

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 490 102**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑲ **N° 80 19812**

---

⑤④ **Jeu de puzzle rotatif.**

⑤① **Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 63 F 9/08.**

⑳ **Date de dépôt..... 15 septembre 1980.**

③③ ③② ③① **Priorité revendiquée :**

④① **Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 11 du 19-3-1982.**

---

⑦① **Déposant : Raoul Henriques Raba.**

⑦② **Invention de : HENRIQUES RABA Raoul, résidant en France.**

⑦③ **Titulaire : *Idem* ⑦①**

⑦④ **Mandataire :**

L'invention concerne un jeu de puzzle à éléments déplaçables en rotation autour d'axes distincts et constitués d'ensembles déplaçables chacun autour d'un axe, ces ensembles au nombre d'au moins trois, etant composés d'éléments distincts, les éléments de la zone commune à deux  
5 ensembles etant mobiles en rotation par rapport a plusieurs axes successivement sans que le puzzle ne présente de superposition des elements, qui sont chacun définis, par des arcs de cercle, centrés sur des points appartenant à une trame triangulaire de points equidistants correspondant a l'espace entre les axes des ensembles, chaque cercle  
10 définissant ainsi une orbite de déplacement des elements, les mêmes éléments pouvant être associés à différentes orbites.

Nous avons déposé en France le 10 octobre 77 une demande de brevet concernant un tel jeu de puzzle, N° 7730347. Dans ce jeu la circon-  
-férence de l'un des ensembles, passe par le centre des deux autres  
15 et cet impératif géométrique, entraîne une construction rigoureuse qui proportionne les elements du puzzle, et en limitant leur forme limite leurs mouvements, et de ce fait réduit les types de permuta-  
-tions possibles.

La présente invention donne pour la construction du puzzle un plus  
20 grand nombre de solutions et permet de réaliser une gamme de jeux diversement proportionnés, ce qui leur donne des propriété géométriques nouvelles, d'autre part certains dispositifs de guidage sont plus faciles à adapter.

Dans sa définition la plus generale le jeu de puzzle selon la  
25 nouvelle invention est caractérisé en ce que la circonférence de l'un des trois ensembles, recoupe la circonférence de chacun des deux autres, sans passer par leurs centres, les deux points d'intersection avec l'une des circonférence ayant le meme écart que les deux points d'intersection avec l'autre; les trois circonférences étant égales.  
30 Deux types différent de puzzle se construisant ainsi, les premiers caractérise en ce que la circonférence de l'un des ensembles recoupe celle des deux autres, leurs centres inclus; les seconds caracterisé en ce que la circonférence de l'un des ensembles recoupe celle des deux autres centres exclus. On peut réaliser ces deux types de jeu  
35 soit en choisissant une trame triangulaire de points equidistants inscrite sur une surface plane, soit une trame triangulaire de points

equidistants sur une surface sphérique, comme par exemple les sommets d'un icosaédre inscrit, Fig.8.

Dans les modes de réalisations préférés, ou la trame triangulaire est dans un plan, les puzzles selon l'invention comportent les mêmes  
5 dispositifs de guidages que ceux décrits dans les certificats d'addition N° 7921130 et 8019069 de notre brevet déjà cité, et qui s'adaptent aussi bien à la nouvelle construction .

Le premier de ces dispositifs est caractérisé en ce que un ou plusieurs des éléments mobiles du puzzle sont associés à un dispositif de guidage  
10 incorporé soit au fond , soit au dessus du puzzle, ce premier dispositif de guidage étant réalisé soit à partir d'une pièce mobile en rotation ( Fig IO et II), soit à partir d'une pièce mobile le long d'une glissière .

Un autre dispositif de guidage (Fig I et 3, et Fig 2 et 5) permet de réaliser des jeux dont les deux faces sont apparentes et peuvent donc com-  
15 porter l'une et l'autre un décor .

Ces dispositifs sont caractérisés en ce que les éléments sont associés dans leur épaisseur par l'intermédiaire de leurs bords juxtaposés qui sont profilés de façon à former d'un côté une languette, et de l'autre  
20 une rainure.

Dans ces jeux le pourtour extérieur des éléments ainsi associés présente un bord profilé dans son épaisseur, qui peut être ajusté dans l'ouverture d'une pièce formant cadre, dont le bord intérieur est profilé pour le recevoir et le maintenir prisonnier .

