



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 053 582
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
02.03.88

(51) Int. Cl.⁴ : **E 04 B 1/19, E 04 B 1/58**

(21) Numéro de dépôt : **81830116.0**

(22) Date de dépôt : **14.07.81**

(54) **Système de construction modulé composé par des joints et des hampes pour structures aux grillages spatiaux.**

(30) Priorité : **03.12.80 IT 4045480**

(43) Date de publication de la demande :
09.06.82 **Bulletin 82/23**

(45) Mention de la délivrance du brevet :
02.03.88 **Bulletin 88/09**

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

(56) Documents cités :
DE-A- 1 459 963
DE-A- 2 520 510
DE-A- 2 815 243
DE-A- 2 913 703

(73) Titulaire : **Ventrella, Ettore**
Corso Garibaldi 333
I-80139 Napoli (IT)

(72) Inventeur : **Ventrella, Ettore**
Corso Garibaldi 333
I-80139 Napoli (IT)

EP 0 053 582 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un joint pour structures tridimensionnelles aux grillages spatiaux, de module géométrique de base pyramidale et tétraédrique, composé par deux calottes d'épaisseur variable, hémisphériques, creuses et symétriques, objet fondamental du brevet, lesquelles, unies ensemble par un boulon central qui les traverse, renferment les bouts sphériques de douze hampes, au moyen de quatre grandes fentes orthogonales entre elles et quatre trous semi-circulaires aussi disposés orthogonalement, qui sont placés dans chacune des deux calottes.

Les structures réticulaires spatiales à module de base pyramidale et tétraédrique sont des structures très particulières. Elles sont composées par une multiplicité de joints et de hampes et sont caractérisées par la convergence, en chacun joint, de douze hampes, quatre desquelles se trouvent sur le même plan horizontal en formant des grilles carrées, et huit oblique directes en toutes les directions, quatre pour chaque partie d'espace définie par les hampes horizontales.

On connaît déjà deux types de joints où ils convergent des hampes douées de sphères aux extrémités et formés par deux parties symétriques unies ensemble par un boulon central (DE-A-2 815 243 et DE-A-2 520 510) correspondants en part au préambule de la revendication 1. Le brevet DE-A-2 815 243 est composé par deux plats plans (1) qui, au moyen des cavités (3) renferment les bouts sphériques des hampes (8), au moyen d'un boulon central (5). Ce système-ci permet l'assemblage d'un maximum de six hampes qui sont toutes disposées sur le même plan. Le plat (1) permet donc seulement la réalisation de structures planes à deux dimensions. D'une manière analogue le brevet DE-A-2 520 510 est formé par deux parties symétriques (14) et par une partie centrale (12), lesquelles, au moyen d'un boulon central (24) permettent l'introduction de dix hampes convergentes, mais toutes perpendiculaires entre elles. Ce système-ci permet seulement la réalisation de structures orthogonales à module de base cubique droit. A cela s'ajoute le fait que dans les brevets cités, les rendements de traction des hampes ne sont pas suffisamment absorbés par les deux parties, et même en changeant leur épaisseur, il n'est pas possible d'équilibrer ces efforts lorsqu'ils sont élevés. En effet, en augmentant l'épaisseur des plats de DE-A-2 815 243, on n'a aucun avantage pour empêcher la sortie des sphères au dehors des cavités (3) lorsque il y a des efforts de traction plus grands. D'une manière analogue en DE-A-2 520 510 le rendement de traction de l'hampe est absorbé seulement des évasements (18), (20), (22) du nœud, indépendamment de l'épaisseur des éléments (14) et (12) qui composent le joint.

Le but de la présente invention est la réalisation de grandes structures spatiales tridimensionnelles à module de base pyramidale et tétraédrique, formées par des joints où convergent en même

temps douze hampes : quatre directes selon un plan horizontal, et huit directes en toutes les directions dans l'espace. Cette configuration géométrique est impossible à réaliser par les deux brevets cités, même en leur combinaison. Un autre but de la présente invention est d'équilibrer les rendements de traction par la variation d'épaisseur de la calotte, de sorte que toutes les forces sont facilement absorbées par le joint.

