



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 04 B 1/58

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD E 04 B / 340 924 1	(22)	23.05.90	(44)	10.10.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Pötke, Wilfried, Dipl.-Ing.; Rug, Wolfgang, Dr.-Ing., DE				
(73)	Bauakademie, Institut für Heizung, Lüftung und Grundlagen der Bau-technik, Plauener Straße 165, O - 1092 Berlin, DE				
(54)	Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz				

(55) Fachwerkknoten; Stabnetzwerk; Rundholzstab; Dübelblech; Lochscheibe; Schraubenbolzen; Diagonalstab; Stabende; Flanken; Schraubenkopf

(57) Die erfindungsgemäße Lösung wird zur Herstellung von räumlichen Stabnetzwerken verwendet, bei denen vorzugsweise entriindete Rundholzstäbe eingesetzt werden. Es können damit ebene und gekrümmte Flächentragwerke errichtet werden, welche die tragende Konstruktion für die Dachausbildung sowie Decken- und Wandelemente darstellen. Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Diagonalstabanschluß für die räumliche Knotenverbindung von Stabnetzwerken aus Holz zu entwickeln, bei der die Tragfähigkeit für Zug und Druck der Diagonalstäbe wesentlich erhöht wird und dabei eine Konstruktion geschaffen wird, die technologisch leichter zu erstellen ist und den Einsatz standardisierter Schraubenbolzen ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Stabenden der Diagonalstäbe Dübelbleche besitzen, die an den freien Enden Y-förmig aufgespreizt sind und mit einer Lochscheibe verschweißt sind, durch welche die Verbindung über Schraubenbolzen zum Knoten erfolgt. Die standardisierten Bolzen befinden sich schon vor der Verschweißung in der Lochscheibe und sind durch die am Schraubenkopf anliegenden Flanken des aufgespreizten Dübelbleches fixiert.

Patentanspruch:

1. Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz, vorzugsweise aus Rundholz, bei dem Diagonal- und Horizontalstäbe zu einem Knoten zusammentreffen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Stabenden der Diagonalstäbe Blechstreifen als Dübelbleche (2) besitzen, die senkrecht zur Knoten- bzw. Rasterebene stehen und an den freien Enden Y-förmig aufgespreizt sind und mit einer Lochscheibe (3) verschweißt sind, durch welche die Verbindung über Schraubenbolzen zum Knoten erfolgt, wobei die standardisierten Bolzen (5) schon vor der Verschweißung in der Lochscheibe (3) vorhanden sind und durch die direkt am Schraubenkopf anliegenden Flanken des aufgespreizten Dübelbleches (2) fixiert sind und eine Verdrehung darstellen.
2. Fachwerkknoten nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß für die Bolzenverbindung hochfeste oder vergütete Schrauben zum Einsatz kommen.
3. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Lochscheibe (3) für den Bolzenanschluß so ausgeführt ist, daß die Mittelbohrung in der Knotenplatte (4) für die Aufnahme von Anschluß- oder Befestigungsbolzen freibleibt.
4. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Dübelbleche (6) der Horizontalstäbe zwei nebeneinanderliegende Bohrungen aufweisen.
5. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Knotenplatte (4) vier äußere und eine Mittelbohrung besitzt.
6. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Dübelbleche (2, 6) nur so weit aus den Stabenden herausragen, wie zur Knotenverschraubung notwendig ist.
7. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß alle Dübelbleche (2, 6) in den Enden der Rundholzstäbe mittels eingedrehter Stabdübel (7) zug- und druckfest verankert sind.
8. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß alle Rundholzenden eine Umrödelung mit Draht erhalten.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung wird zur Herstellung von räumlichen Stabnetzwerken verwendet, bei denen als Netzwerkstäbe vorzugsweise entrindete Rundholzstäbe eingesetzt werden. Es können damit ebene und gekrümmte Flächentragwerke errichtet werden, welche die tragende Konstruktion für die Dachausbildung sowie Decken- und Wandelemente darstellen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus dem Stand der Technik sind Stabnetzwerke in Metallkonstruktionen und auch in Holzbauweise bekannt. Die Knotenverbindungen werden dabei durch eine Vielzahl von Varianten gelöst. Der Anschluß der Holzstäbe erfolgt dabei über verschweißte Knotenblechkonstruktionen, auf welche die Hölzer aufgeschoben und verbolzt werden, gemäß SU-PS 10024790. Der Nachteil dieser Verbindung besteht darin, daß diese Konstruktionen aufwendig sind und erhebliche Mengen Stahl benötigt werden.