25 Ces jeux peuvent être manipulés facilement en pincant les deux faces des ensembles déplaçables entre le pouce et les autres doigts.

Une variante intéressante de ce dernier dispositif de guidage consiste à ~~XXXXXXXX~~ donner au profil de la languette une forme accrochante comme une queue d'aronde (Fig 7) coulissant dans une rainure profilée de façon  
30 correspondante, le jeu ainsi constitué n'aura pas besoin d'être ceinturé par un élément cadre et il pourra constituer un ouvert <sup>jeu</sup>, c'est à dire auquel des éléments pourront être ajoutés ou retranchés par rotation selon les axes , les languettes ne pouvant entrer ou sortir des rainures que par l'extrémité de celles-ci ( Fig 6 ).

35 Ces jeux ayant leurs faces libres et apparentes peuvent comporter sur celles-ci un décor présentant des reliefs même important, lesquels reliefs peuvent aider aux manipulations .

Sans aucun caractère limitatif des exemples de réalisations vont maintenant être décrit en référence aux dessins annexés.

La Fig.1 représente un mode de réalisation ou la trame triangulaire 1,2,3, est plane et ou la circonférence de centre 3 dans la quelle s'inscrit l'ensemble déplaçable (8,7,9,14,6,12,) contient les centres 1, et 2, la distance entre les points d'intersection I6 et I7 de la circonférence des ensembles de centres 1, et 3, est égale à la distance entre les points d'intersection I8 et I9 des ensembles de centres 3, et 2. Les éléments (7,8,12,6,14,9,) forment un ensemble déplaçable mobile en rotation autour de l'axe 3. (7,8,11,10,5,9,) autour de l'axe 2 et (7,8,11,4,13,12,) autour de l'axe 1. (7,8,9) sont mobiles soit autour de 3 soit autour de 2. (12,8,7) soit autour de 1, soit autour de 3...eto. Une permutation nécessite un groupe de rotations de 60°. Convenons de désigner une rotation de chaque ensemble par le N° de son axe, et le sens de rotation par A pour "aiguille" et par B pour "inverse". Le code suivant indique un exemple de permutation: 1B,2B,3B,1B,2A,1A,1A,3A. On notera que les éléments bi-concave 4,5,6, couvrent des secteurs de 120°. C'est pour éviter qu'une lacune importante ne se forme aux points de raccordement des arcs. On notera également que la zone commune aux trois ensembles, est occupée par deux éléments 7 et 8. Ce découpage permet de passer de la disposition Fig.1 a la même disposition inversé dans un miroir.

La Fig.2 montre un autre mode de réalisation ou la trame triangulaire 1,2,3, est dans un plan, mais ou la circonférence de l'un des ensembles recoupe celles des deux autres, leurs centres exclus. On voit par exemple que les centres deux et trois, sont en dehors de la circonférence ou s'inscrivent les 13 éléments distincts, qui constituent l'ensemble mobile en rotation de centre 1. Dans ce découpage du puzzle, il y a un élément sensiblement hexagonal au centre de chaque ensemble. Cet élément est mobile en rotation mais il ne quitte pas l'axe auquel il est associé. Les autres éléments inscrits dans la circonférence, sont six triangles curvilignes triconvexes (5) et six éléments à quatre sommets (4). Pour toute rotation de 60° de n'importe quel ensemble, il y a toujours trois ensembles circulaires en coincidence. Il n'y a pas de blocage. Les permutations sont donc plus facilement réalisables. A noter que le découpage du puzzle est figuré par le tracé en pointillé. Les reliefs figuré par les grands triangles curvilignes en tracé plein et que l'on retrouve symétriquement recto verso (voir coupe Fig.5) sont destiné à former la rainure ou coulissent les éléments 4 et 6.

Dans ces deux exemples Fig.1, Fig.3 et Fig.2, Fig.5 le dispositif de guidage est réalisé dans l'épaisseur des éléments par une languette sur les bords concaves qui coulisse dans une rainure placée sur les bords

convexes. les éléments ainsi associés présentent sur leur pourtour un bord à rainure, qui est ceinturé par la languette de l'élément cadre. On voit Fig.1 et 3, que l'anneau 15, forme une languette qui emprisonne les autres éléments. Fig.2 l'anneau 6 joue le même rôle.

