RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 475 603**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 25590**

(54) **Nécessaire de construction.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **E 04 B 1/38; A 63 H 33/12.**

(22) Date de dépôt ..... 28 novembre 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Danemark, 19 septembre 1978, n° 4134/78.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 14-8-1981.

(71) Déposant : LANZAFAME Santo, résidant au Danemark.

(72) Invention de : Santo Lanzafame.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner, conseil en brevets d'invention, 63, av. des Champs-Elysées, 75008 Paris.

Transformation de la demande de brevet européen n° 79 901204-2 déposée le 18 septembre 1979 (chapitre III du décret n° 78-1011 du 10 octobre 1978).

La présente invention se rapporte à des nécessaires de construction en général, et en particulier à un nécessaire de construction perfectionné du type qui comprend comme éléments de base une pluralité d'éléments à fonction de joint, chaque élément à fonction de joint comprenant au moins une tige présentant à chacune de ses extrémités une tête généralement de forme sphérique, et une pluralité d'éléments à fonction de pièce d'accouplement, pour accoupler ensemble les éléments à fonction de joint par lesdites têtes desdits éléments à fonction de joint.

Il a été proposé différents nécessaires de construction, par exemple comme jouets constitués par des jeux de construction ou des modèles mécaniques, ou pour être utilisés dans la construction d'articles ou d'objets réels d'usage quotidien, par exemple de meubles. C'est toutefois une caractéristique commune de plusieurs nécessaires de construction connus, que le nombre de structures ou d'ensembles réalisables est plutôt limité en comparaison du nombre d'éléments de base desdits nécessaires de construction.

En outre, une structure stable ou rigide qui a été construite précédemment ne peut pas être modifiée sans désassembler la structure complètement ou partiellement, ou ne peut être modifiée que dans certaines limites.

Le brevet US n° 3 747 261 révèle un joint à rotule pour joindre ensemble des éléments, en particulier dans des jouets constitués par des jeux de construction. Le joint comprend une couple de sphères, dont chacune présente quatre méplats situés dans le même plan et à 90° l'un par rapport à l'autre. Un arbre ou une tige assemble les deux rotules de façon démontable et une cuvette ouverte de forme généralement sphérique est prévue dans une surface de chaque élément à joindre. La cuvette ou chaque cuvette est dimensionnée de manière à recevoir sans jeu plus de la moitié de la surface de la rotule.

De telles cuvettes "embrassant la rotule" sont, toutefois, difficiles à réaliser dans la surface d'un élément, et d'autres caractères structurels du joint, par exemple différents éléments qui doivent s'ajuster sans jeu l'un dans l'autre, rendent aussi ce joint difficile et coûteux à fabriquer.

En outre, par suite de sa structure et de sa conception, ledit joint n'est susceptible de joindre que des éléments polyédriques, ce qui limite le nombre d'assemblages stables susceptibles d'être construits.

Le brevet US n° 3 822 499 se rapporte également à un nécessaire de construction qui inclut des éléments de liaison démontables se composant d'une partie qui est un corps cylindrique et de parties terminales ou de têtes arrondies sphériques. Ici encore, le nombre d'assemblages stables qui peuvent être construits est limité, par suite de la forme des éléments à assembler, qui sont des blocs cubiques en mousse plastique.

Compte tenu de ce qui précède, un des objets de la présente invention est de procurer un nécessaire de constructions perfectionné du type considéré ici et, comme dit au premier paragraphe, un nécessaire de construction qui soit facile et peu coûteux à fabriquer et qui présente de nombreuses possibilités d'assembler des structures stables.

Un autre objet est de procurer un nécessaire de construction qui puisse servir non seulement comme jouet consistant en un jeu de construction, mais aussi comme nécessaire pour la construction d'articles d'usage quotidien.

Ces objets et avantages et d'autres encore de l'invention sont obtenus par les caractéristiques du nécessaire de construction qui consistent en ce que les éléments à fonction de pièce d'accouplement sont des éléments de pinçage présentant des moyens de serrage pour contraindre à se rapprocher l'un de l'autre des éléments de pinçage disposés par paires sur les têtes des élé-

ments à fonction de joint, lesdites têtes étant retenues d'une façon connue per se dans des cavités respectives ménagées dans au moins une surface de chacun desdits éléments de serrage et lesdites têtes desdits éléments à fonction de joint ayant des dimensions telles que, quand elles sont insérées dans et entre les cavités correspondantes de deux éléments de serrage juxtaposés tirés l'un vers l'autre, elles maintiennent lesdits deux éléments de pinçage à distance l'un de l'autre.

Il est possible de construire une grande variété et un grand nombre de structures ou d'articles en se servant d'un petit nombre d'éléments de base et, en outre, de telles structures ou de tels articles peuvent être rendus mobiles ou modifiables de façon très simple selon qu'on le souhaite ou que c'est nécessaire et ceci, sans désassembler la structure. Ainsi, l'utilité du nécessaire de construction augmente considérablement, par suite du fait que les accouplements d'une structure particulière, peuvent être rendus mobiles ou plus ou moins rigides selon le serrage avec lequel les éléments de pinçage des différentes paires d'éléments de pinçage de la structure ont été serrés sur les têtes des éléments à fonction de joint qui leur sont associées?

En outre, un ensemble construit au moyen du nécessaire perfectionné peut être facilement modifié ou adapté pour tenir compte de différentes conditions externes telles que l'espace disponible,simplement en desserrant les moyens de serrage d'une ou de plusieurs paires d'éléments de pinçage de l'ensemble qui, ensuite, peut être considérablement changé ou modifié. Après de tels changements, les moyens de serrage desserrés peuvent être resserrés, étant entendu que l'ensemble peut être rendu stable ou rigide en sa configuration modifiée.

Les éléments de pinçage du nécessaire de construction perfectionné peuvent présenter des formes et des modèles différents. C'est ainsi que les éléments de pinçage peuvent être des plats

ou des plaques, le terme de "plaque" étant entendu au sens le plus large, qui n'implique pas que ces éléments doivent avoir nécessairement une épaisseur uniforme. Ainsi, par exemple, des segments sphériques ou des enveloppes sphériques ou spatiales différentes peuvent être utilisées comme éléments de serrage. En outre, les éléments de pinçage peuvent être des profilés creux, par exemple des profilés en U. Dans de tels profilés, les cavités pour les têtes des éléments à fonction de joint peuvent être réalisées en déformant les parois du profilé.

