REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

ESPAÑA

(19) ES (11) (21) NUMERO 269698 (10) Y

(22) FECHA DE PRESENTACION

1 JUL. 1983

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	A63F 7/00

(54) TITULO DE LA INVENCION

JUGUETE LOGICO MATEMATICO PLANO.

(71) SOLICITANTE (S)

D. Carlos Hernández de Antonio

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Urb. "Las Viñas" Bloque A portal 1º piso 4º B MAJADAHONDA (Madrid)

(72) INVENTOR (ES)

El solicitante

(73) TITULAR (ES)

El solicitante

(74) REPRESENTANTE

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a un juguete lógico matemático plano, que está formado por un número indeterminado de piezas planas, resultado de la intersección de circulos secantes, que da lugar a un número infinito de variantes del juguete.

Son bien conocidos los diversos juguetes o rompecabezas, tanto el plano de Lloyd con sus variantes, como el espacial de Rubik, asimismo con sus diversas variantes, en los cuales por medio de giros o traslaciones se consigue reproducir una posición originaria de sus elementos con cierto grado de dificultad, en cualquier caso el mismo grado de dificultad para cada juguete.

El juguete lógico matemático según el presente invento, representa mayor interés que los anteriores por cuanto se trata de una serie de juegos, de menor a mayor dificultad, que permite al jugador, pasar de unos a otros, estimulando de forma paulatina su creatividad lógico matemática, hasta alcanzar grados de dificultad muy superiores a cualquier otro juego conocido.

La solución que presenta esta invención, se refiere a una serie de juguetes logico matemáticos planos, cuyo objeto consiste en reconstruir posiciones y orientaciones predeterminadas de las piezas, por medio de giros de una de las piezas, de forma que éstas cambian de posición y orientación, teniendo libertad total para girar - tantas veces como se quiera las piezas de cada circulo.

Para la discripción del problema que se plantea y que se soluciona mediante el invento, vamos a referirnos al juego más simple de la serie, que es el constituido por dos conjuntos de piezas, en dos circulos, según se indica en la fig. 1. En ella hay dos circunferencias secantes, de radio unidad en ambas, cuyo centro se encuentra en la otra circunferencia.

Dentro de cada circunferencia se forman dos clases de figuras, seis triangulares de lados curvos y doce - en forma de hueso, a base de trazar circunferencias de radio unidad, tomando como centro la intersección de las anteriores.

Tanto los triangulos como los husos son todos - idénticos y por tanto intercambiables. Tambien se observa que hay dos triangulos y cinco husos comunes a los dos circulos, mientras que el resto pertenecen en exclusiva a uno u otro circulo.

Girando alrrededor del eje perpendicular a una de las circunferencias que pasa por su centro, un ángulo - de 60º o multiplo de este, cambian de posición los husos y triángulos interiores a esta circunferencia, manteniéndose la misma figura geométrica inicial. De esta forma los trián gulos y husos comunes a ambas circunferencias ya no son necesariamente los mismos.

Si efectuamos secuencias de giros de 60º tanto en una como en la otra circunferencia, de forma aleatoria, los husos y los triángulos aparecerán mezclados en diversas posiciones y orientaciones diferentes a la posición y orientación inicial.

Se puede decir por tanto que cada figura triangular puede ocupar cualquier posición de otro triángulo en tres orientaciones diferentes posibles, asimismo cada huso puede ocupar cualquier posición de otro huso en dos orientaciones diferentes posibles.

Por tanto, si se marcan los husos y triángulos, por medio de colores, dibujos , números o cualquier otro - símbolo y se mezclan efectuando sucesivos giros de 60º en ambas circunferencias de forma aleatoria, se plantea el - problema el problema de como retornar todas y cada una de las piezas o figuras a su posición y orientación primitiva, por medio asimismo de giros de 60º en ambas circunferencias.

En el presente invento el número de combinaciones posibles de los husos y los triángulos en sus diversas posiciones y orientaciones posibles, es del orden de 4,45 quintillones para el juego más sencillo de la serie, que - es el de dos circunferencias. Esto significa una cantidad de treinta cifras, que comparado con el clásico cubo de - Rubik, que tiene veinte cifras, supone un grado de dificul-

./..

tad y por tanto de interés muy superior. El juego de tres circunferencias tiene un número de combinaciones posible - del orden de los 104 septillones, o sea una cantidad de - cuarenta y cinco cifras. A midida que vamos aumentando el número de circunferencias, la dificultad aumenta de forma especial hasta grados incalculables.

Lógicamente, el grado de dificultad puede ser - disminuido marcado solamente algunas piezas (por ejemplo - los husos) y dejando el resto totalmente intercambiable, - con lo cual se consigue que para los jugadores haya siempre una dificultad progresiva que mantenga vivo el interés por el juego.

Además, los conceptos que subyacen en este tipo de juegos, les hace muy idóneos como objetos didácticos, - tanto, tanto por las propiedades geométricas y de simetría, como por lo que se refiere a la teoría de los grupos de permutaciones en el ámbito de la ciencia.