5 Le puzzle représenté Fig.1 peut également être réalisé, en associant les éléments, comme le montre la coupe selon B, Fig.4 ou l'anneau 15 a été supprimé. On voit que le profil de la languette forme un T, (20) dont la barre est retenue par une rainure, de profil correspondant, qui forme une glissière. Les éléments peuvent ainsi  
10 coulisser l'un par rapport à l'autre, mais non pas s'écarter. A noter que le jeu n'ayant pas de cadre, pourra être démonté; par des rotations appropriés, en dégageant les languettes par l'extrémité des rainures.

La Fig.6 montre un autre modèle de puzzle pouvant être monté et  
15 démonté. Ce jeu est plan. Les centres sont extérieur à la circonférence. Les languettes sont sur les bords convexes et les rainures sur les bords concaves. Le profil de l'assemblage, languette-rainure Fig.7 est en queue d'aronde. Les extrémités des languettes, présentent une partie calibrée(25) leur permettant de s'engager  
20 facilement dans les rainures. En regardant attentivement le puzzle Fig.6 on constate que tous les éléments sont bloqués, sauf l'ensemble incomplet, mobile autour de l'axe 6. Pour le compléter il faut d'abord associer 21 et 22. Puis engager le couple 21,22 dans la rainure selon la flèche 23, et faire le montage par rotation de 120° autour  
25 de l'élément triconvexe 22 est la clef de l'assemblage. Sans lui aucun déplacement n'est possible, sans lui aucun élément ne peut être ajouté ni retranché. Si par exemple, on veut dégager l'élément 26, il faudra venir lui associer 22 par une série de rotations. L'expérience montrera les curieuses propriétés de cette structure et  
30 l'intérêt de ce jeu ouvert qui constitue à la fois un puzzle et un jeu de construction.

La Fig.8 montre une sphère avec un icosaèdre inscrit. La trame triangulaire de points équidistants est constituée par les sommets de cet icosaèdre. La figure montre la construction ou la circonférence  
35 d'un ensemble déplaçable, par exemple 1,2,8,7,6, passe par les centres de deux autres, par exemple les axes 12 et 13.

La Fig.8bis? montre une construction du puzzle sphérique selon l'invention. Les axes 12 et 13 sont à l'extérieur de la circonférence ou

s'inscrivent les éléments 1,2,8,7,6.

Pour plus de clarté la Fig.9 montre un puzzle sphérique dont la surface a été étirée sur le plan selon le principe de la géométrie caoutchouc; Les douze sommets de l'icosaédre inscrit, formant la trame triangulaire des points équidistants est ici déformée. Mais on distingue bien, la constructions des ensembles selon l'invention dans le cas des centres exclus. A remarquer que les éléments du puzzle se décomposent comme suit: Un élément triconvexe (1), un élément triconcave (20), (il correspond a la face de l'icosaédre qui est supprimé pour que la sphère puisse être étirée sur le plan), neuf éléments biconcave-monoconvexe, 10 IO,8,5,12,14,16,17,18,19, et neuf monoconcave-biconvexe 2,4,7,3,6,9, 11,13,15. Dans ce système les permutations posent des problèmes particuliers et intéressants. On pourra réaliser le dispositif de guidage adapté a ce jeu sphérique, par exemple en associant les éléments selon le système languette- rainure profilé en queue d'aronde, comme Fig.7 et 15 en choisissant par exemple: rainure sur bords convexes et languettes sur bords concaves.

On pourra réaliser de même des puzzles sphérique selon le découpage de la Fig.2, chaque ensemble déplaçable ne comportant dans ce cas, que cinq 20 éléments(5) et cinq éléments(4) autour de l'hexagone central. Le guidage pourra être alors amélioré en fixant l'axe des hexagones a un noyau.

