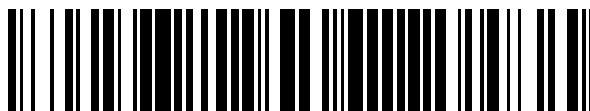


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 597**

51 Int. Cl.:

A63F 9/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09741222 .5**

96 Fecha de presentación: **15.10.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2352564**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.08.2011**

54 Título: **Juego de rompecabezas tridimensional**

30 Prioridad:

15.10.2008 DE 102008051675

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

26.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

26.12.2012

73 Titular/es:

**RAVENSBURGER SPIELEVERLAG GMBH
(100.0%)
Robert-Bosch-Strasse 1
88214 Ravensburg , DE**

72 Inventor/es:

**KNELL, FLORIAN y
BAUER, JÖRG, R.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 597 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Juego de rompecabezas tridimensional.

La invención concierne a un juego de rompecabezas (puzzle) autoportante tridimensional que comprende un gran número de piezas de rompecabezas que dan como resultado en estado ensamblado un cuerpo hueco, cada una de las cuales presenta un lado superior correspondiente al lado exterior del cuerpo hueco, un lado inferior correspondiente al lado interior del lado hueco, un borde que se extiende entre el lado superior y el lado inferior, y al menos una zona de unión que se extiende desde el borde con la configuración de un rebajo o una prolongación. Con el término "autoportante" se quiere dar a entender aquí que el cuerpo hueco resultante después del ensamble de las piezas del rompecabezas no presenta una estructura portante separada sobre la que deban fijarse las piezas del rompecabezas o sobre la que deban apoyarse éstas. Por el contrario, el cuerpo hueco está formado exclusivamente por las piezas ensambladas del rompecabezas que, en estado ensamblado, dan como resultado un conjunto suficientemente estable. Un juego de rompecabezas autoportante de forma esférica de la clase citada es conocido por el documento EP 1 371 401 A1.

En el juego de rompecabezas de forma esférica antes citado, conocido por el estado de la técnica, el ajuste de las distintas piezas del rompecabezas entre ellas está necesitado de mejora. Por este motivo, el consumo de fuerza que es necesario para ensamblar las distintas piezas del rompecabezas varía en la práctica, y especialmente hacia el final del juego de rompecabezas, cuando ya se han unido una con otra casi todas las piezas del rompecabezas, el ensamble de las piezas del rompecabezas requiere una fuerza demasiado grande. Este comportamiento no unitario tiende a poner de mal humor al juego y, además, despierta la impresión de una calidad inferior del juego de rompecabezas.

La invención se basa en el problema de poner remedio a esta situación y proporcionar un juego de rompecabezas autoportante tridimensional cuyas piezas se puedan ensamblar sin dificultades y confieran a un jugador la sensación de un ajuste exacto al ensamblarlas.

Se conoce por el documento US 4 824 112 un rompecabezas tridimensional, por ejemplo en forma de una iglesia. Según una forma de realización las piezas del rompecabezas que deberán formar conjuntamente una esquina están provistas de un canto a lo largo de la esquina que concuerda con el canto correspondiente de una pieza del rompecabezas adyacente a la esquina. El borde de la pieza del rompecabezas discurre achaflanado en la zona de la esquina.

El documento DE 603 00 658 T2 revela un rompecabezas esférico con piezas de lado superior convexamente curvado. El borde de cada pieza del rompecabezas discurre radialmente, de modo que el espesor de cada pieza del rompecabezas es de configuración estrechada.

El problema anterior se resuelve según la invención partiendo de un juego de rompecabezas genérico citado al principio por el hecho de que en dos o más piezas del rompecabezas mutuamente adyacentes, al menos una de las cuales es una pieza de rompecabezas con superficie convexamente curvada, el recorrido de los bordes mutuamente opuestos de las piezas mutuamente adyacentes del rompecabezas entre el lado superior y el lado inferior está determinado por la bisectriz de un ángulo diedro que está formado entre dos rectas que se cortan en la bisectriz del ángulo y que discurren desde un punto extremo superior del correspondiente de los bordes mutuamente opuestos de las dos piezas mutuamente adyacentes del rompecabezas hasta un punto extremo superior de un borde opuesto de la misma pieza del rompecabezas y, en el caso de una pieza del rompecabezas con lado superior convexamente curvado, hasta un primer máximo en dirección a un borde opuesto de la misma pieza del rompecabezas, y por el hecho de que en la zona de unión el perímetro de un borde de cada prolongación es como máximo exactamente igual de grande que el perímetro más pequeño de un borde de un rebajo correspondiente en una pieza adyacente del rompecabezas con una respectiva prolongación. Con el término de "bordes mutuamente opuestos" se quiere dar a entender aquí exclusivamente los tramos de borde de las piezas del rompecabezas que no pertenecen a una zona de unión. Una característica de la presente invención es que se diferencia entre las zonas de borde que pertenecen a una zona de unión y el borde restante de una pieza del rompecabezas, puesto que, debido al perímetro de cada prolongación mantenido intencionadamente pequeño según la invención (en comparación con el rebajo correspondiente) se es libre en las zonas de unión de configurar allí el borde de una manera diferente a la del borde restante de una pieza del rompecabezas. El perímetro insignificamente más pequeño de una prolongación ha de entenderse en el ámbito de la presente invención en el sentido de que en la zona de unión el borde de una prolongación no toca o – en formas de realización especiales descritas todavía en lo que sigue – solo toca definitivamente al borde de un rebajo correspondiente. Por el contrario, el borde de una prolongación se ha configurado convencionalmente de modo que éste encaje exactamente en el rebajo correspondiente, es decir que en general se aplica más o menos continuamente al borde opuesto del rebajo.

