



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 412 176 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89114533.6**

51 Int. Cl.⁵: **E04B 1/19**

22 Anmeldetag: **07.08.89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.91 Patentblatt 91/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL

71 Anmelder: **ECO SRL EDILIZIA COORDINATA**
Via Prati 8
Abano Terme (Padova)(IT)

72 Erfinder: **Varotto, Alfio**
Via Prati No. 8
Abano Terme (Padova)(IT)

74 Vertreter: **Kreutz, Karl Jürgen, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Osterwaldstrasse 149
D-8000 München 40(DE)

54 **Gitterartige Raumstruktur.**

57 Die Erfindung betrifft eine gitterartige Raumstruktur, bestehend aus Stäben und diese verbindenden Knotenelementen.

Die Aufgabe besteht darin, ein einfaches, aber stabiles Knotenelement zu schaffen, mit welchem die Stäbe schnell und fest zu beliebigen gitterartigen Raumstrukturen zusammenmontiert und auch wieder demontiert werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß das Knotenelement in Form einer Haube X mit einem gleichseitig-dreieckigen Mittelteil D und drei von dessen Längsseiten abgewinkelten, mit je wenigstens einer Bohrung H für Schraubbolzen I oder dgl. versehenen Anschlußlappen oder -flügeln A,B,C ausgebildet ist, wobei die Lappen oder Flügel A,B,C (bzw. deren Verlängerungen) vorzugsweise rechtwinklig zueinander stehen und sich in der Ecke eines gemeinsamen (gedachten) Kubus treffen.

EP 0 412 176 A1

GITTERARTIGE RAUMSTRUKTUR

Die Erfindung betrifft eine gitterartige Raumstruktur gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Raumstrukturen können z.B. als Traggerüste oder Baugerüste ausgebildet sein. Im allgemeinen werden die Stäbe mit Knotenteilen oder Knotenplatten verschweißt, verschraubt oder vernietet. Diese Systeme sind aufwendig und umständlich.

Es gibt auch derartige Netzstrukturen mit kolbenförmigen oder klotzförmigen Verbindungsteilen, die mit Bohrungen versehen sind in welche Stangen oder Stäbe in mehreren Richtungen eingesteckt oder eingeschraubt werden können. Diese kolbenförmigen Verbindungsteile sind ebenfalls zu schwer und umständlich, man braucht unterschiedliche Knotenteilen, je nachdem, ob damit Stäbe im Innern der Struktur, an einer äußeren Kante oder an einer äußeren Ecke verbunden werden sollen.

Auch ist bei allen bekannten Konstruktionen die Montage umständlich und schwierig, weil die Verbindungsteile, z.B. Schraubbolzen nur schwer zugänglich sind.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gitterartige Raumstruktur, insbesondere ein Knotenelement zu schaffen, womit aus wenigen, standartisierten Elementen, nämlich nur einer Sorte von untereinander gleichartigen Stäben und nur einer Sorte von untereinander gleichartigen Knotenelementen baukastenartig sämtliche Gitterstrukturen aufgebaut werden können, die sehr stabil, statisch zuverlässig sind und die schnell und einfach montiert und demontiert werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 angegeben und wird durch die Merkmale der Unteransprüche weiter ausgestaltet.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäße Knotenelement in Draufsicht bzw. in Schrägsicht;

Fig. 2 zeigt eine Gitterstruktur aufgebaut mit erfindungsgemäßen Knotenelementen auf einer Basisplatte;

Fig. 3 zeigt eine weitere Gitterstruktur, und zwar einen Ausschnitt aus einem inneren Gitterpunkt, in welchem eine Vielzahl von Stäben mittels erfindungsgemäßer Knotenelementen miteinander verschraubt sind;

Fig. 4 zeigt die Ausbildung der dazugehörigen Stäbe.

Das wichtigste, zentrale Teil ist ein Knotenelement in Form einer Haube.