Les figures 10 et 11, montrent un jeu plan, selon l'invention (centres exclus) comportant un autre type de dispositif de guidage. On voit sur la coupe selon DD Fig.10 que le jeu comporte un fond (4), une plaque trans- 25 -parente sur le dessus (1) et un cadre (3). L'élément biconcave-monoconvexe (2) est fixé a une pièce mobile en rotation(5) incorporé dans le fond du puzzle; cette pièce pouvant être actionné par une manette(6)

Pour permettre une analyse des permutations, des jeux tels que représenté fig.1 ou 2, pourront comporter des éléments, avec des ouvertures 30 ou des encoches dans leur épaisseur, Des fils passés dans ces ouvertures se trouveront noués les uns aux autres au cours des permutations. Ces noeuds constituant ainsi une sorte de mémoire, enregistrant les déplacements des éléments.

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

1. Jeu de puzzle à éléments déplaçables en rotations, autour d'axes distincts et constitués d'ensembles déplaçables chacun autour d'un axe, ces ensembles au nombre d'au moins trois, étant composés d'éléments distincts, les éléments de la zone commune à deux ensembles étant mobiles en rotations par rapport à plusieurs axes successivement, sans que les déplacements n'entraînent de superposition des éléments, qui sont chacun définis par des arcs de cercles, centrés sur des points appartenant à une trame triangulaire de points équidistants, correspondant à l'espace entre les axes des ensembles; chaque cercle définissant une orbite de déplacement, les mêmes éléments pouvant être associés à différentes orbites; ce jeu de puzzle étant caractérisé en ce que la circonférence de l'un des trois ensembles, recoupe la circonférence de chacun des deux autres, sans passer par leurs centres, les deux points d'intersection avec l'une des circonférences ayant le même écart que les deux points d'intersection avec l'autre; les trois circonférences étant égales.
2. Jeu de puzzle selon 1, caractérisé en ce que la circonférence de l'un des ensembles, recoupe la circonférence de chacun des deux autres, leurs centres étant inclus dans son périmètre.
3. Jeu de puzzle selon 1, caractérisé en ce que la circonférence de l'un des ensembles, recoupe la circonférence de chacun des deux autres, leurs centres étant extérieurs à son périmètre.
4. Jeu de puzzle selon l'une des précédentes revendications, caractérisé en ce que la trame ~~triangulaire~~ triangulaire est dans un plan.
5. Jeu de puzzle selon 2 ou 3, caractérisé en ce que la trame triangulaire est inscrite sur une surface sphérique.
6. Jeu de puzzle selon l'une des précédentes, caractérisé en ce que un ou plusieurs des éléments mobiles du puzzle, sont associés à un dispositif de guidage, incorporé soit au fond soit au dessus du puzzle, ce dispositif étant réalisé soit à partir d'une pièce mobile en rotation soit à partir d'une pièce mobile le long d'une glissière.
7. Jeu de puzzle selon l'une des précédentes, caractérisé en ce que les éléments sont associés dans leur épaisseur, par l'intermédiaire de leurs bords juxtaposés, qui sont profilés de façon à former d'un côté languette et de l'autre rainure; les languettes pouvant coulisser dans les rainures.
8. Jeu de puzzle selon 7, caractérisé en ce que le pourtour des éléments ainsi associés, présente un bord, profilé dans son épaisseur et qui est ajusté, dans une ouverture découpée dans une pièce formant cadre, dont

le bord interieur est profilé pour le recevoir et le maintenir prisonnier.

9. Jeu de puzzle selon 7, caractérisé en ce que, le profil de la languette présente une forme accrochante, correspondant à un ou plusieurs rebords, dans la partie interieur du profil de la rainure, et soit maintenu dans la glissière ainsi constitué.
10. Jeu de puzzle selon 9, caractérisé en ce qu'il n'est pas ~~MIX~~ ceinturé par un cadre; des éléments pouvant être ajouté ou retranché en engageant ou en dégageant les languettes, par l'extrémité des rainures.
11. Jeu de puzzle selon l'une des précédentes, caractérisé en ce que la surface des elements présente des reliefs, destiné à faciliter la manipulation et à contribuer au décor.
12. Jeu de puzzle selon l'une des precedentes, sauf 6, caractérisé en ce que les éléments présentent des encoches ou des ouvertures dans leur epaisseur, ces encoches ou ces ouvertures permettant d'y passer des fils.