Auch Knotenausbildungen in nagelbaren Holzbauteilen sind bekannt, bei denen, wie z. B. in der DE-OS 2919765, die Verbindung über eingeschobene nagelbare Knotenbleche hergestellt wird. Diese Verbindungsart ist jedoch für Rundhölzer wenig geeignet. Nach der DE-OS 3026689 und DE-OS 2847545 wird durch Anschluß von Haltegliedern aus Metallformteilen mittels Klebetechnik oder Nagelung einer Verschraubung der Stabenden an einem massiven Knotenstück möglich. Nachteilig bei dieser Verbindungsart sind die hohen Kosten durch Einsatz von Spezialteilen.

Weiterhin ist eine räumliche Konstruktion aus Holzstangen bekannt, bei der die Lastenleitung in die Holzstange über nur einen Bolzen am Stangenende erfolgt, wodurch aber ein zusätzliches ungewolltes Gelenk entsteht und auch eine große Streuung der Festigkeitswerte dieser Verbindung zu erwarten ist (Habitat News, Bd. 5, Dezember 1983, Low-cost space frame roof structures). Eine Knotenverbindung für Rundholzstäbe wird von HUYBERS, J. P., beschrieben (International Congress IASS – Moskva 1985). Hier wird ein Blechstreifen an jedem Stabende eingesetzt und verbolzt oder mit Stiften bzw. Drahtschlaufen festgelegt. Das herausstehende Blechende wird mit einem oder auch mit zwei Bolzen an eine Knotenplatte befestigt. Es werden so ebene und auch räumliche Knoten hergestellt. Bei den räumlichen Knoten ergibt diese Konstruktionsart einen größeren Versatz zwischen den Schnittpunkten der Systemachsen für Stäbe in der Ebene und für Schrägstäbe. Dies führt zur Momentenbeanspruchung der Knotenkonstruktion, wodurch Zusatzspannungen in der Verbindung, Knotenverdrehungen und Biegebelastungen der Fachwerkstäbe hervorgerufen werden.

Das DD-WP 269178 beschreibt einen Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz. Nachteilig an dieser Lösung ist es, daß der abgewinkelte Bolzen geschweißt wird und somit die Tragfähigkeit verringert wird. Darüber hinaus besitzt der Bolzen eine ungenügende Biegesteifigkeit.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine räumliche Knotenverbindung, vorzugsweise für Rundholzstäbe, zu schaffen, bei der die Tragfähigkeit für Zug und Druck der Diagonalstäbe wesentlich erhöht wird und dabei gleichzeitig eine Konstruktion geschaffen wird, die technologisch leichter zu erstellen ist und den Einsatz standardisierter Schraubenbolzen ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Diagonalstabanschluß für die räumliche Knotenverbindung von Stabnetzwerken aus Holz zu entwickeln, mit dem vorzugsweise Rundholzstäbe mittels standardisierter Schraubenbolzen an den Knoten angeschlossen werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem die Stabenden der Diagonalstäbe Blechstreifen als Dübelbleche besitzen, die senkrecht zur Knoten- bzw. Rasterebene stehen und an den freien Enden Y-förmig aufgespreizt sind. Die Stabenden sind mit einer Lochscheibe verschweißt, durch welche die Verbindung über Schraubenbolzen zum Knoten erfolgt. Die standardisierten Bolzen werden schon vor der Verschweißung in die Lochscheibe eingebracht. Durch die direkt am Schraubenkopf anliegenden Flanken des aufgespreizten Dübelbleches werden die Bolzen fixiert und stellen eine Verdrehesicherung dar.

