

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 463 632**

A2

**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

⑫

**N° 79 21130**

Se référant : au brevet d'invention n° 77 30347 du 10 octobre 1977.

⑭

Nouveau jeu de puzzle.

⑮

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). A 63 F 9/08.

⑯

Date de dépôt..... 22 août 1979.

⑰ ⑱ ⑲

Priorité revendiquée :

⑳

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 27-2-1981.

㉑

Déposant : HENRIQUES RABA Raoul, résidant en France.

㉒

Invention de : Raoul Henriques Raba.

㉓

Titulaire : *Idem* ㉑

㉔

Mandataire : Raoul Henriques Raba, Tour d'Andrézy,  
Chemin des Clos à la Lune, 78570 Andrézy.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

## I

Dans le jeu de puzzle objet de l'invention du brevet principal, le dessin des joints, qui permet d'assembler exactement les différentes pièces du puzzle, est caractérisé par le fait, qu'il s'agit d'un réseau, formé par un certain nombre d'arcs de cercle de même courbure; que ces arcs de cercle sont disposés selon une trame de points équidistants, disposés en triangles, que le rayon de courbure de ces arcs de cercle est déterminé par la distance qui sépare les points, et que l'arrangement des arcs de cercle est calculé pour que le puzzle présente toujours, au moins, un groupe de plusieurs  
5 éléments, inscrits dans un cercle, formé par plusieurs arcs, correspondants entre eux. La largeur des joints étant suffisante, il est donc possible de faire tourner ensemble, les éléments qui sont inscrits dans le cercle. La disposition des arcs de cercle prévue à cet effet, permet de donner à ce premier ensemble d'éléments tournants une position déterminée ou les joints coïncident pour former  
10 au moins un deuxième cercle sécant avec le premier. Ces deux cercles auront alors une zone commune qui comportera au moins un élément. Il est alors possible en faisant tourner l'ensemble des éléments inscrits dans le second cercle, d'entraîner hors de l'orbite du premier cercle, ceux des éléments qui étaient inscrits, dans la  
15 zone commune à ces deux cercles sécants.

Le puzzle est calculé pour qu'il soit alors possible de trouver une nouvelle position, pour les éléments inscrits dans le deuxième cercle, ou les joints coïncident, pour former au moins,  
25 une nouvelle paire de cercles sécants. On pourra alors, entraîner hors du second cercle, les éléments inscrits dans la partie commune et les amener dans une nouvelle position, inscrite dans l'orbite d'un troisième cercle, pour les faire coïncider, et former un autre cercle sécant, dans l'orbite duquel on pourra les entraîner  
30 et ainsi de suite, selon le nombre, la disposition des arcs de cercle, qui aura été prévu pour former le mécanisme du jeu.

Dans les jeux de puzzle réalisés selon le brevet principal les éléments mobiles du puzzle ne sont associés à aucun dispositif de guidage permettant de les positionner par rapport aux axes du  
35 puzzle et de les entraîner dans leurs déplacements.

## II

Ils ne sont maintenus à leur place que par le fait que chacun d'eux vient s'encastrent entre les éléments voisins et comme les joints sont nécessairement d'une certaine largeur, il en résulte un flottement de l'ensemble qui est très gênant. D'autre part, les différents arcs de cercle qui dessinent le contour des éléments se raccordent en formant des angles aigus, et cette configuration trop théorique des éléments fait que ces angles aigus s'accrochent souvent entre eux par le fait que les éléments flottent dans le cadre du puzzle.

10 Le présent certificat d'addition concerne un nouveau jeu de puzzle selon l'invention principale ou les éléments, dont la forme est améliorée, sont positionnés et guidés efficacement et peuvent être commodément manoeuvrés, de façon manuelle ou automatique. Les perfectionnements apportés, donnent à ce nouveau jeu de  
15 puzzle qui peut fonctionner dans un plan vertical des applications nouvelles.

Dans sa définition la plus générale le jeu de puzzle, objet du présent certificat d'addition est caractérisé par le fait qu'un ou plusieurs des éléments mobiles sont chacun associé à un  
20 "1er dispositif" de guidage, incorporé soit à la partie formant le fond du puzzle soit à la partie couvrant le dessus du puzzle, soit à la fois à l'une et à l'autre.. Ce "1er dispositif" de guidage étant réalisé, soit à partir d'une pièce mobile en rotation, soit à partir d'une pièce mobile le long d'une glissière.

25 Le jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition est également caractérisé par le fait que les angles que forme le pourtour des éléments aux points où deux arcs de cercles se raccordent, sont arrondis.

Dans un mode de réalisation particulier, le jeu de puzzle  
30 objet du présent certificat d'addition est caractérisé par le fait que les éléments sont associés les uns aux autres par un "2ème dispositif" de guidage constitué par une glissière incorporée sur le bord d'un élément ou vient coulisser un curseur fixé au bord de l'élément qui lui est juxtaposé.

## III

Dans un mode de réalisation préféré le jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition est caractérisé par le fait que chacun des éléments mobiles du puzzle à la forme d'un triangle curviligne. Ce triangle est défini par trois arcs de cercle de même 5 rayon, ayant pour axes trois points différents, pris sur une trame formée, par des alignements de points disposés selon les sommets de triangles équilatéraux égaux et juxtaposés. Le rayon est donné par la grandeur du côté de ces triangles équilatéraux. Pour chacun des côtés de ce triangle il y a deux cas possibles. C'est un côté con- 10vexe si l'axe est pris sur le sommet du triangle opposé à ce côté ou bien c'est un côté concave pour un axe pris sur un point extérieur au triangle en opposition à ce côté.

Dans le jeu de puzzle concerné on utilise les trois types d'éléments suivants qui se distinguent les uns des autres par le 15 nombre de leurs côtés concaves et convexes.

Ce sont :

- 1°/ Un seul et unique élément en forme de triangle curviligne-tri-convexe ci-après désigné par élément "premier".
- 2°/ Plusieurs éléments en forme de triangle curviligne-mono-con- 20vexe, bi-concave ci-après désignés par éléments "tournants".
- 3°/ Plusieurs éléments en forme de triangle curviligne bi-convexe, mono-concave ci-après désignés par éléments "passants".

L'expérience montre qu'en combinant ces trois types d'éléments et en les juxtaposant de façon à faire coïncider leurs som- 25 mets avec la trame correspondante de points disposés en triangles, on peut aisément réaliser un pavage sans lacune, constituant un jeu de puzzle selon l'invention principale.

Ce pavage devra comporter assez d'éléments pour qu'on puisse y former un minimum de trois cercles différents avec des éléments 30 inscrits. Le nombre maximum n'est pas limité en théorie.

La FIG. 3 montre un exemple de pavage à trois cercles.

La FIG. 1 montre un exemple de pavage beaucoup plus important développé autour de 26 axes différents.

On retrouve dans ce pavage les trois cercles dont l'é- 35 lément "premier" est la partie commune. Cette disposition de base doit nécessairement pouvoir être réalisée dans un jeu de puzzle selon l'invention.

## IV

On constate d'autre part que dans ce mode de réalisation préféré de l'invention un élément "tournant" et un seul est associé à chaque axe, et qu'il est orienté de façon à ce que l'angle formé par ses deux côtés concaves corresponde à cet axe.

5 De la manipulation de ce pavage selon le processus décrit dans le brevet principal découlent les faits suivants :

- Tous les éléments du pavage peuvent être déplacés.

Chaque élément "passant" peut occuper n'importe quelle situation du pavage.

10 - Les éléments "tournant" ne peuvent jamais quitter l'axe auquel ils sont liés.

Et enfin l'élément "premier" est obligatoirement associé à tous les déplacements.