PLANCHE. I/4

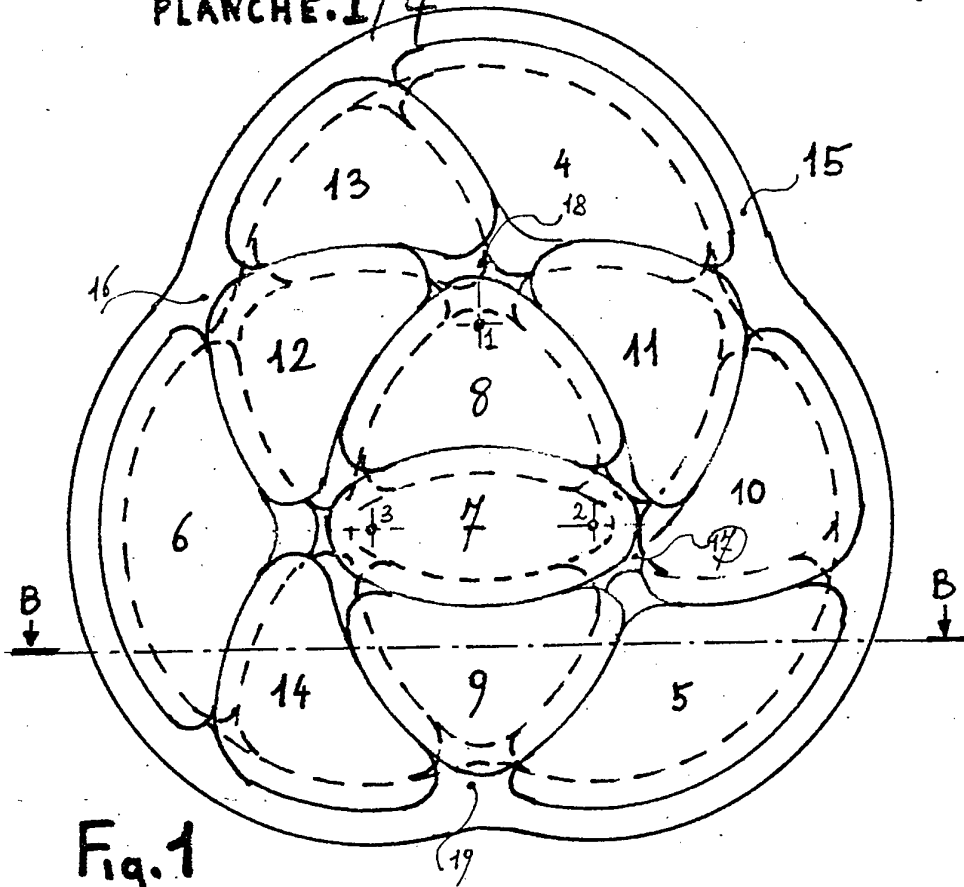


Fig. 1

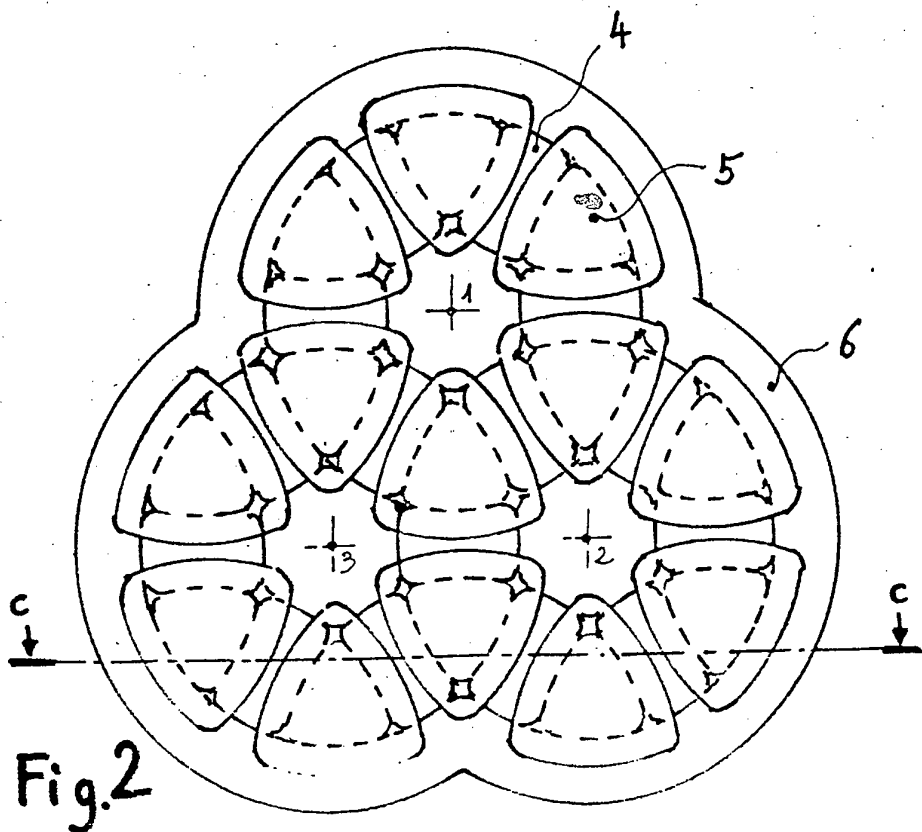


Fig. 2



PLANCHE. 3/4