Particularmente en un rompecabezas de forma esférica es ventajoso modificar aún la configuración de los bordes mutuamente opuestos obtenida por la especificación de construcción anteriormente explicada para mejorar todavía más la capacidad de funcionar como rompecabezas. Por este motivo, formas de realización preferidas de rompecabezas de forma esférica constan de piezas de rompecabezas cuyos bordes mutuamente opuestos no

discurren paralelos uno a otro en la dirección del espesor de las piezas del rompecabezas, sino que se alejan uno de otro desde el lado superior hasta el lado inferior. De esta manera, se puede mejorar la capacidad de funcionar como rompecabezas sin menoscabo del aspecto, puesto que en el lado exterior visible, es decir, en el lado superior, los bordes mutuamente opuestos de las distintas piezas del rompecabezas pueden ensamblarse sin casi dejar ninguna rendija libre, mientras que entre cada dos piezas del rompecabezas resulta una rendija creciente hacia dentro. Preferiblemente, la desviación respecto del paralelismo de los bordes asciende en total a al menos cinco grados, es decir que en cada pieza del rompecabezas el recorrido del borde vuelto hacia otra pieza del rompecabezas se desvía de un recorrido paralelo de la manera descrita en menos de 2,5 grados.

El juego del rompecabezas según la invención no se limita a la forma esférica, sino que puede formar en el estado ensamblado un cubo, una pirámide, un paralelepípedo, un cilindro, un cuerpo con sección transversal elíptica, por ejemplo un cuerpo de forma de huevo, o bien combinaciones de los cuerpos antes citados. Asimismo, son posibles cuerpos huecos que no se puedan asociar a ninguno de los cuerpos básicos geométricos citados, por ejemplo cuerpos huecos en forma de corazón, cuerpos huecos en forma de animales y similares. El cuerpo hueco resultante no tiene tampoco que estar cerrado en todos los lados, sino que puede tener al menos un lado abierto. Pueden citarse aquí como ejemplos cuerpos huecos en forma de tazas, bandejas o jarrones. Por último, el cuerpo hueco resultante puede representar casi cualquier objeto deseado, por ejemplo una obra de construcción conocida o similar.

Las distintas piezas del rompecabezas pueden ser planas o bien estar curvadas o bombeadas, también curvadas varias veces. Cuando las distintas piezas del rompecabezas son pequeñas en comparación con la curvatura del cuerpo hueco total, se puede ensamblar entonces también un cuerpo hueco con superficies curvadas o bombeadas a partir de piezas de rompecabezas planas que, debido a su relativa pequeñez, se aproximan bien a la forma bombeada. Únicamente las prolongaciones de las piezas del rompecabezas necesitan estar ligeramente acodadas en este caso.

Los juegos del rompecabezas según la invención pueden comprender, según el cuerpo hueco formado en el estado ensamblado, piezas del rompecabezas planas y bombeadas, y determinadas piezas del rompecabezas pueden incluir también uno o varios cantos del cuerpo, por ejemplo el vértice de una pirámide y los vértices y aristas de un cubo o un paralelepípedo. Las piezas del rompecabezas pueden ser sustancialmente del mismo tamaño, pero pueden presentar también un tamaño diferente. Cada pieza del rompecabezas puede presentar varias zonas de unión, pudiendo estar realizadas las propias zonas de unión como iguales o como diferentes una de otra. Las piezas del rompecabezas pueden recibir la forma básica del cuerpo hueco que resulta en el estado ensamblado, es decir que unas piezas de rompecabezas sustancialmente cuadradas pueden formar un cubo, unas piezas de rompecabezas sustancialmente hexagonales pueden formar un hexaedro, etc.

Como quiera que, según la invención, el recorrido de los bordes mutuamente opuestos entre el lado superior y el lado inferior en piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes está determinado por la bisectriz del ángulo diedro que se forma entre las dos rectas que se cortan en la bisectriz del ángulo y que discurren desde un punto extremo superior del correspondiente de los bordes mutuamente opuestos hasta un punto extremo superior de un borde opuesto de la misma pieza del rompecabezas o, cuando se trata de una pieza de rompecabezas convexamente curvada, hasta un máximo en dirección a un borde opuesto de la misma pieza del rompecabezas, se garantiza para cuerpos huecos de casi cualquier configuración que los respectivos bordes mutuamente opuestos de las piezas del rompecabezas puedan aplicarse exactamente uno a otro. En piezas de rompecabezas convexamente curvadas resulta de la especificación de la configuración del recorrido del borde según la invención una unión de prensado fija y, no obstante, fácilmente soluble de nuevo. Dado que el borde de los cuerpos principales de las piezas del rompecabezas, es decir, de las piezas del rompecabezas sin las zonas de unión, forma en cuerpos huecos terminados la porción con mucha preponderante de todas las líneas de separación visibles, una concordancia exacta de estos bordes conduce a un aspecto del cuerpo hueco ensamblado de un valor cualitativo netamente superior.

