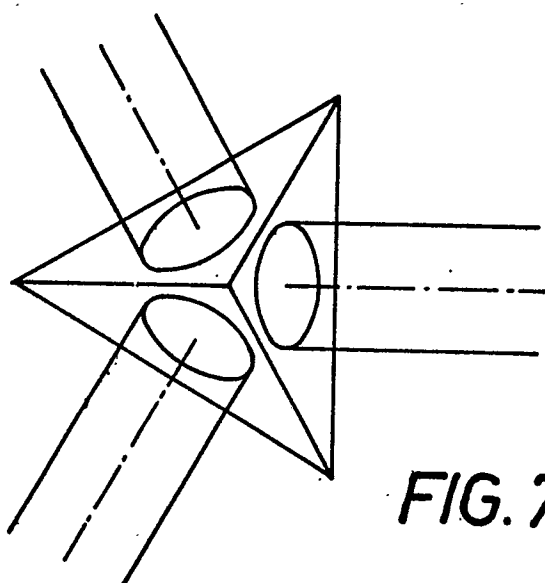


FIG. 7

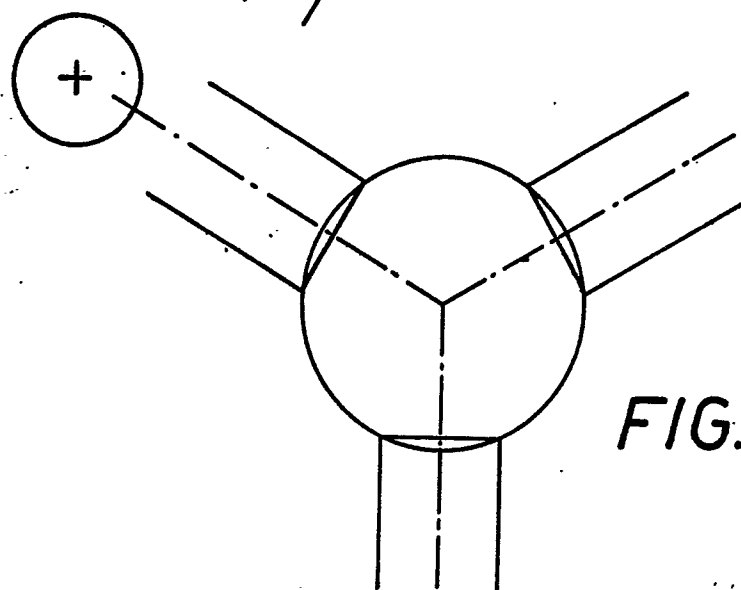


FIG. 6

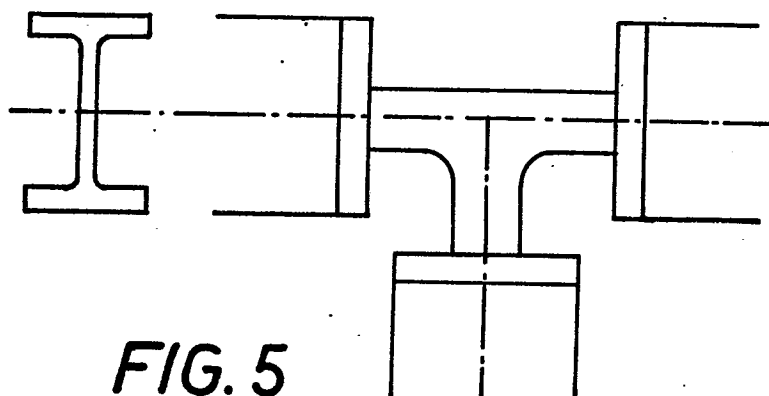


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0229865

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 1826

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	NL-A-7 009 228 (EISENBAU KARL LADWIG) * Seite 8, Zeile 35 - Seite 11, Zeile 6; Figuren 1-4 *	1-6	E 04 B 1/19
Y	--- EP-A-0 079 716 (FOSTER WHEELER ENERGY CORP.) * Seite 4, Zeilen 7-12,28,29; Seite 6, Zeilen 13-27; Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 6; Figuren 1,2 *	1-6	
A	--- FR-A-1 550 178 (ATOMIC ENERGY OF CANADA) * Seite 2, Spalte 1, Zeilen 26-40; Figuren 1,2 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 16 B E 04 B B 23 K B 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-04-1987	Prüfer PORWOLL H.P.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentedokument, 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			