



ESPAÑA

258955  
 JUNIO  
 (19) ES (21) (22) Y  
 FECHA DE PRESENTACION  
 12 JUN 1981

MODELO DE UTILIDAD

16 DIC. 1981

(30) PRIORIDADES	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
80 13578	19 Junio 1980	Francia
80 24515	19 Noviembre 1980	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A63F 9/12
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCION

"Puzzle tridimensional"

(71) SOLICITANTE (S)

Gabriel NAGORNY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

21, rue du Maréchal Vaillant, 94130 Nogent Sur Marne, Francia

(72) INVENTOR (ES)

---

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

M O D E L O      D E      U T I L I D A D

por VEINTE años

solicitado en España a favor de Gabriel NAGORNY, de nacionalidad francesa, domiciliado en 21, rue du Maréchal Vaillant, 94130 Nogent Sur Marne, Francia, por "Puzzle tridimensional", con prioridad de las solicitudes francesas 80 13578 y 80 24515 de fechas 19 Junio 1980 y 19 Noviembre 1980, respectivamente.

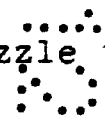
MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un puzzle tridimensional compuesto por elementos desplazables por gravedad en el interior de un espacio delimitado por las paredes de una caja. Más precisamente, comprende, por una parte,  $n$  elementos paralelepípedicos idénticos y, por otra parte, una caja paralelepípedica transparente cuyos lados son múltiplos de los de un elemento y cuyo volumen es sensiblemente igual al de  $n + 1$  elementos, permitiendo el volumen de un elemento dejado vacante en la caja el desplazamiento de por lo menos ciertos elementos y siendo el valor de los múltiplos tal que dos elementos por lo menos de los  $n$  elementos no se encuentran en contacto con una arista de la caja.

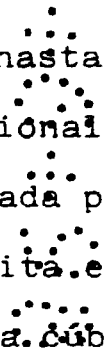
Se conoce el principio del puzzle bidimensional denominado "glisse-chiffres" o "pousse-pousse" inventado por Sam Loyd en 1873, en el cual unos cuadrados numerados pueden deslizar entre sí en el interior de un marco rectangular.

Estos cuadrados llenan el marco con excepción del emplazamiento de un cuadrado dejado vacío que permite modificar el orden de los números por deslizamiento relativo entre ellos con ayuda de un dedo de la mano. El juego consiste, después de haber alterado el orden de los cuadrados, en volver a poner a éstos en el orden numérico.

La invención se propone dar una dimensión más al puzzle mencionado anteriormente realizando un puzzle tridimensional.



La tentativa más destacable realizada hasta el presente para realizar un "pousse-pousse" tridimensional está representada por la patente US 3.845.959 presentada por D. KOSAREK, el 14 Noviembre 1973. La solución descrita en esta patente comprende 26 cubos encerrados en una caja cúbica de material plástico de la que cada cara está perforada por nueve orificios. La modificación de la disposición de los cubos se efectúa introduciendo los dedos en los orificios, lo que permite alcanzar y desplazar los cubos gracias al espacio dejado por la ausencia del vigesimoséptimo cubo. Esta realización exige que las paredes de la caja sean relativamente gruesas para asegurarle una rigidez suficiente, lo que hace difícil la introducción de los dedos en los orificios para desplazar los cubos. Además, los cubos situados en el centro de cada una de las caras de la caja son muy difíciles de desplazar puesto que es necesario, para hacer esta operación, separar dos cubos situados en una arista de la caja. La dificultad es aún mayor para el cubo situado en el centro de la

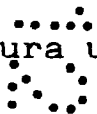


caja.

Estas dificultades son eliminadas por la invención en el sentido de que, en el puzzle que propone, el desplazamiento de los elementos se realiza únicamente por gravedad, sin que el jugador toque los elementos.

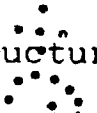
5

A este fin, solamente los elementos situados a lo largo de las aristas de la caja son libres de desplazarse, formando los otros elementos entre sí una estructura unitaria que les inmoviliza.



10

En la mayor parte de los casos, la estructura unitaria toma la forma de una cruz tridimensional constituida por los elementos que no se encuentran en contacto con las aristas de la caja.



15

Es necesario, si se quiere utilizar la gravedad para desplazar los elementos, que los caminos posibles estén definidos sin ambigüedad. Esta condición conduce a canalizar el desplazamiento de los elementos únicamente a lo largo de las aristas de la caja, manteniendo fijos el o los elementos situados en el centro de cada una de las caras de la caja.



20

En una forma de realización preferida, los elementos son cúbicos y la caja, sin que ello sea una obligación, es también cúbica.

25

Según un modo de realización particularmente satisfactorio, la caja cúbica contiene 19 cubos móviles y, como estructura unitaria, una cruz tridimensional compuesta por seis cubos situados en el centro de cada una de las caras y por el cubo situado en el centro de la caja.