La présente invention résout le problème de réaliser la convergence de douze hampes directes en toutes les directions dans l'espace, au moyen de la particulière forme de la calotte hémisphérique et creuse, et des fentes qui permettent l'introduction des hampes. En même temps les efforts de traction des hampes sont absorbés par la calotte qui peut varier sa propre épaisseur sans altérer le mécanisme intérieur du nœud.

Les avantages obtenus grâce à cette invention consistent essentiellement à réaliser des structures réticulaires spatiales à module de base pyramidale et tétraédrique, où, dans tous les nœuds, ils convergent douze hampes, fournies d'une bille pour chacun de leurs bouts, assemblées au moyen d'un boulon central, où les efforts de traction sont absorbés par l'épaisseur de la calotte et par des nervures extérieures. Le nœud est, sous le point de vue statique, une charnière, et ça permet l'introduction de hampes de différente longueur dans la même structure, en réalisant toutes les formes soit courbes, soit planes, dans l'espace.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

La figure 1 représente les schémas géométriques réalisables conformément à la présente invention, et le module de base pyramidale et tétraédrique composé par des nœuds dans lesquels ils convergent douze hampes.

La figure 2 représente les plans et les coupes de la calotte, objet du présent brevet, dont le joint est composé.

La figure 3 représente les hampes qui composent le joint, conformément à la présente invention.

La figure 4 représente la vue d'ensemble en axonométrie et l'assemblage des pièces.

Les figures représentent les schémas géométriques et un joint pour structures réticulaires spatiales à module de base pyramidal et tétraédrique. Le joint (fig. 2) assemble 12 hampes (fig. 4) et est composé essentiellement par deux calottes hémisphériques creuses et symétriques, douées de quatre grandes fentes 4 orthogonales entre elles, et quatre trous semi-circulaires 5 aussi disposés orthogonalement ; les fentes 4 servent pour l'introduction des bouts sphériques des hampes obliques, les trous semi-circulaires 5 servent pour l'introduction des bouts sphériques des hampes horizontales. Les calottes sont assemblées par le boulon 1 (fig. 4) qui, à travers

un trou central 2 de la calotte, renferme douze hampes 7 liées par le raccord 8 aux sphères 9, par un écrou 10 qui peut s'introduire dans une emboîture 3. Soit les quatre sphères des hampes horizontales, que les sphères des hampes obliques, sont tangentes directement entre elles et au boulon central 1.

Conformément à la présente invention, les sousmentionnées fentes 4 et les trous 5, permettent une facile introduction des sphères 9, et la suivante rotation d'elles après le blocage. La calotte représentée en fig. 2 et fig. 4, est pourvue extérieurement de nervures 6 pour absorber les efforts de traction des hampes.

Revendications

1. Joint pour structures réticulaires spatiales à module géométrique de base pyramidale et tétraédrique (fig. 1) où ils convergent douées de sphères aux extrémités, directes en toutes les directions dans l'espace et composé par deux parties unies ensemble par un boulon central, caractérisé par deux calottes (fig. 2) d'épaisseur variable, hémisphériques et creuses, dans lesquelles ils convergent douze hampes (7) (fig. 3), douées d'une bille (9) par un raccord (8), quatre horizontales et huit obliques, caractérisées par quatre grandes fentes (4) orthogonales entre elles, pour l'introduction des bouts sphériques (9) des hampes obliques, et quatre trous semi-circulaires (5) pour l'introduction des bouts sphériques des quatre hampes horizontales, de sorte que le boulon central (1) qui traverse le trou (2) de la calotte, est tangent aux sphères des hampes et en même temps toutes les sphères sont tangentes à la surface intérieure hémisphérique des deux calottes lorsqu'elles sont assemblées par l'introduction des bouts des hampes dans les fentes (4) et (5), en consentant leur rotation en toutes les directions dans l'espace après le blocage.