Proporciona además una capacidad mejorada de funcionamiento como rompecabezas el que, según la invención, el perímetro del borde de cada prolongación sea insignificamente más pequeño que el perímetro del borde de un rebajo correspondiente en una pieza de rompecabezas adyacente con una respectiva prolongación. Esta característica asegura que las zonas de unión entre piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes se puedan introducir una dentro de otra tanto desde arriba como desde abajo, puesto que el perímetro del borde de una prolongación es como máximo exactamente igual de grande que el perímetro más pequeño del borde de un rebajo correspondiente a esta prolongación en la pieza de rompecabezas adyacente. Con "como máximo exactamente igual de grande" se quiere dar a entender un perímetro exactamente igual de grande observando las tolerancias de cotas usuales, es decir que entre una prolongación y el rebajo correspondiente a ésta no exista contacto en la zona de unión. No obstante, la rendija existente entre una prolongación y el rebajo correspondiente es tan pequeña que en la práctica no es ópticamente perceptible y, por tanto, no influye de manera negativa sobre especialmente el aspecto exterior del cuerpo hueco ensamblado. En otras palabras, la geometría de los cantos de cada prolongación está concebida de modo que cada prolongación puede ser introducida en un rebajo correspondiente tanto desde arriba como desde abajo. En piezas de rompecabezas convexamente bombeadas, por ejemplo en un rompecabezas de forma totalmente esférica, cada prolongación está configurada preferiblemente de modo que su borde periférico

superior sea más pequeño que el borde periférico inferior del rebajo correspondiente. Las prolongaciones y los rebajos pueden ser idénticos en las piezas del rompecabezas o, como es típico para juegos de rompecabezas, pueden estar configuradas reconociblemente como diferentes unas de otros. Las piezas del rompecabezas pueden tener un número igual o diferente de rebajos o prolongaciones. Las piezas del rompecabezas pueden presentar también prolongaciones y rebajos.

Visto en sección transversal, los bordes de las prolongaciones y los rebajos no tienen que encontrarse en ángulo recto con el lado superior y el lado inferior, respectivamente, de la pieza de rompecabezas, es decir que el recorrido del borde, visto a través de la sección transversal, no necesita ser perpendicular al lado superior ni al lado inferior, sino que puede estar inclinado con respecto al lado superior y al lado inferior. El borde de una prolongación y el borde correspondiente de un rebajo pueden alejarse aquí uno de otro desde el lado superior hasta el lado inferior, análogamente a como se ha explicado esto previamente en relación con los bordes mutuamente opuestos de las piezas del rompecabezas. Por supuesto, para tales formas de realización del rompecabezas según la invención se cumple también que cada prolongación puede ser introducida tanto desde arriba como desde abajo en un rebajo correspondiente.

Para mejorar aún más la calidad de la unión y la capacidad de funcionar como rompecabezas entre las piezas del rompecabezas se tiene que, en ejecuciones preferidas de piezas de rompecabezas según la invención, se encuentra en la zona de unión al menos un saliente que se proyecta desde el borde del rebajo o desde el borde de la prolongación en contacto físico discontinuo con el borde opuesto de la prolongación o del rebajo. Con el término "en contacto físico discontinuo" se quiere dar a entender aquí que el saliente que se proyecta hacia fuera desde el borde del rebajo o de la prolongación no está en contacto físico con el respectivo borde opuesto a lo largo de todo el borde de la zona de unión. Por tanto, el saliente proyectado hacia fuera según la invención no deberá ser en particular ningún nervio que se extienda a lo largo de toda la zona de unión. Preferiblemente, el contacto físico discontinuo es un contacto físico aproximadamente puntiforme, es decir que el saliente volado está configurado de modo que toca al borde opuesto en la zona de unión de una manera tan sola aproximadamente puntiforme, si bien es posible también un corto contacto físico lineal.

Por cada zona de unión pueden estar previstos varios salientes volados. Cuando el rebajo, como es bastante usual en los juegos de rompecabezas convencionales, es un rebajo destalonado, está presente entonces preferiblemente en la zona de unión un respectivo saliente a ambos lados del comienzo del destalonado, es decir, en la zona en la que el rebajo se ensancha hacia dentro de la pieza del rompecabezas. Gracias a esta disposición de los salientes se tira de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes llevándolas una hacia otra, lo que mejora aún más el ajuste exacto en la zona de sus bordes situados por fuera de la zona de unión y refuerza el apuntalamiento mutuo entre las piezas del rompecabezas. Los salientes pueden extenderse desde el borde del rebajo o desde el borde de la prolongación, pero igualmente un saliente puede extenderse desde el borde del rebajo y el segundo saliente puede extenderse desde el borde de la prolongación. Son posibles también más de dos salientes en la zona de unión.

Preferiblemente, el o cada saliente no se extiende hasta el lado superior y/o no se extiende hasta el lado inferior de la prolongación o del rebajo. De esta manera, los salientes pueden ser reconocidos a simple vista desde el lado superior y/o el lado inferior en el estado ensamblado de las piezas del rompecabezas.

Aunque no es absolutamente necesario, cada saliente puede llevar asociada una depresión correspondiente en el borde opuesto de la prolongación o del rebajo. Sin la depresión correspondiente, cada saliente produce una sujeción de aprisionamiento preferiblemente puntiforme entre la prolongación y el rebajo en la zona de unión. Con una depresión correspondiente se presenta también este efecto de aprisionamiento, pero éste se complementa por un encastrado o engatillado de las piezas que se puede sentir al ensamblar las piezas del rompecabezas, con lo que se incrementa la calidad háptica del proceso de construcción del rompecabezas. Un jugador obtiene así la sensación de que las piezas del rompecabezas se encastran una dentro de otra exactamente y con un consumo de fuerza definido.