La estructura unitaria puede ser realizada en forma de una pieza rígida, estando los elementos constitutivos de esta estructura, por ejemplo, pegados entre sí, o en forma de un conjunto "flexible" de elementos.

5 En este último caso, que es el que se prefiere, los elementos que forman la estructura unitaria están unidos, entre sí, por medio de pivotes de posicionado previstos en alguno de estos elementos y que se introducen en unos orificios practicados en los elementos vecinos.

10 Para facilitar el deslizamiento de los elementos los unos con respecto a los otros, las aristas de los elementos están redondeadas y se deja un juego entre el conjunto de los elementos fijos o móviles y las paredes de la caja.

15 La caja está ventajosamente constituida por dos semicajas idénticas cuyos bordes, inclinados a 45° con respecto a las caras de la caja, están ensamblados por pegado.

20 De esta manera, un solo molde es suficiente para fabricar las semicajas y obtener por ensamblado la caja completa. La superficie de pegado es importante y asegura una buena rigidez a la caja ensamblada. En fabricación, el llenado manual de la caja por los cubos es fácil de efectuar apilando todos los cubos en una de las semicajas y cubriendo ésta con la otra semicaja.

25 No habiendo de tocar el jugador los elementos, y teniendo solamente que inclinar la caja para obtener el desplazamiento de éstos, las paredes de la caja pueden ser macizas, hallándose así los elementos en un recinto cerrado.

Gracias al espacio libre dejado por la ausencia de un elemento y al juego previsto entre los elementos y las paredes de la caja, dichos elementos se desplazan muy fácilmente cuando la caja es inclinada. Para conservar los elementos en una posición de resolución del puzzle, por ejemplo para asegurar una presentación uniforme de los puzzles para la venta, es de desear poder inmovilizar los elementos.

A este fin, el puzzle comprende una pieza de bloqueo que puede, cuando el emplazamiento vacío previsto para el desplazamiento de los elementos está situado inmediatamente por debajo de una abertura apropiada practicada en la caja, ser introducida en esta abertura para ocupar el emplazamiento vacío e introducirse en un alojamiento dejado en el cubo fijo en la vertical de dicha abertura.

En una forma de realización preferida, los elementos o sus caras son de color diferente o llevan unos símbolos diferentes destinados a asignarles una posición única en la caja.

Estos símbolos pueden ser unas cifras, letras, fragmentos de imagen, etc.

Según otra forma de realización, los elementos presentan una parte transparente y una parte opaca incorporada de tal manera que un objeto aparece en volumen visible a través de la parte transparente de los elementos y las paredes de la caja.

Otras características y ventajas de la invención resaltarán de la descripción que sigue, dada con referencia

a los planos anexos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de la invención,

- la figura 2 muestra la estructura unitaria,

5 - la figura 3 muestra un modo de ensamblaje "flexible" de la estructura unitaria,

- la figura 4 representa un modo de realización de la caja en dos semicajas idénticas, de las que una está provista de un medio de bloqueo de los elementos,

10 - la figura 5 representa una configuración particular de los elementos cúbicos cuando tiene lugar un fin de resolución, y

- la figura 6 muestra otra forma de realización de la invención.

15 En la forma de realización de la figura 1, el puzzle está compuesto de 26 cubos idénticos, de madera o de material plástico, de tres colores diferentes: nueve cubos azules (B), nueve cubos amarillos (J) y ocho cubos rojos (R). Estos cubos están encerrados en una caja de material plástico transparente 1 de espesor suficiente para ser prácticamente indeformable.

20 Los cubos azules B están numerados de 1 a 9 en su cara visible a través de una de las paredes de la caja transparente 1. Los cubos amarillos J no están numerados. Los cubos rojos R están numerados de 2 a 9 y son visibles a través  
25 de la pared transparente opuesta a la de los cubos azules B.

La figura 1 muestra la disposición de los cubos azules B, amarillos J y rojos R cuando el puzzle está resuelto.

5 El emplazamiento del cubo rojo R que llevaría la cifra "1" está vacío. Es este espacio dejado vacío que permite, por inclinaciones sucesivas de la caja 1, desplazar los cubos móviles en las tres dimensiones y modificar así su disposición relativa.

10 El cubo que falta podría también ser un cubo amarillo J, en cuyo caso la colección de los cubos azules B y rojos R sería completa y cada una comportaría nueve cubos numerados de "1" a "9".

15 El puzzle comprende siete cubos fijos con respecto a la caja, los cuales cubos fijos están señalados por unos rayados en las figuras, y diecinueve cubos móviles. Los siete cubos fijos están situados en el centro y componen una estructura tridimensional 2 compuesta por un cubo central y seis cubos periféricos asociados a las seis caras del cubo central (figura 2). Dos cubos acolados a dos caras opuestas del cubo central son respectivamente azul B y rojo R y están marcados "5" en su cara exterior. Los cubos fijados sobre las otras cuatro caras del cubo central son amarillos J y no llevan número.