15 - On limite d'une certaine façon la complexité des déplacements possibles, en utilisant des éléments "tournants" plus grand, c'est-à-dire dont l'angle formé par les deux côtés concave correspond à  $120^\circ$  (c'est le cas FIG.3) et même quelquefois à  $180^\circ$ .

20 - La réalisation des dispositifs pour guider et manoeuvrer les éléments et qui sont l'objet du présent certificat d'addition sont fondés sur les faits énumérés ci-dessus.

Dans un mode de réalisation particulier le jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition est caractérisé par le fait que le "premier" dispositif de guidage est constitué par une pièce mobile en rotation par rapport à un axe et à laquelle est associé  
25 l'élément "tournant".

Dans un cas préféré cette pièce mobile est incorporée dans la partie formant le fond du puzzle. La position de l'axe ne peut donc pas flotter et tous les éléments "tournants" que comportera le puzzle se trouveront parfaitement positionnés, à la fois  
30 les uns par rapport aux autres et également par rapport à l'élément fixe qui sert de cadre à l'ensemble.

Dans un autre mode de réalisation le "premier dispositif" de guidage en rotation associé aux éléments "tournants" est complété par un "premier dispositif" de guidage par glissement associé à l'élément "premier".  
35

Dans ce mode de réalisation le jeu de puzzle est caractérisé par le fait que l'élément "premier" est associé à une pièce mobile le long d'une glissière constitué par le bord d'une découpe aménagée dans le panneau formant le fond du puzzle.

5 Cette découpe est construite d'après le réseau hexagonal qui peut se superposer au pavage formé par le puzzle, de telle façon que le centre de chaque hexagone correspond à un axe du puzzle; le contour de cette découpe est défini par des arcs de cercle consécutif, construit sur les mêmes axes que le puzzle, avec  
10 un rayon dont la grandeur est comprise entre la grandeur du côté de l'hexagone et sa moitié. La zone évidée par la découpe correspond à la surface dans laquelle s'inscrit le réseau hexagonal et qui forme sensiblement des fuseaux (FIG. 2).

Dans les modes de réalisation précédents, par rotation ou  
15 par glissement, les pièces mobiles du guidage sont associées à des manettes qui permettent de les manœuvrer. Une solution simple consiste à associer directement ces manettes aux pièces mobiles de guidage et à les placer au dos du puzzle.

Pour les puzzles dont le dos n'est pas accessible comme  
20 par exemple ceux qui seront réalisés pour être placés verticalement contre un mur,- Les manettes seront associées aux pièces mobiles de guidage par l'intermédiaire d'un système de transmission classique telle que chaîne, câble, tringle et engrenages de façon à leur communiquer les rotations ou les glissements nécessaires. Ces  
25 manettes pourront alors être placées sur les côtés du puzzle ou réunies sur un tableau de commande indépendant.

Dans un mode de réalisation plus élaboré, les pièces mobiles de guidage associées aux éléments "tournants" seront actionnées automatiquement par la rotation d'une came dont le mouvement pourra être entraîné par l'action d'un moteur.  
30

De ce fait ils pourront fonctionner de façon continue.

Ces jeux de puzzle automatique seront à la fois un élément d'attraction et d'information. On pourra les utiliser comme moyen d'affichage et reproduire sur les éléments des messages publicitaires. Ils pourront en même temps, si le moteur auquel ils sont  
35 associés est un mouvement d'horlogerie, permettre un repérage du

## VI

temps, grace à la position des éléments dans leurs cycles de déplacement. Ils pourront aussi, si les signes reproduit sur les éléments correspondent à un code, être utilisés pour transmettre des signaux.

5 Le mouvement automatique du puzzle peut également être réalisé à partir de la manette qui commande l'élément "premier". Ce mode de réalisation consistera à associer<sup>rigidement</sup> cette manette à un levier à l'extrémité duquel on placera un curseur. Ce curseur coulissant dans une rainure communiquera au levier les mouvements  
10 et les déplacements voulus. La rainure pratiquée à la surface du plateau formant le fond du puzzle est définie par des arcs de cercle consécutifs construits sur les mêmes axes que le puzzle.

Les jeux de puzzle dans les différents modes de réalisation énumérés ci-dessus pourront avantageusement être munis de  
15 roulements.

Les matériaux utilisés pour réaliser le jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition dépendront évidemment de l'ap-  
plication que l'on voudra en faire et de la dimension qui sera choisie. On utilisera avantageusement les matières plastiques et en  
20 particulier les résines acrylique pour les jeux de petite dimension. Des structures à bases d'aluminium seront préférées pour les grands modèles où les éléments devront être légers.

On pourra aussi utiliser le bois et même le carton.

25 Dans tous les modes de réalisation donnés en exemple, il est entendu que des signes seront reproduits sur la surface des éléments. Les combinaisons multiples de ces signes par le fait des déplacements et des changements d'orientation des éléments constituant la raison d'être de ce jeu de puzzle.

Ces signes pourront constituer des images ou des textes.  
30 Ils pourront comporter un message publicitaire. Et leurs dispositions diverses pourra constituer un code destiné à transmettre des signaux et des informations.

## VII

Sans aucun caractère limitatif des exemples de réalisation vont maintenant être décrit en référence aux dessins annexés qui montrent :

- FIG 1. un mode de réalisation du jeu de puzzle.
- 5 - FIG 2. un mode de réalisation d'une découpe selon le "1er guidage".
- FIG 3 à 11. Le détail des 8 opérations permettant d'obtenir un échange d'éléments entre 3 cercles.
- FIG. 12 à 17 . Le détail de 5 échanges permettant d'effectuer un cycle ramenant les éléments dans la position initiale.
- 10 - FIG. 18 et 19. un "premier dispositif" de guidage et de manoeuvre manuel par les éléments "tournants".
- FIG. 20 et 21. un "premier" dispositif de guidage et de manoeuvre manuelle par l'élément "premier".
- FIG. 22 et 23. un "premier" dispositif de guidage semi automatique
- 15 de l'élément "premier" pour les 8 opérations d'un "échange".
- FIG. 24. un "premier" dispositif de guidage automatique pouvant fonctionner en continu.
- FIG. 25. un "deuxième" dispositif de guidage des éléments avec
- 20 roulement côtés convexes, engagé dans des glissières côtés concaves.

Dans le mode de réalisation représenté FIG. 1, le jeu de puzzle réalisé selon l'invention principale, forme un pavage où chacun des éléments mobiles du puzzle à la forme d'un triangle curviligne. Numéroté de 1 à 26, la trame des points qui servent d'axe

25 pour construire ces triangles.

On distingue facilement les trois types d'éléments.

- 1°/ L'élément "premier" en noir - il est unique.
- 2°/ Les éléments "tournants" hachurés. L'angle formé par leurs
- 30 deux côtés concaves coïncidant pour chacun, avec un axe. Un seul élément "tournant" est ainsi lié à chaque axe.
- 3°/ Les éléments "passants" remplissent l'espace resté libre.

Un élément x sert de cadre à cet ensemble . On voit qu'un pavage de ce type pourrait être développé sur un nombre illimité d'axes correspondants chacun à un élément "tournant". D'autres éléments "passants" remplissant les intervalles.

35

D'une façon générale nous conviendrons que dans tous cas les éléments devront toujours avoir les angles arrondis comme FIG.19, même si ces arrondis ne sont pas montré par les dessins comme dans le cas présent.



## VIII

En pratique, les jeux comportant de nombreux axes comme représenté FIG. 1 sont d'une grande complexité.

5 Dans les autres modes de réalisation donnés en exemple nous avons choisi des cas plus simple, et en particulier celui où le jeu de puzzle ne comporte que trois axes, et qui constitue l'ensemble fondamental d'éléments, permettant d'effectuer les "échanges" et les "cycles d'échanges" types.