Esta invención puede llevarse a la práctica en muy distintas versiones, según el número de circunferencias y su situación relativa. Los dibujos adjuntos (figuras 1 a 6) representan a modo de ejemplo seis realizaciones de las infinitas posibilidades que existen, al menos en teoría.

Tomando como base la fig. 1, en la cual se representa la variante de dos circunferencias, se observa que la misma está formada por diez triángulos curvilíneos equiláte ros y diecinueve husos. Los triángulos mercados 1 y 11 pertenecen a los dos circulos A y B, así como los husos mercados del 1 al 5. El resto de los husos y triángulos pertenece a un solo circulo.

En la fig. 7 se representa la construcción geométrica de las piezas del juego, partiendo de dos circunferencias A y B secantes de radio unidad, y cuyo centro pasa por la otra. Los dos puntos de intersección de éstas circunferencias sirven de centros para construir otras circunferencias de radio unidad. A su vez estas circunferencias se cortan en otros puntos, que sirven de centro a otras circunferencias de radio unidad.

Se continúa por este procedimiento trazando sucesivas circunferencias, hasta obtener la figura deseada, sin más que eliminar las partes de las circunferencias exteriores a los perímetros de A y B.

Resulta que por la construcción geométrica que - hemos efectuado, todos los husos que se han formado en un - total de 19, son exactamente iguales entre si y simétricos respecto a sus dos ejes geométricos. Así mismo, los triángulos formados en un total de 10 son exactamente iguales entre sí y equiláteros, o sea, iguales a sí mismos por medio de un giro de 120º alrrededor de un eje perpendicular a su plano y que pasa por su centro.

De todo esto se deduce que si giramos el conjunto de 6 triángulos y 12 husos del circulo A, alrrededor del centro de A. 60º o un múltiplo, se repite todas las veces la misma figura geométrica inicial, si bien las posiciones y orientaciones de cada pieza concreta, huso y triángulo.

Tambien resulta claro que por medio de sucesivos moviemientos de giro de 60º de uno y otro circulo, se puede situar cualquier pieza (huso y triángulo) en cualquier otra posición que se desee y tambien en cualquier orientación que se desee.

Partiendo de que cada pieza (triángulo o huso) puede situarse en cualquier posición homónima y con cualquiera de las orientaciones posibles, vamos a calcular el número de posiciones admisibles. Para ello hay que tener en cuenta tres reglas de imposibilidad que se dan en este juego.

a) El último de los triángulos, una vez situados los nueve anteriores, tiene además de una única posición, solo una orientación admisible de las tres posibles.

b) El último de los husos, una vez situados los dieciocho anteriores, tiene además de una única posición, solo una orientación admisible, de las dos posibles.

c) Toda posición efectivamente construible, a partir de la posición estandar, es de tal manera que el número de ciclos que actúan respectivamente sobre los triángulos y sobre los husos, tienen una diferencia par.

Según la primera regla hay 10x9x8x7x6x5x4x3x2x1 maneras de colocar los 10 triángulos y todos excepto el último tienen tres orientaciones posibles:

$A = 10 \times 3 \times 9 \times 3 \times 8 \times 3 \times 7 \times 3 \times 6 \times 3 \times 5 \times 3 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 1 = 2^{10} \times 3^{13} \times 5^{2} \times 7$

Según la segunda regla de imposibilidad hay 19x18x.....3x2x1 maneras de colocar los 19 husos y todos excepto el último tienen dos orientaciones posibles:

$B = 19 \times 2 \times 18 \times 2 \times \ldots\ldots 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 2^{34} \times 3^{8} \times 5^{3} \times 7^{2} \times 11 \times 13 \times 17 \times 19.$

El número de posiciones posibles teniendo en cuenta la tercera regla:

$N = (A \times B)/2 = 2^{43} \times 3^{21} \times 5^{5} \times 7^{3} \times 11 \times 13 \times 17 \times 19$ o sea

N= 4.453.145.911.247.252.022.359.175.987.200 unos cuatro quintillones y medio de configuraciones posibles mediante el mecanismo del juego, consistente en girar 60º sucesivas veces ambos circulos.

Sin embargo, el número de configuraciones físicamente posibles es 2xAx3xB= 12N, doce veces la anterior al no tener en cuenta las reglas de imposibilidad. Esto significa que hay doce universos de combinaciones posibles en el mismo juego.

Haciendo el mismo cálculo anterior para el variante del juego de tres circulos, resultan casi ciento cuatro septillones, o sea un número de 45 cifras, lo cual

./..

pone de manifiesto la dificultad adicional que supone ir añadiendo círculos en las diversas variantes del juego.