25 El objeto de esta cruz central 2 es canalizar el desplazamiento de los cubos móviles a lo largo de las aristas de la caja 1 y fijar el color de los cubos a llevar a esta cara.

La cruz central 2 no presenta cara pegada a la pared de la caja 1. La misma está libre en la caja con un cierto juego con respecto a las caras internas de esta caja 1, de manera que facilite el deslizamiento de los cubos los  
5 unos con respecto a los otros. Es en efecto importante, para que los dos cubos que se hacen deslizar sobre los tres cubos de nivel inferior deslicen fácilmente, que estos últimos estén exactamente al mismo nivel. Ello implica que la cruz central 2 descansa por gravedad sobre la cara inferior de la  
10 caja 1 de la misma manera que los cubos móviles. La misma debe por tanto ser libre en la caja en el interior del juego dejado entre el conjunto de los cubos y las caras internas de la caja. Este juego debe ser igual a aproximadamente un  
15 décimo de la longitud de la arista de un cubo y asegurar un deslizamiento fácil de los cubos móviles. ....

Por otra parte, para facilitar este deslizamiento, las doce aristas de cada cubo están redondeadas según un cuarto de círculo de radio igual al décimo aproximadamente de la longitud de una arista.

20 Son posibles varios procedimientos de realización de la cruz central 2. Un primer procedimiento consiste en realizar una cruz de una sola pieza o bien por pegado de los seis cubos sobre las seis caras del cubo central, o bien por moldeo utilizando un molde que tiene la forma de la cruz de-  
25 seada.

Un segundo procedimiento, más interesante, consiste en realizar la cruz 2 sin que haya unión rígida entre los

siete cubos que la componen.

La figura 3 indica el modo de ensamblaje de estos cubos. Cada uno de los seis cubos periféricos está provisto en una de sus caras, de un pivote 3 de forma cilíndrica que se introduce en uno de los seis orificios 4, que forman alojamientos, practicados en el cubo central, estando estos orificios ampliamente dimensionados. Un juego suficiente existe entre el pivote 3 y el alojamiento 4 correspondiente para que este pivote 3 pueda deslizar libremente. La única condición a respetar es que la longitud de los pivotes 3 sea superior al juego total existente entre los cubos y la pared de la caja 1, de manera que los cubos de la cruz 2 estén bien posicionados en el centro de cada una de las caras de la caja 1. La posición de los orificios 4 y de los pivotes 3 podría ser invertida: el cubo central podría estar provisto de pivotes 3 y los seis cubos de orificios 4 correspondientes.

La realización de la cruz 2 por unión "flexible" entre el cubo central y los cubos periféricos presenta una doble ventaja. Por una parte, mejora el deslizamiento de los cubos los unos con respecto a los otros, puesto que todos los cubos contenidos en la caja son idénticos; por otra parte, no exige para la fabricación de los cubos más que un molde de base único correspondiente al cubo elemental.

Puede estar previsto un medio simple para asegurar el bloqueo de los cubos a fin de evitar el embarullado del puzzle durante su transporte de manera que se pueda entregar

a la venta en la posición en que el puzzle está resuelto. Este medio presenta también la ventaja de ofrecer un juego que comprende una colección completa de cubos azules B y rojos R debido a que es introducido a un nivel de un cubo amarillo que falta situado entre el cubo rojo marcado "1" y el cubo azul marcado "3".

La figura 3 y la figura 4 muestran el medio en cuestión. Se trata de una pieza plana 5 de anchura igual a la de un cubo, que puede ser introducida en una ranura 6 practicada en la cara superior de la caja 1 y cuyo extremo en bisel penetra en un vaciado 7 previsto en un cubo amarillo fijo. El emplazamiento dejado vacío es así llenado. Esta pieza plana 5, de color amarillo, que simboliza el cubo que falta, permite inmovilizar el conjunto de los cubos móviles una vez el puzzle resuelto. La altura de esta pieza plana 5 es tal que, completamente introducida, queda enrasando la cara superior de la caja para permitir un embalaje fácil del puzzle en una caja de cartón. La misma se extrae sin problema girando la caja 1.

La figura 4 muestra la constitución y el ensamblaje de la caja 1 de material plástico transparente. La misma está compuesta por dos semicajas idénticas realizadas por moldeo y pegadas juntas. Cada semicaja, en forma de triedro, realiza tres caras de la caja completa 1. Los bordes 8 de cada semicaja están inclinados a 45° hacia el interior, de tal manera que dos semicajas idénticas puedan ser pegadas juntas por sus bordes inclinados 8. La zona de pegado está

indicada en rayado en la parte izquierda de la figura 4. El espesor de las caras debe ser del orden de la trigésima parte de la longitud de un lado de la caja 1 para asegurar una rigidez suficiente.