2. Joint selon 1, caractérisé par la nervure extérieure (6) pour absorber les efforts de traction des hampes (7) sur la surface de la calotte.

Claims

1. Joint for spatial framework structures in geometric module with pyramidal base and tetrahedral (fig. 1) in which converge same shafts endowed with spheres at the tips directed in every direction in the space, it is composed of two parts jointed together by one central bolt, it is characterized by two caps of changeable thickness, semispheric and hollow, in which converge twelve shafts (7) (fig. 3) endowed with one sphere

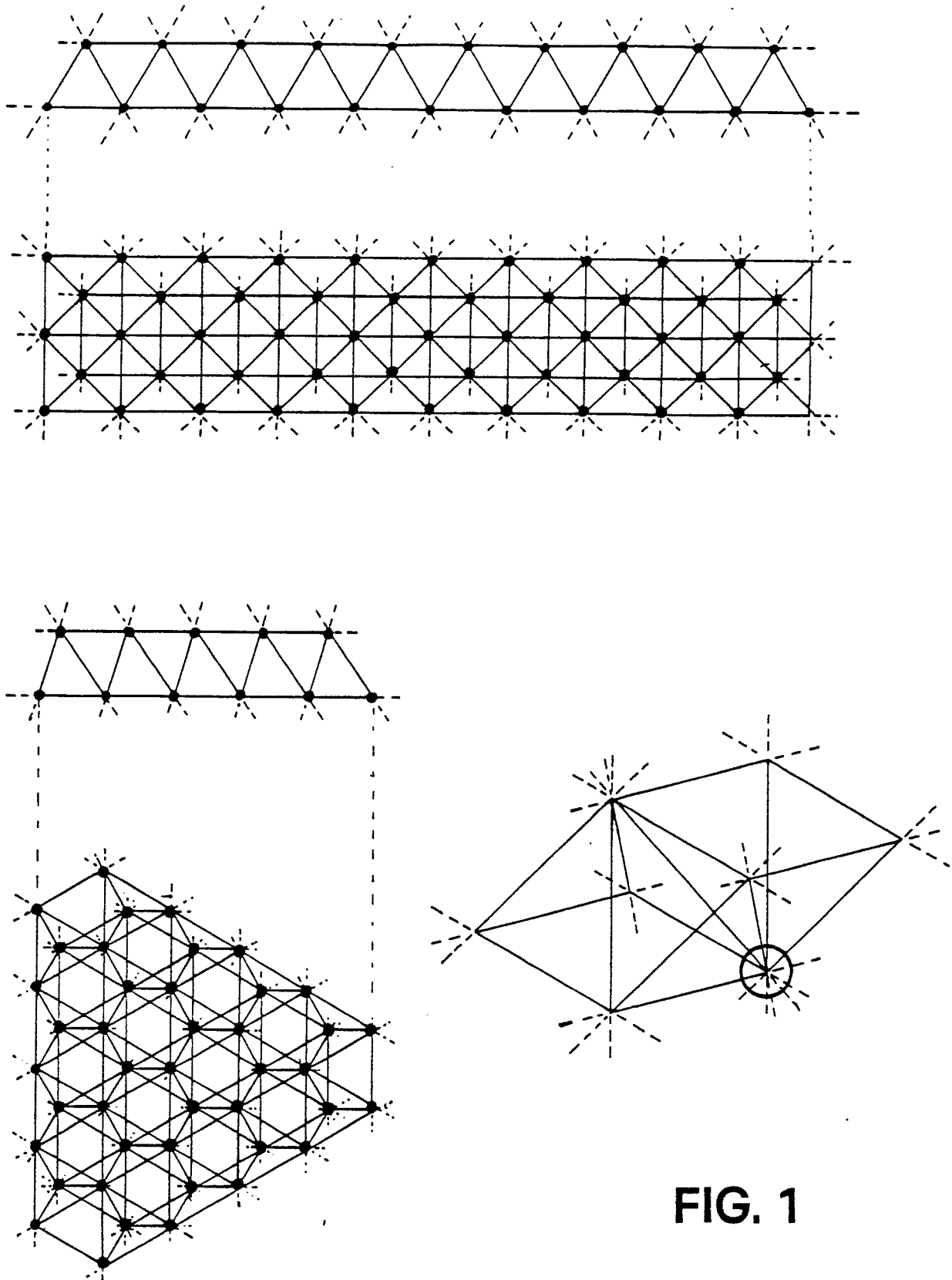
(9) through one pipe (8), four horizontal and eight oblique, they are characterized by four large slits (4) orthogonal to each other, to allow the introduction of the spheric terminals of the oblique shafts, and characterized by four semicircular holes (5) to allow the introduction of spheric terminals of the four horizontal shafts, so that the central bolt (1) that cross the hole of the cap is tangent to the spheres of the shafts and at the same time all the spheres are tangent to the hemispheric inside surface of the two caps when these caps are assembled with the introduction of the terminal of the shafts in the slits (4) and (5), allowing their rotation in every direction in the space after the blockage.

