

①



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

① Numéro de publication:

**0 110 800**  
**A1**

②

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

② Numéro de dépôt: **83440057.4**

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>: **A 63 F 9/12, A 63 H 33/04**

③ Date de dépôt: **24.11.83**

③ Priorité: **24.11.82 FR 8219832**

⑦ Demandeur: **Boeglin, Marcel, 15 rue du Pasteur Gérold, F-67100 Strasbourg (FR)**  
Demandeur: **Boeglin, Gérard, 15 rue du Pasteur Gérold, F-67100 Strasbourg (FR)**

④ Date de publication de la demande: **13.06.84**  
**Bulletin 84/24**

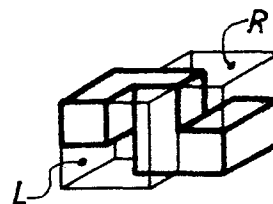
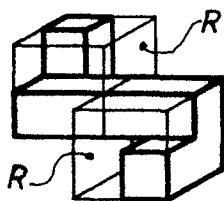
⑦ Inventeur: **Boeglin, Marcel, 15 rue du Pasteur Gérold, F-67100 Strasbourg (FR)**  
Inventeur: **Boeglin, Gérard, 15 rue du Pasteur Gérold, F-67100 Strasbourg (FR)**

⑧ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦ Mandataire: **Nuss, Pierre, 10, rue Jacques Kablé, F-67000 Strasbourg (FR)**

⑤ **Eléments de construction.**

⑤ La présente invention concerne des éléments de construction sous forme de modules d'assemblage (R-L-S) susceptibles de coopérer avec au moins un tel module d'assemblage (R-L-S), cesdits modules (R-L-S) s'adaptant mutuellement de manière à former un cube. Les éléments de construction sont constitués chacun par deux ou trois modules.



**EP 0 110 800 A1**

BOEGLIN Marcel

15, rue du Pasteur Gérold  
67100 Strasbourg (FRANCE)

BOEGLIN Gérard

15, rue du Pasteur Gérold  
67100 Strasbourg (FRANCE)

#### Eléments de construction

L'invention concerne des éléments de construction utilisables notamment à des fins ludiques, éducatives, pédagogiques, psychotechniques, décoratives et artistiques.

5           La présente invention a pour but l'élaboration d'un ensemble d'éléments de construction permettant de nombreuses combinaisons et dont l'assemblage est simple, rapide et aisé tout en assurant une bonne cohésion aux constructions ainsi réalisées.

10           A cet effet, l'invention a pour objet des éléments de construction sous forme de modules d'assemblage susceptibles de coopérer avec au moins un tel module d'assemblage, cesdits modules s'adaptant mutuellement de manière à former un cube, caractérisés en ce qu'ils sont  
15 constitués chacun par deux ou trois modules reliés entre eux par une extrémité, de sorte que les cubes obtenus en complétant lesdits modules par

des modules identiques ou de même nature constituent deux à deux des parallélépipèdes rectangles.

Les modules d'assemblage sont de trois types, à savoir des modules gauches, des modules droits et des  
5 modules symétriques.

Un module gauche ou droit est susceptible d'être assemblé avec un module identique selon deux orientations relatives distinctes pour former avec ledit module un cube. Les modules gauches et droits se déduisent  
10 l'un de l'autre par une symétrie par rapport à un plan.

Un module symétrique peut coopérer avec un deuxième module symétrique selon trois orientations distinctes se déduisant les uns des autres par des rotations de  $120^\circ$  de l'un des modules autour de l'axe  
15 passant par le centre du cube formé par ces modules et le sommet, de ce cube, dont sont issues les trois arêtes, suivant lesquelles sont dirigées les trois branches dudit module. Chaque module renferme quatre petits cubes, de sorte que son assemblage avec un module identique engendre  
20 un grand cube d'arête double de celle des petits. Un module symétrique est caractérisé en ce que les quatre petits cubes qu'il renferme sont disposés le long des trois arêtes issues d'un même sommet du grand cube. Dans un module gauche ou droit, les quatre petits cubes sont  
25 disposés le long des trois arêtes joignant deux sommets opposés du grand cube. Un module gauche analogue peut être déduit du module droit par symétrie.

Une amélioration de la cohésion des assemblages peut être obtenue par l'emploi d'éléments magnétiques  
30 et/ou d'éléments fonctionnant par coincement, ou d'éléments comportant des protubérances et des dépressions complémentaires.

Un élément magnétique coopère avec un deuxième

élément pour être lié à ce dernier par des forces magnétiques, chacun desdits éléments présentant à l'autre au moins deux pôles de telle façon que chaque pôle de l'un se trouve en contact avec un pôle opposé de l'autre.

5                   Un élément fonctionnant par coïncement comporte au moins deux branches formant, par exemple, un U et qui ont tendance à comprimer au moins l'un des modules qui coopèrent avec ledit élément, lorsque cet élément est complété par autant de modules qu'il peut l'être.

10                   Il est possible que la mise en place dans l'assemblage d'un ou de plusieurs éléments est empêchée par l'environnement de l'élément ou des éléments avec lesquels le ou lesdits éléments supplémentaires sont destinés à coopérer.

15                   De tels problèmes d'empêchements stériques sont résolus dans le cadre de l'invention au moyen d'éléments comportant au moins une partie séparable ou mobile en translation et/ou en rotation et pouvant être escamotée momentanément pour permettre leur insertion  
20 ou l'insertion du ou des éléments suivants. Après mise en place des éléments, les parties séparables ou mobiles peuvent être placées dans la position désirée, ce qui a pour effet de verrouiller l'assemblage. Des éléments comportant des parties mobiles ont pour avantage supplémentaire de réunir en un seul deux ou plusieurs éléments  
25 monolithiques et permettent par conséquent un plus grand nombre de combinaisons.

                  Selon une autre caractéristique de l'invention, les éléments de construction sont constitués chacun par  
30 au moins quatre modules ne formant pas un cycle fermé.

                  L'invention sera mieux comprise grâce à la

description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- 5 la figure 1a montre un élément conforme à l'invention complété par deux modules droits ;  
la figure 1b montre un élément complété par un module gauche et un module droit ;  
la figure 2 représente une variante de réalisation de la
- 10 figure 1 comportant des modules symétriques ;  
les figures 3a, 3b et 3c montrent un élément constitué de deux modules gauches ainsi que les deux assemblages réalisables selon l'invention au moyen de deux tels éléments ;
- 15 les figures 4a, 4b, 4c et 4d montrent un élément constitué d'un module droit et d'un module symétrique, ainsi que trois assemblages réalisés au moyen de deux tels éléments en faisant coopérer leur module symétrique ;  
les figures 5 à 15 montrent quelques exemples de cons-
- 20 tructions réalisées au moyen d'éléments conformes à l'invention ;  
les figures 16 à 21 montrent de façon non limitative une collection d'éléments conformes à l'invention ;  
la figure 22 montre à titre d'exemple quelques éléments
- 25 comportant des parties pouvant être translatées par glissement des unes sur les autres ;  
les figures 23 et 24 sont relatives à la réalisation d'un dispositif de liaison de deux parties pouvant être translatées par glissement de l'une sur l'autre ;
- 30 la figure 25 montre un exemple d'utilisation d'éléments comportant des parties pouvant être translatées par glissement ;  
les figures 26a, 26b et 26c montrent un exemple d'élément

- comportant des parties mobiles par translation le long  
de leur axe de liaison ;  
les figures 27a à 27d montrent un exemple d'élément  
comportant des parties mobiles en rotation ;
- 5 les figures 28 à 31 sont relatives à la réalisation de  
dispositifs de liaison entre deux parties mobiles en  
translation et/ou en rotation ;  
les figures 32a et 32b montrent un exemple d'utilisation  
d'éléments comportant des parties mobiles en translation
- 10 le long de leur axe de liaison ;  
les figures 33a à 33c montrent un exemple d'utilisation  
d'éléments comportant des parties mobiles en rotation  
autour de leur axe de liaison ;  
les figures 34, 35, 36 et 37 montrent des modules magné-
- 15 tiques droits et symétriques ;  
les figures 38 et 39 montrent deux éléments permettant  
la réalisation de liaisons par coïncement ;  
la figure 40 montre deux vues d'un module droit de  
section octogonale obtenu par troncature d'un module droit
- 20 de section carrée ;  
la figure 41 représente un élément de section octogonale  
composé de deux modules droits ;  
la figure 42 montre deux vues d'un module symétrique de  
section octogonale obtenu par troncature d'un module de
- 25 section carrée ;  
la figure 43 montre deux modules droits de section quasi-  
circulaire ;  
la figure 44 représente deux modules symétriques de section  
quasi-circulaire ;
- 30 la figure 45 montre un module droit de section cruciforme ;  
la figure 46 représente un élément de section cruciforme  
composé de deux modules droits ;

- la figure 47 représente un module symétrique de section cruciforme ;  
la figure 48 montre un élément de section cruciforme composé de deux modules symétriques ;  
5 la figure 49 représente une section cruciforme particulière ;  
la figure 50 est une illustration d'une nouvelle possibilité d'assemblage offerte par la section cruciforme particulière, et  
10 les figures 51 à 54 représentent d'autres modes de réalisation d'éléments de construction.

Conformément à l'invention, et comme le montrent plus particulièrement les figures 1 à 3 des dessins annexés, l'élément de construction 1-1' comprenant  
15 au moins un module d'assemblage R-L-S, et susceptible de coopérer avec au moins un tel module d'assemblage R-L-S, ces modules R-L-S s'adaptant mutuellement de manière à former un cube, est caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par deux modules R ou L ou  
20 S. Ces modules sont avantageusement reliés entre eux par une extrémité 17-18, et/ou de manière à ce que les cubes obtenus en complétant lesdits modules R-L-S par des modules identiques ou de même nature constituent deux à deux des parallélépipèdes rectangles (figures 4, 7 et 10).