Il va à présent être décrit différents modes d'exécution et aspects avantageux du nécessaire de construction perfectionné, ainsi que des éléments qui le composent, référence étant faite aux dessins annexés, dont

la figure 1 représente une vue, avec coupe partielle, qui éclaire sur la conception de certains éléments de base du nécessaire de construction selon la présente invention et qui fait en outre comprendre le principe de base de l'utilisation du nécessaire de construction;

la figure 2 représente une vue en perspective qui met en lumière certaines possibilités de mouvement dans une structure simple construite au moyen du nécessaire de construction selon l'invention;

la figure 3a représente une vue en plan de trois éléments de pinçage avec les éléments à fonction de joint associés et les sphéres-entretoises dans les cavités correspondantes des éléments de pinçage;

la figure 3b représente une vue en plan qui suppose que les éléments de la figure 3a sont couverts par les éléments correspondants pour compléter l'assemblage;

la figure 3c représente une vue en plan qui montre certaines possibilités de mouvement de l'assemblage de la figure 3b;

la figure 4a représente une vue en plan qui montre une série

d'autres éléments de pinçage en forme de plats et en forme de plaques présentant des éléments à fonction de joint et leurs sphères en place, ces éléments étant dimensionnés selon un système modulaire;

la figure 4b représente une vue en plan d'une série d'éléments de pinçage correspondant aux éléments de la figure 4a;

la figure 4c représente une vue en plan de la série des figures 4a et 4b à l'état d'assemblage achevé, certains éléments étant déplacés de différentes manières les uns par rapport aux autres;

la figure 5a représente une vue en plan montrant deux éléments de pinçage avec éléments à fonction de joint et sphères-entretoises en place dans les cavités desdits éléments de pinçage;

la figure 5b représente une vue en plan qui suppose que les éléments de la figure 5a sont couverts par les éléments correspondants de manière à constituer un ensemble particulièrement rigide;

les figures 6 à 8 représentent des vues en plan illustrant différentes possibilités de construire ou d'assembler en utilisant des éléments à fonction de joint encore perfectionnés, qui peuvent être inclus dans un nécessaire de construction selon l'invention;

la figure 9 représente une vue en perspective qui montre un autre type particulier d'élément à fonction de joint, qui peut être inclus dans le nécessaire de construction selon l'invention, et

les figures 10 à 18 représentent des vues en perspective représentant différents exemples d'usages possibles du nécessaire de construction.

Si l'on se rapporte maintenant au dessin, la figure 1 met en lumière le principe de base du nécessaire de construction selon l'invention. Les éléments de base du nécessaire de construc-

tion sont, comme représenté, les éléments de pinçage 1 et 2 et les éléments à fonction de joint 5. L'élément de pinçage peut être en général en forme de plat ou de plaque et chaque élément présente une cavité 3 au moins dans une de ses faces.

Les cavités 3 doivent être disposées et formées de telle façon que chaque cavité d'un premier élément 1 soit alignée par rapport à une cavité 3 correspondante d'un second élément 2 quand les deux éléments sont juxtaposés face à face comme représenté à la figure 1. Autrement dit, les cavités doivent pouvoir se placer deux à deux sur un axe commun 10. Il va de soi que ce but pourrait être atteint en concevant les éléments de pinçage comme des paires assorties d'éléments faits pour être associés, mais, en vue de simplifier l'emploi du nécessaire de construction, il est préférable que des éléments de même type soient identiques et que leurs cavités 3 soient disposées symétriquement par rapport à deux axes orthogonaux pour chaque élément. Chaque élément 1 peut, de ce fait, être associé à n'importe quel autre élément du même type et, dès lors, il n'est pas nécessaire de choisir des éléments particuliers pour réaliser des assemblages tels que ceux de la figure 1, constitués par les éléments 1 et 2.

Les cavités 3 peuvent avoir des formes différentes, le point principal à réaliser étant qu'elles soient aptes à retenir et à centrer une tête 7 ou 8 d'un élément à fonction de joint 5 qui sera décrit plus loin, sur un axe 10 qui, quand on associe comme il faut deux éléments de pinçage, est commun à des cavités 3 opposées. Ainsi, les cavités peuvent être des surfaces quelconques de révolution symétriques par rapport à l'axe 10, mais des cavités présentant une surface intérieure ayant la forme d'une calotte sphérique ou d'une surface conique sont préférables.

Comme représenté à la figure 1 et comme mentionné plus haut,

les cavités 3 servent à retenir et à centrer des têtes généralement sphériques d'éléments à fonction de joint 5. Le type de base de tels éléments à fonction de joint comprend une tige de liaison 6, de préférence de forme cylindrique, et des têtes 7 et 8 disposées à chaque extrémité de la tige de liaison.

En utilisant de tels éléments à fonction de joint 5, des éléments de pinçage correspondants 1 et 2 disposés par paires peuvent être accouplés en les juxtaposant comme représenté à la figure 1 et en serrant une vis ou un boulon 9 monté dans un des trous appropriés 4 des éléments de pinçage, ces vis ou boulons étant de préférence à tête fraisées.

La figure 2 montre certaines possibilités de déplacement d'un tel assemblage. Ainsi, les paires d'éléments de pinçage peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre dans un plan, par exemple comme représenté du côté gauche à la figure 2. En outre, chaque paire d'éléments de pinçage peut pivoter ou tourner autour de l'axe principal de la paire, par exemple comme représenté du côté droit à la figure 2. Ainsi, un ensemble tel que celui représenté à la figure 2 conviendra très bien pour servir de support à une lampe de table ou à une lampe murale et la monture et la douille de lampe peuvent se monter sur la tête libre 8, représentée à la figure 2, qui peut être spécialement conçue pour et adaptée à cet usage. De même, la paire extérieure opposée d'éléments de pinçage, à la gauche de la figure 2, pourrait être spécialement étudiée pour être attachée ou suspendue à une paroi.

L'élément extérieur à fonction de joint 5' situé à gauche à la figure 1 pourrait être remplacé par une sphère-entretoise spéciale 5" appartenant au nécessaire de construction et présentant en général la même forme et les mêmes dimensions que les têtes 7 et 8. L'élément à fonction de joint 5' pourrait, en outre, être pourvu de différents moyens particuliers, par exemple d'une plaque de montage.