5                    Un orificio, no representado, debe estar previsto en uno de los vértices de la caja 1 para evitar las deformaciones de las paredes de la caja bajo el efecto de las variaciones de la presión atmosférica.

10                   Este puzzle presenta dos niveles de dificultad. El primer nivel consiste, después de embarullado, en repar-  
tir los cubos en tres capas según su color. Los dos cubos azul B y rojo R fijos, marcados "5", indican las caras que deben recibir los cubos del color correspondiente.

15                   El segundo nivel de dificultad consiste, además, en ordenar los cubos azules B y rojos R en el orden numérico. Este último resultado es más interesante y netamente más difícil de obtener. El descubrimiento de la lógica a utilizar constituye la principal atracción de este puzzle.

20                   El hecho de que la conducción de los cubos móviles esté perfectamente determinada a lo largo de las aristas de la caja permite una notación muy simple de las soluciones posibles para pasar de una configuración de los cubos a otra. En efecto, cualquier modificación del orden de los cubos se efectúa haciendo describir a la caseta vacía un cierto trayecto a lo largo de las aristas de la caja. Es suficiente anotar las secuencias de los vértices recorridos.

25                   Sea el fin de resolución a efectuar representado

en la figura 5. Los cubos azules B y amarillos J están en su lugar, quedan para permutar los cubos rojos R "2" y "3" por una parte y los cubos rojos R "4" y "7" por otra parte. Si se denominan A, B, C y D los vértices de la cara roja R de la caja y A', B', C' y D' los vértices de la cara azul B, la secuencia de las veces a jugar, caracterizada por el trayecto del espacio vacío, se escribe: DD'A'B'BADCBB'A' ABCDAA'D'DA.

Toda una teoría puede así ser establecida para resolver un cierto número de casos típicos.

La invención puede ser generalizada al caso en que la caja tenga una forma paralelepípedica. Denominando a, b, c los lados expresados por un múltiplo de la longitud del lado de un cubo.

Para que el camino posible de los cubos esté limitado a las aristas de la caja permitiendo un desplazamiento de los cubos sin ambigüedad por simple gravedad, es necesario utilizar un número de cubos fijos F y un número de cubos móviles M dados por las fórmulas:

$$F = abc - 4(a+b+c) + 16$$

$$M = 4(a+b+c) - 17,$$

siendo el número total de cubos T dado por la fórmula:

$$T = abc - 1$$

El ejemplo que se ha sido examinado en las figuras 1 a 5 corresponde a a=b=c=3 y da F=7 y M=19. Este caso es particularmente interesante puesto que conduce a una caja cúbica de 3 x 3 x 3 fácil de manipular, una cruz central sim-

ple y fácil de fabricar, un número de cubos móviles aceptable y una dificultad de resolución razonable.

5 El caso  $a=b=4$  y  $c=3$  da  $F=20$  y  $M=27$ , lo que corresponde a una caja de  $4 \times 4 \times 3$  que comprende una cruz disimétrica compuesta por dos ramas formadas por cuatro cubos, por cuatro ramas de dos cubos y por una parte central formada por cuatro cubos. Este caso es el representado en la figura 6.



10 El caso  $a=b=3$  y  $c=2$  da  $F=2$  y  $M=15$ . La caja  $3 \times 3 \times 2$  no comprende más que dos capas de cubos y la parte fija está reducida a dos cubos centrales que deben ser inmovilizados por dos pivotes de centrado fijados en dos paredes opuestas de la caja.



15 Es posible incrementar la dificultad de la resolución del puzzle según la invención realizando la variante siguiente, por ejemplo en el caso del juego  $3 \times 3 \times 3$  ya considerado. Los cubos presentan unas caras de color diferente, de tal manera que el conjunto de los cubos forma un gran cubo cuyas seis caras tienen por ejemplo los colores siguientes: azul, amarillo, rojo, naranja, verde y blanco. Cada cubo perteneciente a un vértice de la caja presenta tres caras de color diferente, siendo dos caras opuestas del mismo color. Cada cubo situado en el centro de una arista de la caja presenta dos caras de color diferente, siendo las caras  
20 opuestas del mismo color y las dos últimas negras. Se ve que cada cubo ocupa una posición única en el interior de la caja. El principio de este puzzle consiste en realizar un gran

cubo cuya cara tenga un color idéntico al del cubo fijo situado en el centro de la cara.

Una segunda variante de la invención consiste en utilizar unos cubos que presentan una parte transparente y una parte opaca coloreada, de tal manera que el puzzle, una vez resuelto, haga aparecer un objeto visible en volumen a través de la parte transparente de los cubos y las paredes de la caja.