25 Selon un autre mode de réalisation de l'invention (figure 1b), l'élément de construction 1' comporte au moins cinq petits cubes, de préférence six, réunis de façon à former dans ledit élément au moins deux modules distincts pouvant être complétés au moins  
30 successivement par un module R-L ou S.

Les figures 3a, 3b et 3c montrent un élément 21 constitué de deux modules gauches ainsi que deux assemblages non équivalents de deux tels éléments 21 et

21'. Dans l'assemblage de la figure 3b, les deux éléments 21 et 21' coopèrent en ligne droite alors que dans celui de la figure 3c, ces mêmes éléments coopèrent à angle droit.

5 Les figures 4a à 4d montrent un élément 22 constitué d'un module droit et d'un module symétrique ainsi que trois assemblages non équivalents de deux tels éléments 22 et 22' coopérant par leurs modules symétriques.

10 La description qui précède, de modes de réalisation et de formes d'exécution possibles de l'invention montre que celle-ci englobe un grand nombre d'éléments très divers. Cette diversité, alliée à la faculté des éléments de pouvoir être assemblés non seulement avec des éléments identiques mais également avec  
15 des éléments différents et dans la plupart des cas selon plusieurs orientations non équivalentes, permet de combiner ces éléments en un nombre considérable de constructions extrêmement variées ainsi que cela apparaît dans les figures 5 à 15. Les éléments constitutifs des constructions  
20 des figures 7 à 10 et 12 à 15 ou les énantiomorphes de ces éléments sont représentés dans les collections d'éléments des figures 16 à 21.

Les figures 5a et 5b montrent un élément 23 constitué de deux modules droits et une construction composée de trois tels éléments 23, 23' et 23".  
25

Les figures 6a et 6b montrent un élément 24 constitué de deux modules symétriques et une construction composée de trois tels éléments 24, 24' et 24".

La figure 7 représente une même construction  
30 composée de trois éléments 25 constitués de deux modules symétriques, et de trois éléments 26 énantiomorphes des trois précédents 25.

La figure 8 montre un cube constitué de quatre



éléments 27, de deux éléments 28 et de deux éléments 29 énantiomorphes des deux précédents 28.

La figure 9 montre un cube constitué de quatre éléments 32 et de quatre éléments 33.

5            La construction toroïdale représentée en figure 10 est constituée de huit éléments 21 énantiomorphes des éléments 30, chaque élément 21 étant assemblé en ligne droite avec l'un 21' de ses deux partenaires et à angle droit avec l'autre 21'' comme sur les figures  
10    3b et 3c.

Les figures 11 à 15 montrent des constructions périodiques, pouvant contenir leurs éléments constitutifs en nombres quelconques. Les figures 11 à 13 représentent des structures simplement périodiques, la figure 14  
15    montre une structure doublement périodique composée d'éléments 37 constitués par deux modules symétriques et par un module droit, et la figure 15 représente une structure triplement périodique composée d'éléments 38 constitués par quatre modules symétriques. Les structures  
20    des figures 11 et 12 présentent la particularité de ne pouvoir être construites ou démontées que par l'adjonction ou le retrait d'un seul élément à la fois aux extrémités, chaque élément ajouté bloquant le précédent comme chaque maille ajoutée à un tricot empêche la précédente de se  
25    démailler. La figure 13 montre une structure analogue aux extrémités de laquelle les éléments 36 dont elle est composée peuvent être ajoutés par paires 36, 36', chaque paire 36, 36' ajoutée bloquant la paire précédente 36'', 36''' et assurant, de proche en proche, une parfaite  
30    cohésion à la construction.

La structure de la figure 11b est constituée d'éléments 35 dont un exemplaire isolé est représenté en figure 11a, assemblés à angle droit. La construction

ainsi obtenue possède une symétrie hélicoïdale d'ordre 4.

La structure représentée à la figure 12 est constituée d'éléments 21 assemblés à angle droit comme sur la figure 3c et présente une symétrie hélicoïdale d'ordre 3. Par sa forme, cette construction constitue également un élément selon l'invention.

Les figures 16 à 21 montrent, à titre d'exemples, d'autres modes de réalisation de l'invention.

La figure 16 montre des éléments constitués de deux modules symétriques.

La figure 17 montre des éléments constitués d'un module droit et d'un module symétrique.

La figure 18 montre des éléments constitués de deux modules droits.

La figure 19 montre des éléments constitués d'un module gauche et d'un module droit.

La figure 20 montre des éléments constitués de trois modules.

La figure 21 montre des éléments constitués de quatre modules.

La figure 22 montre des exemples d'éléments comportant des parties mobiles en translation par glissement desdites parties les unes sur les autres. Deux parties mobiles adjacentes d'un tel élément sont liées au moyen d'un rail 40 solidaire de l'une desdites parties et d'une glissière 41 pratiquée dans l'autre. Dans les éléments représentés, l'amplitude du mouvement de translation de deux parties adjacentes est sensiblement égale à la moitié de la longueur de l'arête du cube formé par l'assemblage de deux modules. Il est à noter que de telles translations transforment ces éléments en d'autres éléments conformes à l'invention.

La figure 23 montre une partie d'un élément

comportant une glissière en T terminée à une extrémité par une butée 42 constituée par le corps de ladite partie.

L'autre extrémité est fermée par un couvercle 43, qui s'emboîte en ceinturant le corps de la glissière. Le

5 couvercle comporte une entretoise 44 dans le but d'augmenter la résistance à l'écrasement du corps de la glissière.

La figure 24 est une vue en coupe transversale d'un ensemble rail-glissière à profil en T. Le rail est  
10 constitué d'un matériau élastique et fendu longitudinalement sur toute sa longueur en deux parties 45, 45' qui ont tendance à s'écarter l'une de l'autre et sont appliquées de ce fait contre les parois latérales 46, 46' de la glissière. Le frottement qui résulte de ce contact  
15 évite le glissement spontané du rail dans la glissière. Un sabot 47 à la base du rail empêche les mouvements latéraux de ce dernier dans la glissière.

La figure 25 montre un cube constitué de quatre éléments 48, de deux éléments 21 et de deux éléments 30  
20 dont l'un 30' comporte une partie mobile 49, l'assemblage dudit cube n'étant pas possible au moyen de ces mêmes éléments s'ils sont tous monolithiques et indéformables. L'élément 30' peut être extrait de la construction en le tirant vers la droite après avoir actionné sa partie mo-  
25 bile 49 dans le sens de la flèche.

Les figures 26a, 26b et 26c montrent à titre d'exemple un élément 27 extensible constitué d'un module gauche L et d'un module droit R réunis par une tige 50  
30 contenue dans lesdits modules et le long de laquelle l'un au moins des modules peut glisser en s'éloignant de l'autre jusqu'à une position extrême d'étirement maximum de l'élément. La figure 26a montre l'élément 27 dans son état contracté où les modules gauche et droit qui le constituent

sont jointifs. Les figures 26b et 26c montrent le même élément dans deux états étirés. La longueur de l'élément étiré au maximum est supérieure à sa longueur dans l'état contracté d'une quantité au moins égale à la longueur  
5 de l'arête d'un petit cube. Dans la figure 26c, l'étirement est sensiblement égal ou légèrement supérieur au double de l'arête d'un petit cube.

Les figures 27a, 27b, 27c et 27d montrent, à titre d'exemple, un élément 30 constitué de deux modules  
10 droits pouvant tourner l'un par rapport à l'autre autour de leur axe de liaison D. L'élément comporte, de préférence, un dispositif permettant de le bloquer dans chacune des quatre conformations particulières 30, 51, 52 et 53 représentées par les figures 27a à 27d.

15 Les figures 28, 29 et 30 sont relatives à un dispositif pour la réalisation d'éléments extensibles dont les deux parties réunies par ledit dispositif peuvent de plus pivoter autour de leur axe de liaison et être bloquées dans quatre orientations relatives différentes.

20 La figure 28 est une vue en coupe d'un élément constitué, par exemple, d'un module gauche L et d'un module droit R réunis par une extrémité et comportant un tel dispositif. Le module gauche est traversé par un alésage comportant un épaulement 54 à l'extrémité dudit module en contact avec le module droit. La liaison entre les  
25 deux modules est réalisée au moyen d'une vis 50 à tête carrée sur laquelle sont enfilés une rondelle de guidage 55 et un ressort 56 avant que ladite vis ne soit introduite dans l'alésage du module gauche et vissée dans le  
30 module droit. L'alésage est obturé au moyen d'un couvercle circulaire 57 comportant sur sa face intérieure une dépression carrée 58 adaptée à la forme de la tête 59 de la vis et coiffant ladite tête lorsque les deux modules

sont jointifs. Grâce à sa forme circulaire, le couvercle peut être mis en place quelle que soit l'orientation de la tête de la vis une fois que celle-ci a été vissée à fond dans le module droit et que le module gauche a été mis dans l'orientation voulue. La figure 29 est une vue en enfilade du couvercle, de la vis et de la rondelle de guidage. Une fine rondelle 60 placée entre le ressort 56 et l'épaule 54 formant le fond de l'alésage évite l'usure dudit épaulement par l'extrémité du ressort. La longueur au repos du ressort est de préférence choisie la plus grande possible, de façon à ce que ledit ressort applique les deux modules l'un contre l'autre avec une force différant le moins possible de la force qui est nécessaire pour maintenir lesdits modules dans leur position d'éloignement maximum.