Selon l'invention, les têtes 7 et 8 peuvent avantageusement être pourvues d'une paire de méplats diamétralement opposés. Grâce à cela, et en rapport avec des cavités 3 présentant un fond plat, on peut obtenir au moins une position dans laquelle le joint entre deux paires d'éléments de pinçage est particulièrement rigide, à savoir une position dans laquelle les méplats sont en contact avec les fonds plats correspondants des cavités respectives. C'est ainsi que dans un mode spécial d'exécution chaque tête peut présenter une forme pareille à celle d'un dodécaèdre, ce qui ménage d'assez nombreuses possibilités de positions de joint rigide.

Les figures 3a et 3b montrent les éléments dans un assemblage analogue à celui de la figure 2, tandis que la figure 3c montre comment un tel assemblage peut être entièrement replié sur lui-même, ce qui est très utile par exemple dans le cas d'un support de lampe. La figure 3c montre aussi qu'il est possible de faire tourner une paire d'éléments de pincement autour de l'axe longitudinal par rapport aux paires adjacentes et que cela a effectivement été réalisé.

Les éléments de pinçage du nécessaire de construction selon l'invention peuvent avoir différentes formes ou configurations dans les genres plats et dans les genres plaques. On utilise toutefois de préférence des formes qui sont symétriques par rapport à deux axes principaux orthogonaux entre eux, par exemple des rectangles ou des carrés. En outre, différentes formes symétriques par rapport à un centre, par exemple des polygones réguliers, peuvent s'utiliser comme éléments de pinçage.

A propos de telles formes d'éléments de pinçage, il y a lieu de noter que le trou 4 qu'ils présentent pour des vis ou des boulons peut être prévu au point d'intersection des axes principaux, ou au centre dans le cas d'éléments symétriques par rapport à un centre. A chaque coin de tels éléments peut être

en outre prévue une cavité 3 qui, selon l'invention, peut être avantageusement disposée avec son axe 10 à une distance déterminée des deux bords qui définissent le coin, cette distance entre ces bords et l'axe 10 étant approximativement la moitié de la distance C entre les centres respectifs des têtes 7, 8 (figure 1).

Avec une telle disposition deux paires d'éléments de pinçage qui sont assemblées l'une à l'autre seront vraiment très voisines, par exemple comme représenté à la figure 1. Les paires d'éléments de pinçage peuvent ainsi s'appuyer l'une à l'autre, d'où il résulte que le joint entre les deux paires devient particulièrement résistant aux moments fléchissants agissant dans le plan du papier à la figure 1.

Les coins des éléments de pinçage ou tout au moins les coins qui présentent une cavité 3 peuvent être arrondis, le rayon de l'arrondi étant la moitié de la distance entre centres C. Cela étant, la rigidité ou la résistance aux moments fléchissants qui vient d'être citée resteront assurées et, en outre, on obtiendra que deux paires assemblées d'éléments de pinçage puissent pivoter ou être tournées l'une par rapport à l'autre juqu'à une position où elles sont entièrement repliées l'une sur l'autre, par exemple comme les deux paires d'éléments de pinçage qui figurent du côté droit de la figure 3c.

En outre, et selon l'invention, la largeur des éléments de pinçage peut aussi avantageusement être égale à la distance entre centres C, les extrémités des éléments de ce type ayant alors un contour semi-circulaire. En conséquence, deux paires d'éléments de ce type assemblés l'un à l'autre par un élément à fonction de joint, peuvent pivoter ou être tournés dans les deux sens et dans les deux sens les deux paires d'éléments de pinçage peuvent être repliés l'un contre l'autre de manière à être appuyés côté latéral contre côté latéral.

Selon l'invention, la forme des cavités 3 et les dimensions

des têtes 7, 8 sont de préférence étudiées de manière que deux éléments de pinçage 1, 2, qui ont été serrés comme représenté à la figure 1 ont une hauteur hors-tout qui est aussi égale à la distance entre centres C. On obtient ainsi qu'une paire d'éléments de pinçage qui a été tournée de 90° autour de son axe longitudinal, par exemple comme représenté à la figure 3c, ne rompe pas la continuité ni la planéité de surface, qui existeraient sinon, sur un assemblage.

Les figures 4a et 4b représentent deux séries d'éléments de pinçage présentant les caractéristiques mentionnées plus haut. Les différents éléments peuvent présenter des longueurs différentes et si c'est souhaitable ou nécessaire, par exemple des éléments particulièrement longs peuvent être pourvus de plusieurs trous 4 pour des vis ou des boulons, à condition de respecter la symétrie des éléments.

Les éléments de pinçage du nécessaire de construction sont de préférence arrangés et étudiés selon un système modulaire approprié et les figures 4a et 4b présentent un exemple d'un tel système. Ainsi, l'élément constitué par la plus petite plaque carrée correspond à deux des éléments les plus courts constitués par des plats. De même, l'élément constitué par la plaque carrée de dimensions moyennes correspond à trois des éléments constitués par des plats de longueur moyenne, et, finalement, l'élément constitué par la plaque carrée la plus grande correspond à quatre des éléments les plus longs constitués par des plats.

En rapport avec un système modulaire, tel que celui qui est illustré, les éléments constitués par les plaques carrées de dimensions moyennes et de plus grande dimension peuvent également présenter des cavités 3 situées en des points intermédiaires, le long des bords des plaques, comme indiqué à la figure 4b.

Avec un arrangement d'éléments à fonction de joint 5 et de sphères-entretoises 5", tel que représenté à la figure 4a, les

deux séries d'éléments de pinçage, qui comprennent des éléments de pinçage identiques deux par deux, peuvent être assemblées en un grand nombre de positions différentes, par exemple selon la configuration de la figure 4c, dans laquelle il peut y avoir un ou plusieurs éléments à fonction de joint qui sont plus ou moins libres de se mouvoir, ceci selon le serrage plus au moins grand exercé sur les éléments de pinçage.

Dans les assemblages décrits plus haut, il n'a été fait état que d'éléments à fonction de joint de base tels que l'élément 5 décrit en relation avec la figure 1. Selon l'invention, cet élément de base est susceptible de développements ultérieurs en y ajoutant une ou plusieurs tiges de liaison qui sont assemblées à une des têtes, par exemple la tête 8, chaque tige de liaison suivante étant pourvue à son extrémité libre extérieure d'une tête analogue.