2. Joint according to 1, it is characterized by the outside stiffening (6) to balance the traction efforts of the shafts (7) on the cap surface.

Patentansprüche

1. Gelenkstück fuer rechteckige-raeumliche, geometrische Modulkonstruktionen im Pyramiden- und Tetraederform (Abb. 1), in denen Staebe mit kugelfoermigen Endteilen zusammenlaufen, die in alle raeumlichen Richtungen ausgehen. Die Gelenkstuecke bestehen aus zwei durch eine zentrale Bolzenschraube zusammengefuegten Teilen, zwei Kalotten (Abb. 2) von variabler Staerke, die kugelfoermig, und hohl sind. In ihnen konvergieren 12 Staebe 7 (Abb. 3), die mit einer Kugelendung (9), die auf einem Verbindungsstueck (8) sitzt, versehen sind. Vier dieser Staebe liegen horizontal, acht schraeg. Das Gelenk ist weiter gekennzeichnet durch vier grosse, untereinander rechtwinklige Oeffnungsschlitz (4), die der Einfuegung der Kugelendungen der schraeg verlaufenden Staebe dienen, sowie durch 4 halbrunde Lochoeffnungen (5), die ihrerseits der Einfuegung der Kugelendungen der vier horizontal verlaufenden Staebe dienen. Das Ganze ist in einer Weise konstruiert, dass die zentrale Bolzenschraube (1), die durch das zentrale Loch (2) der Kalotte geschraubt wird, die Kugelendungen der Staebe beruehrt und jene gleichzeitig die innere, halbkugelfoermige Oberflaeche der beiden Kalotten beruehren. Letzteres wird dadurch bewirkt, dass sie durch die Einfuegung der kugelfoermigen Stabendungen durch die Oeffnungsschlitz (4) und (5) zusammengefuegt werden, was die Rotation in alle raemliche Richtungen nach der Fixierung des Gelenkstueckes gewaehrt.

2. Patentanspruch 1 entsprechendes Gelenkstueck, das durch die aeussere Verstaerkungsrippe (6) gekennzeichnet ist, deren Zweck es ist, die Zugkrafte der Staebe (7) auf der Oberflaeche der Kalotte aufzufangen.