En la fig. 8 se representa un esquema constructivo del juego correspondiendo a la variante más simple del juego con dos circunferencias, Primeramente el huso y el triángulo por separado, despues el aspecto exterior del juego, que consiste en una caja de madera, plastico, metálica etc., con forma de paralelepipedo, cubierta en su parte superior por un cristál o plástico transparente. A traves de la superficie transparente se ven dos circunferencias secantes, con sus 19 husos y 10 triángulos. En la parte superior anterior de la caja hay un botón o mando giratorio, que permite girar los husos y triángulos de cada circunferencia. Este botón de mando puede desplazarse a derecha e izquierda que en la posición tope de la derecha permite girar el circulo de la derecha en la posición tope de la izquierda, el circulo de la izquierda.

Tambien aparece en la fig. 8, el aspecto interior del juguete seccionado y desarmado. En el se observa como el conjunto de husos y triángulos que forman los dos circulos secantes, van ensamblados en la placa A que tiene el mismo espesor que los husos y triángulos y todo ello va situado en la caja inmediatamente debajo del cristal o placa transparente. Tanto la placa transparente como la placa A llevan una ranura que permite el paso del eje del botón de mando y su traslación a derecha e izquierda.

Inmediatamente debajo de la placa A se encuentra la placa B, sobre la que descansa. Esta placa B se apoya sobre dos correderas en la parte anterior y posterior de la caja, que permite que aquella se desplace a derecha e izquierda, conjuntamente con el botón de mando y el resto de las ruedas dentadas interiores.

Debajo de la placa B hay tres ruedas dentadas que transmiten los giros del botón de mando a los husos y triángulos de los círculos secantes, al situar la rueda C debajo de cada círculo.

Al igual que la caja, el material de las piezas interiores puede ser de madera, plástico, metalico, etc.

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

1.- Juguete lógico matemático de dirculos secantes, que se caracteriza por comprender piezas inscritas en varias circunferencias de radio unidad y que pasan por los centros de las contiguas, a fin de reconstruir posiciones y orientaciones predeterminadas de las piezas, por medio de sucesivos giros de 60º de las piezas inscritas en las circunferencias.

2 .- Juguete lógico matemático de circulos secantes, que según la reivindicación 1ª se caracteriza por tener un número infinito de combinaciones de circulos, según el número de estos y su disposición.

3.- Juguete lógico matemático de circulos secantes, que según la reivindicación 1ª y 2ª, se caracteriza por estar compuesto por dos tipos de piezas móviles inscritas. Para el primer tipo de piezas, la sección horizontal plana de las mismas, corresponde a la intersección de dos circulos de radio unidad y cuyos centros están situados en los vertices opuestos de dos triángulos equiláteros iguales, con un lado común y con una longitud de sus lados unidad. Para el segúndo tipo de piezas, la sección longitudinal plana de las mismas, corresponde a un triángulo curvilineo equilátero, cuyos lados son arcos de tres circunferencias tangentes entre si dos a dos en los vertices y cuyo radio es la unidad.

./..

4.- Juguete lógico matemático de circulos secantes, que según las reivindicaciones 1ª a 3ª, se caracteriza por permitir girar las piezas de cada círculo, alrrededor de su centro, con independencia de si pertenecen o nó a otro círculo contiguo, en sucesivos giros de 60º, manteniéndose la figura geométrica inicial, pero cambiando de posición y/o orientación algunas piezas de uno o varios círculos.

5.- Juguete lógico matemático de circulos secantes, que según las reivindicaciones 1ª a 4ª, se caracteriza porque en base a sucesivos giros de 60º de las piezas que componen los circulos alrrededor de su centro, permite situar cada pieza en cada una de las distintas posiciones de las otras piezas del mismo tipo, asimismo con las diferentes orientaciones posibles.

6.- Juguete lógico matemático de circulos secantes.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, presentando en los dibujos que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria conta de 12 hojas escritas a una sola cara.