Les figures 6 à 9 illustrent des exemples d'éléments à fonction de joint ayant ainsi fait l'objet de développements ultérieurs et des exemples de l'utilité de tels éléments. Ainsi, la figure 6 montre des éléments à fonction de joint 11 en forme de T, et la figure 7 montre des éléments angulaires 12. Comme l'indique la figure 6, la tête 8 au milieu des éléments angulaires 12 peut également s'utiliser pour assembler d'autres éléments de pinçage à l'assemblage.

La figure 8 montre un élément 13 cruciforme, cependant que la figure 9 représente à plus grande échelle un élément à fonction de joint à trois dimensions 14, dont les tiges de liaison sont disposées comme les axes d'un système orthogonal de coordonnées dans l'espace, dont la tête 8 occupe le centre.

Outre les éléments à fonction de joint représentés, le nécessaire peut également comprendre un élément à fonction de joint dans lequel trois tiges de liaison sont disposées selon les arêtes d'un coin tridimensionnel à angles droits.

Au moyen d'éléments à fonction de joint ayant fait l'objet de tels développements ultérieurs, les possibilités constructives seront élargies considérablement.

Les figures 10 à 18 illustrent différents exemples de champs d'application et de possibilités constructives du nécessaire de construction selon l'invention. Ainsi, les figures 10 à 12 illustrent des exemples montrant comment des lettres et de symboles peuvent être réalisés, par exemple à des fins publicitaires. Les figures 13 à 15 montrent des exemples de structures décoratives, la figure 14 montrant un exemple dans lequel les éléments à fonction de joint présentent des tiges de liaison plus longues.

Les figures 16 et 17 montrent des exemples dans lesquels il a été construit des meubles et il est possible de construire non seulement des meubles pour maisons de poupées mais aussi de vrais meubles d'usage quotidien. En particulier, dans les meubles destinés à être réellement utilisés, la version citée plus haut avec têtes présentant des méplats de fixation jouera un rôle important pour assurer la rigidité ou la stabilité nécessaires de la structure.

La figure 17 illustre également une application particulière des éléments angulaires à fonction de joint 12 et des éléments tridimensionnels en forme de coin à angles droits 15. Ainsi, les dispositions représentées offrent des possibilités de régler angulairement et de fixer les différentes paires de plaques de pinçage les unes par rapport aux autres.

Finalement, la figure 18 montre à titre d'exemple comment le nécessaire de construction peut s'utiliser pour construire des clôtures ou des cloisons de séparation provisoires ou amovibles. En particulier, pour ce type d'usage, les éléments de pinçage à plaques peuvent avantageusement être construits au moyen d'un cadre extérieur présentant les cavités 3 nécessaires aux

têtes des éléments à fonction de joint, et ce cadre pourrait être pourvu de plaques ou de couches de couverture et, éventuellement, d'un rembourrage ou d'un remplissage prévu entre elles.

Selon l'application envisagée, les éléments ou plaques de pinçage peuvent être faites de tout matériau approprié tel que bois, métal ou matières plastiques. Les éléments à fonction de joint peuvent être faits de métal ou de matières plastiques, par exemple produits par moulage à injection, ou ils peuvent être faits en bois ou de sphères en matière plastiques reliées par des tiges en bois. Les tiges de liaison peuvent avoir toute longueur appropriée (figure 14) et peuvent également avoir des configurations présentant des courbes et des plis.

Comme mentionné plus haut, les éléments de pinçage présentent des cavités 3 dans au moins une de leurs surfaces. Des cavités peuvent également être prévues dans les deux surfaces opposées des éléments de pinçage et, par conséquent, une pluralité d'éléments peuvent être serrés ensemble avec des éléments à fonction de joint pris en sandwich entre eux.

Finalement, les têtes ou les tiges de liaison des éléments à fonction de joint peuvent être pourvues d'épaulements ou de parties rétrécies qui entreront en contact avec les éléments de pinçage et ainsi bloqueront ou stabiliseront les joints. Outre les possibilités d'application illustrées et décrites plus haut, le nécessaire de construction selon l'invention convient également pour procurer des étagères et des supports repliables, par exemple pour des tentes et des pavillons. Pour être repliables, de telles étagères et de tels supports ne doivent pas être entièrement désassemblés pour qu'on puisse les replier de manière à réduire leur encombrement. Quand on les remonte, de telles étagères ou de tels supports peuvent être stabilisés simplement en resserrant les éléments de pinçage appropriés qu'ils contiennent.

Bien des arrangements sont possibles dans le cadre de l'invention et il convient de considérer que la présente invention ne se limite aucunement aux exemples particuliers qui ont été donnés ni aux éléments particuliers qui ont été décrits et illustrés.

05

REVENDICATIONS

1.- Nécessaire de construction qui comprend comme éléments de base une pluralité d'éléments à fonction de joint, chaque élément à fonction de joint comprenant au moins une tige de liaison présentant à chacune de ses extrémités une tête sphérique, et une pluralité d'éléments d'accouplement pour accoupler les éléments à fonction de joint en utilisant les têtes desdits éléments à fonction de joint, caractérisé en ce que lesdits éléments d'accouplement sont des éléments de pinçage présentant des moyens de serrage pour contraindre lesdits éléments de pinçage disposés par paires à se rapprocher sur les têtes desdits éléments à fonction de joint, lesdites têtes étant retenues dans des cavités respectives ménagées dans au moins une surface desdits éléments de pinçage, lesdites têtes desdits éléments à fonction de joint ayant des dimensions telles que quand elles sont introduites dans et entre des cavités alignées de deux éléments de pinçage juxtaposés et contraints de se rapprocher, elles maintiennent lesdits deux éléments de pinçage à une certaine distance l'un de l'autre.

2.- Nécessaire de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites cavités présentent un fond plat et en ce que lesdites têtes présentent au moins deux méplats diamétralement opposés.

3.- Nécessaire de construction selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites têtes sont des dodécaèdres.

4.- Nécessaire de construction selon l'une quelconque des

revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'au moins certaines desdites cavités sont disposées à des coins desdits éléments de pinçage, la distance entre l'axe central d'une cavité et les bords qui définissent un tel coin étant substantiellement égale à la moitié de la longueur de ladite tige de liaison desdits éléments à fonction de joint, ladite longueur étant mesurée de centre à centre des têtes.