La figure 30 est une vue en coupe du même élément réalisé selon une variante du dispositif précédent dans le but de permettre une amplitude de translation de ses modules constitutifs au moins égale au double de l'arête d'un petit cube. Ce dispositif est caractérisé en ce que chacune des deux parties R, L ainsi assemblées est traversée par un alésage contenant un ressort 56, 56'. La liaison entre lesdites parties est réalisée au moyen d'une tige 50 comportant à l'une de ses extrémités une tête cylindrique 61 et à l'autre extrémité une gorge circulaire dans laquelle est enchâssé un anneau ouvert 62 sur lequel prend appui une rondelle de guidage 55. Dans l'une L, des parties réunies par le présent dispositif, le ressort 56 prend appui d'un côté sur le fond 54 de l'alésage et de l'autre sur la rondelle de guidage 55. Dans l'autre partie R, le ressort 56' prend appui d'un côté sur le fond 54' de l'alésage et de l'autre sur la tête 61 de la tige. Le blocage en rotation des deux parties

R,L est assuré par une plaquette carrée 63 enfilée sur la tige entre lesdites parties qui comportent, sur les faces en regard l'une de l'autre, une dépression carrée 64, 64' d'une profondeur sensiblement égale à la moitié de l'épaisseur de la plaquette. La plaquette peut être solidaire de l'une des parties.

La liaison entre les modules peut également être réalisée au moyen d'un manchon élastique précontraint, par exemple en caoutchouc.

10 La figure 31 est une vue en perspective du corps d'un module droit pour la réalisation d'éléments selon les dispositifs décrits ci-avant.

La figure 32a montre une construction constituée de trois éléments 65, 65', 65" . L'assemblage n'est pas possible au moyen de trois éléments monolithiques et indéformables, mais peut être réalisé si l'un 65 desdits éléments est étirable d'une quantité au moins égale à l'arête d'un petit cube, comme cela est visible sur la figure 32b.

20 La figure 33a montre un assemblage de trois éléments 52, 52', 52" conformes à l'invention constitués de deux modules droits réunis de façon à pouvoir pivoter autour de leur axe de liaison D et se trouvant dans la conformation représentée à la figure 27c. Les phases du  
25 démontage (et, en sens inverse, du montage) sont illustrées par les figures 33b et 33c. Dans un premier temps (figure 33b), l'élément 52 disposé verticalement est placé dans la conformation 30 représentée à la figure 27a. Pour que l'élément 52', disposé horizontalement et d'avant en arrière, puisse être extrait vers le haut, il suffit alors (voir  
30 figure 33c) de le placer dans la conformation 53 représentée à la figure 27d. Afin que les rotations puissent

être effectuées aisément, il est préférable que les éléments 52, 52', 52" employés pour la réalisation de la présente construction soient extensibles dans la direction de leur axe de rotation et/ou que leurs arêtes  
5 soient arrondies.

Des cas d'empêchements stériques du type de ceux illustrés par les figures 32a-32b peuvent également être résolus au moyen d'éléments constitués d'une matière suffisamment souple telle que le caoutchouc ou le  
10 néoprène pour qu'ils puissent être étirés d'une quantité au moins égale à la longueur de l'arête d'un petit cube. Une section circulaire ou proche d'un cercle de tels éléments permettra ou facilitera la résolution, par torsion de ces éléments, de cas d'empêchements stériques  
15 tels que ceux des figures 33a à 33c.

Il va de soi qu'un élément ou module quelconque conforme à l'invention peut être composé de plus de deux parties séparables ou mobiles en translation et/ou en rotation les unes par rapport aux autres.

20 La description ci-après est relative à des modules et à des éléments susceptibles d'être liés les uns aux autres par des forces d'origine magnétique.

Un élément ou module magnétique est caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux pôles magnétiques.

25 La figure 34 montre une configuration polaire préférée d'un module magnétique droit R, caractérisé en ce qu'il comporte quatre pôles +, - disposés dans les deux rectangles 13 qui forment une partie de la surface dite interne dudit module. Chaque rectangle 13 comporte  
30 deux pôles opposés +, - disposés symétriquement par rapport à la droite 66 qui divise ledit rectangle en deux carrés, les deux pôles + qui se trouvent près des extrémités 17 du module étant de même signe.

La figure 35 montre une autre configuration polaire d'un module magnétique droit R, caractérisé en ce qu'il comporte quatre pôles +, - disposés dans les carrés 14 constituant l'autre partie de la surface interne dudit module. Chacun des deux carrés 14 comporte deux pôles opposés disposés symétriquement de part et d'autre de la diagonale dudit carré qui est dans le prolongement de la diagonale de l'autre. Les pôles sont distribués dans les carrés de telle sorte que deux pôles de même signe se trouvent du même côté de la droite 67 définie par lesdites diagonales.

Les figures 36 et 37 montrent deux configurations polaires d'un module magnétique symétrique S. Tels qu'ils sont représentés sur lesdites figures, ces modules comportent une paire de pôles opposés +, - dans chacun des six carrés 15, 15' constituant la surface dite interne desdits modules. Les pôles +, - d'un même carré 15, 15' sont disposés symétriquement de part et d'autre de la diagonale, dudit carré, dont une extrémité est confondue avec le centre du cube formé par la réunion selon le procédé de l'invention de deux modules. La configuration représentée à la figure 36 est caractérisée en ce que les deux pôles +, - disposés près d'une même arête saillante 68 ou rentrante 69 définie par deux carrés adjacents 15, 15' quelconques sont de signe opposé. La configuration représentée à la figure 37 est caractérisée en ce que les deux pôles disposés près d'une même arête 68, 69 sont de même signe. Des configurations à six pôles peuvent être déduites des deux précédentes par suppression des deux pôles +, - d'un carré 15 ou 15' sur deux.

Un élément magnétique quelconque comporte, de préférence au moins un module magnétique tel que défini ci-avant. Un tel élément ou un module magnétique peut, par



exemple, être réalisé en une matière chargée d'une poudre ferromagnétique convenablement polarisée.

Un autre moyen de liaison, mécanique, consiste à remplacer, dans les configurations polaires des figures 34 à 37 et celles qui peuvent en être dérivées, tous les pôles d'un même signe par de petites protubérances par exemple hémisphériques, les pôles de l'autre signe étant remplacés par des dépressions adaptées à la forme des protubérances. Lors de l'assemblage de tels modules ou éléments conformément au procédé de l'invention, chaque protubérance de chacun desdits modules ou éléments s'emboîte dans la dépression correspondante de l'autre élément ou module grâce à une légère déformation élastique desdits modules ou éléments.

Les figures 38 et 39 montrent, avec des courbures fortement exagérées, deux modes de réalisation d'un élément 27 fonctionnant par coincement. Lorsqu'un tel élément 27 est complété conformément au procédé de l'invention par un module gauche et un module droit, ses deux branches 70, 71 sont écartées élastiquement par lesdits modules et maintiennent ces derniers par la pression qu'elles exercent sur eux. Afin qu'ils puissent être facilement assemblés, les éléments fonctionnant par coincement et les éléments destinés à coopérer avec eux ont de préférence des arêtes arrondies. Beaucoup d'autres éléments n'entrant pas dans le cadre de ces définitions peuvent également fonctionner par coincement, comme par exemple les éléments 51, 53 des figures 27b et 27d, les éléments 74 de la figure 17, les éléments 32, 33, 77, 78, 28, 31 de la figure 18 et les éléments 80, 48, de la figure 19.

Les figures 40 à 50 représentent des variantes de réalisation des éléments conformes à l'invention,

dan's lesquelles, les différents modules présentent des sections octogonales (figures 40 à 42), arrondies (figures 43 et 44) ou cruciformes (figures 45 à 50). De tels modes de réalisation permettent de rendre la manipulation plus agréable et le fonctionnement plus doux, tout en conférant aux éléments un caractère original et esthétique. En outre, ces modes de réalisation permettent également de fabriquer aisément les éléments par moulage en diminuant les déformations dues au retrait, et un gain de matière première.

Les figures 51 et 52 représentent un élément 127 constitué par un module droit R et par un module gauche L et comportant des protubérances en forme de bourrelets 101, 102 et de dépressions en forme de gorges 103, 104 complémentaires, lesdits bourrelets et lesdites gorges étant disposés de manière à ce que, lorsque deux tels modules R ou L coopèrent pour constituer un cube, les bourrelets 101 et 102 de l'un viennent se loger dans les gorges 103 et 104 de l'autre, et ceci dans les deux orientations relatives dans lesquelles lesdits modules R ou L peuvent être assemblés pour constituer un cube. Lorsque l'élément 127 représenté par les figures est complété par un module droit R et un module gauche L comportant de tels systèmes de protubérances et de dépressions, lesdits modules R et L ou les éléments comportant lesdits modules sont maintenus grâce auxdites protubérances et dépressions. Les bourrelets 101 et les gorges 103, ou les bourrelets 102 et les gorges 104 peuvent être supprimés. La forme et la disposition des protubérances et des dépressions peuvent être variées.

Des dispositions analogues de protubérances et de dépressions sont également applicables à des

modules symétriques S et à des éléments comprenant de tels modules, la configuration desdits systèmes étant conçue de telle manière que les protubérances d'un tel module s'adaptent aux dépressions d'un module identique  
5 dans les trois orientations relatives dans lesquelles lesdits modules peuvent être assemblés pour former un cube. Des configurations convenables se déduisent aisément des configurations polaires indiquées notamment dans les figures 36 et 37.

10 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques,  
15 sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Eléments de construction sous forme de modules d'assemblage (R-L-S) susceptibles de coopérer avec au moins un tel module d'assemblage (R-L-S), cesdits modules (R-L-S) s'adaptant mutuellement de manière à  
5 former un cube, caractérisés en ce qu'ils sont constitués chacun par deux ou trois modules.

2. Eléments de construction, suivant la revendication 1, caractérisés en ce qu'ils sont constitués chacun par au moins quatre modules (R-L-S) ne formant  
10 pas un cycle fermé.

3. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisés en ce qu'au moins deux modules d'assemblage (R-L-S) sont réunis par une extrémité (17, 18).

15 4. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisés en ce que les cubes obtenus en complétant les modules (R-L-S) par des modules identiques ou de même nature constituent deux à deux des parallélépipèdes rectangles.

20 5. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce qu'ils comportent au moins deux parties pouvant glisser l'une sur l'autre, réunies de préférence au moyen d'un rail (40) et d'une glissière (41), lesdites parties étant  
25 éventuellement séparables.

6. Eléments de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce qu'ils comportent au moins deux parties pouvant tourner l'une par rapport à l'autre autour d'un axe (D) ou glisser le long dudit axe en s'éloignant l'une de l'autre ou effectuer chacun de ces deux mouvements, lesdites parties étant réunies, par exemple, au moyen d'une vis ou d'une tige (50) ou d'un manchon élastique précontraint, par exemple en caoutchouc.
7. Eléments de construction suivant la revendication 6, caractérisés en ce qu'ils comportent un moyen permettant de bloquer lesdites parties dans au moins une orientation, ou un moyen permettant de maintenir lesdites parties l'une contre l'autre, ou simultanément deux tels moyens.
8. Eléments de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce qu'ils sont constitués par un matériau susceptible d'importantes déformations élastiques tel que le caoutchouc ou le néoprène ou tout autre élastomère naturel ou de synthèse.
9. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisés en ce qu'ils comportent au moins quatre pôles (+, -) disposés de façon à ce que dans chacune des orientations selon lesquelles un module (R-L-S) d'un élément est susceptible de coopérer avec un module identique isolé ou d'un autre élément pour constituer un cube ou un volume inscriptible dans un cube, chaque pôle de l'un coïncide avec un pôle opposé de l'autre.
10. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce qu'ils comportent au moins deux branches (70, 71) formant

par exemple un U et qui ont tendance à comprimer au moins l'un des éléments ou modules avec lesquels il coopère.

11. Eléments de construction, suivant l'une  
5 quelconque des revendications 1 à 4, caractérisés en ce qu'ils sont munis de protubérances en forme de bourrelets (101, 102) et de dépressions en forme de gorges (103, 104) complémentaires, lesdits bourrelets et lesdites gorges étant disposés de manière à ce que, lorsque  
10 deux tels modules (R ou L) coopèrent pour constituer un cube, les bourrelets (101 et 102) de l'un viennent se loger dans les gorges (103 et 104) de l'autre, et ceci dans les deux orientations relatives dans lesquelles lesdits modules (R ou L) peuvent être assemblés pour  
15 constituer un cube.

12. Eléments de construction, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisés en ce que les différents modules présentent des sections octogonales, arrondies ou cruciformes.