10 Nous avons également choisi à la fois pour des raisons de simplification et de solidité du dispositif, d'utiliser un type d'élément "tournant" dont l'angle formé par les deux côtés concaves équivaut à  $120^\circ$ .

Dans le mode de réalisation schématisé FIG. 3, le jeu de puzzle comporte 3 axes et trois éléments "tournants" de  $120^\circ$  associés à ces axes. L'élément "premier" hachuré occupe la zone commune aux trois cercles sécants. A, B, C, D, E, F représentent les 6 éléments "passants". En partant de l'ensemble tel qu'il est disposé FIG. 3, nous pouvons obtenir l'ensemble tel qu'il est disposé FIG. 11, en opérant les 8 manoeuvres de rotation représentées FIG. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11.

20 En comparant les FIG. 3 et 11 nous voyons que les éléments "A, B, C, D, F, ont changé de place et que l'élément "premier", les trois éléments "tournants" et l'élément "passant" E, se retrouvent dans la même disposition. Nous appelons cette suite d'opérations types "un échange".

25 En même temps que de position, les éléments qui ont changé de place, ont changé d'orientation. Nous le voyons en comparant les FIG. 12 et 13.

- Si nous répétons 5 fois en commençant toujours par le même cercle les 8 opérations d'un échange, nous ramènerons tous les éléments  
30 exactement dans la même disposition.

Les FIG. 13, 14, 15, 16 et 17 montrent les phases successives de ce cycle de cinq "échanges". Les flèches indiquent les orientations différentes des éléments après chaque "échange".

35 Si au lieu de commencer les 8 opérations conduisant à un "échange", toujours par le cercle n° 1 nous les avons commencé successivement par les cercles 1,2,3, 1,2,3,1,2.... etc.

## IX

Il aurait fallu un cycle de 15 échanges pour ramener les éléments dans la même disposition. Dans un tel cycle tous les éléments "passants" y compris E auraient été déplacés.

Les dispositifs de guidage représentés FIG 22, 23 et 24 sont fondés sur l'existence de tels cycles "à échanges". Ils permettent notamment le fonctionnement du jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition de façon automatique et en continu.

Dans le mode de réalisation représenté FIG.19, le jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition comporte trois axes et se manoeuvre à la main au moyen de trois manettes placées au dos du puzzle. Ce sont les éléments "tournants" qui sont actionnés. La FIG. 18 représente la section selon A, A du jeu FIG 19.

Nous distinguons sur <sup>la</sup> vue de face FIG 19 en 2 : l'élément cadre, les 4 vis servent à fixer la plaque transparente qui couvre le dessus du puzzle. En 5, l'élément "premier". En 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, les éléments "passants". En 6a, 6b, 6c, les éléments "tournants".

On voit que tous les éléments y compris l'élément cadre ont des angles arrondis, ce qui laisse une petite place vide à l'aplomb des axes; ce vide permet une tolérance pour faire correspondre les joints.

Sur la section A A représentée FIG. 18, on voit :

- en 1 la plaque transparente qui couvre le dessus du jeu.

2a, 2b, est l'élément cadre qui forme une même pièce avec le fond du puzzle 7. Intégré dans le fond du puzzle le "premier" dispositif de guidage, constitué par des pièces mobiles en rotation 3a et 3b ajustées dans un trou fraisé comportant un décrochement qui les maintient.

La section montre bien que l'élément "tournant" 6, la pièce mobile en rotation 3b et la manette 8b forment ensemble un seul bloc solidaire. Il est donc bien évident qu'en manoeuvrant une des manettes 8 b par exemple, on déplace l'élément "tournant" qui lui est associé. 6a, et que cet élément "tournant" déplace avec lui les éléments qui se trouvent dans l'orbite du même cercle à savoir ; 4e, 4d, 4c et 5.

## X

En manoeuvrant dans l'ordre approprié les trois manettes, on peut facilement opérer des "échanges" et des cycles "d'échanges" comme ceux représentés par les FIG. 3 à 17.

5 A noter FIG. 18, les chanfreins aux bords inférieurs des éléments 4, 5, 6.

Dans ce mode de réalisation les 3 manettes de commandes sont placées au dos du puzzle. Mais on peut facilement les placer sur les côtés ou même sur un tableau de commande voisin du puzzle en utilisant un mode de transmission classique.

10 Ce mode de réalisation correspond au "premier" dispositif de guidage.

Les FIG. 20 et 21 montrent un jeu de puzzle comportant un "premier" dispositif de guidage et de manoeuvre manuelle par l'élément "premier". En effet, l'élément "premier" est associé à tous les  
15 déplacements.

Dans l'exemple représenté, le jeu de puzzle comporte 4 axes.

La FIG. 20 montre le jeu de puzzle vu du dessous.

20 P1, P2, P3, P4 sont les pièces mobiles en rotation auxquels sont associés respectivement les éléments "tournants" T1, T2, T3, T4. On retrouve l'emplacement de 7 éléments "passants" qui ne sont pas représentés pour simplifier le dessin.

F désigne le contour de la découpe pratiquée dans le fond du puzzle et qui sert à guider les déplacements de l'élé-  
25 ment "premier".

Dans le cas représenté, la découpe ne correspond qu'à 5 côtés du réseau hexagonal qui permet de la construire. En effet il n'est pas nécessaire que la découpe soit plus grande pour permettre à l'élément "premier" d'entraîner toutes les manoeuvres  
30 "d'échange". En 6 le bord de l'élément "premier" que l'on aperçoit à travers la découpe. Dans la position qu'il occupe sur la figure, le centre de l'élément "premier" est représenté par l'axe  
X.

Autour de cet axe, on distingue trois parties concentri-  
35 ques, qui font corps ensemble : l'élément "premier" en 6, la pièce mobile guidée par le bord de découpe F et qui est un petit triangle curviligne semblable à l'élément "premier" en 7 et la manette qui

## XI

permet de manoeuvrer l'ensemble en 8.

Sur la section A A FIG. 21, on retrouve la pièce formée de ces trois parties 6, 7 et 8, qui glisse sur un bord de la découpe F. On voit que cette découpe est pratiquée dans le fond du puzzle

5 3a, 3b, 3c et que ce fond fait corps avec l'élément fixe 2a et 2b qui sert de cadre aux éléments mobiles; 4 et 6 sont les coins des éléments "tournants" T4 et T2. La plaque transparente qui couvre le dessus du puzzle est désigné en 1.

10 Si on fait glisser 7 le long de la découpe suivant les arcs de cercle concentrique à P1 ou entraîne à la rotation de l'ensemble des éléments groupés dans le cercle concentrique à P1. On pourra pratiquer la même manoeuvre par rapport à P2, P3 et P4. Ce "premier dispositif" de guidage associé à l'élément "premier" et incorporé au fond du puzzle, permettant de manoeuvrer l'ensemble des

15 éléments du jeu.

Dans le mode de réalisation représenté FIG 22 et 23, nous avons un jeu de puzzle à 3 cercles ou l'élément "premier" est associé à un "premier dispositif" de guidage qui est double. C'est-à-dire qu'à un "premier dispositif" de guidage semblable à celui

20 illustré par la FIG. 20 est associé à un "premier dispositif" complémentaire qui permet d'obtenir automatiquement la suite des 8 opérations nécessaires à un "échange." Pour ne pas compliquer inutilement le dessin, les éléments "tournants" et les éléments "passants" ne sont pas représentés. On convient qu'il sont dans

25 la même disposition que FIG. 3, et que les mouvements commandés automatiquement par le "premier dispositif" de guidage complémentaire sont ceux qui sont montrés par les figures de 3 à 11. On considère ici de la même façon, les FIG. de 3 à 11 et la FIG. 22 comme des vues de dessous, pour lire les mouvements dans le même sens;

30 Situons d'abord le "premier dispositif" de guidage que nous connaissons déjà. - P1, P2, P3 sont les pièces mobiles en rotation associées aux éléments "tournants" qui ne sont pas représentés.