Erfindungswesentlich ist hierbei, daß zur Erhöhung der Knoten Tragfähigkeit für die Bolzenverbindung hochfeste oder vergütete Schrauben verwendet werden.

Die Lochscheibe für den Bolzenanschluß ist so ausgeführt, daß die Knotenplatte vier äußere und eine Mittelbohrung besitzt, wobei die Mittelbohrung für die Aufnahme von Anschluß- oder Befestigungsbolzen freibleibt.

Alle Horizontalstäbe enden mit einem Blechstreifen, in welchen jeweils zwei nebeneinanderliegende Bohrungen eingebracht sind. Die Dübelbleche ragen aus den Stabenden nur so weit hinaus, wie zur Knotenverbindung notwendig ist. Alle Dübelbleche in den Enden der Rundholzstäbe sind mittels eingebohrter Stabdübel zug- und druckfest verankert.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Dübelblech des Diagonalstabes

Fig. 2: Diagonalstabanschlüsse auf der Knotenplatte (Schnitt)

Fig. 3: Stabanschlüsse am Knoten (Draufsicht)

Fig. 4: Dübelblech des Horizontalstabes.

Die Holzstäbe des Raumfachwerkes, vorzugsweise Rundholzstäbe 1, erhalten Dübelbleche 2, 6, die über Stabdübel 7 mit den Rundholzstäben 1 verbunden werden. Dazu werden die Rundholzenden geschlitzt, die Bleche entsprechend ihrem Einsatz vorbereitet.

Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die Dübelbleche 2 der Diagonalstäbe im Unterschied zum Stand der Technik um 90° um die Stabachse gedreht eingebaut und stehen somit auf der gesonderten Knotenplatte 4, wodurch die Knotenplatte 4 gegen Verdrehung in dieser Ebene ausgesteift wird (s. Fig. 2). Durch Abwinkelung und Anschweißen eines Zusatzblechstückes entsteht eine Y-förmige Aufspreizung des Dübelbleches 2, welches auf einer Lochscheibe 3 mit eingestecktem Bolzen 5 aufgeschweißt wird (s. Fig. 3).

Die in Fig. 4 dargestellten Dübelbleche 6 der Horizontalstäbe weisen zwei nebeneinanderliegende Bohrungen auf.

Zur weiteren Verbesserung der Tragfähigkeit können die Stabenden der Rundholzstäbe noch durch eine feste Umrödelung gegen Aufspalten gesichert werden.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, enthält die Knotenplatte 4 vier äußere Bohrungen und eine Mittelbohrung. Die in einer Ebene liegenden Dübelbleche 6 der Horizontalstäbe werden so übereinander angeordnet, daß durch die Bohrungen die Bolzen, die bereits in der Lochscheibe 3 des Dübelbleches 2 der Diagonalstäbe vorhanden sind, gesteckt werden. Mit aufgeschraubten Muttern werden dann die Knotenplatte 4, die Dübelbleche 6 der Horizontalstäbe und die Dübelbleche 2 mit Lochscheibe 3 der Diagonalstäbe gemäß Fig. 2 zu einem Knoten verbunden. Man erhält eine feste Knotenverbindung, die durch Zufügen der Knotenplatte 4 noch steifer und tragfähiger gestaltet wird. Eine Verdrehung in der Knotenebene ist ausgeschlossen, da alle Horizontalstäbe über 2 Bolzen biegesteif angeschlossen sind.

Die in der Knotenplatte 4 vorhandene Mittelbohrung ist für weitere Anschlüsse von Stützstäben, Vertikalen oder Dachaufbauten vorgesehen.

Das Konstruktionsprinzip des Knotens ermöglicht es, daß sich die Achsen der Stäbe des Knotens in einem Punkt schneiden, um ungünstige Momentbelastungen im Knoten zu vermeiden.