Fig. 1A

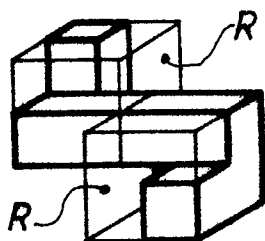


Fig. 1b

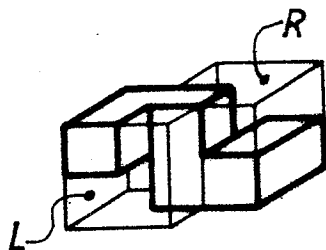


Fig. 2

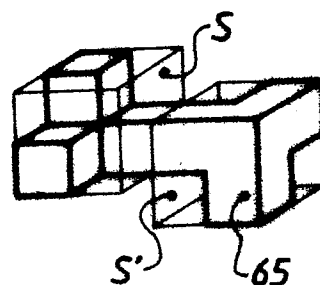


Fig. 3a

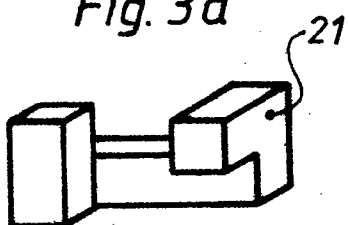


Fig. 3b

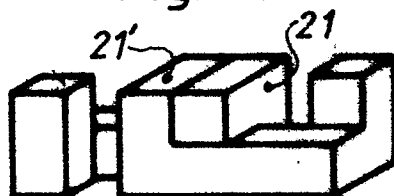


Fig. 3c

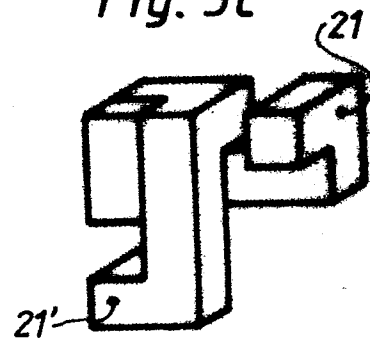


Fig. 4a

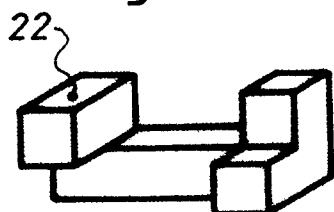


Fig. 4c

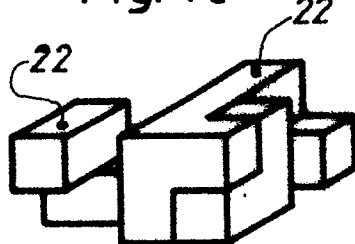


Fig. 4b

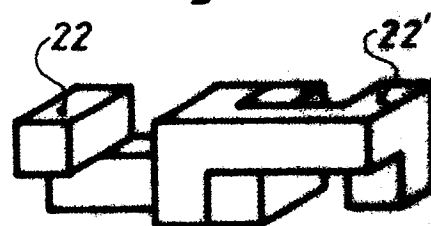


Fig. 4d

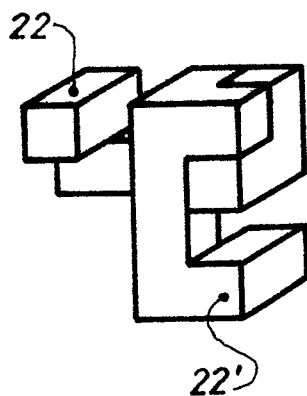


Fig. 5a

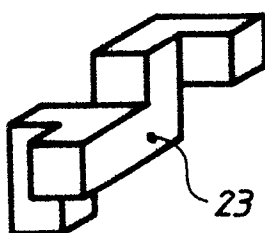


Fig. 5b

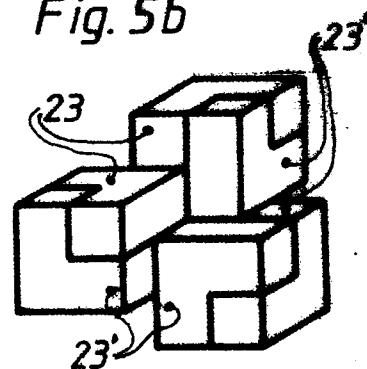


Fig. 6a

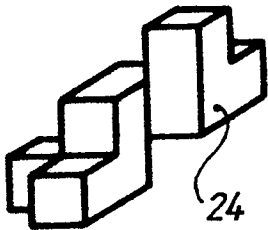


Fig. 6b

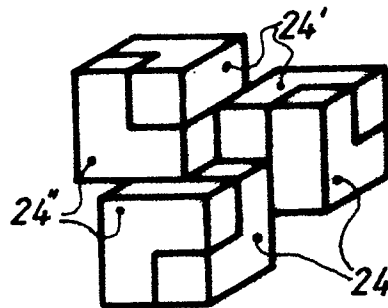