Au centre le petit triangle curviligne 7 figure la pièce mobile guidée par le bord de la découpe F qui a ici la forme d'un

35 trèfle. On voit en 6 l'élément "premier" qui fait corps avec 7.

## XIII

En regardant en même temps la section AA sur la FIG.23 on voit que la manette est remplacée par une pièce allongée 8, rendue rigidement solidaire de 6 et 7 par une vis V.

A l'autre extrémité de la pièce 8 se trouve un curseur K 5 associé à une manette M.

- M, K, 8, V, 7 et 6 font donc corps ensemble.

On voit FIG. 22 que K est engagé dans une rainure décrivant une succession d'arcs de cercles R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8. Au moyen de la manette M faisons décrire à K l'arc de cercle 10 R1. L'élément "premier" passe de la situation FIG. 3 à la situation FIG 4, pour R2, il passe à la FIG. 5, pour R3 à la FIG.6, pour R4 à la FIG. 7, pour R5 à la FIG. 8 etc... et pour R8 à la FIG. 11. Si nous faisons parcourir à K une nouvelle fois le même trajet, nous obtenons une succession de mouvements semblables, et la FIG. 14, si 15 nous recommençons encore, nous passons à la FIG. 15, puis à la FIG. 16 et enfin à la FIG. 17 qui est identique à la FIG.3. Nous avons ainsi réalisé un cycle complet d'échanges, en faisant parcourir 5 fois à la manette M, le trajet de la rainure. Ce cycle "d'échange" peut être répété de façon continue.

20 En débloquent la vis V et en faisant tourner le disque 3 de 120° dans un sens ou dans l'autre, on peut après avoir rebloqué V, effectuer un cycle semblable en commençant par P2 ou P3 selon le cas.

La FIG. 24 montre le mode de réalisation d'un dispositif 25 de guidage automatique des trois éléments "tournants" par la rotation d'une came pouvant être entraînée en continu par un moteur. Ce dispositif automatique s'adapte au mode de réalisation représenté FIG. 19 du jeu de puzzle objet du présent certificat d'addition, et dont on aura préalablement supprimé les trois manettes de commande 30 manuelle 8a, 8b, 8c. Le dispositif automatique représenté FIG.24 est vu selon le dos du puzzle.

On distingue les 3 éléments "tournants" 6a, 6b, 6c et les trois pièces mobiles en rotation auxquels ils sont respectivement associés.

35 Une came dont la ligne M figure le pourtour, tourne autour de l'axe O qui est fixé au centre de la pièce formant le dos du puzzle.

## XIII

Trois palpeurs X, Y et Z suivent le bord de cette came .  
 Ils ne peuvent se déplacer que selon les axes Y, Y2 pour Y ; X,  
 X2 pour X et Z, Z2 pour Z - Chacun de ces palpeurs est fixé en  
 bout d'une biellette dont l'autre extrémité s'articule sur chacune  
 5 des pièces mobiles en rotation P1, P2, P3.

Ainsi, par exemple, la biellette a x s'articule sur la  
 pièce mobile en rotation P1 qui est associée à l'élément "tournant"  
 6c. Un ressort maintient le palpeur x au contact de la came .

On voit ainsi que la rotation de cette came dont le pro-  
 10 fil a été conçu à cet effet, commande aux éléments "tournants" les  
 déplacements successifs que montrent les figures numérotées de 3 à  
 11.

Il suffit donc que cette came soit animée par un moteur  
 électrique à une vitesse appropriée pour entraîner dans le puzzle  
 15 des cycles "d'échanges" pouvant se succéder de façon continue. Un  
 tel dispositif provoque un effet surprenant de métamorphoses et d'a-  
 nimation de l'image ou des signes reproduit sur les éléments. UN tel  
 jeu de puzzle constitue de ce fait un merveilleux élément d'attrac-  
 tion et d'information publicitaire.

20 De plus, si le moteur qui l'anime tourne avec la régulari-  
 té d'un mouvement d'horlogerie, les diverses positions des éléments  
 du puzzle permettent un repérage du temps.

Le profil de la came est obtenu de la façon suivante. Les  
 rotations de chaque élément "tournant" sont commandés par un secteur  
 25 correspondant au tiers de la came . Ces rotations doivent pouvoir se  
 faire selon deux angles de 60°, soit une ouverture de 120°. Pour P1  
 par exemple, ces angles sont donnés sur la came par les positions  
 x, x1 et x2 du palpeur. Puisqu'il y a 8 opérations dans "un é-  
 change" et qu'un certain nombre de ces opérations devront intéres-  
 30 ser P1 - le secteur de 120° de la came qui correspond à P1 sera  
 divisé en 8 secteurs de 15° correspondant chacun à une position de  
 P1 pour un moment donné de la rotation de la came .

Le mode de réalisation illustré par la FIG. 25 montre le  
 "deuxième dispositif" de guidage.

35 On voit sur la figure de que jeu de puzzle comportant  
 ce "deuxième dispositif" de guidage est caractérisé par le fait que  
 tous les éléments sont munis de roulements de long de leurs côtés  
 convexes et de glissièresle long de leurs côtés concaves.

## XIV

Ainsi les éléments du puzzle sont accrochés les uns aux autres par le fait que les roulements qui sont sur le côté convexe d'un élément sont engagés dans la glissière qui est sur le côté concave de l'élément qui lui est juxtaposé. On voit sur la figure 25 que les

5 trois arcs de cercles concaves qui forment le pourtour intérieur de l'élément cadre sont également munis de glissières. Les glissières sont ouvertes à chacune de leurs deux extrémités, de façon à ce que les roulements puissent y entrer et en sortir facilement. Dans ce mode de réalisation les rotations et les échanges se font de

10 la même façon que sur les autres puzzles objet du présent certificat d'addition. Sur le détail agrandi de la FIG 25, on voit le bord convexe d'un élément "passant" en 2 et le bord concave de l'élément "tournant" qui est juxtaposé à côté, en 1.

On voit la glissière incorporé au bord de l'élément "tournant", et

15 engagés dans cette glissière les roulements qui appartiennent au bord de l'élément "passant".

La coupe AA qui correspond à ce détail montre comment le roulement fonctionne dans la rainure.

Dans ce mode de réalisation tous les éléments sont associés par leur dispositif de guidage et sont maintenus dans le cadre du puzzle, qui est en fait constitué, par trois arcs de glissières, x, y et z. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir de plaque transparente devant les éléments même si le puzzle doit fonctionner dans un plan vertical.

25 Les éléments pourront de ce fait être manoeuvrés directement à la main, par le dessus, comme dans un jeu de Taquin.

Pour des jeux bon marché et de petite dimension, on pourra se contenter de curseur coulissant dans les glissières sans avoir de roulements.

30 A l'inverse, on pourra construire, selon ce mode de réalisation des jeux de grande taille pour l'animation des murs et de façades. Dans ce cas, la partie fixe du jeu pourra être constituée uniquement par les trois glissières x, y, et z fixées à une armature portant les axes des plateaux P1, P2, P3. Plus un axe central

35 ou l'on pourra adapter le dispositif représenté FIG. 24.

Une autre solution pour manoeuvrer des puzzles de grande dimension, consiste à adapter à chacun des trois plateaux P1, P2, P3, un moyeu, et de commander a ce moyeu les rotations de  $60^\circ$  nécessaires aux déplacements des éléments du 5 puzzle.

On pourra commander ces rotations à distance de la même façon qu'on commande à distance le mouvement des signaux de chemin de fer.