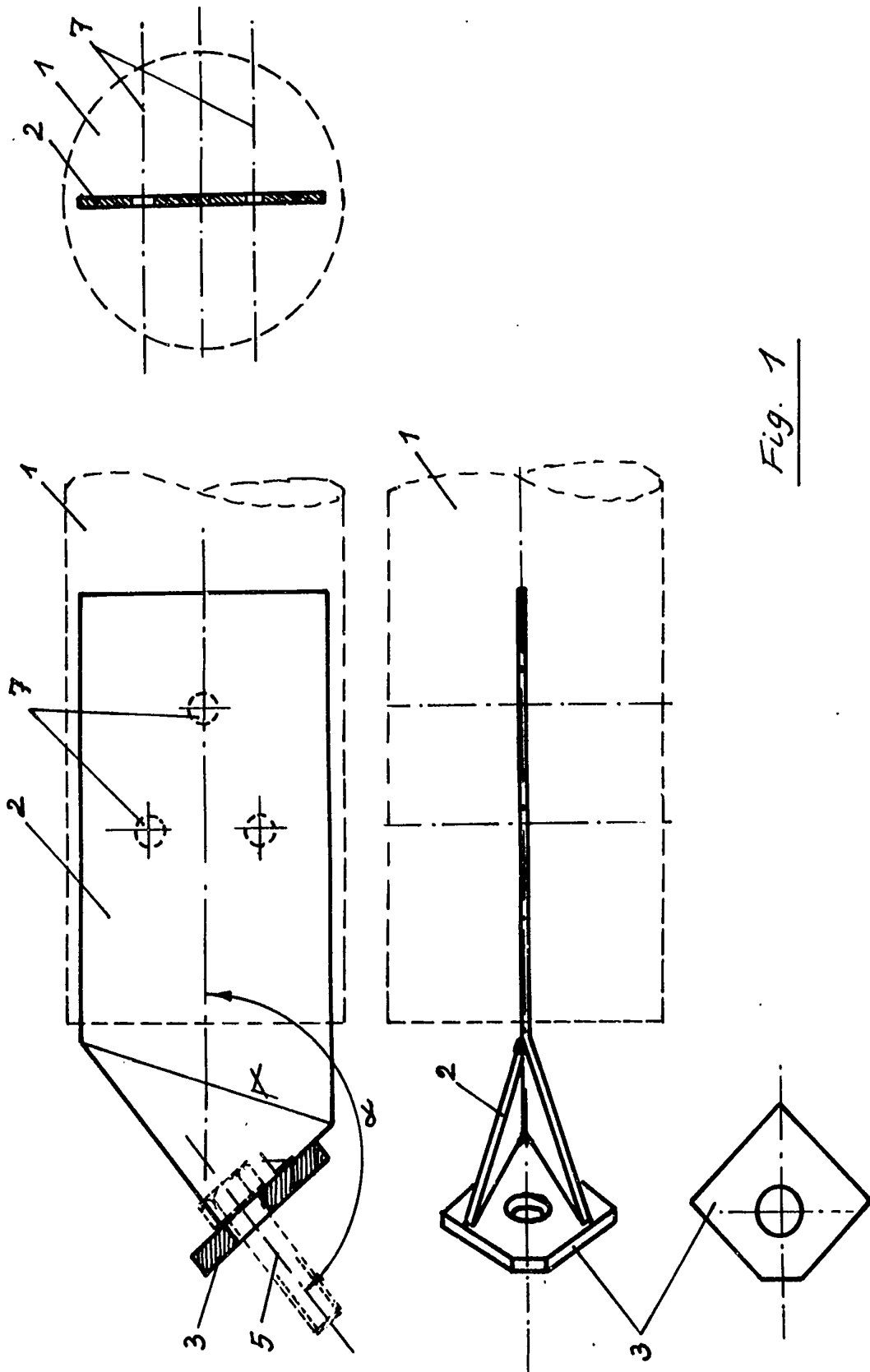
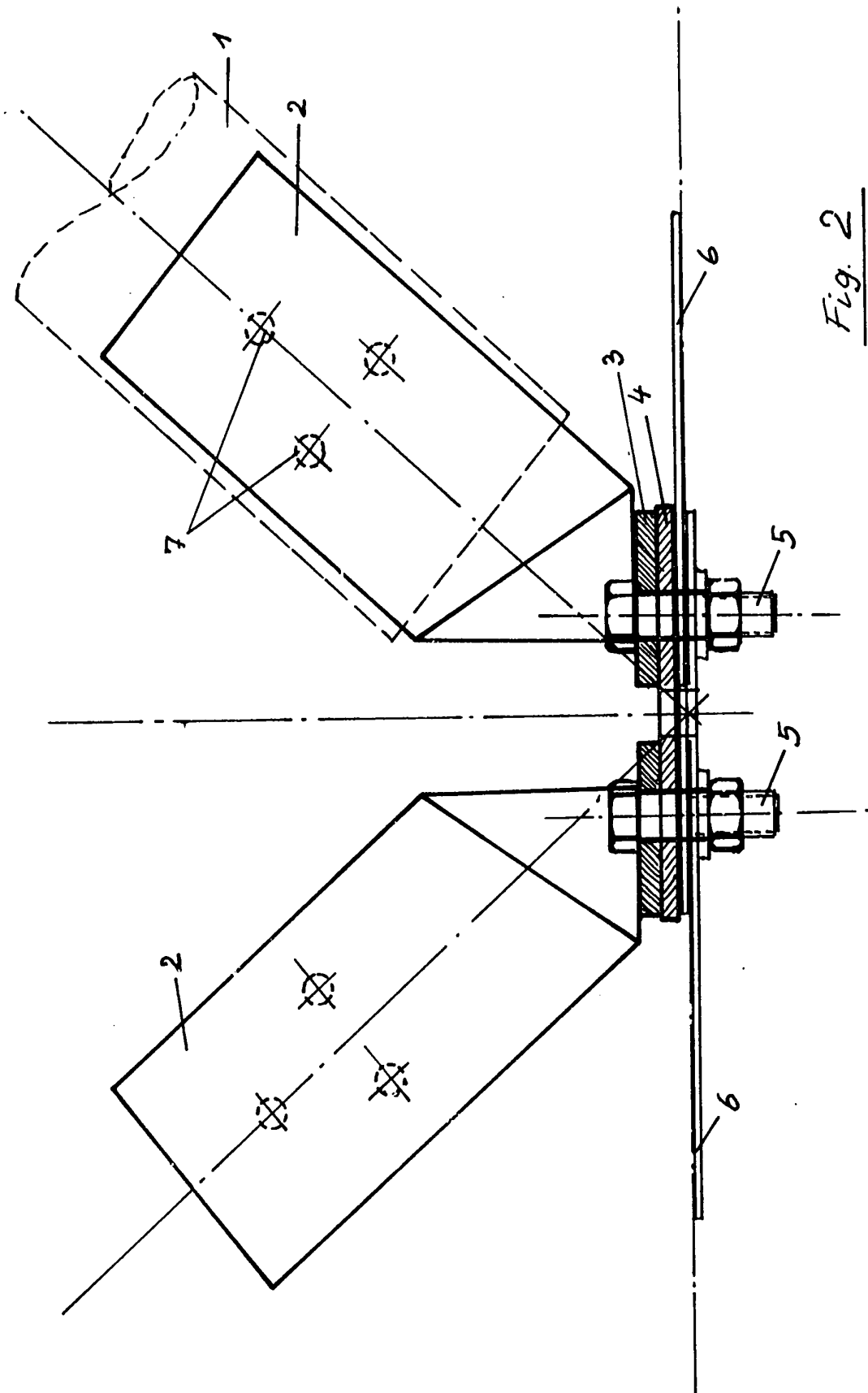