Los salientes previstos en la zona de unión en formas de realización preferidas de la invención permiten una separación de tareas de las diferentes zonas de borde de una pieza de rompecabezas: El borde del cuerpo principal de la pieza del rompecabezas puede optimizarse en cuanto a exactitud de ajuste y no tiene que proporcionar una sujeción de aprisionamiento, mientras que la zona de unión se puede optimizar en dirección a una capacidad de ensamblado sencillo de arriba abajo junto con, al mismo tiempo, la habilitación de acciones de aprisionamiento preferiblemente puntiforme. Los salientes según la invención pueden estar previstos únicamente en zonas críticas del juego de rompecabezas o en todas partes. En el último caso, la totalidad de todos los salientes forma preferiblemente una red de puntos de contacto que cubre la superficie envolvente del cuerpo hueco y que estabiliza adicionalmente el cuerpo hueco ensamblado.

El canto entre el lado superior de la prolongación o de cada una de ellas y su borde y/o el canto entre el lado inferior de la prolongación o cada una de ellas y su borde pueden estar realizado en una forma más o menos redondeada. De esta manera, se evitan aristas vivas y se proporciona el aspecto típico de un juego de rompecabezas, especialmente en el lado exterior del cuerpo hueco. Análogamente, el canto entre el lado superior del rebajo

o de cada uno de ellos y su borde y/o el canto entre el lado inferior del rebajo o de cada uno de ellos y su borde pueden estar realizados en forma más o menos redondeada.

Por último, los cantos entre el lado superior de cada pieza del rompecabezas y su borde y/o los cantos entre el lado inferior de cada pieza del rompecabezas y su borde pueden estar realizados también en forma más o menos redondeada. Los cantos no redondeados, especialmente en el lado superior de la pieza del rompecabezas, se pueden combinar también con cantos de construcción redondeada de las prolongaciones y/o los rebajos. Esta ejecución conduce a una superficie del cuerpo hueco de muy alto valor cualitativo debido a que casi está cerrada, conservando, no obstante, el aspecto típico de un rompecabezas.

Para todas las formas de realización citadas del juego del rompecabezas según la invención las distintas piezas del rompecabezas se pueden fabricar ventajosamente de plástico por el procedimiento de fundición inyectada.

Se explica en lo que sigue la invención con más detalle ayudándose de las figuras esquemáticas adjuntas. Muestran:

La figura 1, una vista en planta de una pieza de rompecabezas con dos zonas de unión, una de las cuales está configurada como prolongación y la otra como rebajo,

La figura 2, únicamente para explicación, una sección transversal a través de dos piezas de rompecabezas planas mutuamente adyacentes,

La figura 3, una sección transversal a través de dos piezas del rompecabezas curvadas mutuamente adyacentes de dimensión diferente,

La figura 4, una sección transversal a través de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes, una de las cuales es plana y la otra está curvada,

La figura 5, en vista en planta, una representación ampliada de una zona de unión de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes,

La figura 6, la sección VI-VI de la figura 5,

La figura 7, en vista en planta, una pieza del rompecabezas según una ejecución preferida y

La figura 8, cuatro piezas de rompecabezas unidas una con otra según la figura 7 para explicar una red de puntos de contacto resultante.

La figura 1 muestra a título de ejemplo una pieza de rompecabezas 10 con un lado superior 12 y un lado inferior 14 visible solamente en la representación en sección de las figuras 2 a 4. Entre el lado superior 12 y el lado inferior 14 se extiende un borde periférico 16 definido por el espesor del material de la pieza de rompecabezas 10 y desde el cual se extienden aquí dos zonas de unión 18 identificadas por líneas de trazos.

Una zona de unión 18 tiene la configuración de un rebajo 20 que se extiende hacia dentro de la pieza 10 del rompecabezas, mientras que la otra zona de unión 18 tiene la configuración de una prolongación 22 que se extiende alejándose de la pieza 10 del rompecabezas.

El borde 16 que se extiende alrededor de la pieza 10 del rompecabezas no es parte de las zonas de unión 18; únicamente los tramos de borde pertenecientes a un rebajo 20 o una prolongación 22 pueden atribuirse a la respectiva zona de unión 18.

Tanto el rebajo 20 como la prolongación 22 están realizados en forma destalonada en el ejemplo mostrado, pero esta configuración destalonada no es forzosamente necesaria. A cada rebajo 20 y a cada prolongación 22 les corresponden en una pieza de rompecabezas adyacente una prolongación correspondientemente configurada y un rebajo correspondientemente configurado, respectivamente, de modo que se pueden unir una con otra dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes 10 por encaje de las zonas de unión 18 una dentro de otra. Se sobrentiende que en una pieza de rompecabezas 10 pueden estar presentes varios rebajos 20 y/o prolongaciones 22 y que su configuración puede ser diferente en cada caso.

Un gran número de piezas de rompecabezas 10, cuyo aspecto puede, naturalmente, diferenciarse de una a otra, da como resultado en el estado ensamblado un cuerpo hueco, tal como, por ejemplo, un cubo, una esfera, una pirámide, un octaedro, un paralelepípedo, un corazón, un oso u otro animal o bien un edificio. Para que este cuerpo hueco sea suficientemente estable en el estado ensamblado y las distintas piezas 10 del rompecabezas se puedan ensamblar de manera sencilla y, no obstante, exacta, se tiene que, en cada dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes 10, el recorrido de sus bordes mutuamente opuestos 16 entre el lado superior 12 y el lado inferior 14 viene determinado por una bisectriz λ de ángulo diedro γ que está formado entre dos rectas α y β

(véanse las figuras 2 a 4).