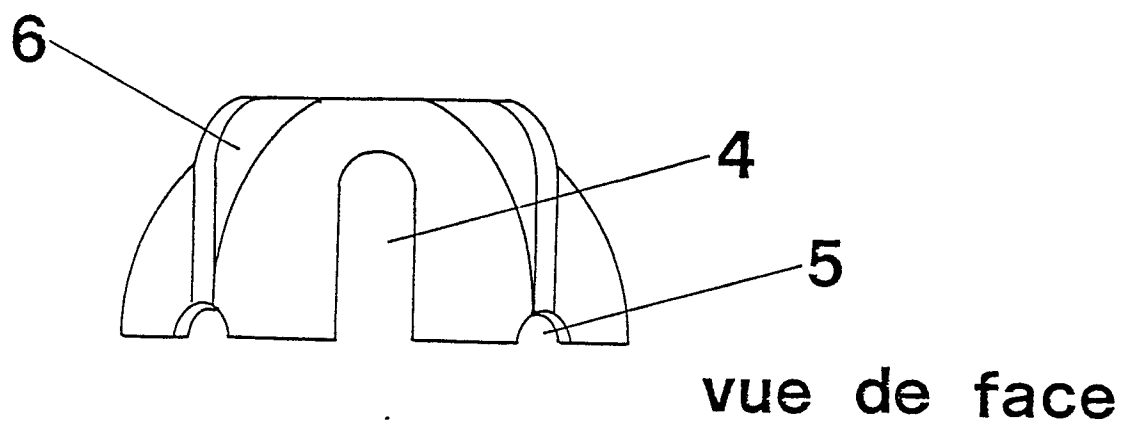
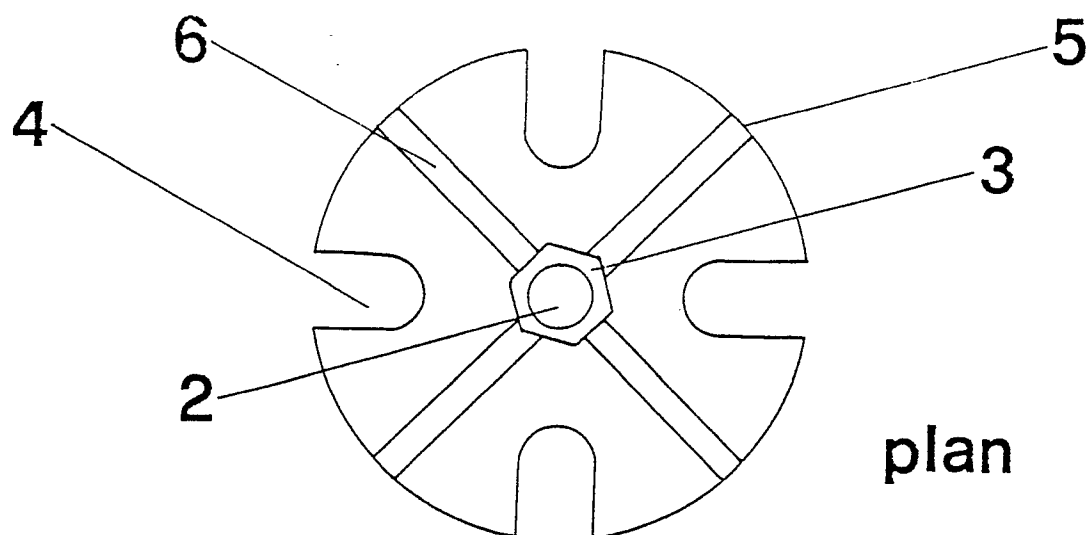