Madrid,

Carlos Hernández de Antonio

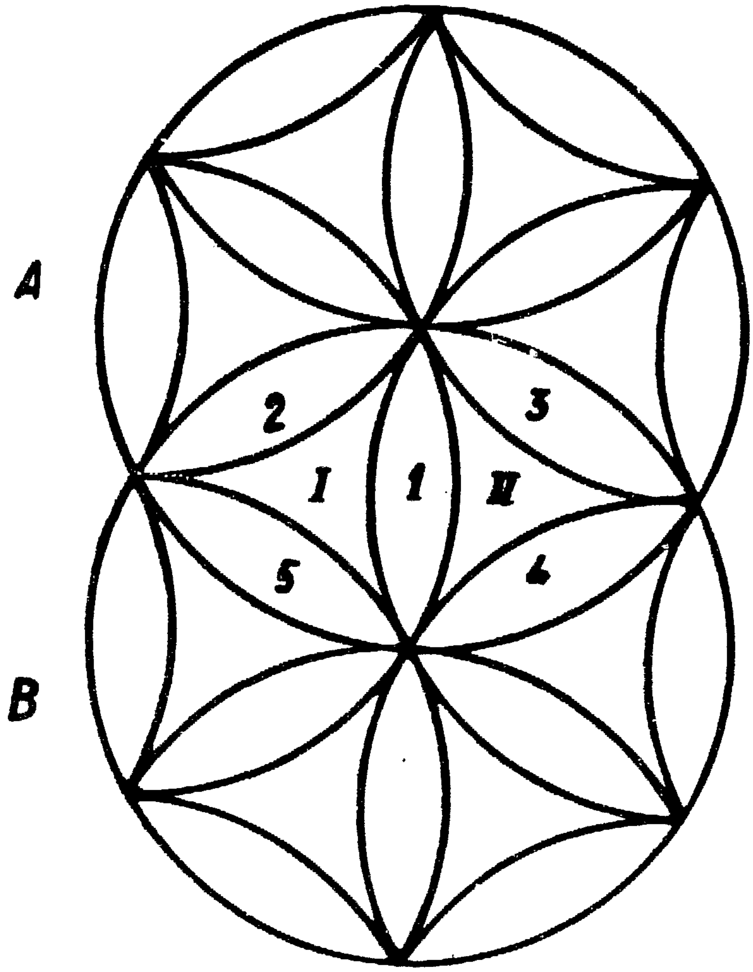


Fig. 1