Fig. 7

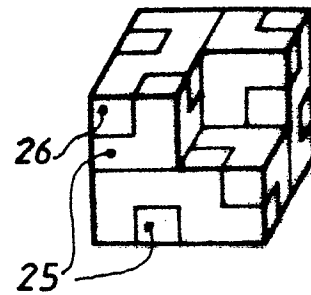


Fig. 8

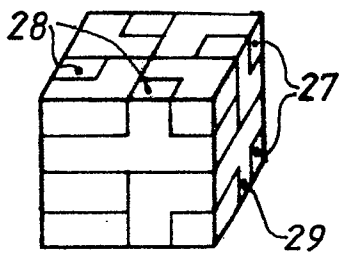


Fig. 9

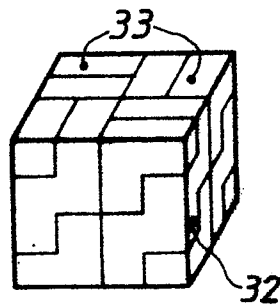


Fig. 10

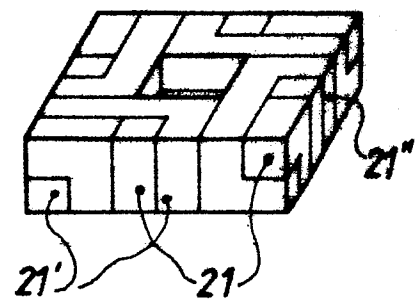


Fig. 11b

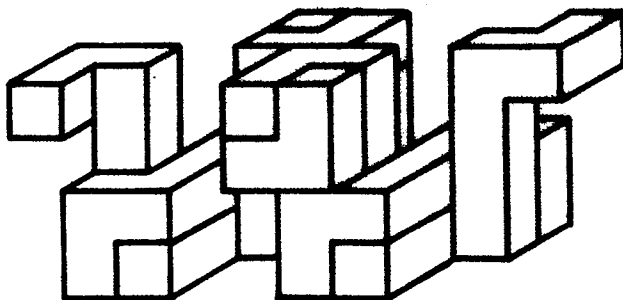


Fig. 11a

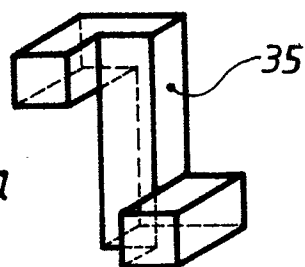


Fig. 12

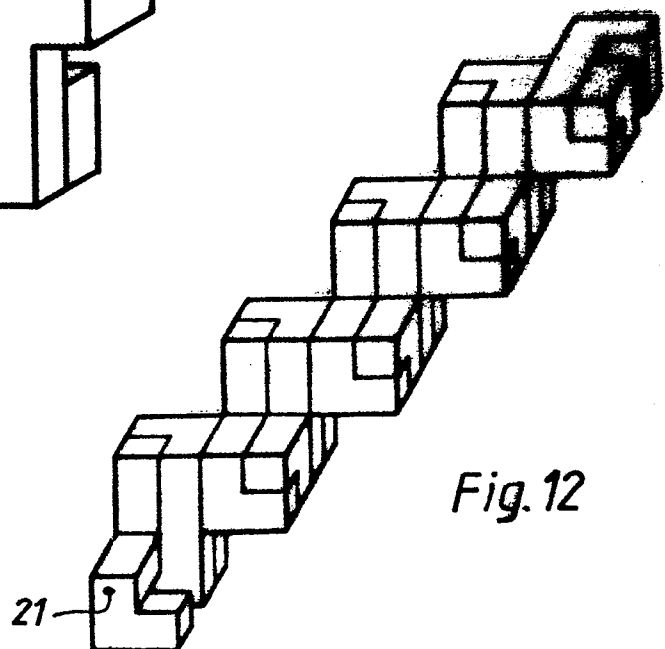




Fig. 15

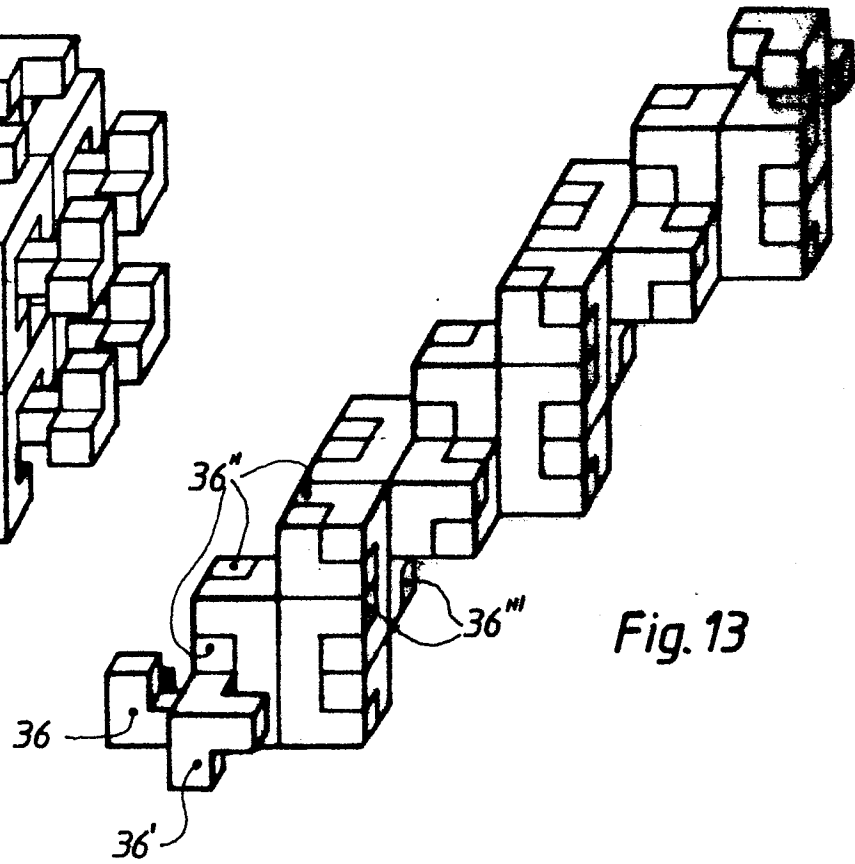
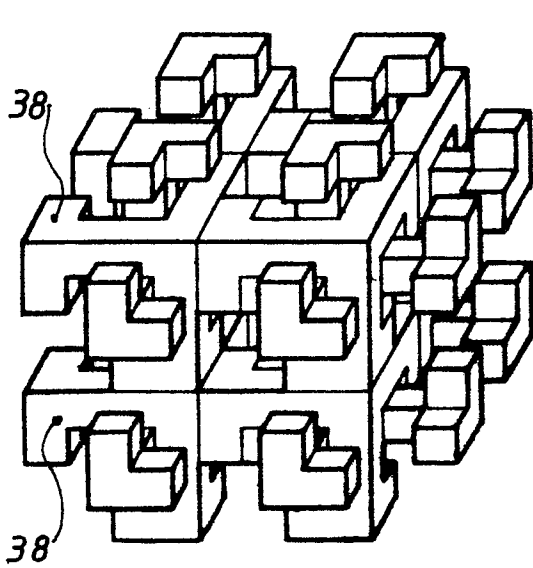


Fig. 13

Fig. 14

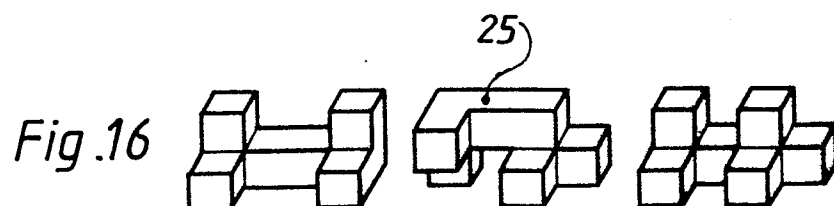
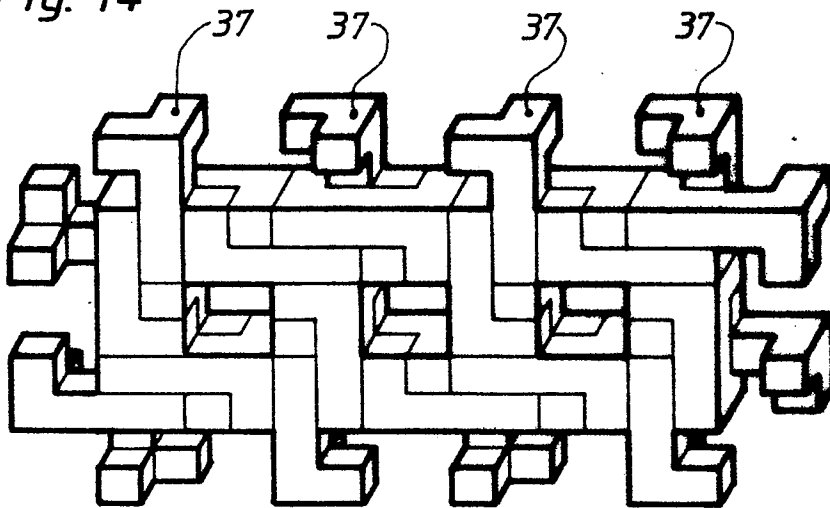
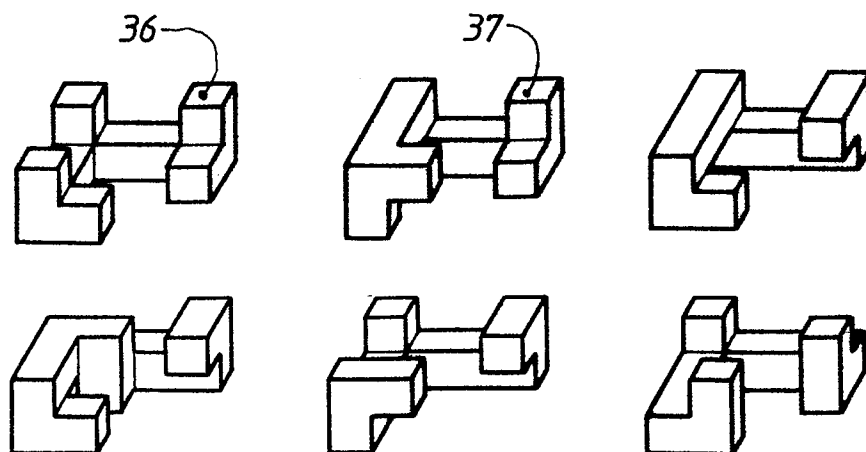
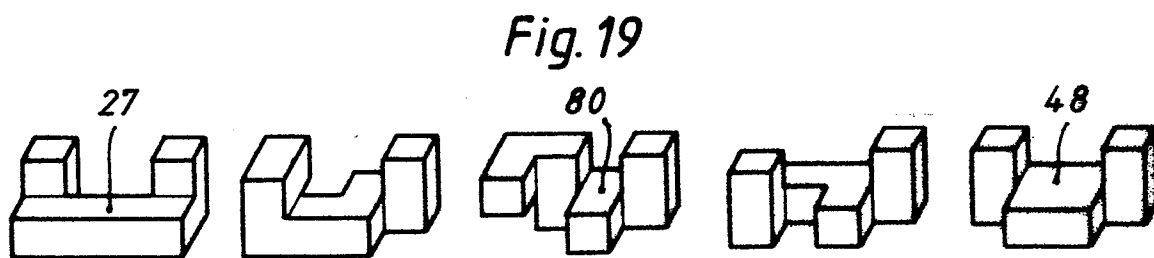
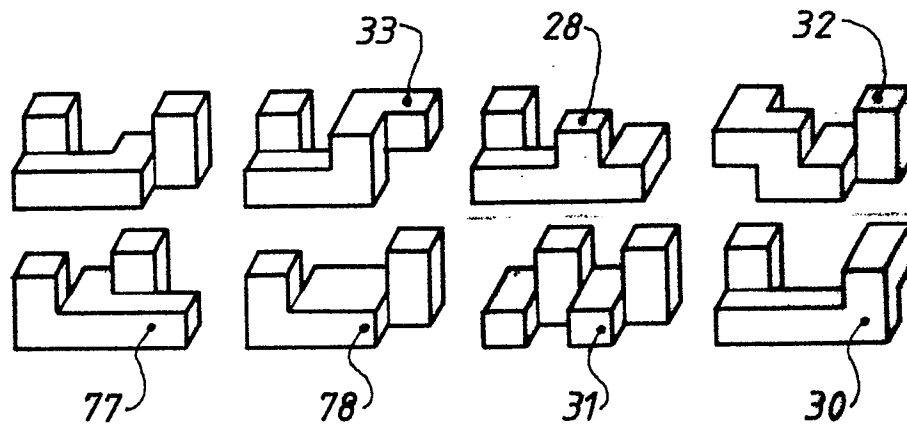
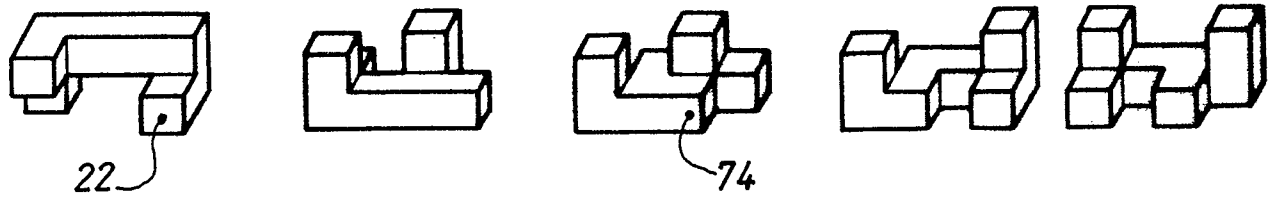