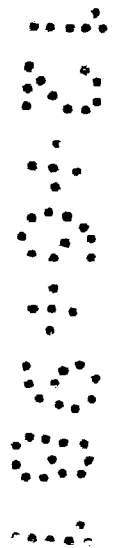
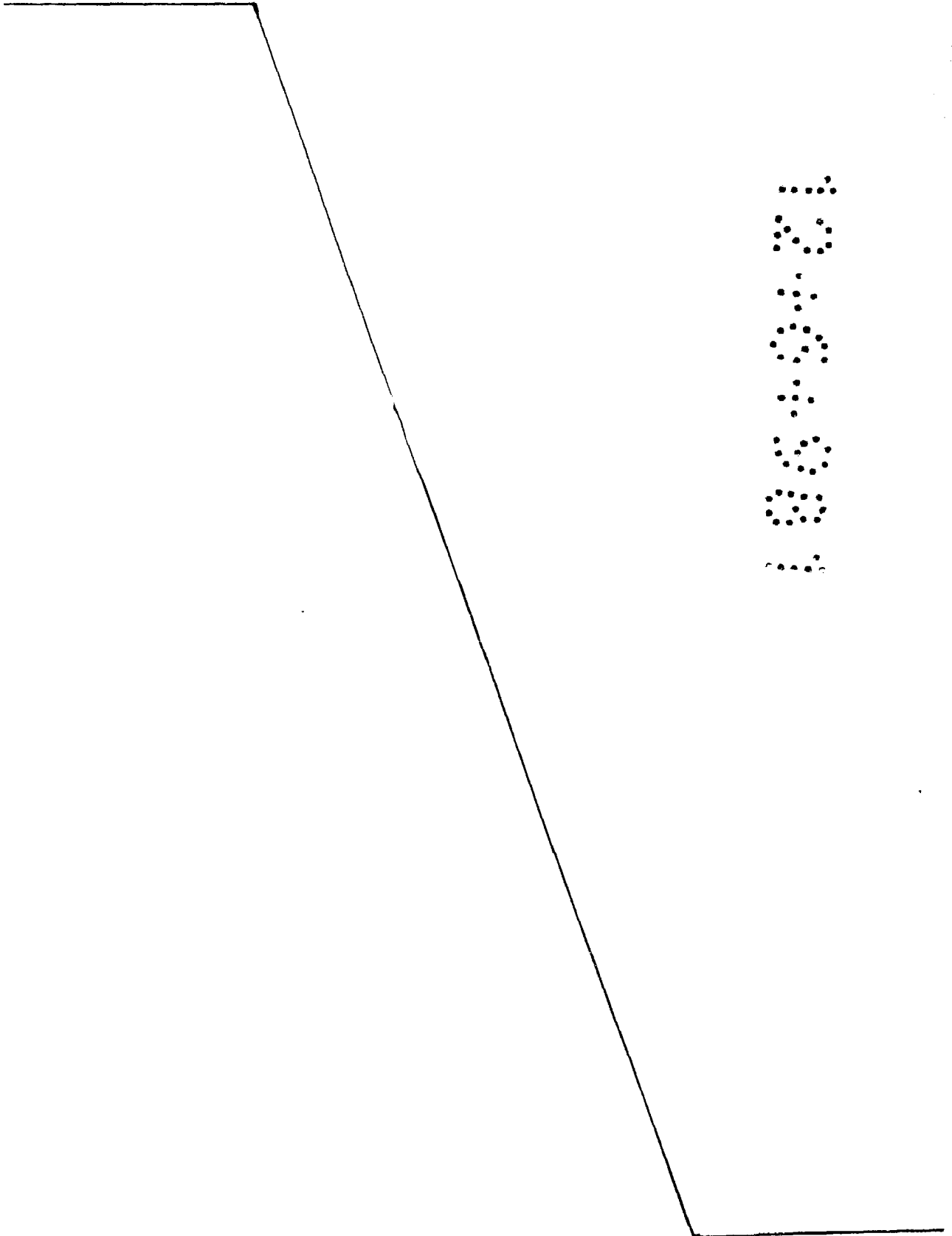
El puzzle objeto de la invención puede ser utilizado en el primer nivel de dificultad como juego educativo para niños, destinado a desarrollar su razonamiento lógico.

En el segundo nivel de dificultad y sobre todo en la variante con seis colores, constituye un puzzle para adultos. Puede ser empleado como test psicotécnico destinado a evaluar las facultades de lógica de los sujetos sometidos al test.

Este puzzle puede también ser explotado en publicidad haciendo aparecer en cada una de las caras la marca publicitaria o bien reconstituyendo en volumen, en el interior del cubo, el objeto sometido a la publicidad. El objeto del juego es entonces reconstituir la marca o el objeto mismo.

Queda entendido que la invención no está limitada a las formas de realización representadas y descritas, en particular, los elementos podrían no ser cúbicos, sino paralelepípedos rectangulares, y sus vértices podrían ser truncados, etc.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen.