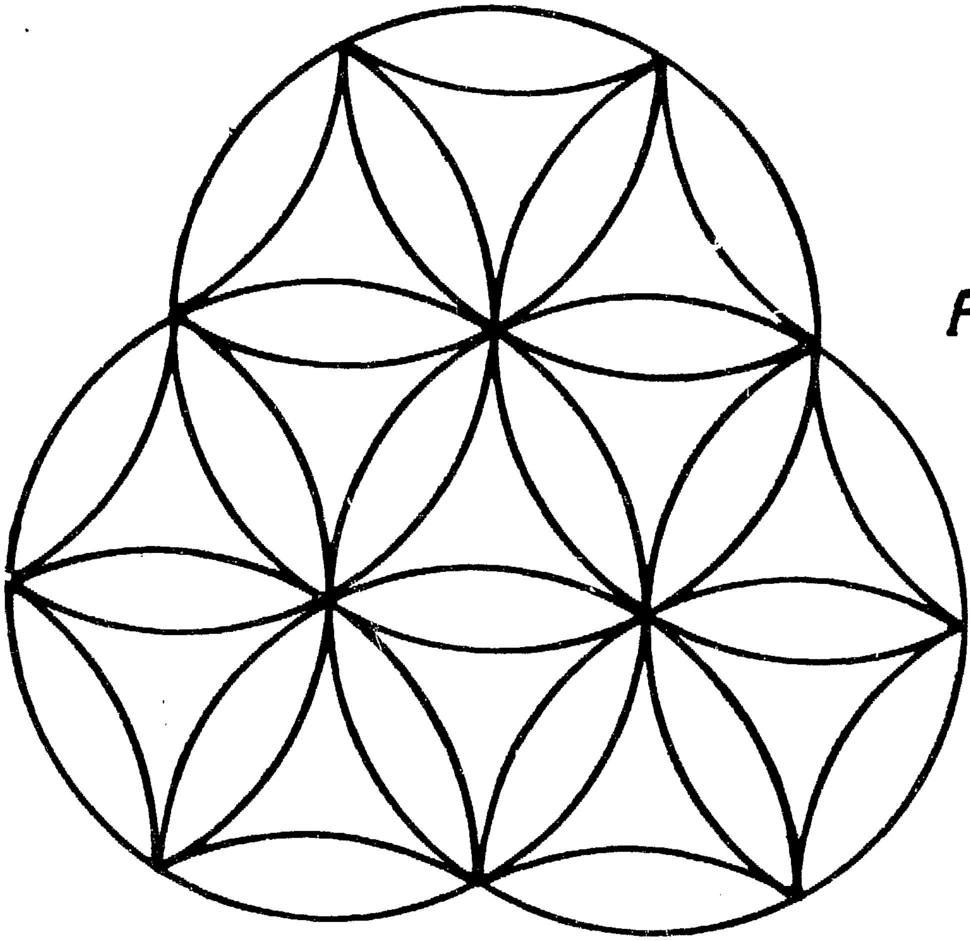


Fig. 2

Madrid,

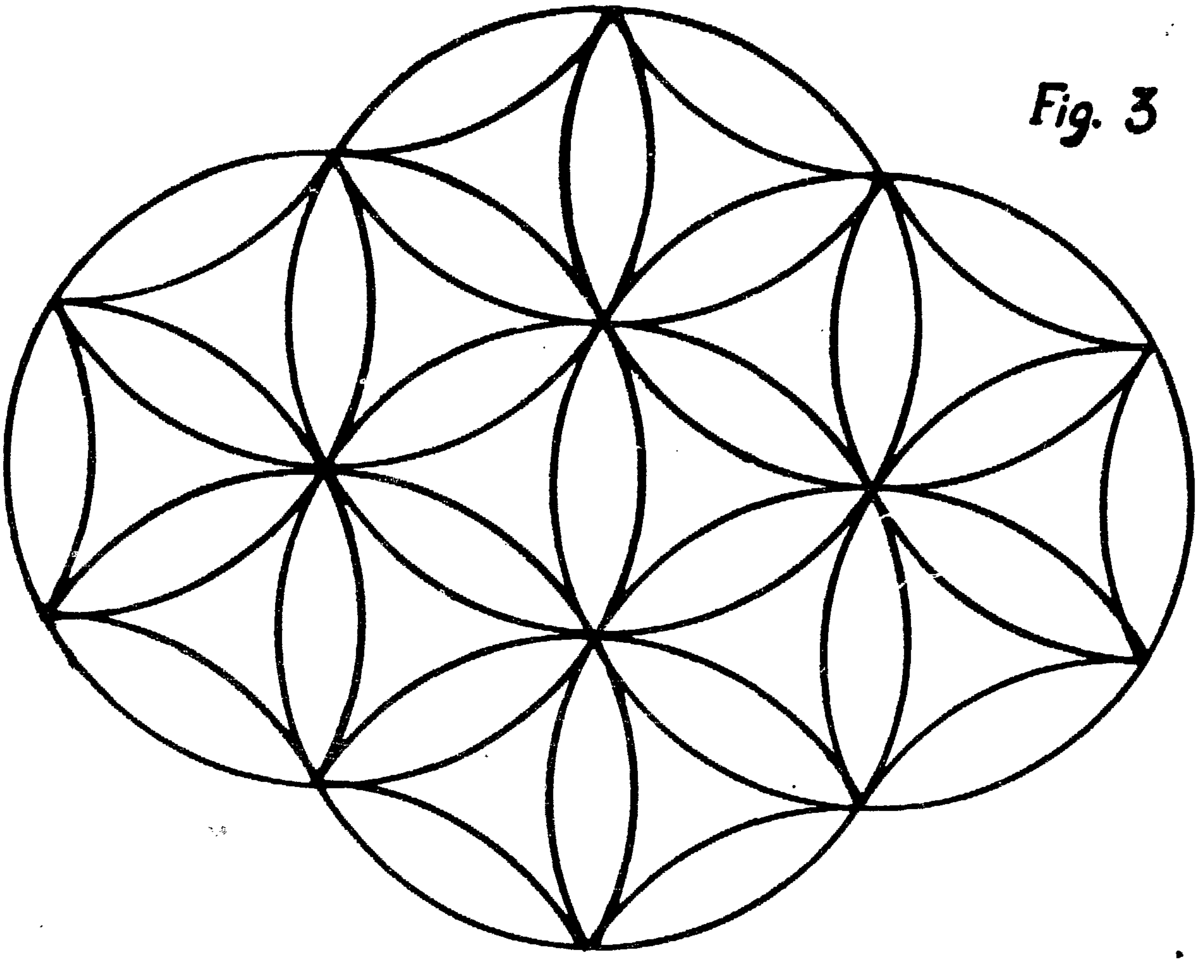