Fig. 16



5/10

Fig. 21

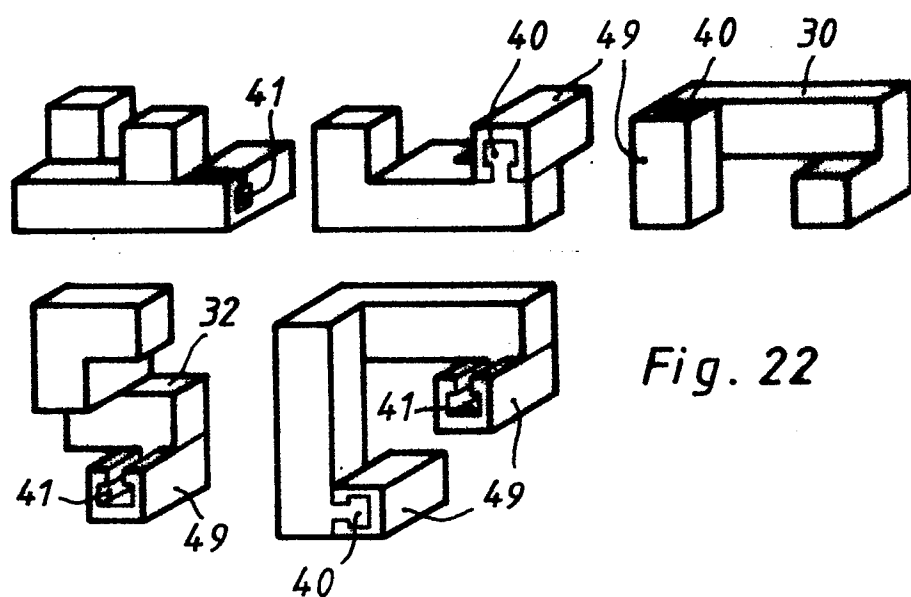
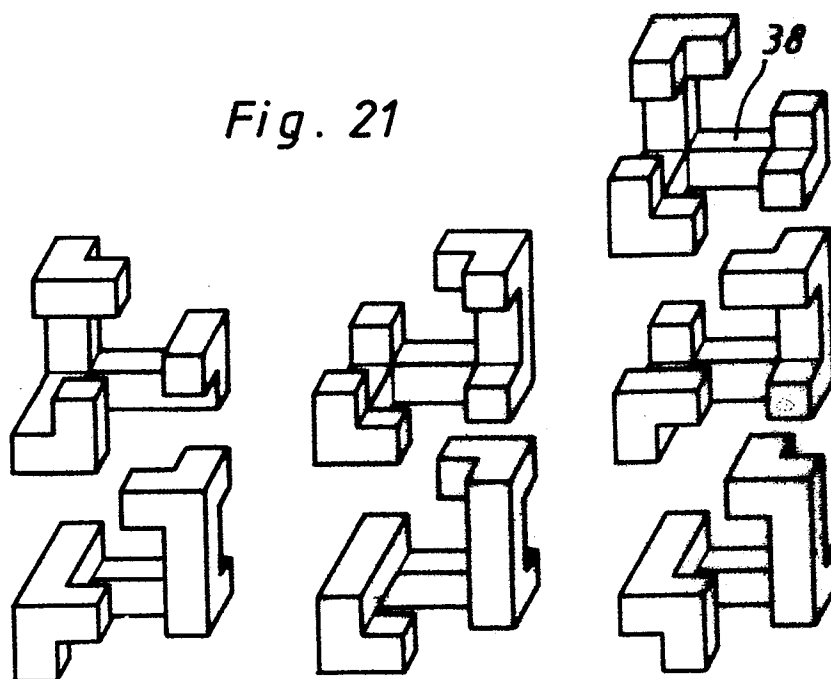


Fig. 22

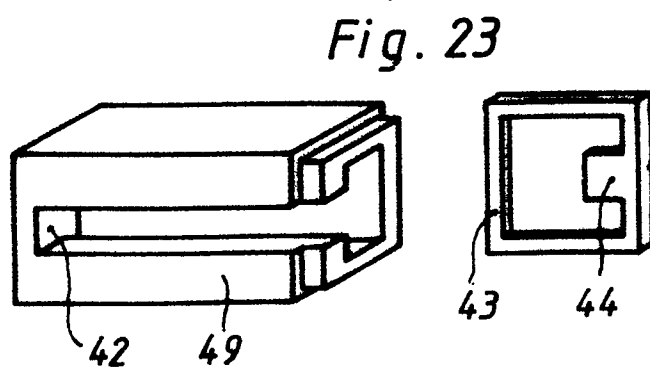
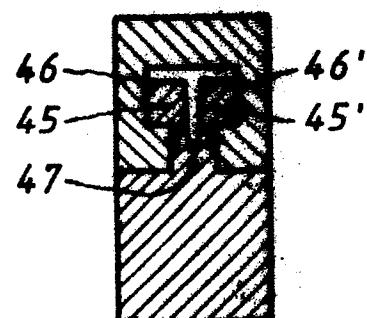


Fig. 23

Fig. 24



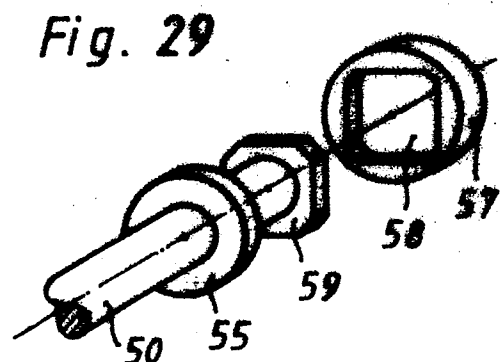
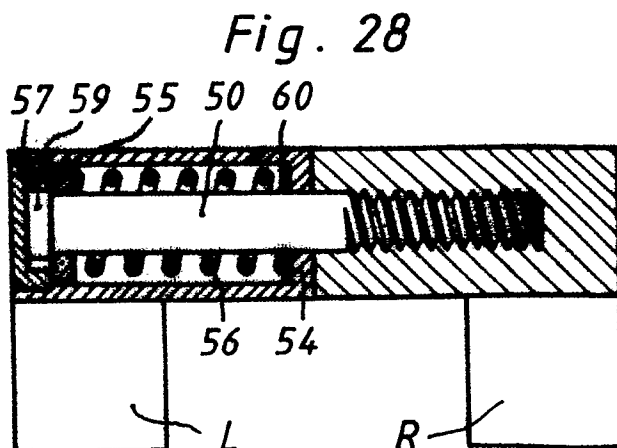
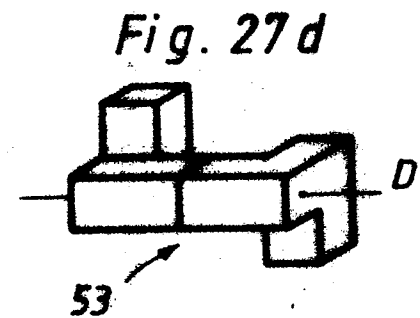
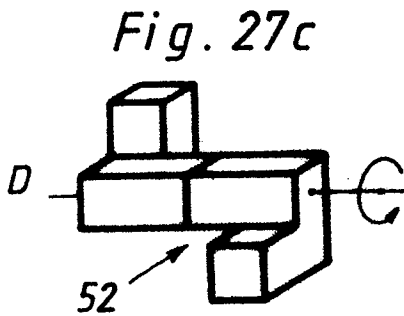
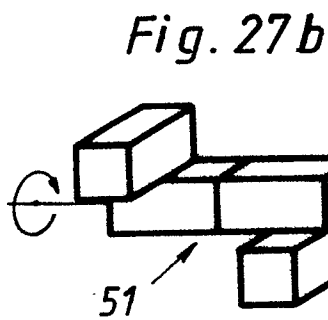
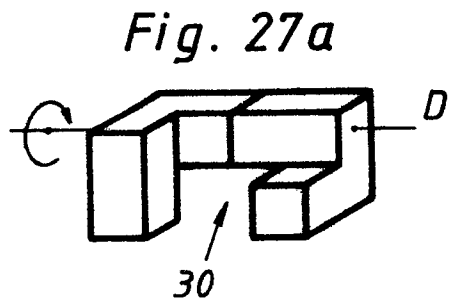
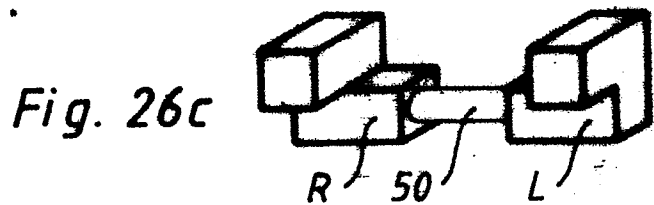
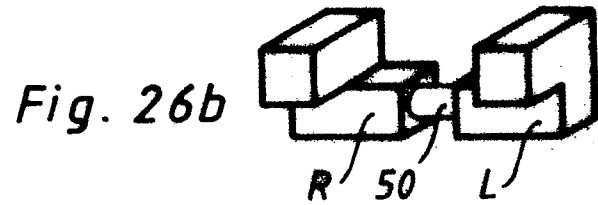
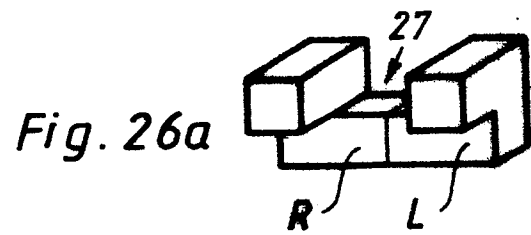
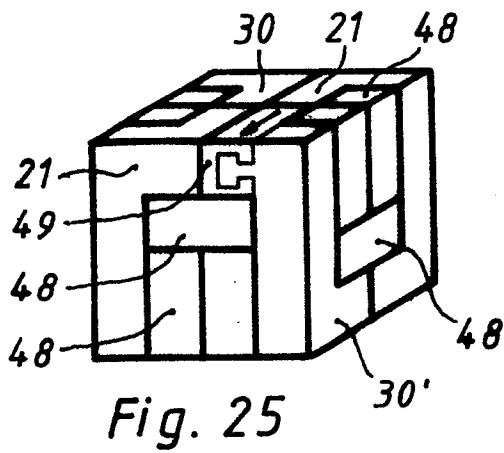