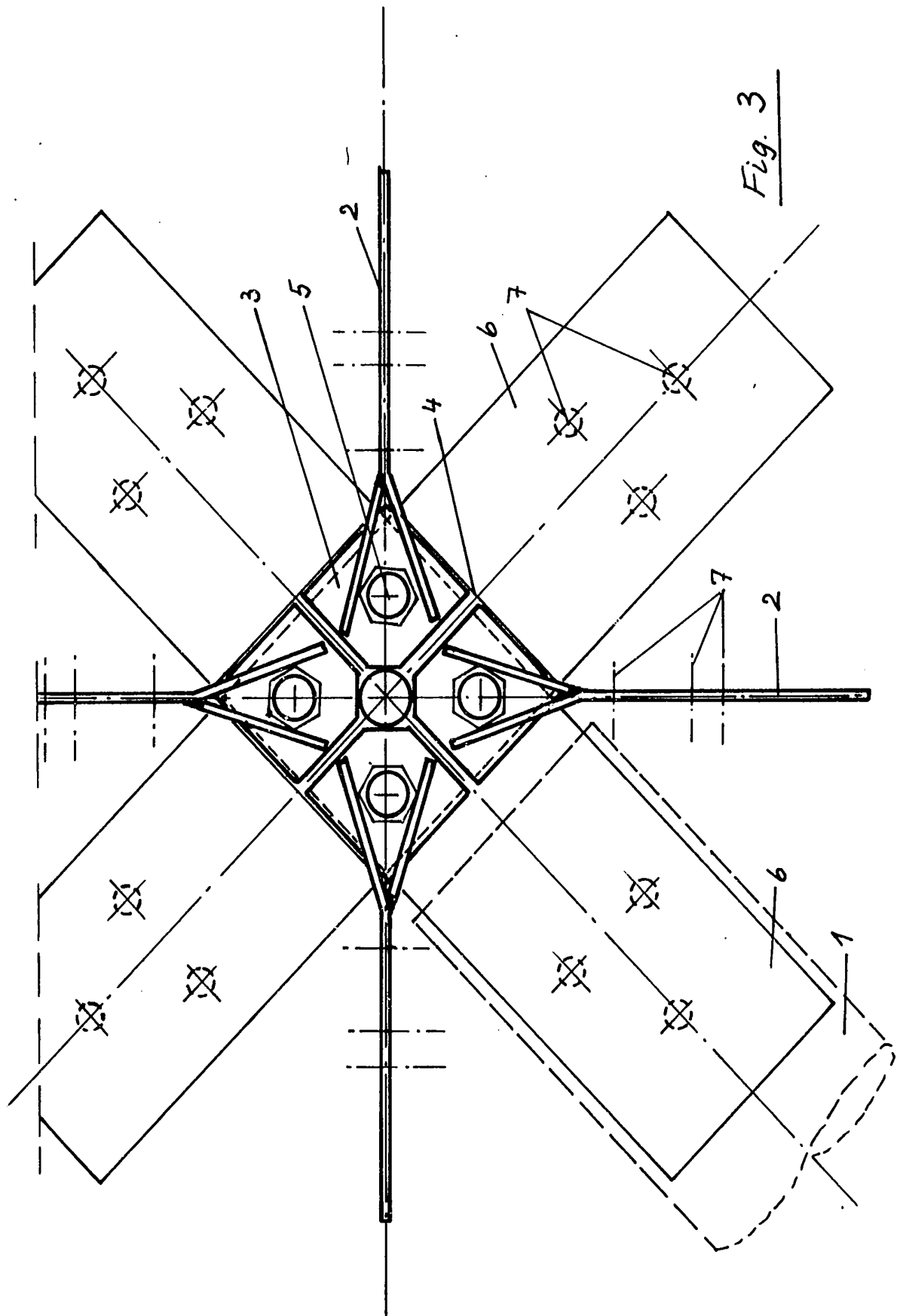


Fig. 1





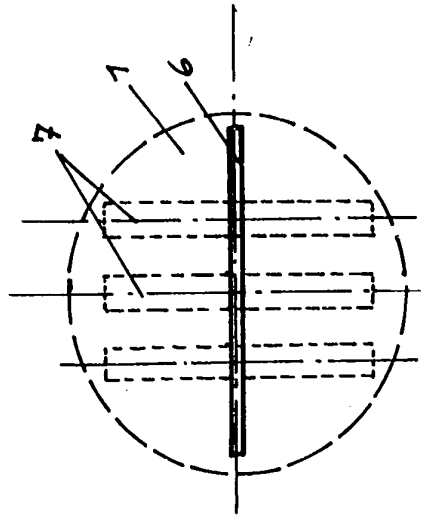


Fig. 4