FIG. 2

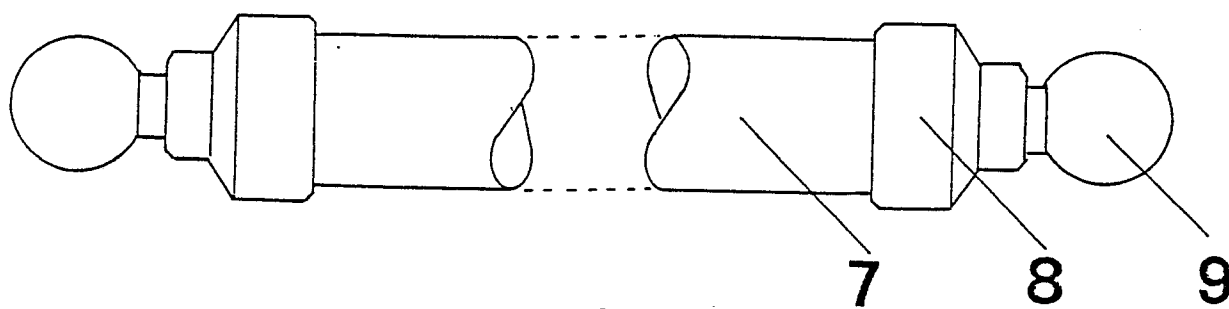


FIG. 3

0 053 582

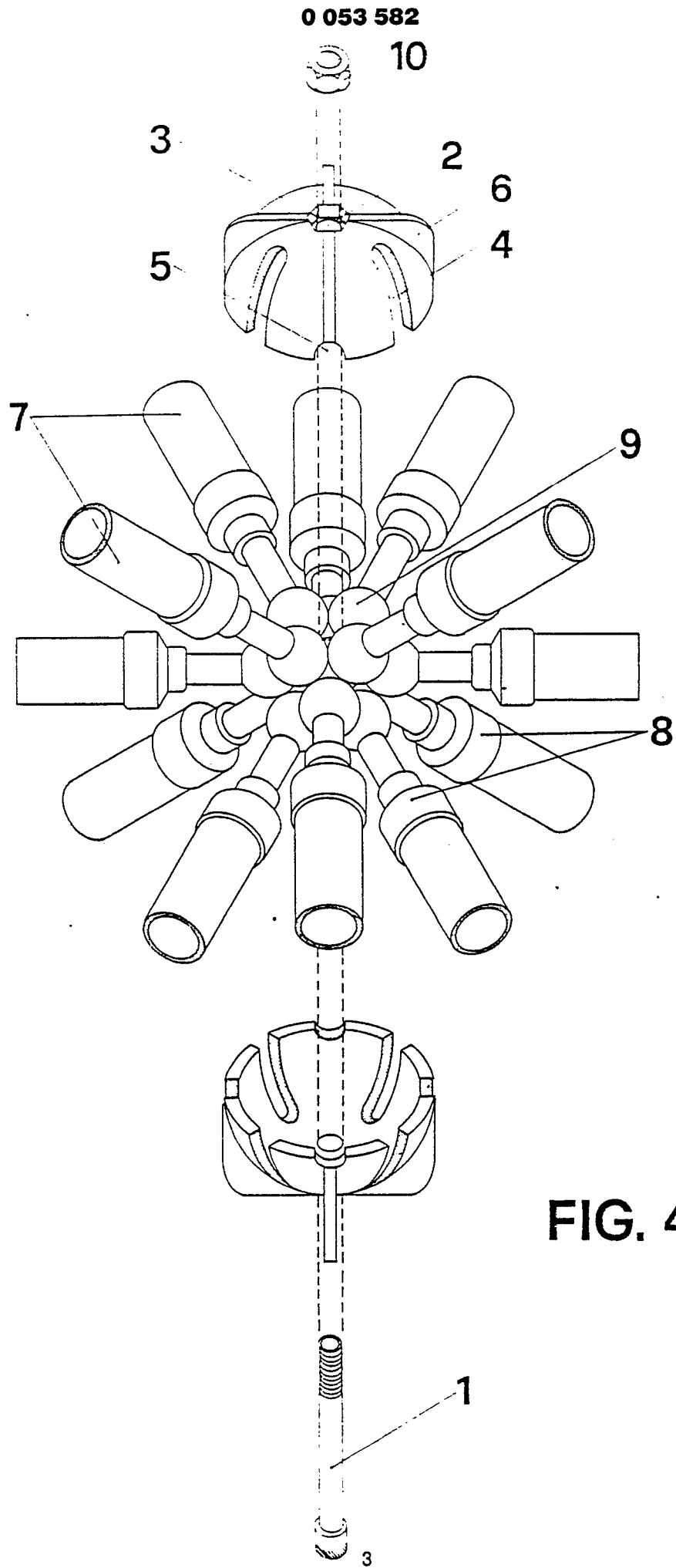


FIG. 4