Fig. 30

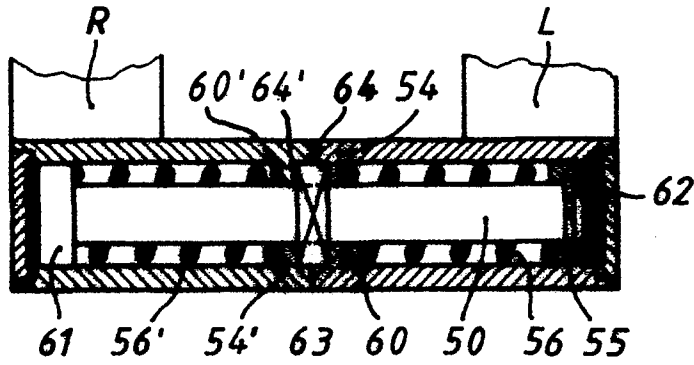


Fig. 31

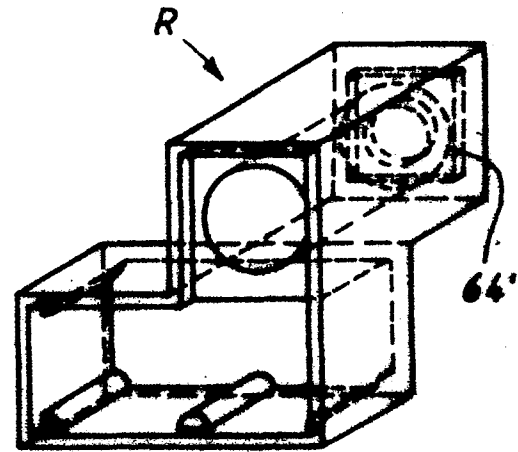


Fig. 32a

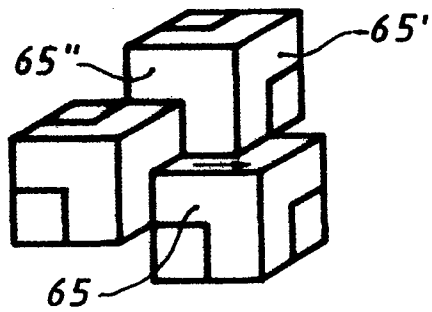


Fig. 32b

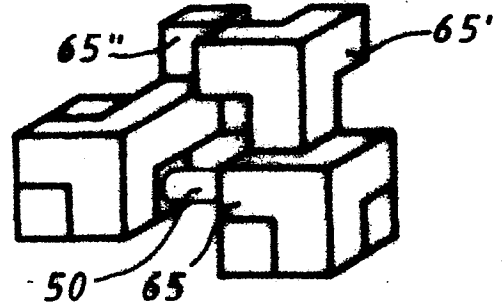


Fig. 33a

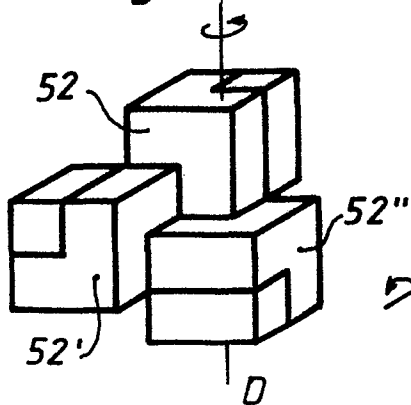


Fig. 33b

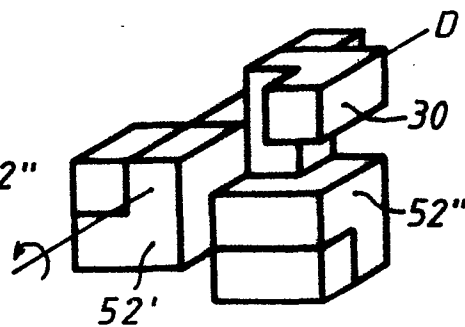


Fig. 33c

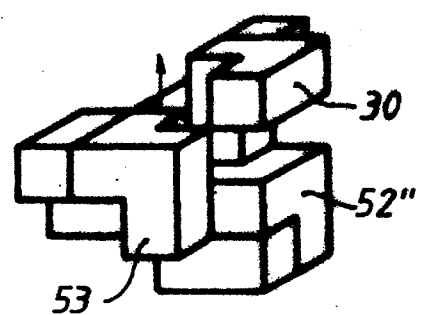


Fig. 34

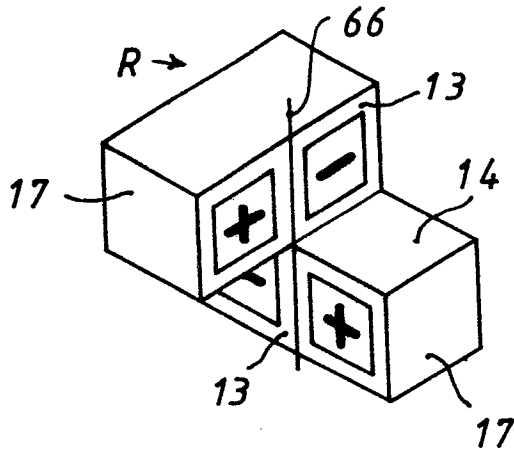


Fig. 35

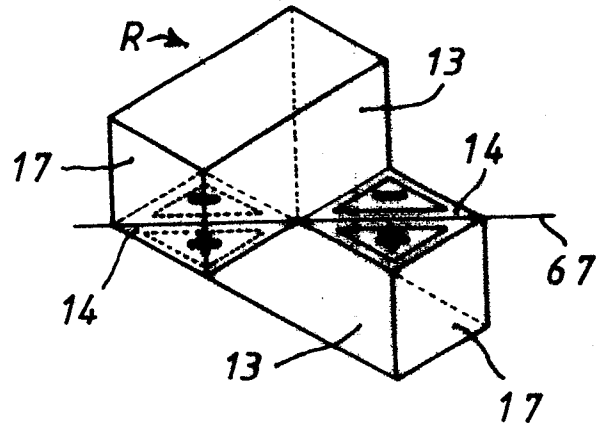


Fig. 36

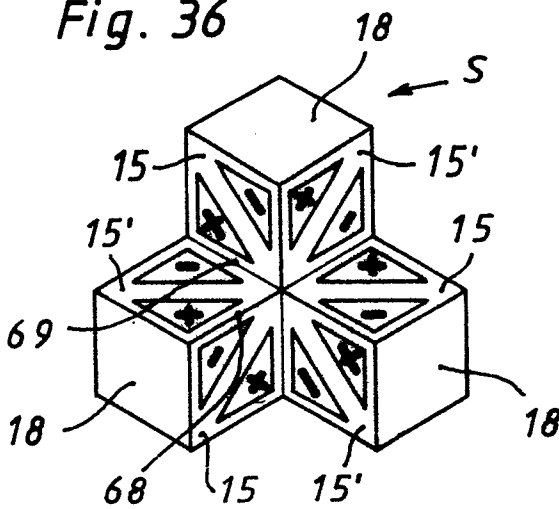


Fig. 37

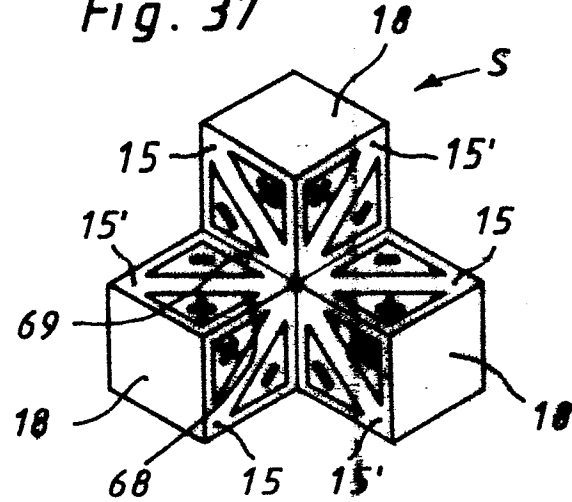


Fig. 38

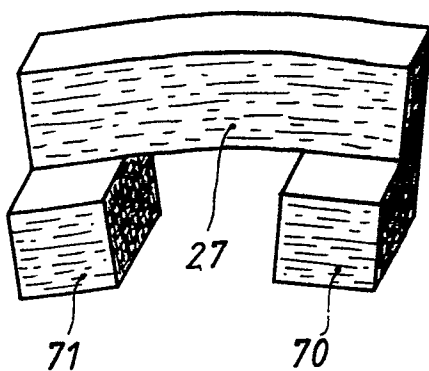


Fig. 39

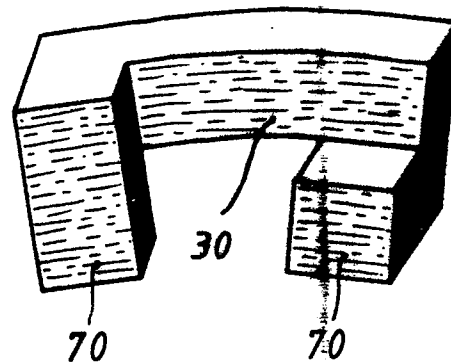


Fig. 40

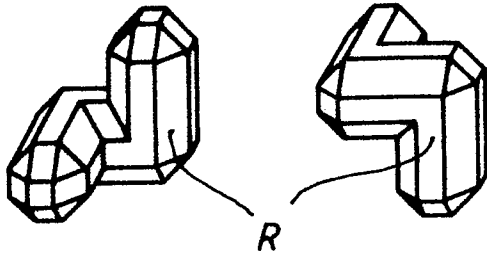


Fig. 41

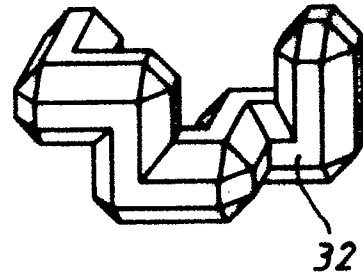


Fig. 42

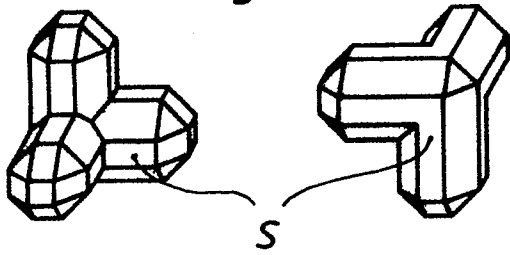


Fig. 43

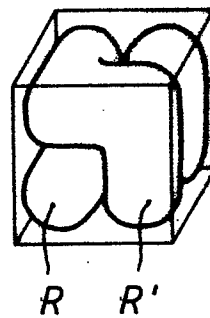


Fig. 44

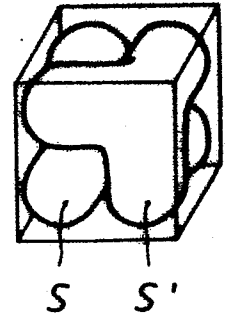


Fig. 45

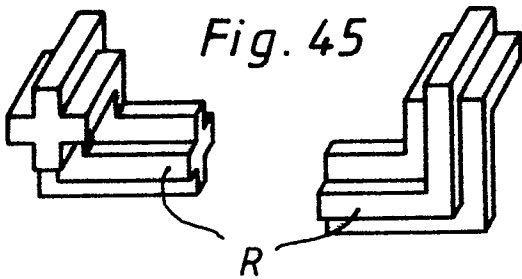


Fig. 46

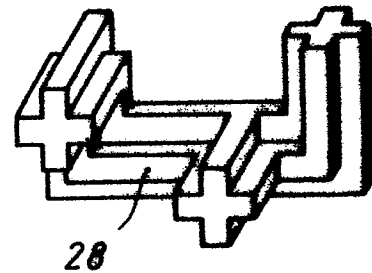


Fig. 47

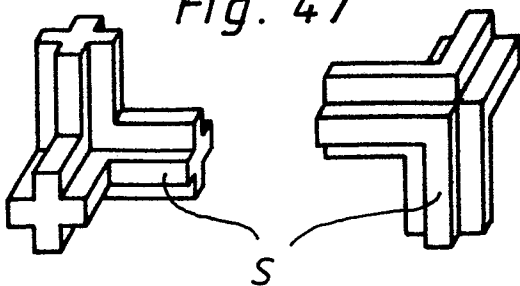


Fig. 48

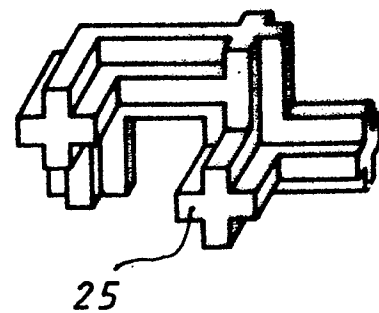


Fig. 49

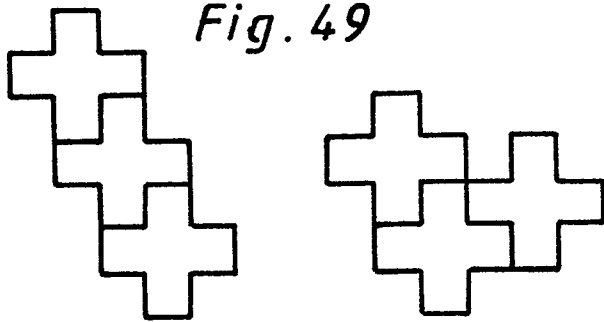


Fig. 50

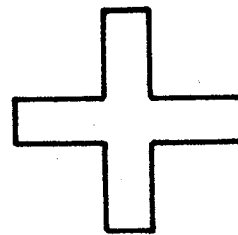


Fig. 52

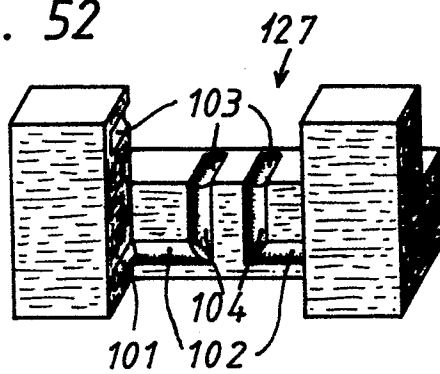


Fig. 51

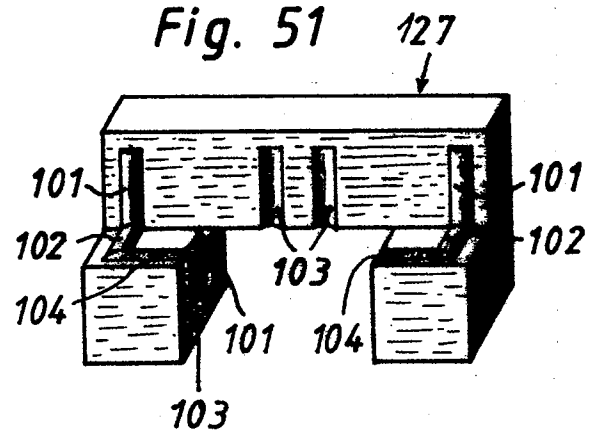


Fig. 53

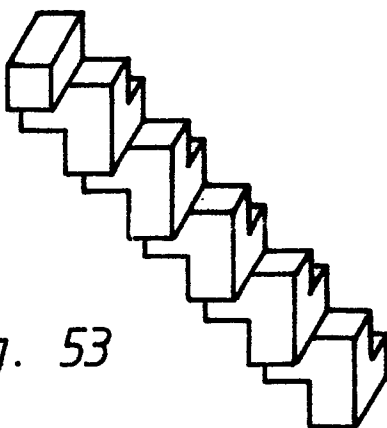
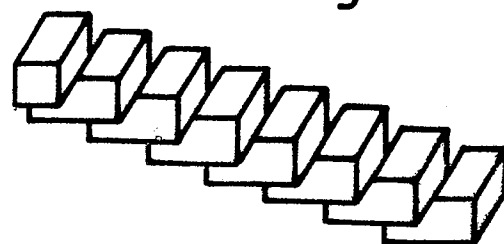


Fig. 54







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0110800

Numéro de la demande

EP 83 44 0057

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Y	DE-A-1 659 245 (SPRASSEN) * page 3, lignes 11-23; figures 1,2 *	1,2,3	A 63 F 9/12 A 63 H 33/04
Y	US-A-4 153 254 (MARC) * colonne 2, lignes 15-29; figure 1 *	1,2,3	
A	DE-A- 962 469 (WINKLER) * page 2, ligne 105 à page 3, ligne 16; figures *	1,3,11	
A	US-A-4 177 993 (CROSBY) * colonne 2, lignes 31-36; figure 7 *	5	
A	GB-A-1 242 942 (LOMAS) * revendication 1; figures *	1,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	US-A-3 655 201 (NICHOLS) * en entier; figures *	9	A 63 F A 63 H
A	US-A-3 773 329 (SECTER) * colonne 4, ligne 67 à colonne 5, ligne 10; figure 7 *	6,7	
A	US-A-3 065 970 (BISLEY) * en entier; figures *	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-02-1984	Examineur VANRUNXT J.M.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			