En la figura 2, que muestra una sección a través de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes 10 de aproximadamente el mismo tamaño, la recta α discurre desde un punto extremo superior 24 del borde 16 – correspondiente a la pieza de rompecabezas 10 izquierda en la figura 2 – de entre ambos bordes mutuamente opuestos 16 hasta un punto extremo superior 26 de un borde opuesto 16 de la misma pieza de rompecabezas 10 izquierda en la figura 2. Análogamente, la recta β discurre desde un punto extremo superior 28 en la pieza de rompecabezas 10 derecha en la figura 2 hasta un punto extremo superior 30 de la misma pieza de rompecabezas. Las dos rectas α y β determinadas por los puntos extremos superiores 24 y 26, así como 28 y 30, forman entre ellas el ángulo diedro γ y se cortan en la bisectriz λ de este ángulo diedro γ . Los bordes mutuamente opuestos 16 de las dos piezas 10 del rompecabezas siguen a la bisectriz λ del ángulo entre el lado superior 12 y el lado inferior 14 de la pieza correspondiente 10 del rompecabezas.

En la figura 3 se ha reproducido una sección a través de dos piezas de rompecabezas curvadas mutuamente adyacentes 10 de tamaño diferente. El recorrido de los bordes mutuamente opuestos 16 entre el lado superior 12 y el lado inferior 14 de la pieza correspondiente 10 del rompecabezas viene determinado aquí también por dos rectas α y β que, al igual que se ha descrito anteriormente, parten del punto extremo superior 24 ó 28 y se extiende, a diferencia de la figura 2, hasta un máximo 32 en el lado superior convexamente curvado 12 en dirección a un borde opuesto 16 de la misma pieza del rompecabezas. La bisectriz λ del ángulo diedro γ formado entre las dos rectas α y β determina nuevamente el recorrido de los bordes mutuamente opuestos 16 entre los lados superiores 12 y los lados inferiores 14 de las piezas 10 del rompecabezas. Dado que las piezas curvadas 10 del rompecabezas no deben tener necesariamente un radio de curvatura constante en toda su extensión y pueden incluso estar curvadas en sentidos contrarios a lo largo de su extensión, es ventajoso definir las rectas α y β por el máximo 32 más inmediato a los bordes mutuamente opuestos 16 en el lado superior 12 de piezas de rompecabezas curvadas 10.

La figura 4 muestra una sección a través de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes, de las cuales la pieza de rompecabezas izquierda 10 está curvada y la pieza de rompecabezas derecha 10 es plana. En la pieza de rompecabezas curvada 10 se determina la recta α según la figura 3, mientras que en la pieza de rompecabezas plana 10 se determina la recta β según la figura 2.

Por medio de la especificación de configuración anteriormente expuesta se pueden determinar los bordes 16 de piezas de rompecabezas 10 de casi cualquier conformación de modo que quede garantizado siempre un ajuste exacto y con buen apoyo mutuo entre las piezas del rompecabezas. En algunos casos, por ejemplo en un rompecabezas de forma esférica, es ventajoso modificar la configuración de los bordes mutuamente opuestos 16 obtenida con la especificación de construcción anteriormente explicada de modo que estos bordes no discurren paralelos uno a otro en la dirección del espesor de las piezas 10 del rompecabezas, sino que se alejen uno de otro desde el lado superior 12 de las piezas del rompecabezas hasta el lado inferior 14 de dichas piezas. De esta manera, los bordes mutuamente opuestos 16 de las distintas piezas 10 del rompecabezas se ensamblan sin casi dejar ninguna rendija en su lado superior 12, mientras que resulta entre cada dos piezas 10 del rompecabezas una rendija que se ensancha hacia dentro. Preferiblemente, la desviación respecto del paralelismo de los bordes asciende en total a al menos cinco grados, es decir que en cada pieza 10 del rompecabezas el recorrido del borde vuelto hacia otra pieza 10 del rompecabezas se desvía de la manera descrita en al menos 2,5 grados con respecto a un recorrido paralelo. Cabe consignar aquí que el borde 16 es solamente el borde del cuerpo principal de la pieza del rompecabezas, es decir que las especificaciones de configuración anteriormente indicadas no rigen para el borde que se encuentra en las zonas de unión 18.

Con ayuda de la figura 5, que muestra en vista en planta una representación ampliada de dos zonas de unión 18 – introducidas una dentro de otra – de dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes 10, se explicará ahora la especificación de configuración para los bordes de las zonas de unión 18. Como puede apreciarse bien en la figura 5, entre la prolongación 20 y el rebajo correspondiente 20 existe una pequeña rendija 34 que es el resultado de que en la zona de unión 18 el perímetro de un borde 36 de cada prolongación 22 es insignificamente más pequeño que el perímetro de un borde 38 del rebajo 20 correspondiente en la pieza de rompecabezas adyacente 10 con la prolongación 22. Por motivos de una mayor claridad, en la figura 5 se ha representado exageradamente grande el tamaño de la rendija 34. En realidad, se elegirá la medida de la rendija de modo que las rendijas 34 no se manifiesten como molestas en el cuerpo hueco ensamblado y, en el caso ideal, no puedan ser percibidas a simple vista.

Para mejorar aún más la calidad de la unión entre piezas de rompecabezas individuales 10 y para generar una sensación de rompecabezas de alto valor están presentes en el ejemplo de realización mostrado entre dos respectivas zonas de unión correspondientes 18, tal como puede apreciarse también en la figura 5, dos salientes 40 que se extiendan aquí desde el borde 38 del rebajo 20 y que están en contacto físico aproximadamente puntiforme con el borde opuesto 36 de la prolongación 22. Cada saliente 40 tiene aquí aproximadamente forma semiesférica y encaja en una depresión 42 de forma de casquete esférico practicada en el borde 36 (véase también la representación en sección de la figura 6). Los dos salientes 40 están dispuestos aquí uno frente a otro dentro del rebajo 20 en un sitio en el que comienza el destalonado del rebajo 20. De esta manera, al insertar la prolongación 22

en el rebajo 20, la pieza de rompecabezas 10 provista de la prolongación 22 es atraída hacia la pieza del rompecabezas provista del rebajo 20 y los dos bordes mutuamente opuestos 16 de las dos piezas 10 del rompecabezas se aplican uno a otro.