REVENDEICATIONS

1. Jeu de puzzle selon l'une des revendications 1 et 2 du Brevet principal, et caractérisé par le fait, qu'un ou plusieurs des éléments mobiles du puzzle sont chacun associés à un "premier dispositif" de guidage, incorporé, soit à la partie formant le fond du puzzle, soit à la partie couvrant le dessus du puzzle, soit à la fois à l'une et à l'autre. Ce "premier dispositif" de guidage étant réalisé, soit à partir d'une pièce mobile en rotation, soit à partir d'une pièce mobile le long d'une glissière.
- 5
2. Jeu de puzzle selon la revendication 1, et caractérisé par le fait que les angles des éléments sont arrondis.
- 10
3. Jeu de puzzle selon l'une des deux revendications précédentes, et caractérisé par le fait que les éléments sont associés les uns aux autres par un "deuxième dispositif" de guidage constitué par une glissière, incorporé sur le bord d'un élément ou vient coulisser un curseur fixé au bord de l'élément qui lui est juxtaposé.
- 15
4. Jeu de puzzle selon l'une des revendications précédentes, et caractérisé par le fait qu'il est composé avec trois types d'éléments mobiles en forme de triangle curviligne qui se distinguent par le nombre de leurs côtés concaves et convexes.
- 20
- A SAVOIR :
- a) Un élément en forme de triangle curviligne tri-convexe, ci-après désigné par élément "premier".
- b) Des éléments, en forme de triangle curviligne, mono-convexe, bi-concave, ci-après désignés par éléments "tournants".
- 25
- c) Des éléments en forme de triangle curviligne, bi-convexe, mono-concave, ci-après désignés par éléments "passants".

## XVII

5. Jeu de puzzle selon la revendication 4, et caractérisé par le fait que chaque élément "tournant" est associé à une pièce mobile en rotation.
- 5 6. Jeu de puzzle selon l'une des revendications 4 ou 5, et caractérisé par le fait que l'élément "premier" du puzzle est associé à une pièce mobile le long d'une glissière, constituée par le bord d'une découpe, dont le contour est défini par des arcs de cercles consécutifs, qui sont disposés symétriquement par rapport au tracé d'un réseau hexagonal partiel. Le centre des hexagones correspond aux axes du puzzle.
- 10 7. Jeu de puzzle selon la revendication 5, et caractérisé par le fait que chaque pièce mobile en rotation, associée à un élément "tournant" est commandée par une manette.
- 15 8. Jeu de puzzle selon la revendication 6, et caractérisé par le fait que la pièce mobile associée à l'élément "premier" est commandée par une manette.
- 20 9. Jeu de puzzle selon la revendication 5, et caractérisé par le fait que les pièces mobiles en rotation associées aux éléments "tournants" sont actionnées automatiquement par la rotation d'une came qui par l'intermédiaire d'une biellette, entraîne chacune des pièces mobiles.
- 10 10. Jeu de puzzle selon la revendication 9, et caractérisé par le fait que la came est entraînée par l'action d'un moteur.
- 25 11. Jeu de puzzle selon la revendication 8, et caractérisé par le fait que la manoeuvre de la manette est obtenue automatiquement par l'intermédiaire d'un curseur coulissant dans une rainure et associé rigidement à la manette par un levier.

XVIII

12. Jeu de puzzle selon l'une des revendications précédentes et caractérisé par le fait que les dispositifs de guidage sont équipés de roulements.
  
- 5 13. Jeu de puzzle selon l'une des revendications précédentes et caractérisé par le fait qu'un message publicitaire est reproduit sur les éléments.

PL.1 - 8

Fig. 1

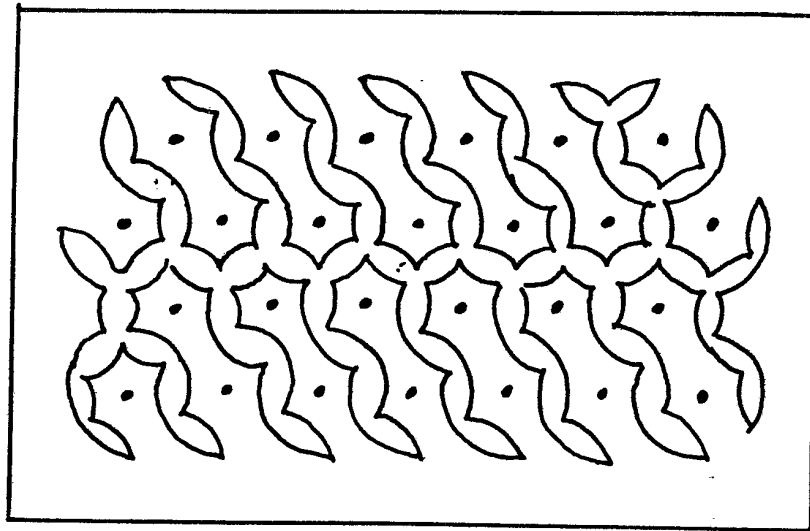
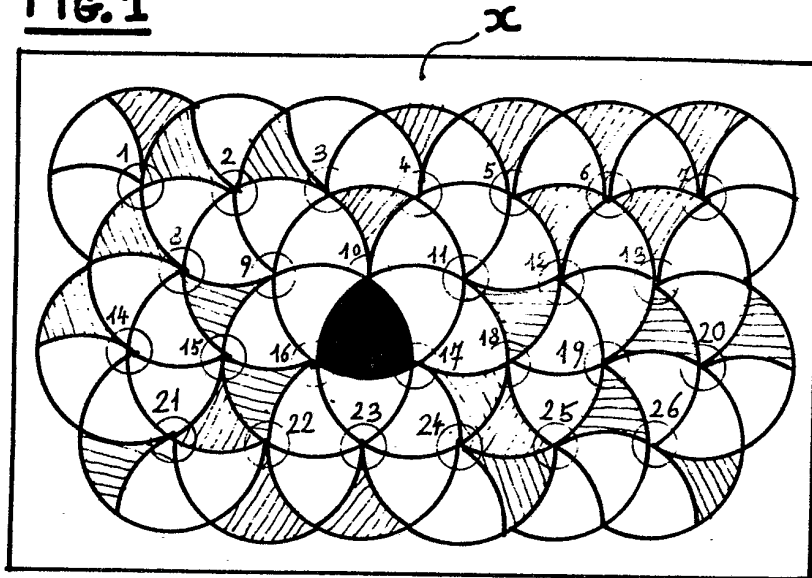