Wie besonders die Draufsicht in Fig. 1, linke

Darstellung, zeigt, ist das erfindungsgemäße Knotenelement einstückig in Form einer gleichseitig-dreieckigen Haube X ausgebildet. Diese Knoten-
haube X weist einen gleichseitig-dreieckigen Mittel-
teil D auf, an dessen Dreiecksseiten d1, d2, d3 sich
je ein abgewinkelter viereckiger Verbindungsarm,
-lappen oder -flügel A,B,C anschließen (je eine
Dreiecksseite d1, d2, d3 ist also gleichzeitig die
innere Seite eines dieser Flügel A,B,C).

Zwischen je zwei Anschlußlappen A,B,C erstreckt sich jeweils ein Verbindungs-Zwickel E, d.h. die beiden Seitenlinien je zweier benachbarter Anschlußlappen sind durch je einen Verbindungs-Zwickel E miteinander einstückig verbunden. Diese Knotenhaube kann aus Stahlblech gepreßt aber auch gegossen sein.

Die Anschlußlappen A,B,C sind mit Bohrungen H zum Durchstecken von Verbindungsschrauben versehen (vgl. Fig. 2, 3, 4). Der eine Anschlußlappen A weist zwei Löcher H, die beiden anderen B,C nur ein zentrales Loch H auf.

Denkt man sich die Anschlußlappen A,B,C nach rückwärts, hinter dem gleichseitig-dreieckigen Mittelteil D verlängert, so schneiden sich diese Verlängerungen in einem gemeinsamen Punkt, der in Draufsicht gesehen in der Mitte des Mittelteils D liegt. Die Anschlußlappen ABC (bzw. deren Verlängerungen) stehen senkrecht aufeinander.

Fig. 2 zeigt in Seitenansicht einen "Gitterpunkt", wobei eine mittlere Knotenhaube X von vorn und zwei seitliche (gleichartige) Hauben X von seitlich/rückwärts zu sehen sind. Diese drei Knotenhauben X arbeiten mit einer T-förmig ausgeschnittenen Grundplatte L zusammen.

Ersichtlich sind fünf Stäbe M (horizontal nach links, horizontal nach vorn aus der Bildebene heraus, horizontal nach rechts, diagonal nach links vorne und diagonal nach rechts vorne); durch eine gleichartige rückwärtige Verbindungshaube könnten natürlich noch drei weitere Stäbe, nämlich ein horizontal rückwärtiger Stab und zwei diagonale rückwärtige Stäbe angeschlossen werden.

Die horizontalen Stäbe sind mittels zweier Schraubbolzen, die anderen Stäbe sind mit nur je einem durchgesteckten Schraubbolzen festgeschraubt. Die Grundplatte L kann außer T-förmig oder kreuzförmig auch linear sein.

Fig. 3 zeigt schematisch einen inneren "Knotenpunkt" mit einer Vielzahl angeschlossener Stäbe in Form eines vielarmigen Kreuzes.

Genauer betrachtet: Oberhalb einer horizontalen Mittelebene sind vier Knotenhauben X und unterhalb ebenfalls vier Knotenhauben X miteinander verbunden; jede Knotenhaube "schneidet" eine Ecke aus dem Raum heraus.

Zu diesem achtarmigen Knotenkreuz konvergieren vier digonale obere Stangen M, vier waagerechte Stangen M und vier diagonale untere Stangen M zu einem einzigen, komplexen Knotenpunkt. Wird die Verbindung um 45 oder 90° gedreht, so können Raumstrukturen mit drei, vier, fünfeckigen Modulen realisiert werden, wobei die viereckigen als Quadrat oder Rechteck ausgebildet sein werden.

Wie besonders Fig. 4 zeigt, sind die Stangen M von Rohren gebildet, deren Enden flachgedrückt sind, und zwar derart, daß zunächst Seitenflügel 5 nach innen eingefaltet und dann von oben und unten flach gedrückt sind. An jedem der beiden Enden jeder Stange M entsteht somit ein Anschlußkopf M1 in Form eines Quadrates mit wenigstens einer Durchsteck-Bohrung in der Mitte. Diese Anschlußköpfe M1 sind bei einfacher Herstellung besonders stabil.