- 5 Como puede apreciarse en la figura 6 ya mencionada, cada saliente 40 está formado solamente, visto en la dirección de la sección transversal, en una zona central del borde 38 y lo mismo ocurre con cada depresión 42 en el borde 36. Por tanto, la unión de encastre aproximadamente puntiforme formada por el saliente 40 y la depresión correspondiente 42 es prácticamente invisible desde el lado superior 12 o desde el lado inferior 14 de las piezas 10 del rompecabezas. Esto se aplica aun cuando, como se muestra en la figura 6, los cantos del rebajo 20 y de la prolongación 22 no estén realizados en arista viva, sino en forma redondeada.
- 10 La figura 7 muestra una vista en planta de una pieza de rompecabezas 10 con dos rebajos opuestos 20 y dos prolongaciones también opuestas 22. En cada rebajo 20 y en cada prolongación 22 están formados dos respectivos salientes opuestos 40 al comienzo del destalonado. Si se ensamblan piezas de rompecabezas 10 configuradas de esta manera, se obtiene una red de puntos de contacto representada en la figura 8 entre las distintas piezas 10 del rompecabezas, la cual, en el estado ensamblado de todas las piezas del rompecabezas, abarca al cuerpo hueco y
- 15 proporciona una excelente estabilidad junto con, al mismo tiempo, una muy buena capacidad de funcionamiento como rompecabezas, es decir, una muy buena capacidad de unión entre las piezas del rompecabezas.

REIVINDICACIONES

1. Juego de rompecabezas autoportante tridimensional que comprende un gran número de piezas de rompecabezas (10) que dan como resultado, en estado ensamblado, un cuerpo hueco y cada una de las cuales presenta un lado superior (12) correspondiente al lado exterior del cuerpo hueco, un lado inferior (14) correspondiente al lado interior del cuerpo hueco, un borde (16) que se extiende entre el lado superior y el lado inferior, y al menos una zona de unión (18) que se extiende desde el borde (16) y realizada en forma de un rebajo (20) o una prolongación (22), siendo al menos una de las piezas (10) del rompecabezas una pieza de rompecabezas con lado superior convexamente curvado,