Fig. 3

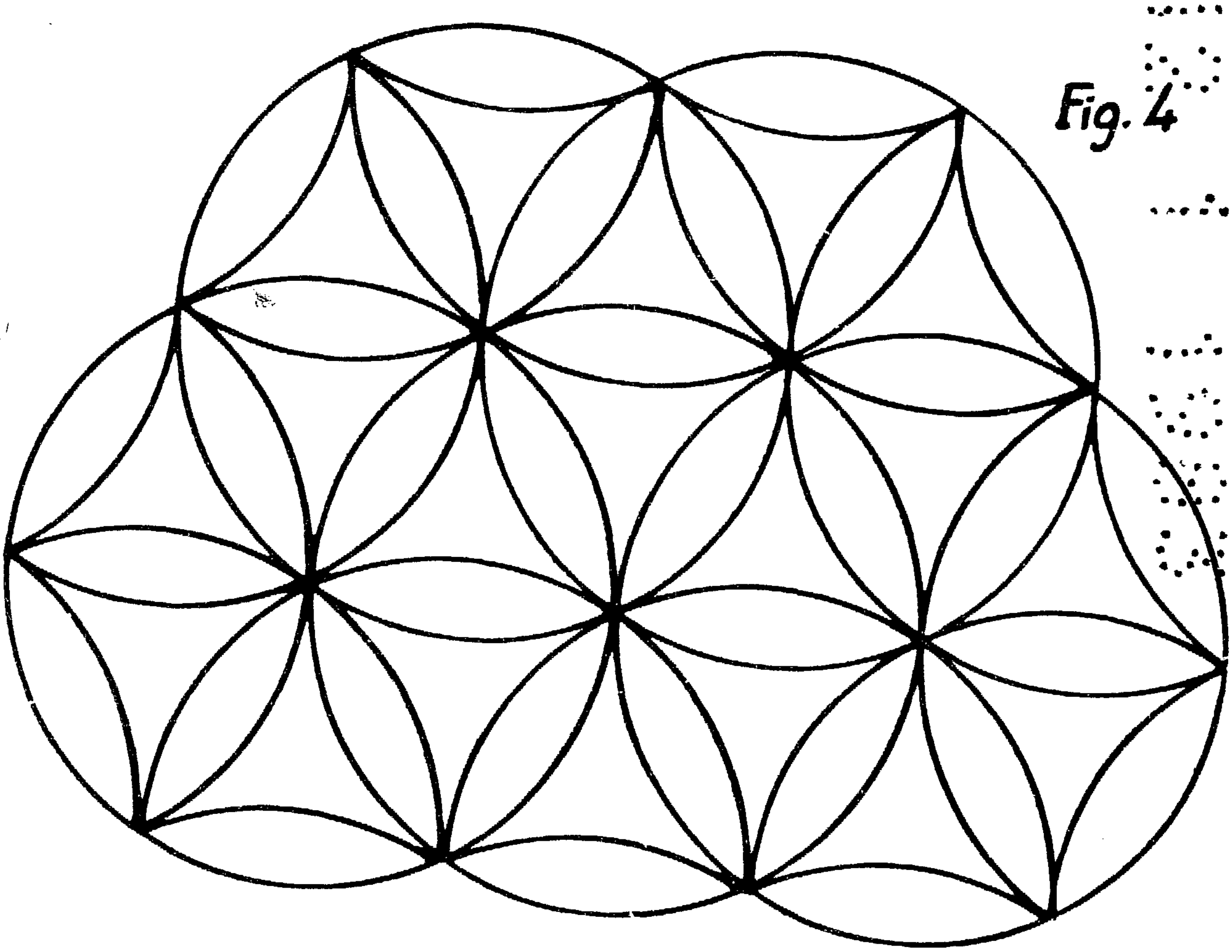
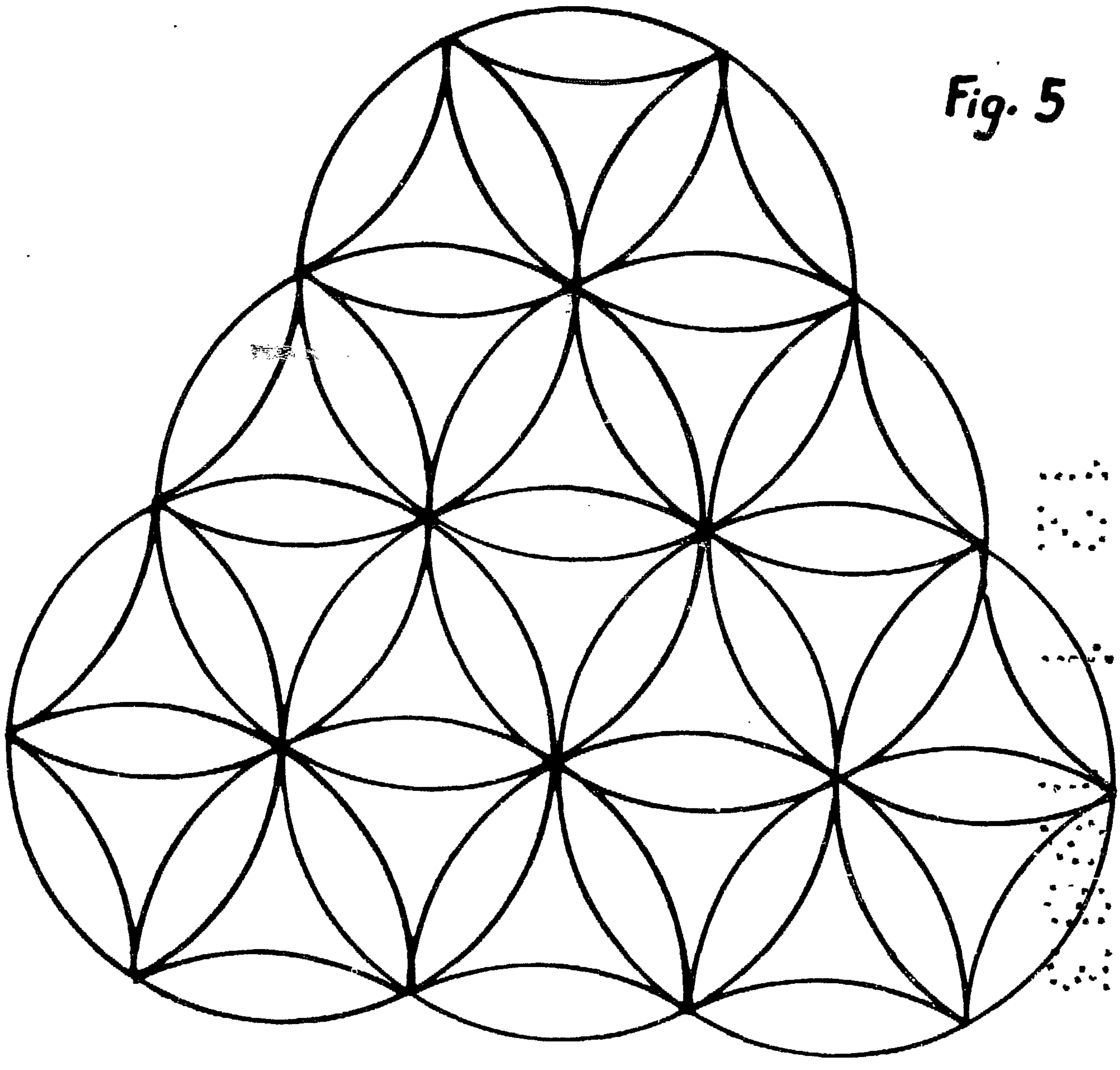