5.- Nécessaire de construction selon la revendication 4, caractérisé en ce que le coin d'un élément de pinçage dans la zone d'une cavité est arrondi avec un rayon qui est la moitié de la longueur de ladite tige de liaison.

6.- Nécessaire de construction selon la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments de pinçage présentent une largeur qui est substantiellement égale à la longueur de ladite tige de liaison.

7.- Nécessaire de construction selon l'une quelconque des revendications 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que la forme desdites cavités et le diamètre desdites têtes en général sphériques ont été fixés de telle façon qu'un assemblage de deux éléments de pinçage juxtaposés avec têtes logées entre eux présente une hauteur hors-tout qui est substantiellement égale à ladite distance de centre à centre de ladite tige de liaison.

2475603

Fig 1.

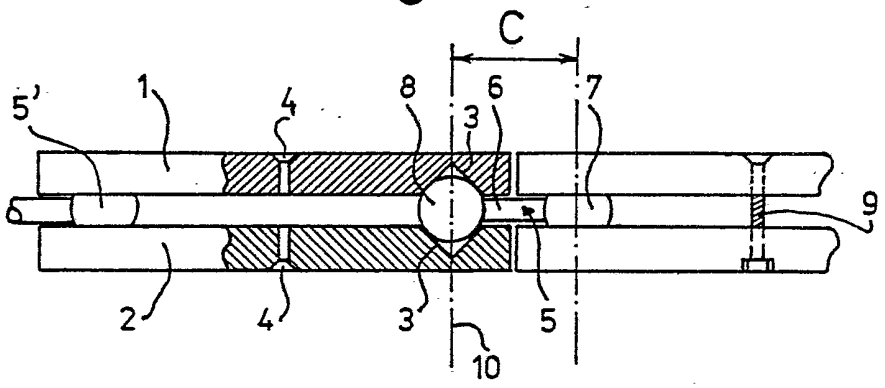
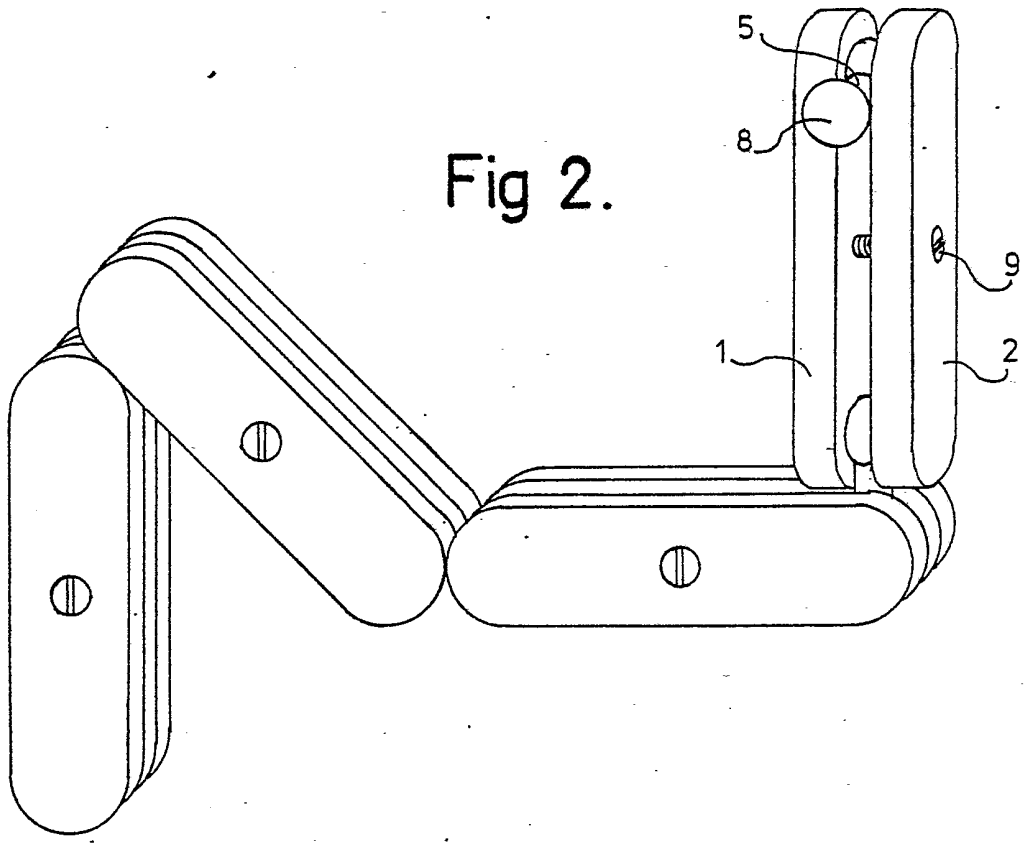


Fig 2.



2475603

Fig 3.