Fig. 2

PL.2 - 8

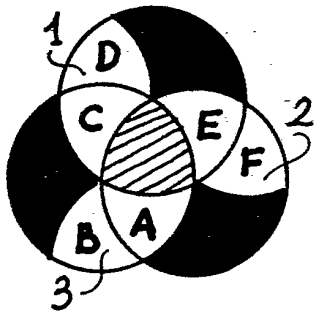


FIG. 3

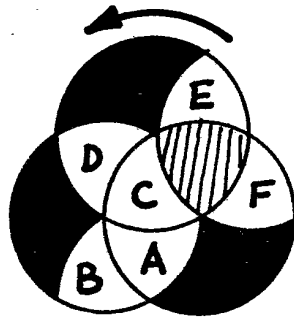


FIG. 4

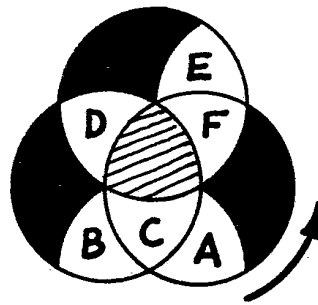


FIG. 5

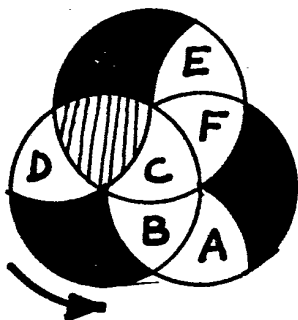


FIG. 6

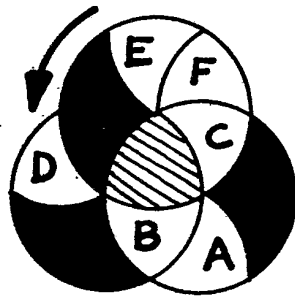


FIG. 7

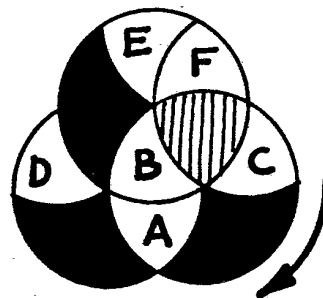


FIG. 8

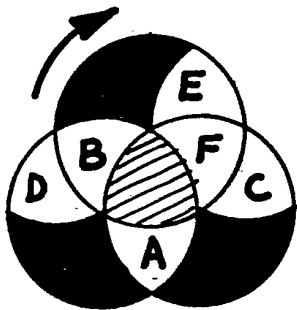


FIG. 9

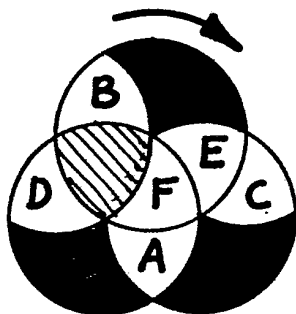


FIG. 10

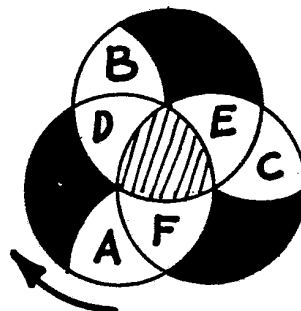


FIG. 11

# PL.3 - 8

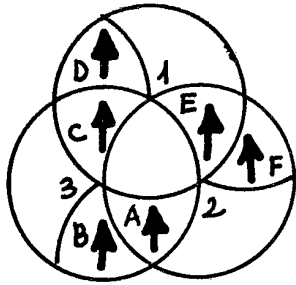


Fig.12

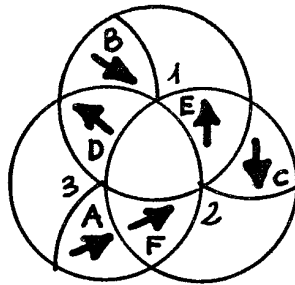


Fig.13

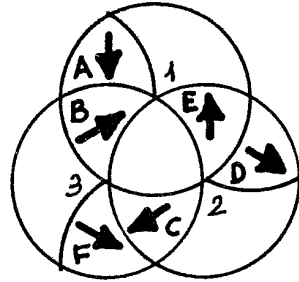


Fig.14

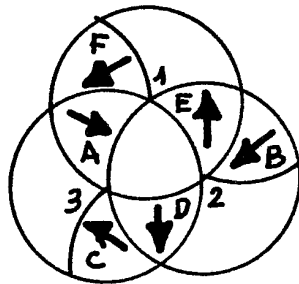


Fig.15

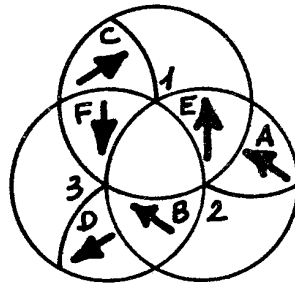


Fig.16

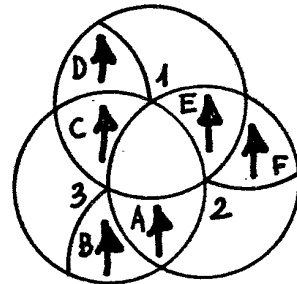
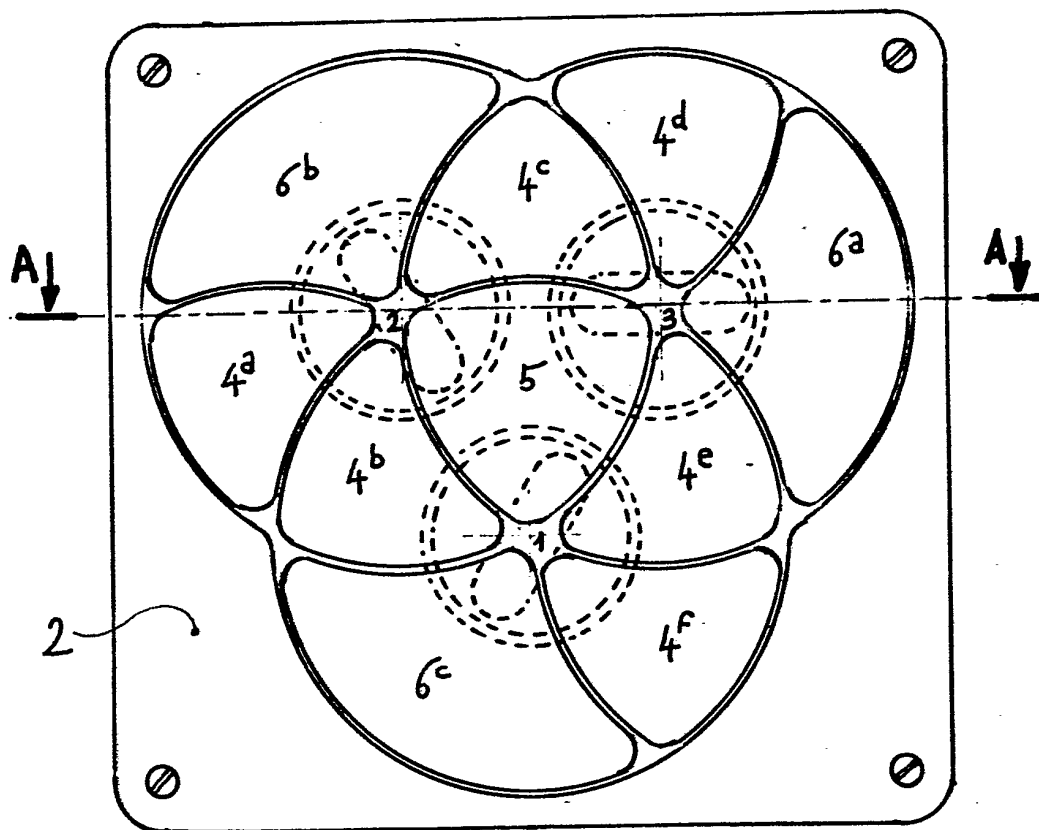
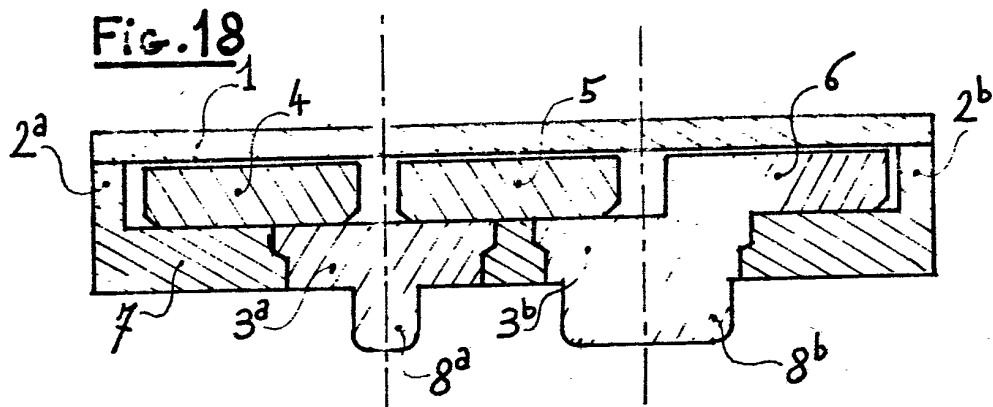