Fig. 4

Madrid,

Fig. 5



Madrid,

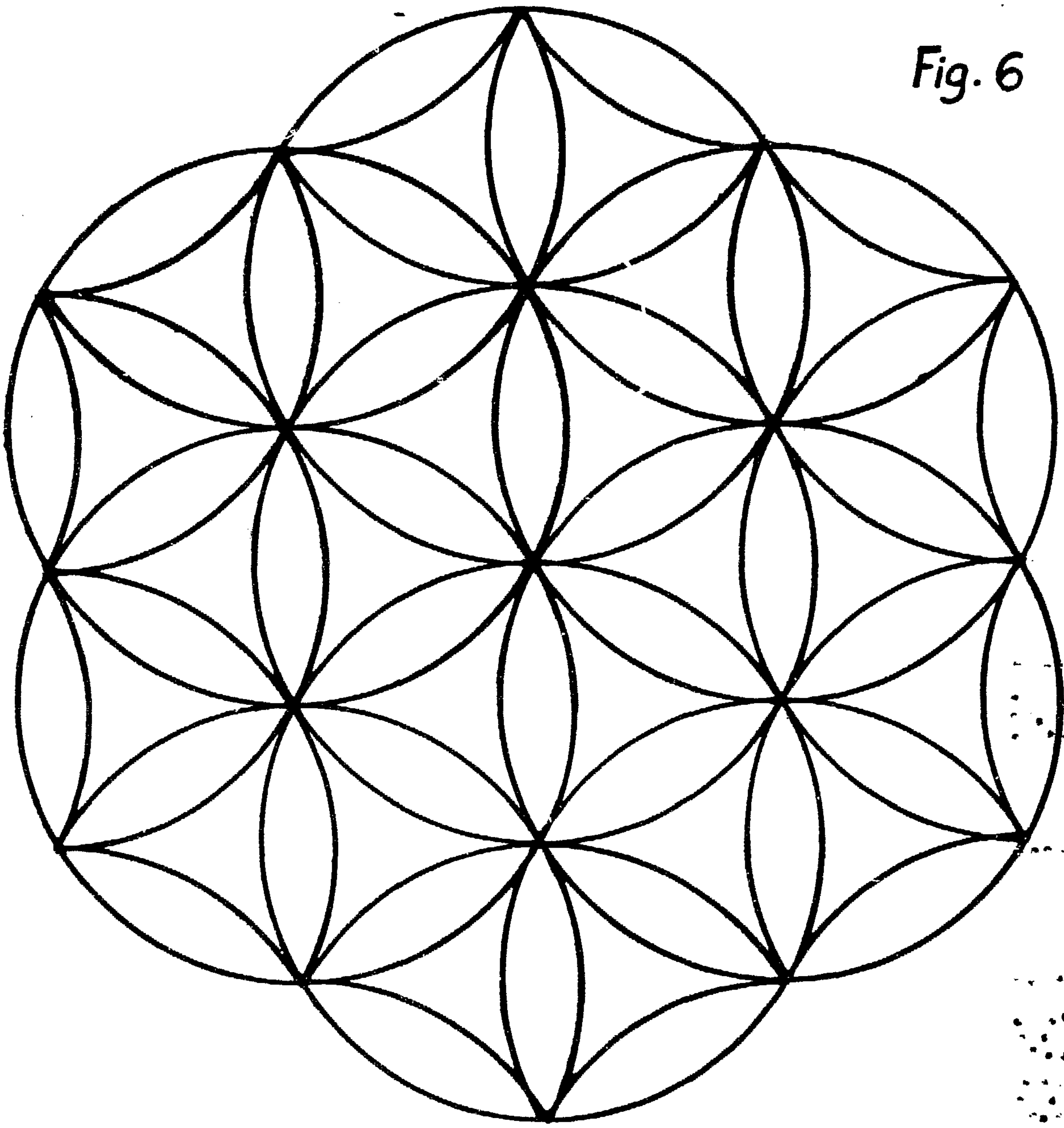


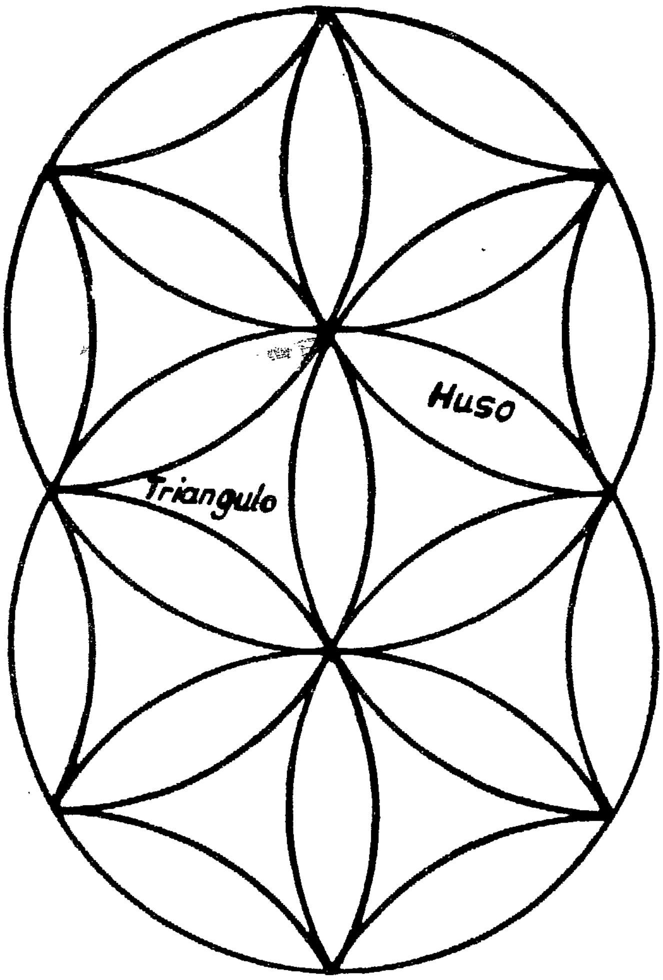
Fig. 6

Madrid,

Fig. 7