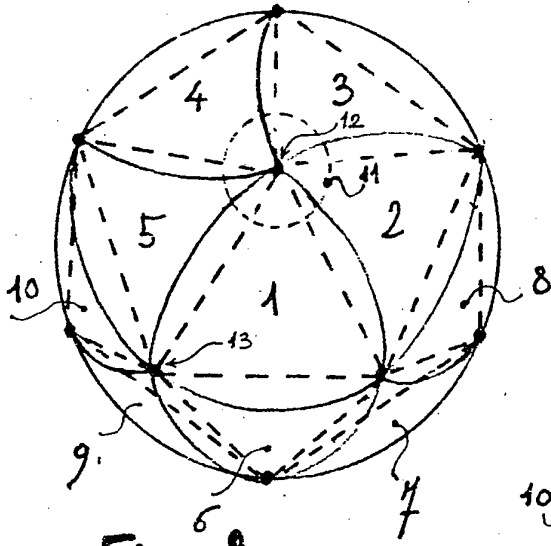


Fig. 8

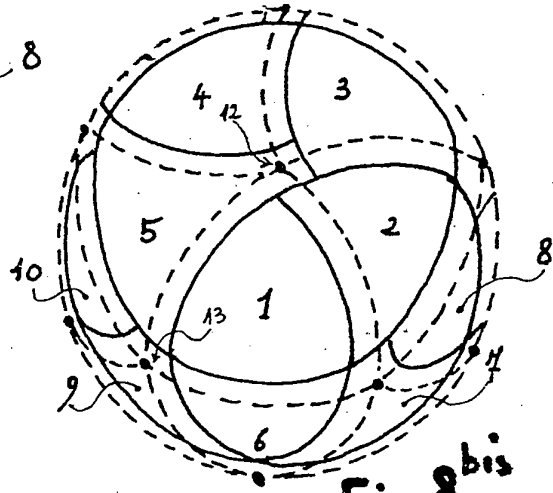


Fig. 8 bis

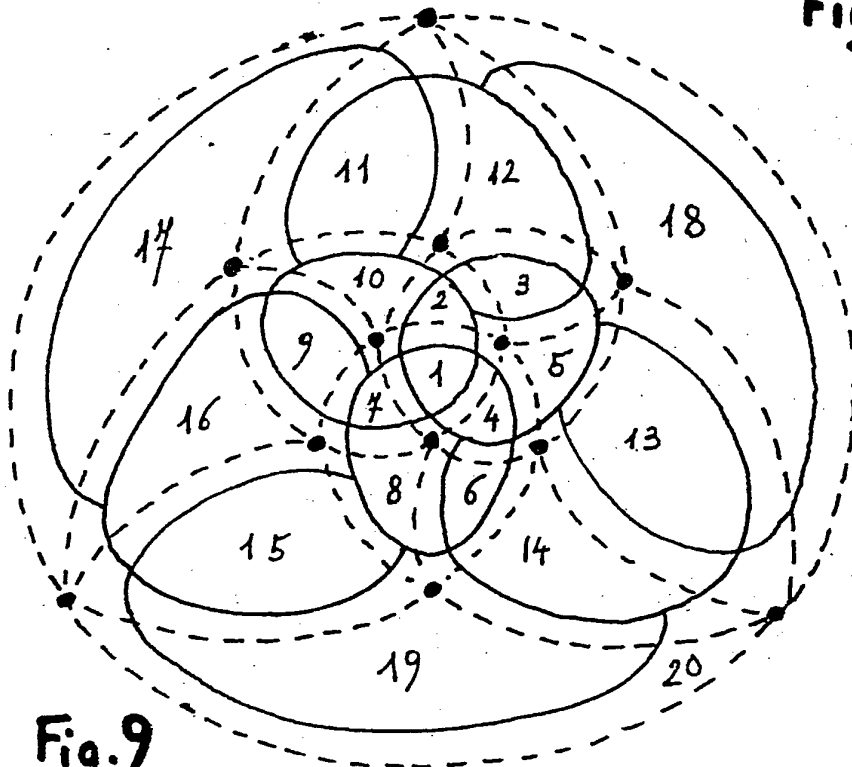