caracterizado porque

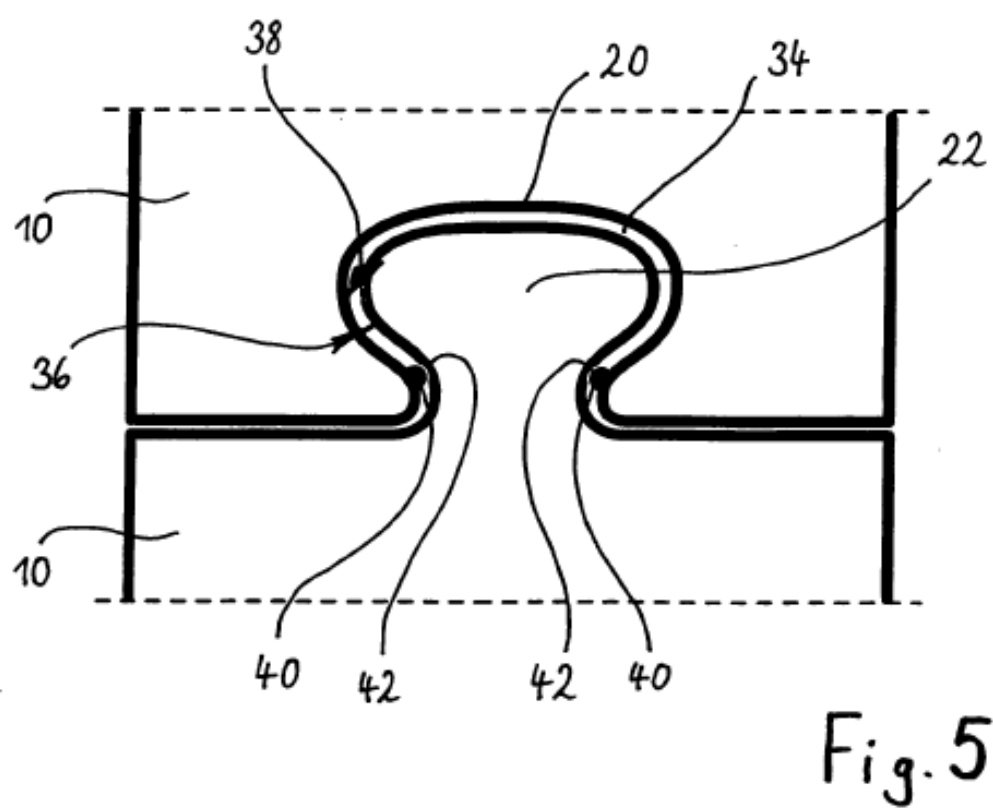
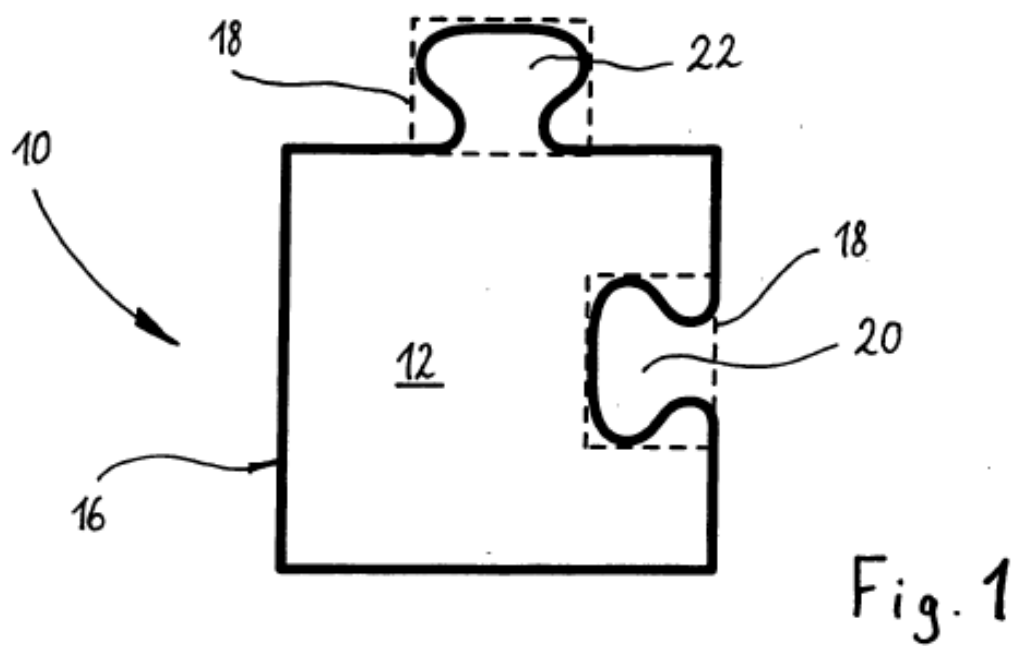
- 10 - en el caso de dos o más piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes (10), al menos una de las cuales es una pieza de rompecabezas con lado superior curvado, el recorrido de los bordes mutuamente opuestos (16) de las piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes (10) entre el lado superior (12) y el lado inferior (14) viene determinado por la bisectriz (λ) del ángulo diedro (γ) formado entre dos rectas (α , β) que se cortan en la bisectriz (λ) y discurren desde un punto extremo superior del correspondiente de los bordes mutuamente opuestos (16) de las
- 15 dos piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes (10) hasta un punto extremo superior de un borde opuesto de la misma pieza de rompecabezas y, en el caso de una pieza de rompecabezas con lado superior convexamente curvado, hasta un primer máximo (32) en dirección a un borde opuesto de la misma pieza de rompecabezas, y porque
- 20 - en la zona de unión (18) el perímetro de un borde (36) de cada prolongación (22) es como máximo igual de grande que el perímetro más pequeño de un borde (38) de una pieza de rompecabezas adyacente con un rebajo (20) correspondiente a una respectiva prolongación.
2. Juego de rompecabezas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la zona de unión (18) al menos un saliente (40) que sobresale del borde (38) del rebajo (20) o del borde (36) de la prolongación (22) está en contacto físico discontinuo con el borde opuesto de la prolongación (22) o del rebajo (20).
- 25 3. Juego de rompecabezas según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el contacto físico discontinuo es un contacto físico aproximadamente puntiforme.
4. Juego de rompecabezas según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque cada rebajo (20) es un rebajo destalonado y porque en la zona de unión está presente un respectivo saliente (40) a ambos lados del comienzo del destalonado.
- 30 5. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el o cada saliente (40) no se extiende hasta el lado superior y/o no se extiende hasta el lado inferior de la prolongación (22) o del rebajo (20).
6. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque cada saliente (40) lleva asociada una depresión correspondiente (42) en el borde opuesto de la prolongación (22) o del rebajo (20).
- 35 7. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque la totalidad de todos los salientes (40) forma una red de puntos de contacto que cubre el lado exterior del cuerpo hueco.
8. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canto entre el lado superior de la prolongación (22) o de cada una de ellas y su borde (36) y/o el canto entre el lado inferior de la prolongación (22) o de cada una de ellas y su borde (36) están realizados en forma redondeada.
- 40 9. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canto entre el lado superior del rebajo (20) o de cada uno de ellos y su borde (38) y/o el canto entre el lado inferior del rebajo (20) o de cada uno de ellos y su borde (38) están realizados en forma redondeada.
10. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canto entre el lado superior de cada pieza de rompecabezas (10) y su borde (16) y/o el canto entre el canto inferior de cada pieza de rompecabezas (10) y su borde (16) están realizados en forma redondeada.
- 45 11. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los bordes mutuamente opuestos (16) de las piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes (10) se alejan uno de otro desde el lado superior (12) hasta el lado inferior (14).
12. Juego de rompecabezas según la reivindicación 11, **caracterizado** porque un ángulo de la rendija que se origina entre piezas de rompecabezas mutuamente adyacentes (10) a consecuencia de bordes (16) que se alejan uno de otro asciende a al menos cinco grados.
- 50

13. Juego de rompecabezas según la reivindicación 12, **caracterizado** porque en cada pieza (10) del rompecabezas el recorrido del borde (16) vuelto hacia otra pieza (10) del rompecabezas se desvía de un recorrido de borde paralelo en al menos 2,5 grados.

5 14. Juego de rompecabezas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, visto en sección transversal, el borde (36) de cada prolongación (22) y el borde (38) de un rebajo correspondiente (20) discurren hacia el lado inferior (14) en dirección no perpendicular al lado superior (12).