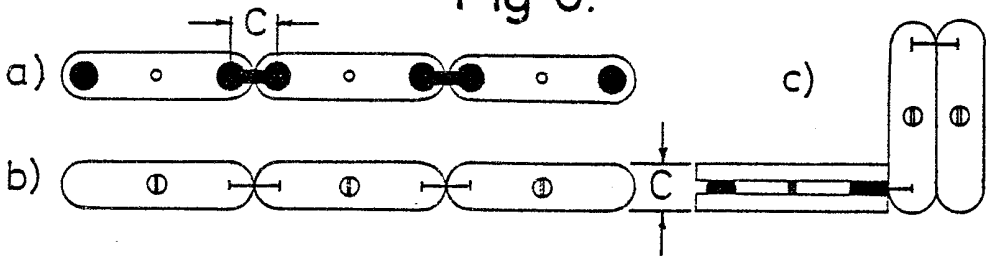
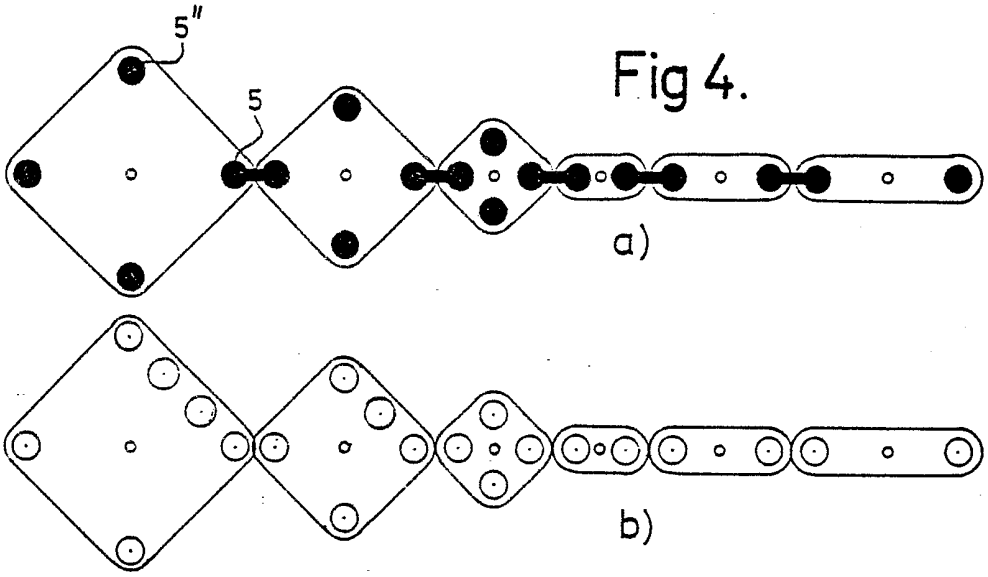
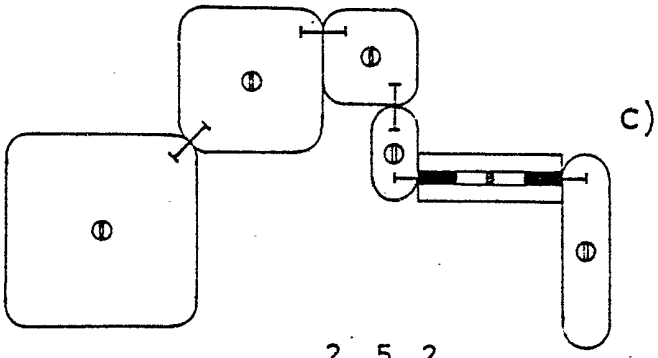


Fig 4.





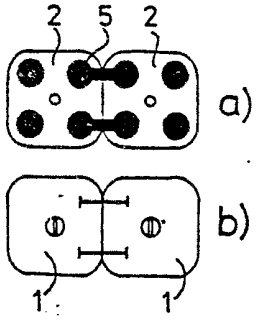


Fig 5.

2475603

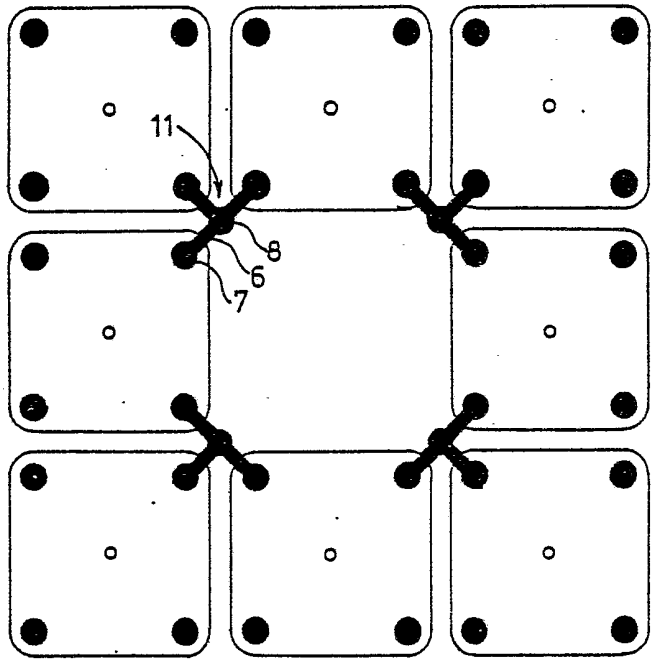


Fig 6.

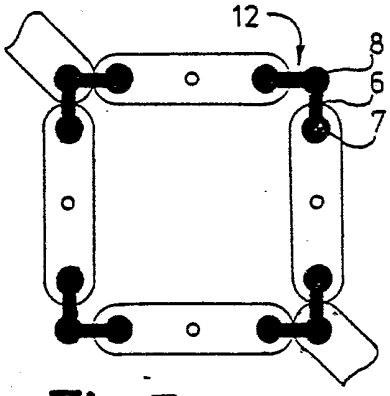


Fig 7.

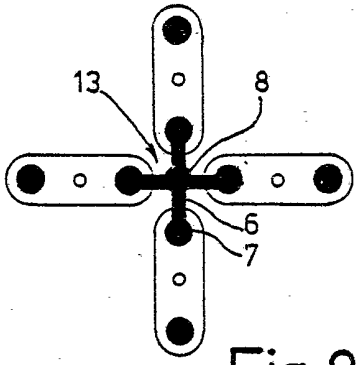


Fig 8.

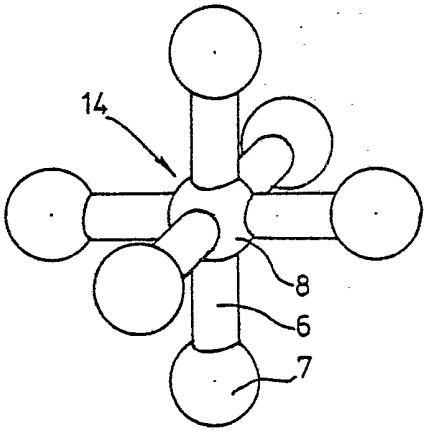


Fig 9.