Ansprüche

1. Gitterartige Raumstruktur, bestehend aus Stäben und diese verbindenden Knotenelementen, dadurch gekennzeichnet, daß das Knotenelement in Form einer Haube (X) mit einem gleichseitig-dreieckigen Mittelteil (D) und drei von dessen Längsseiten abgewinkelten, mit je wenigstens einer Bohrung (H) für Schraubbolzen (I) oder dgl. versehenen Anschlußlappen oder -flügeln (A,B,C) ausgebildet ist, wobei die Lappen oder Flügel (A,B,C) (bzw. deren Verlängerungen) vorzugsweise rechtwinklig zueinander stehen und sich in der Ecke eines gemeinsamen (gedachten) Kubus treffen.
2. Gitterartige Raumstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen je zwei Anschlußflügeln oder -lappen (A,B,C) je ein Verbindungs-Zwickel (E) erstreckt.
3. Gitterartige Raumstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Knotenelemente (X) mit einer Vielzahl von Stäben (M) auf einem gemeinsamen, linearen, T-förmigen oder kreuzförmigen, ebenen Basiselement (L) aufgebaut sind.
4. Gitterstruktur nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (M) von Rohren gebildet sind, deren beide Enden von den beiden Seiten her zuerst nach innen eingefaltet und sodann bzw. gleichzeitig von oben und unten zu viereckigen Anschlußköpfen (M1) gepreßt und vorzugsweise mit einer bzw. mit zwei Durchsteckbohrungen versehen sind.