Fig. 9

# PLANCHE. 4/4

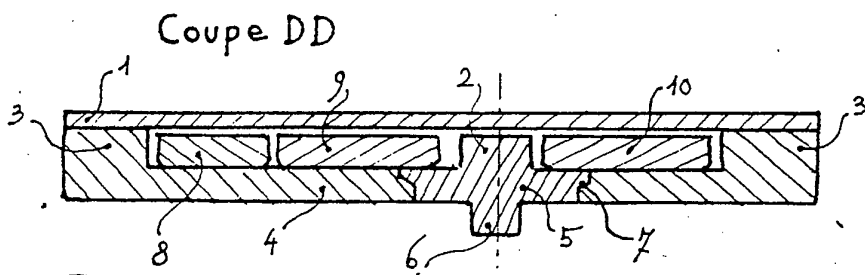


Fig.10

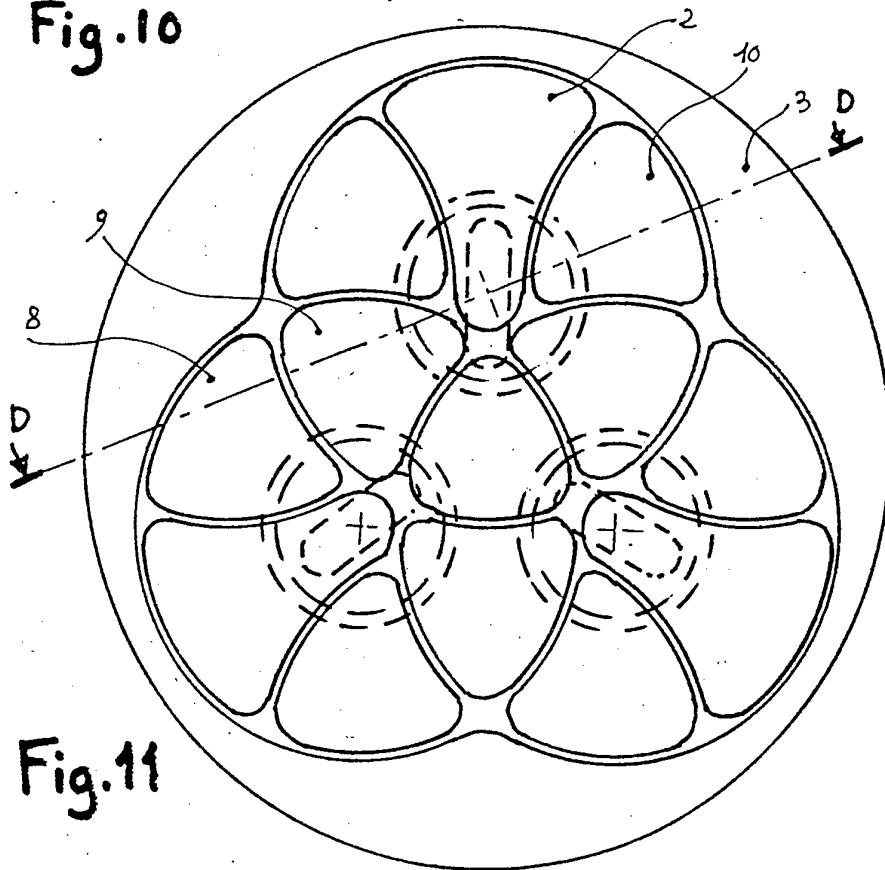


Fig.11