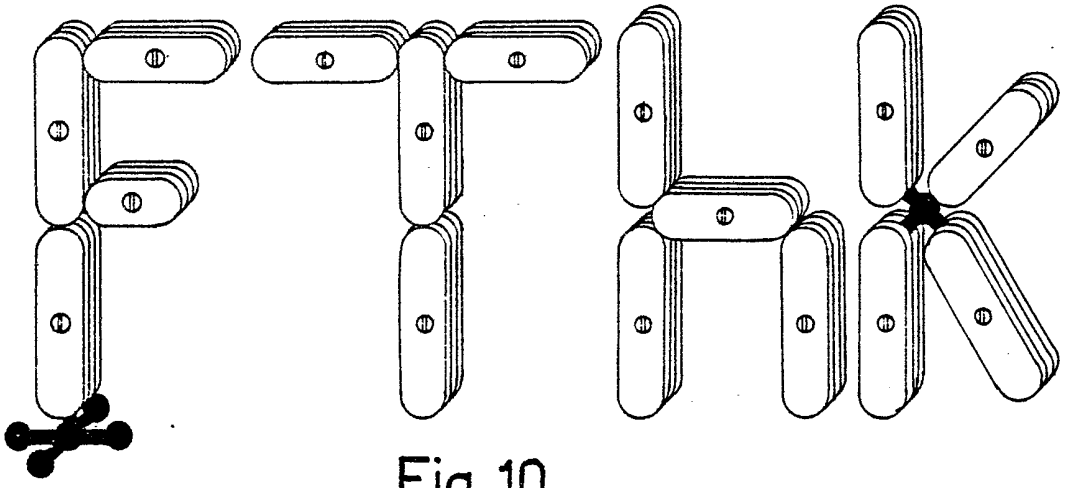


Fig 10.

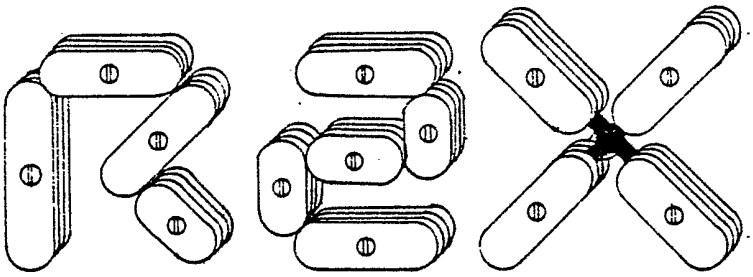


Fig 11.

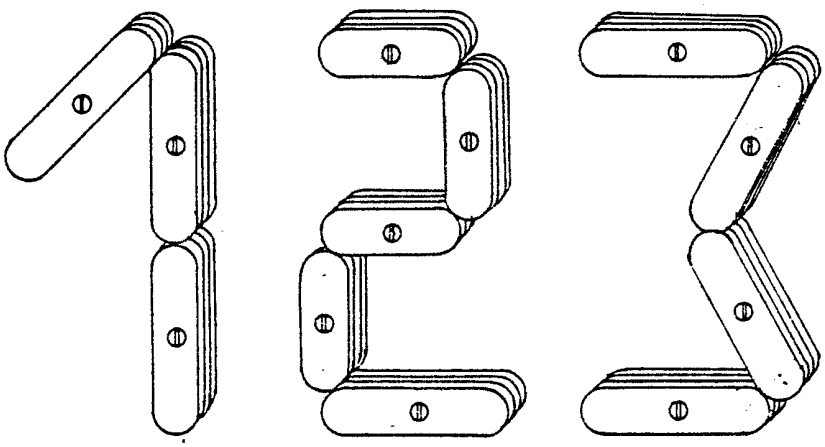


Fig 12.

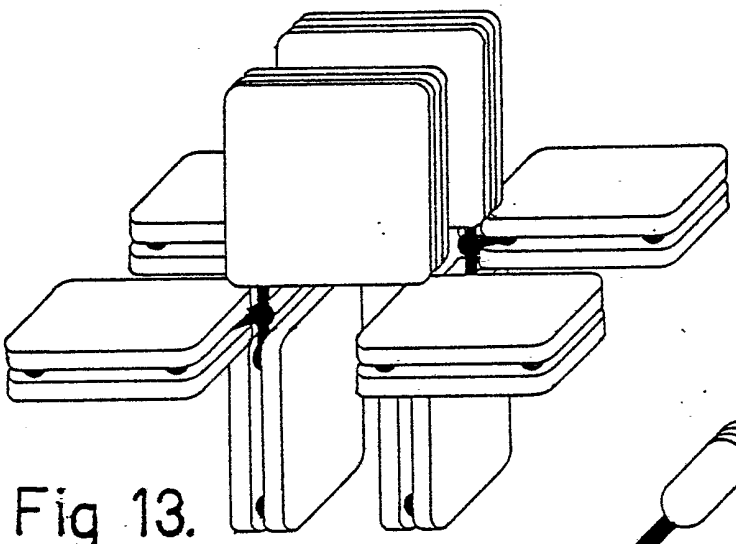


Fig 13.

Fig 14.

Fig 15.

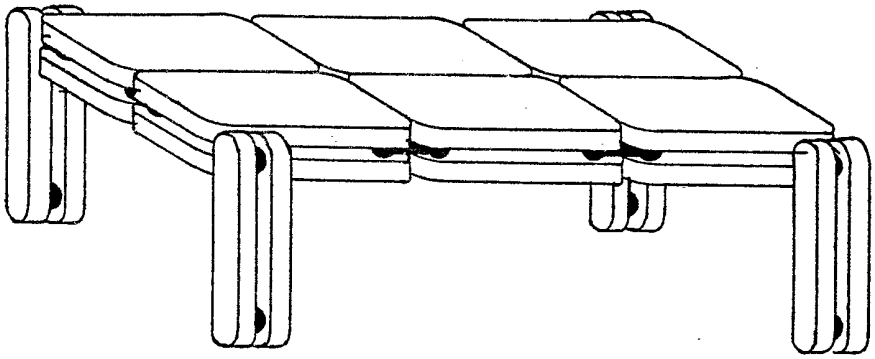


Fig 16.