Fig.17

# PL.4-8



**Fig.19**

PL.5-8

Fig. 20

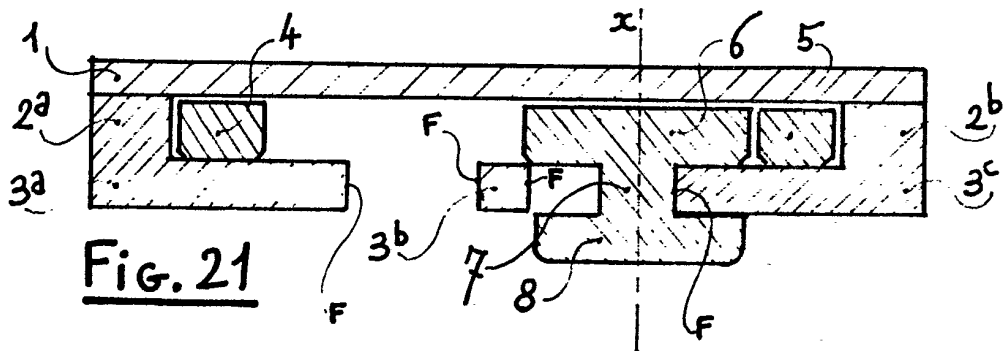
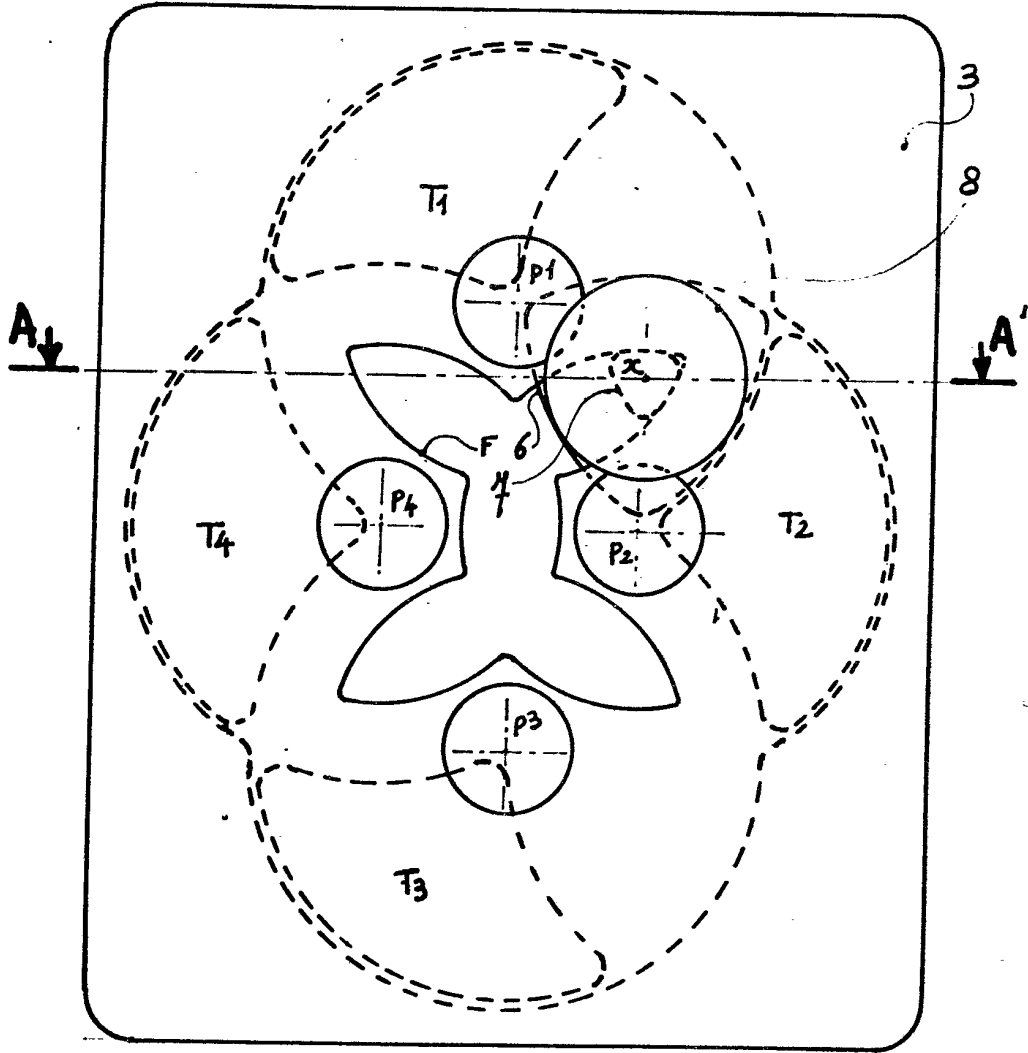