REIVINDICACIONES

1.- Puzzle tridimensional, del tipo que comprende, por una parte,  $n$  elementos paralelepípedicos idénticos y, por otra parte, una caja paralelepípedica transparente cuyos lados son múltiplos de los de un elemento y cuyo volumen es sensiblemente igual al de  $n + 1$  elementos, permitiendo el volumen de un elemento dejado vacante en la caja el desplazamiento de por lo menos ciertos elementos y siendo el valor de los múltiplos tal que dos elementos por lo menos de los  $n$  elementos no se encuentran en contacto con las aristas de la caja, caracterizado porque solamente los elementos situados a lo largo de las aristas de la caja (1) son libres de desplazarse, formando los otros elementos entre sí una estructura unitaria (2) que los inmoviliza.



2.- Puzzle según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura unitaria (2) toma la forma de una cruz tridimensional constituida por los elementos que no se encuentran en contacto con las aristas de la caja (1).

3.- Puzzle según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los elementos son cúbicos.

4.- Puzzle según la reivindicación 3, caracterizado porque la caja (1) es cúbica y porque contiene diecinueve cubos móviles y, como estructura unitaria (2), una cruz tridimensional compuesta por seis cubos situados en el centro de cada una de las caras de la caja (1) y por el cubo situado en el centro de la caja (1).

5.- Puzzle según cualquiera de las reivindicacio-

nes 1 a 4, caracterizado porque los elementos que forman la estructura unitaria (2) están unidos, entre sí, por medio de pivotes de posicionado (3) previstos en ciertos elementos y que se introducen en unos orificios (4) practicados en los elementos vecinos.

5

6.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las aristas de los elementos son redondeadas y porque un juego está dejado entre el conjunto de los elementos fijos (2) o móviles y las paredes de la caja (1).

10

7.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la caja (1) está constituida por dos semicajas idénticas cuyos bordes (8), inclinados a 45° con respecto a las caras de la caja (1), son ensamblados por pegado.

15

8.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las paredes de la caja son macizas.

9.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque comprende una pieza de bloque (5) que puede, cuando el emplazamiento vacío previsto para el desplazamiento de los elementos está situado inmediatamente debajo de una abertura (6) apropiada practicada en la caja (1), ser introducida en esta abertura (6) para ocupar el emplazamiento vacío y alojarse en un alojamiento (7) realizado en el cubo fijo en la vertical de dicha abertura (6).

20

25

10.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los elementos o sus caras son de color diferente o llevan símbolos diferentes destinados a asignarles una posición única en la caja (1).

5 11.- Puzzle según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los elementos presentan una parte transparente y una parte opaca incorporada de tal manera que un objeto aparece en volumen visible a través de la parte transparente de los elementos y las paredes de la caja (1).

10 12.- "PUZZLE TRIDIMENSIONAL".

15 Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID 12 JUN. 1991  
A.A. M. CURELL SUÑER