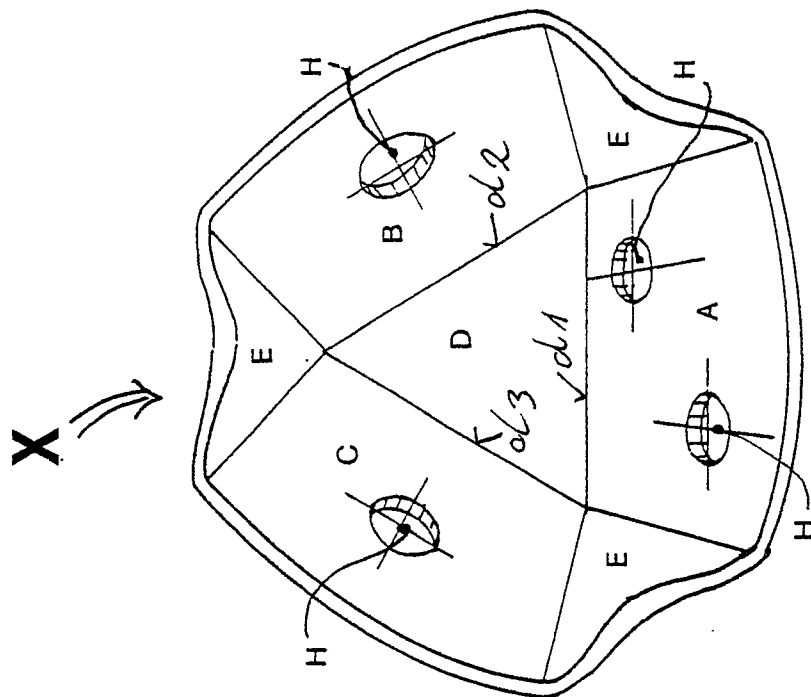
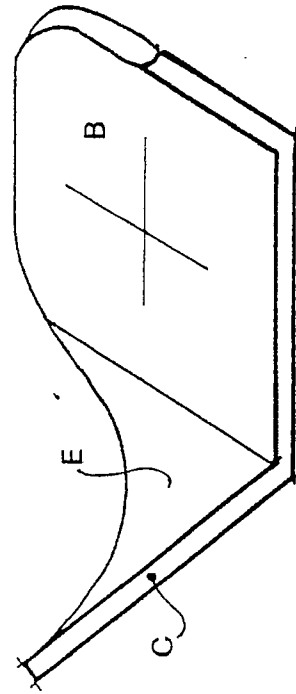
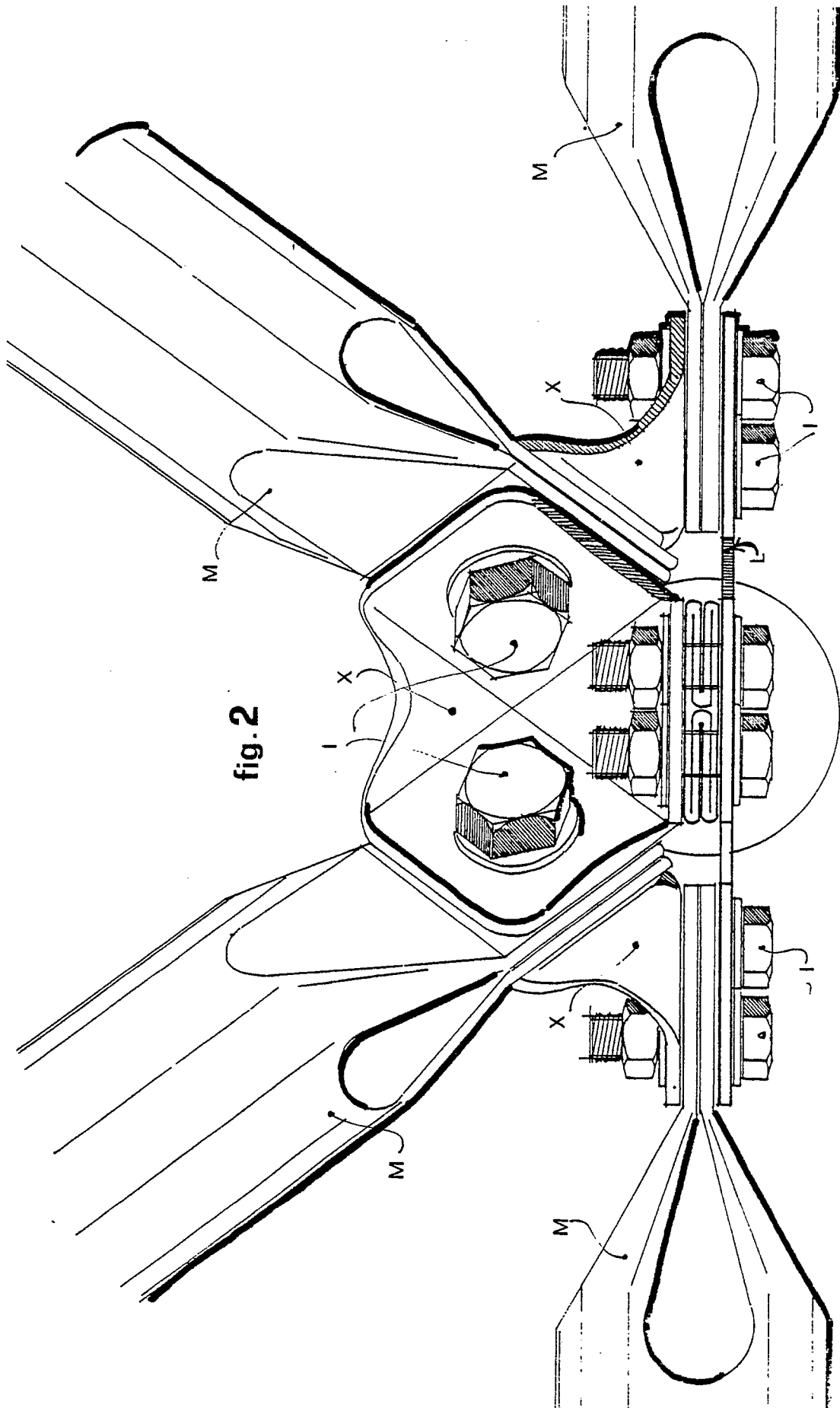
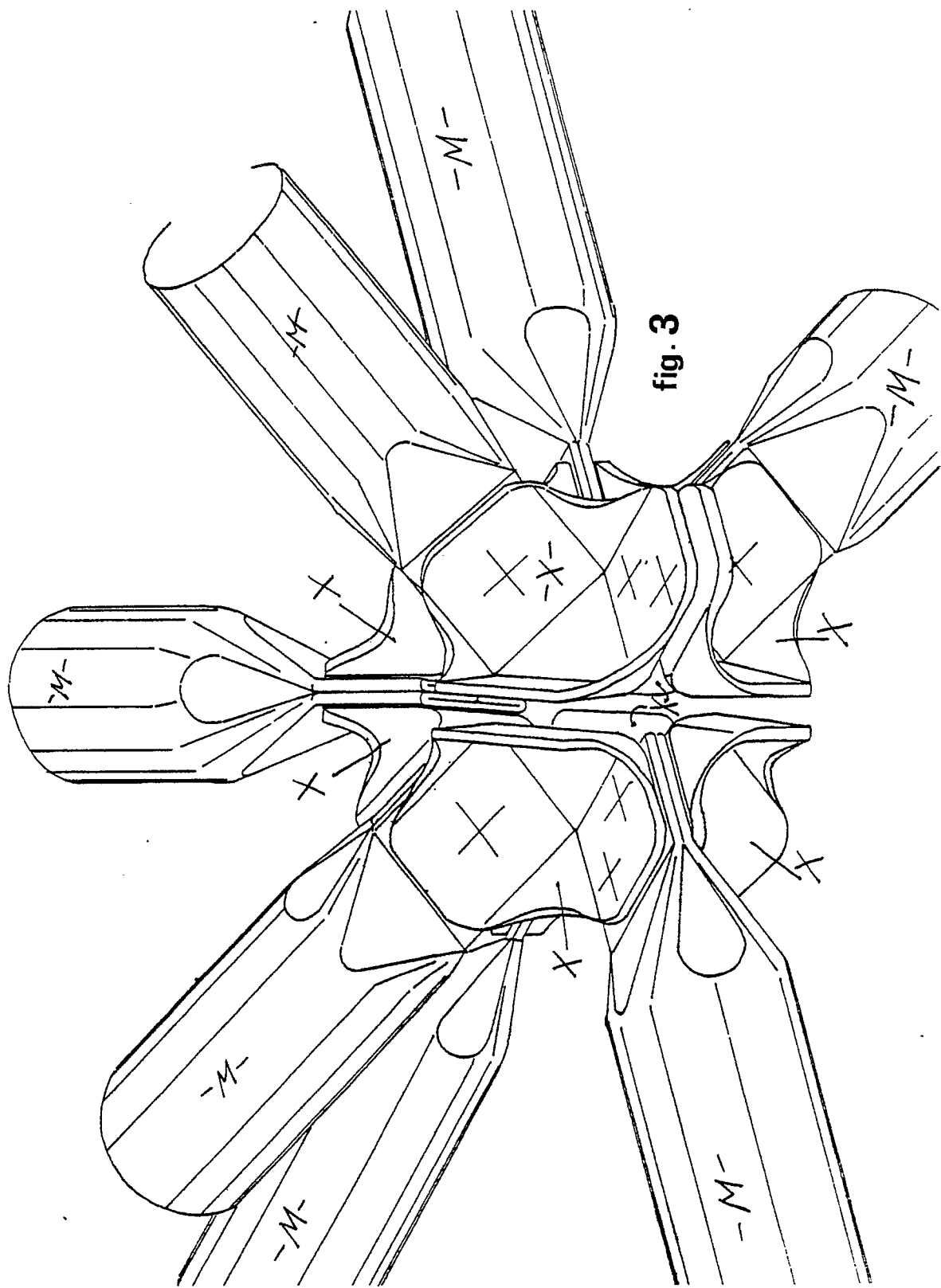
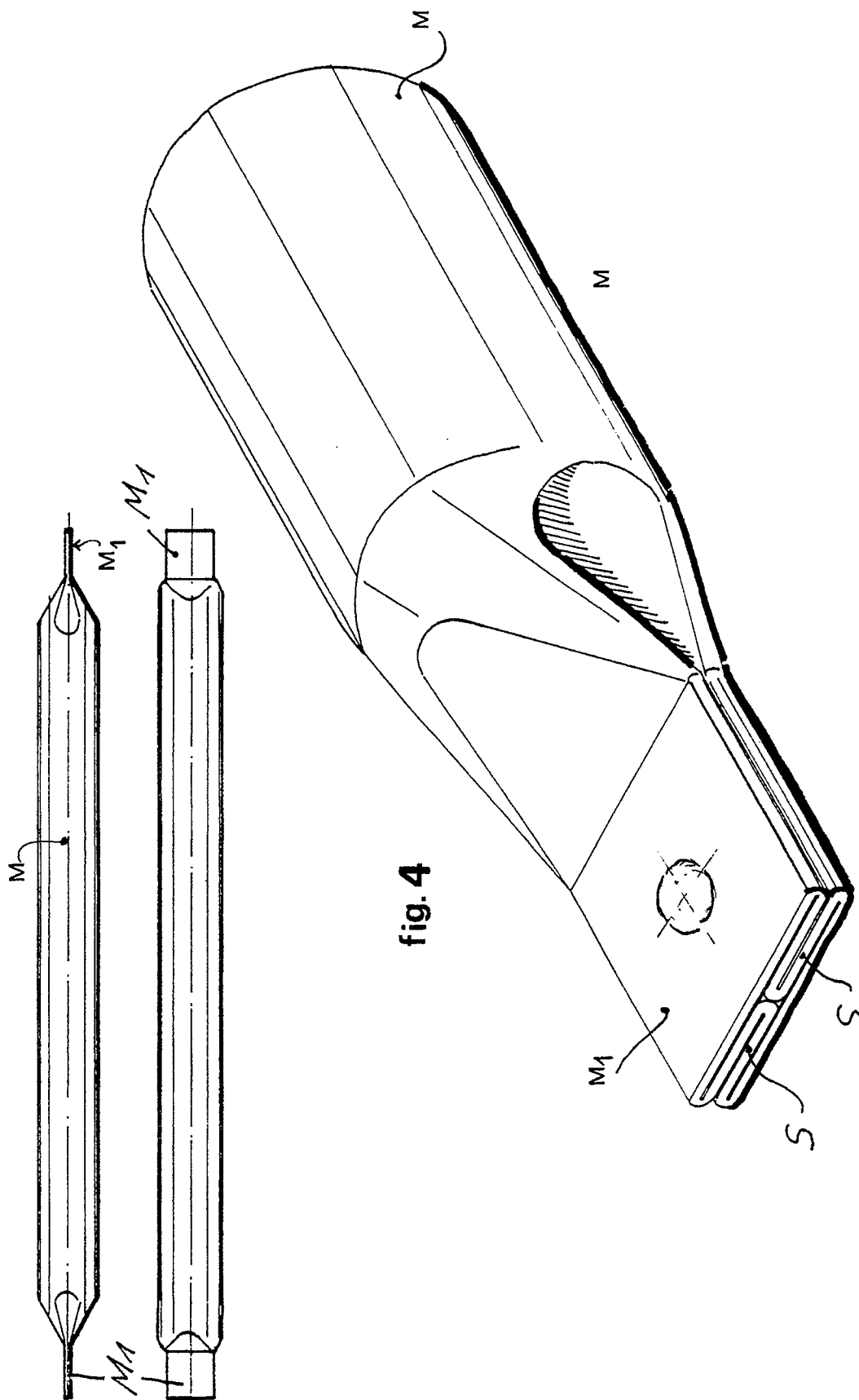


fig.1











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 4533

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 399 914 (GRANT) * Spalte 6, Zeile 70 - Spalte 7, Zeile 30; Figuren 1,5-7 *	1	E 04 B 1/19
Y		2,3	
A		4	
Y	--- US-A-4 070 847 (MADL) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 20; Figur 5 *	2	
Y	--- FR-A-1 502 529 (UFFHOLZ) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 33 - Seite 1, Spalte 2, Zeile 24; Figuren 1-5 *	3	
A		1,4	
A	--- FR-A-2 585 417 (ATELIERS SAINT ELOI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-03-1990	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 : 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	