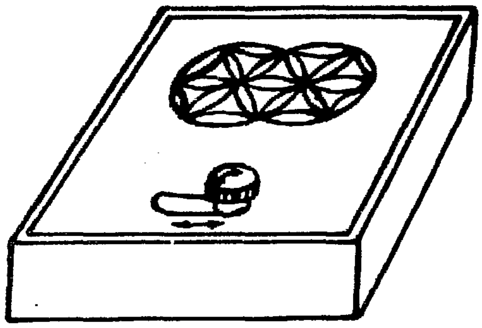
A

B



Madrid,

Aspecto exterior



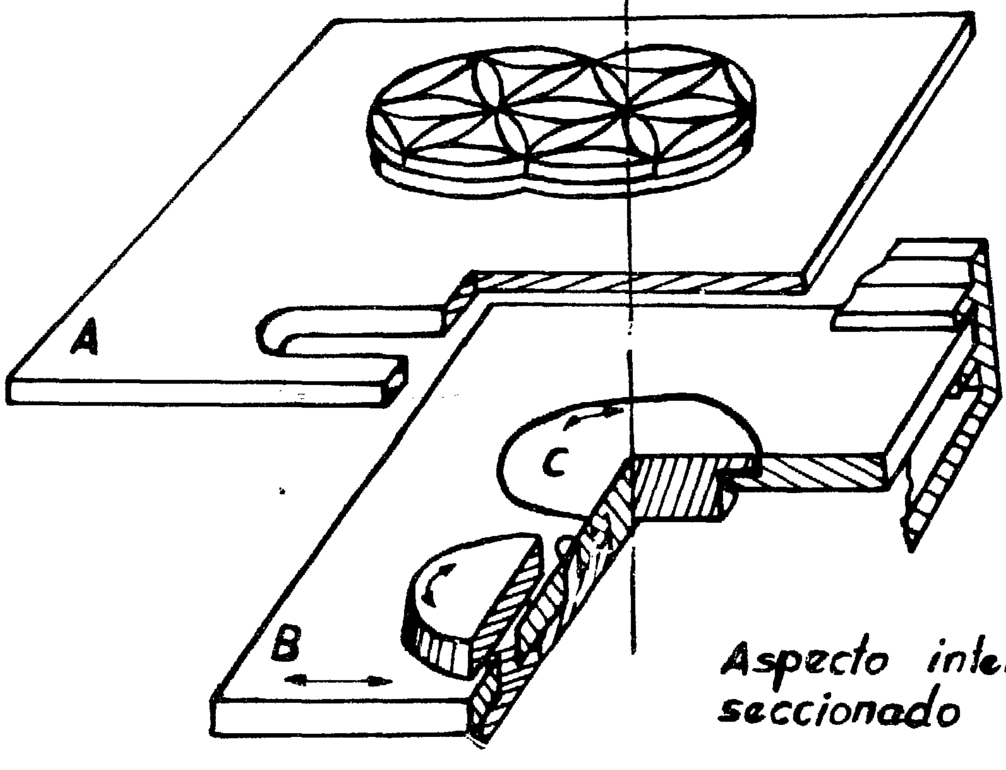


Fig. 8

Aspecto interior seccionado

Madrid,