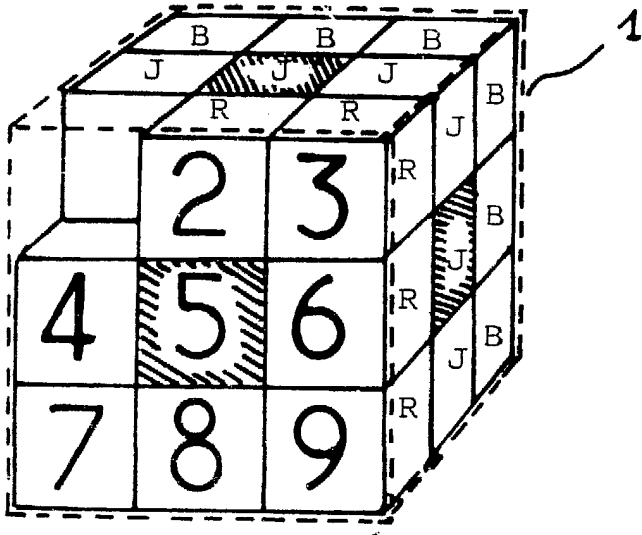


fig. 1

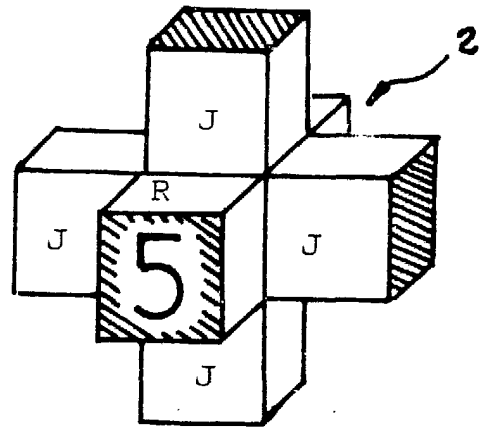


fig. 2

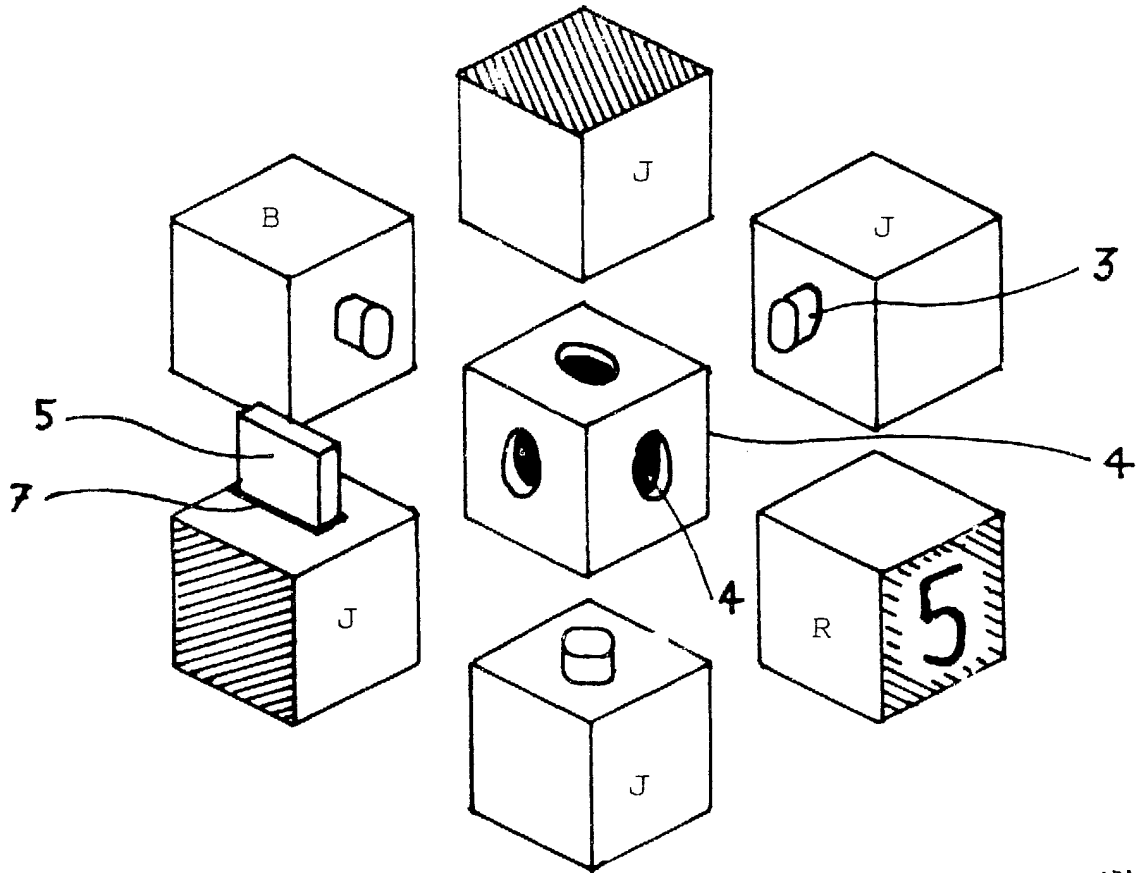


fig. 3



MADRID 12 JUN. 1981  
 P. A. M. GURIEL SUÑER

*[Handwritten signature]*