Fig. 21



PL.6-8

Fig. 22

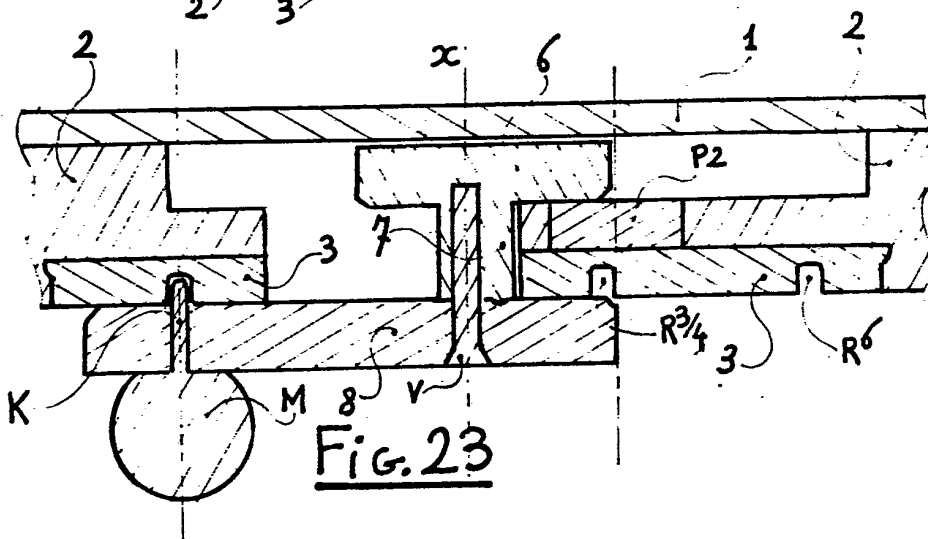
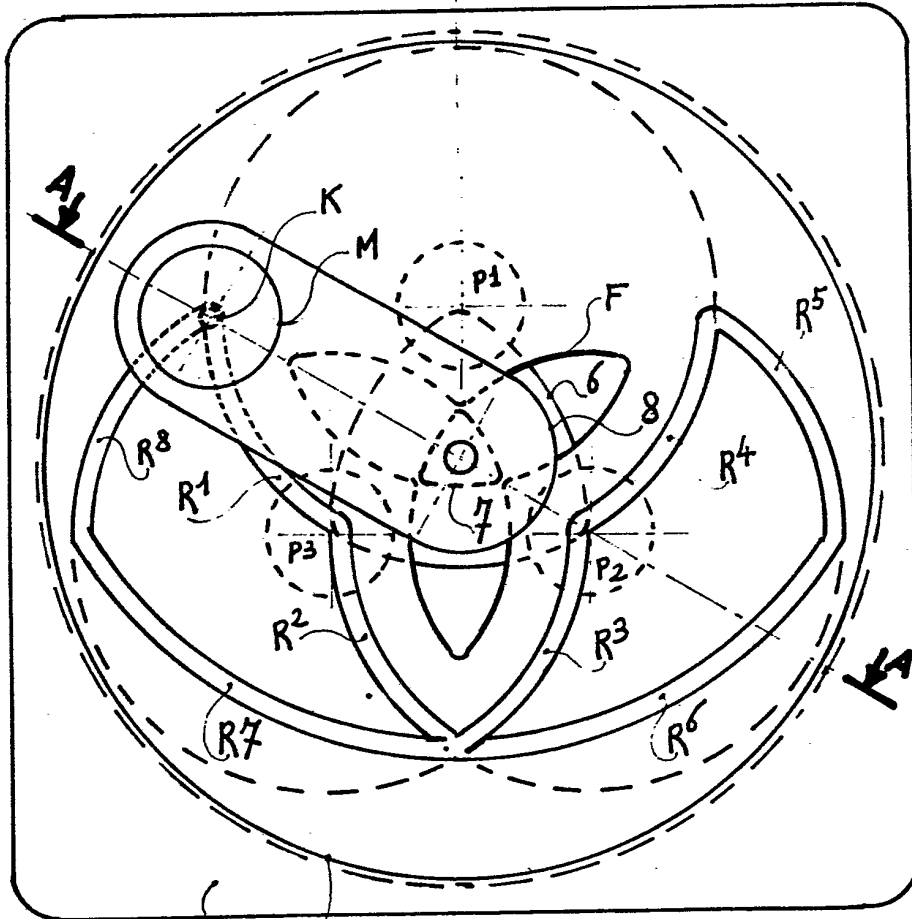
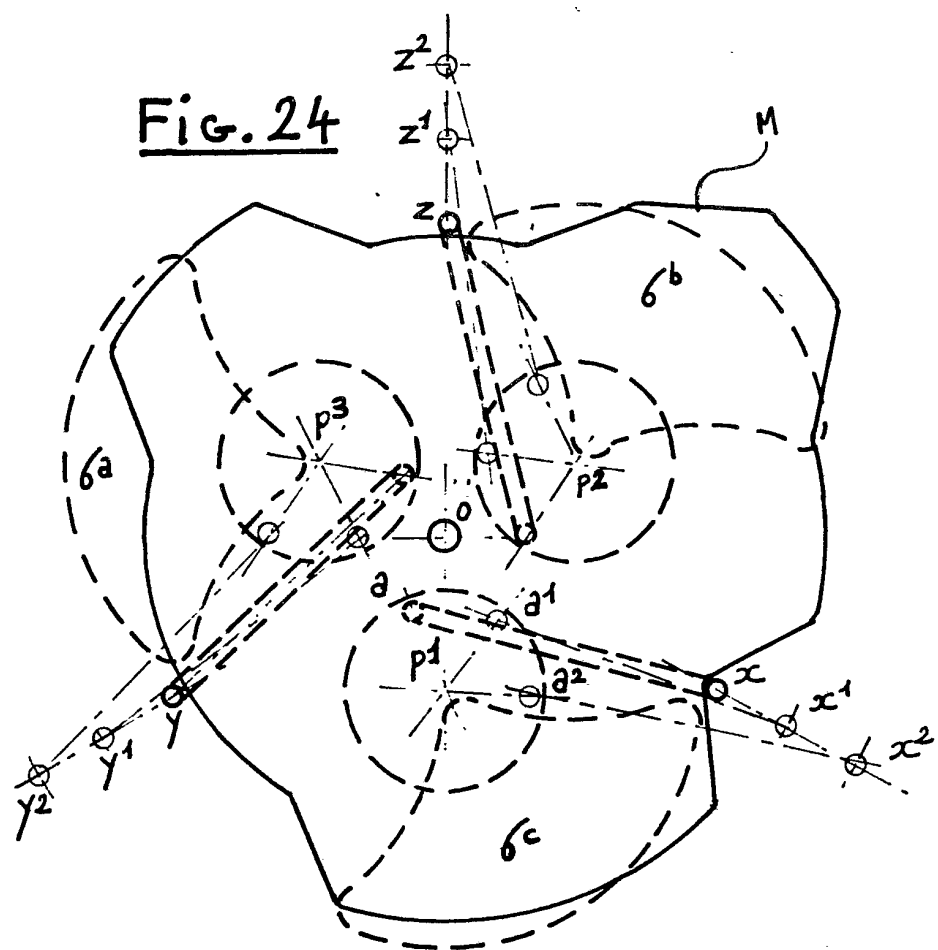


Fig. 23

PL. 7-8



PL. 8 - 8

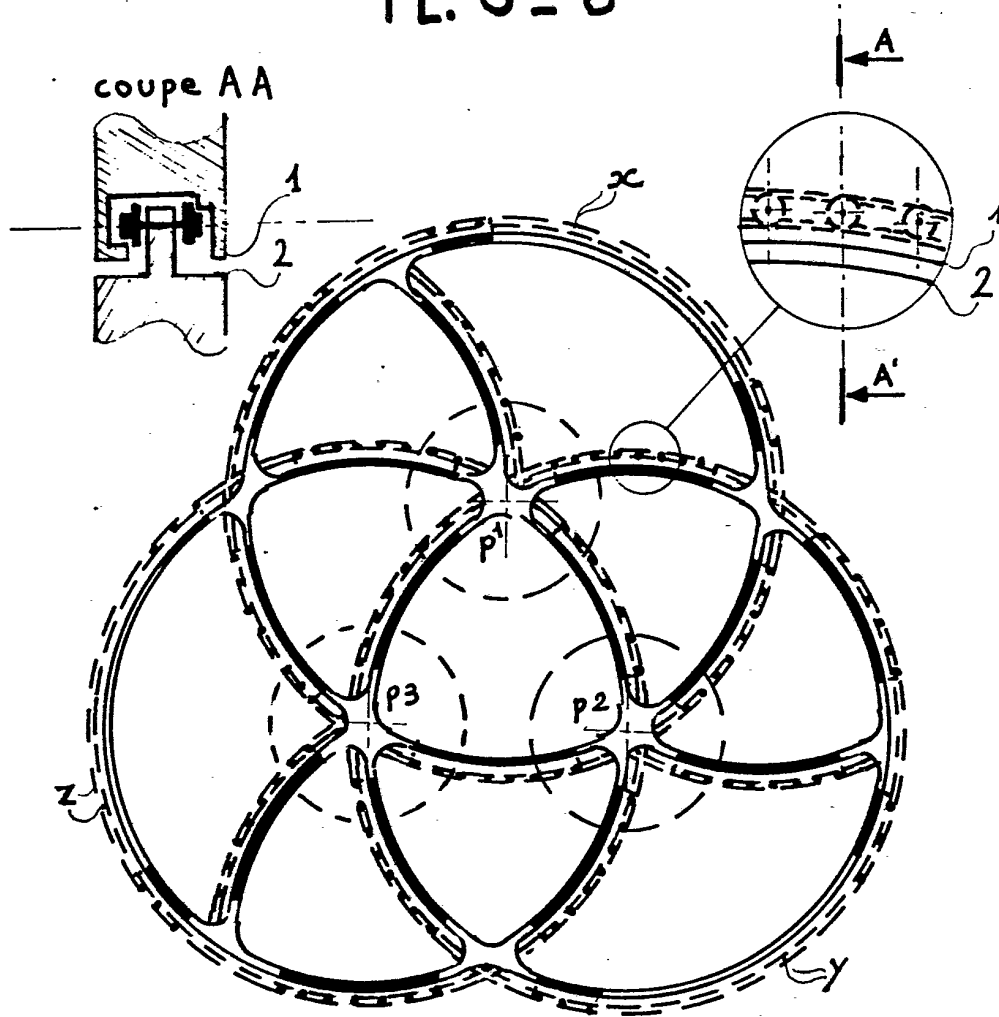


FIG. 25