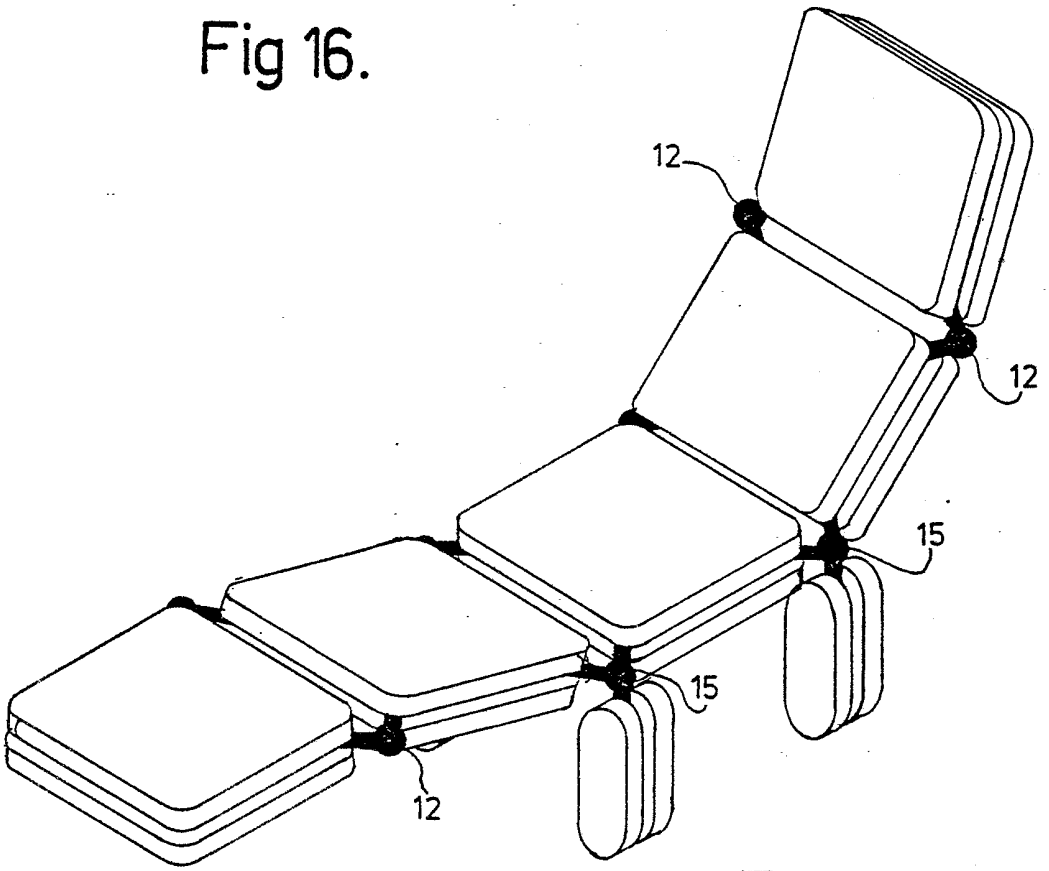


Fig 17.

2475603

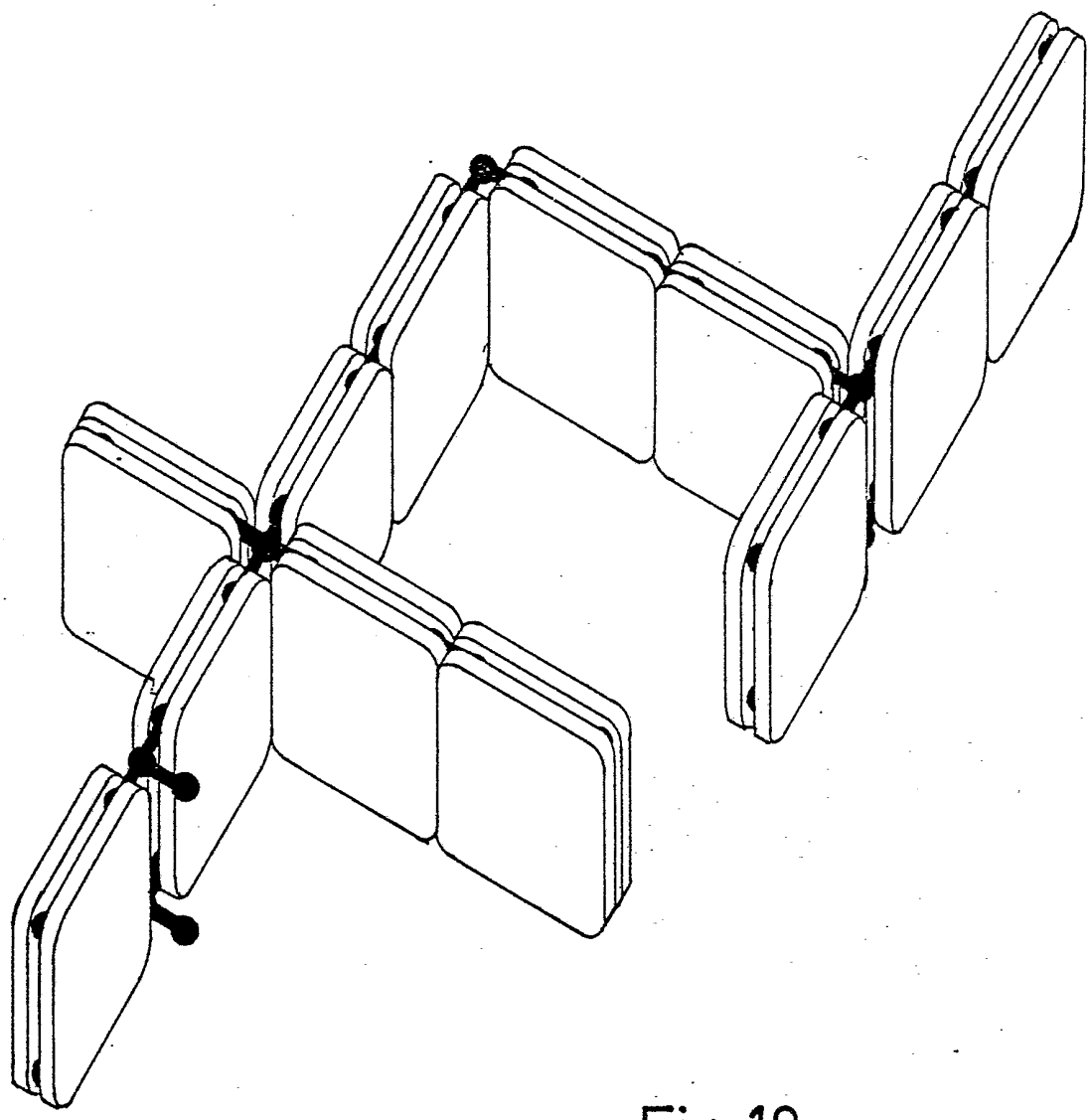


Fig 18.