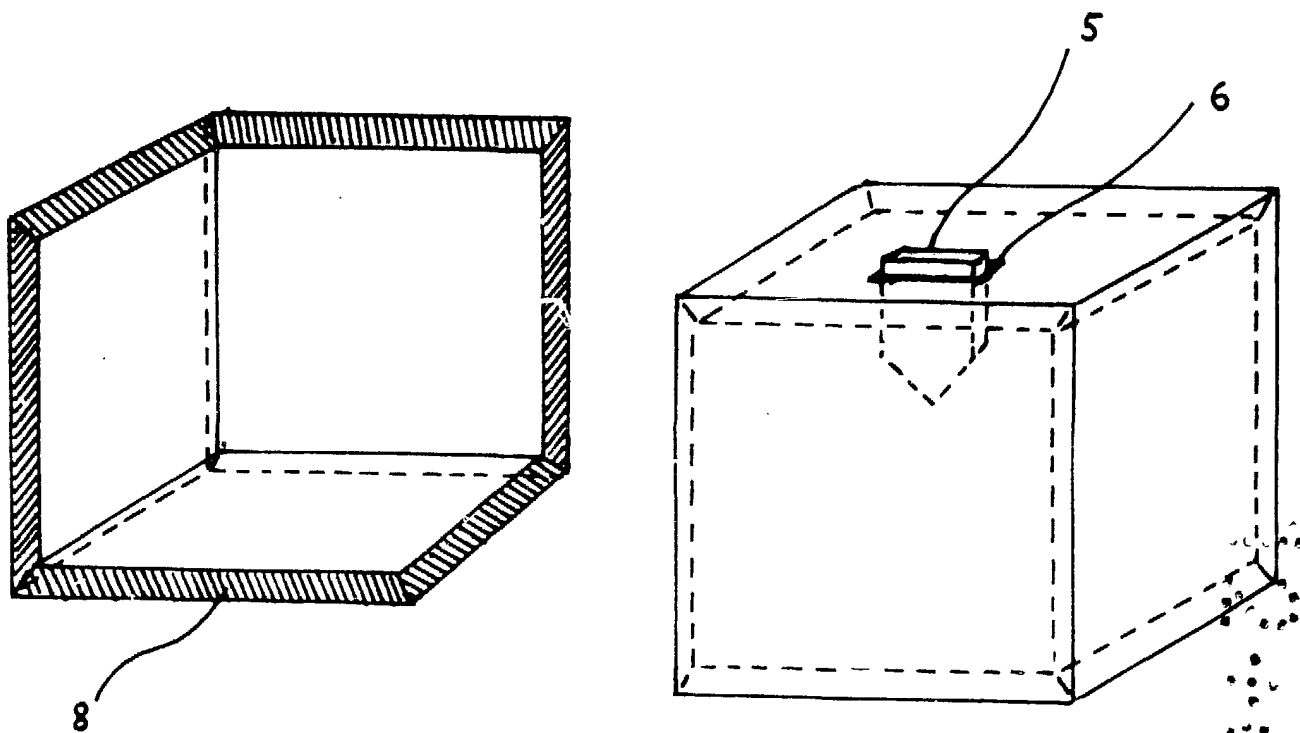


fig. 4

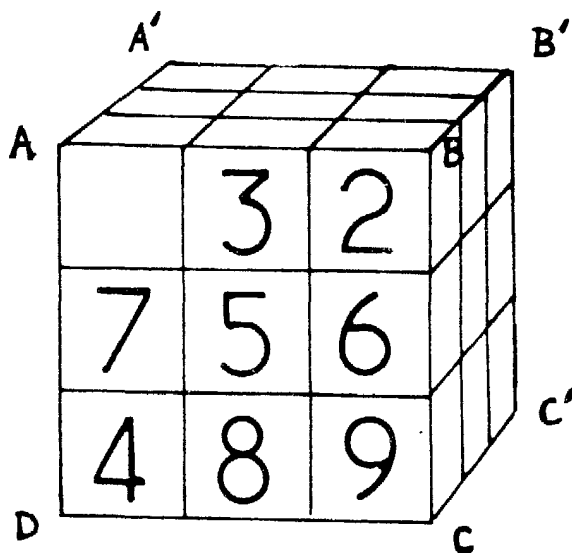


fig. 5

MADRID 2 JUN. 1981  
P.A. M. CURELL SURTOL

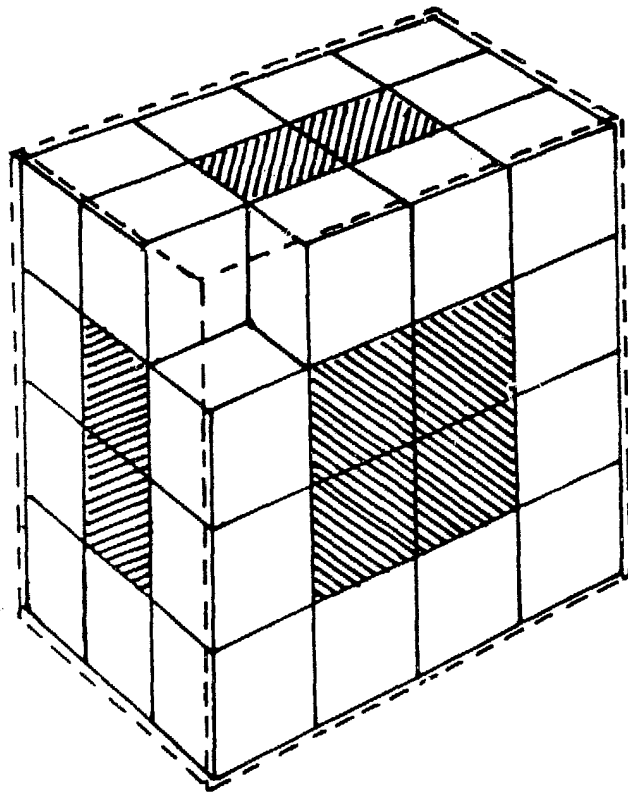


fig. 6

MADRID 12 JUN. 1901  
P. A. M. GURELL SINDI  
*Gurell*