15. Juego de rompecabezas según la reivindicación 14, **caracterizado** porque, visto en sección transversal, el borde (36) de cada prolongación (22) y el borde (38) de un rebajo correspondiente (20) se alejan uno de otro desde el lado superior (12) hasta el lado inferior (14).

10



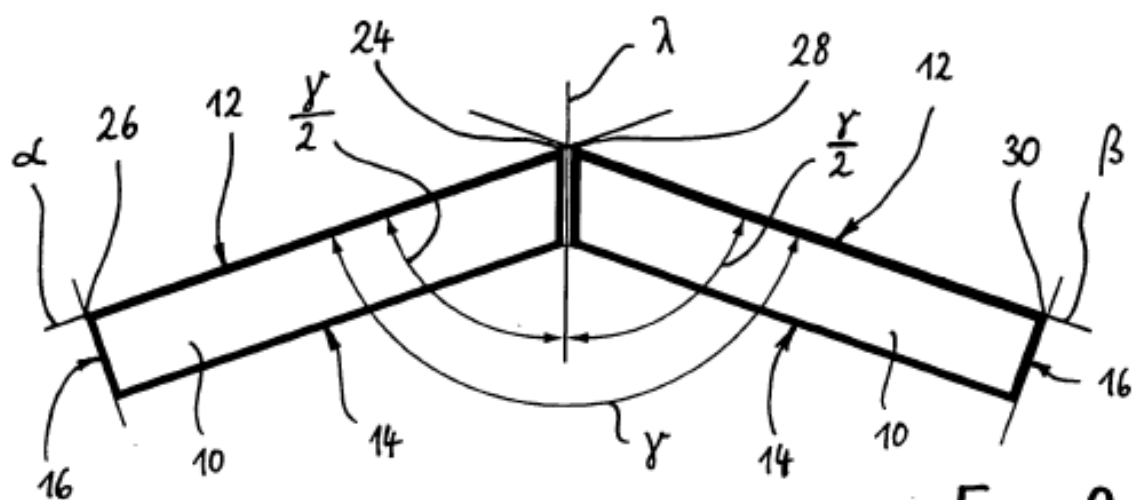


Fig. 2

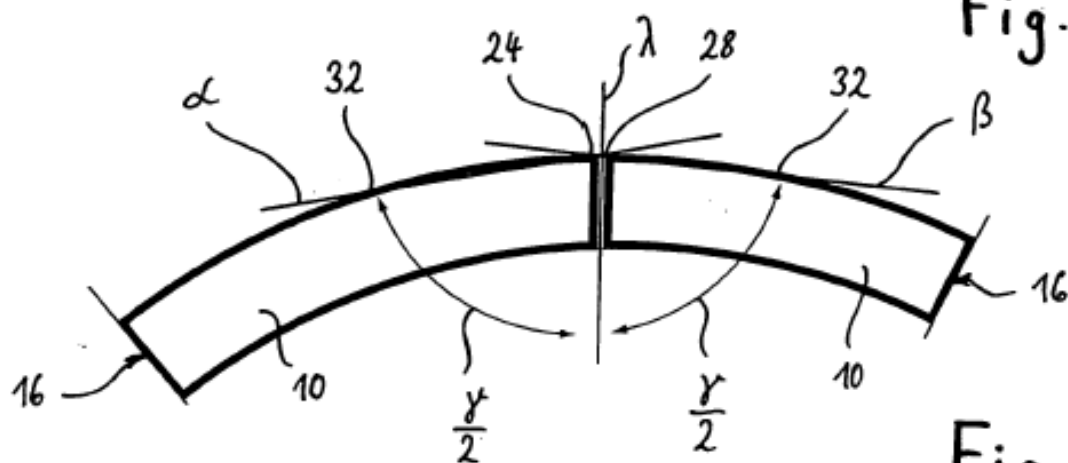


Fig. 3

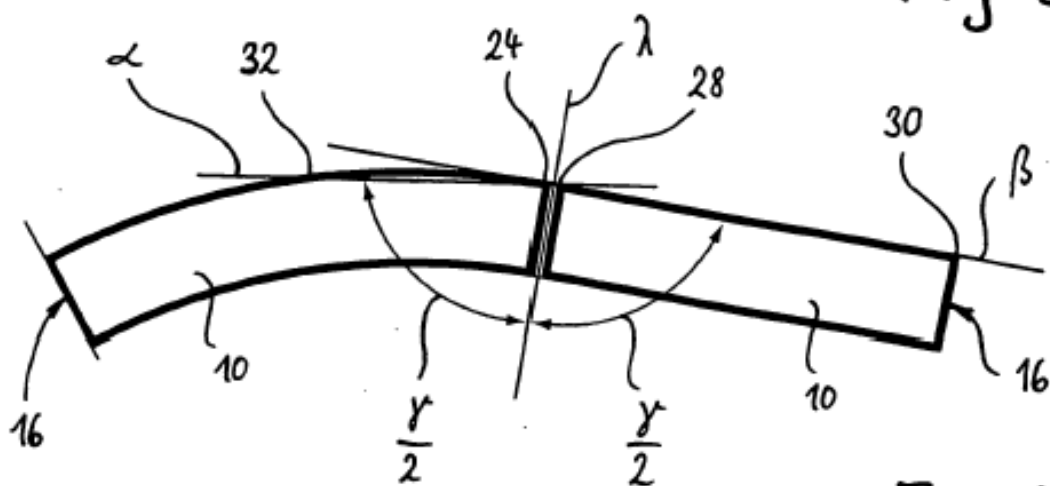


Fig. 4

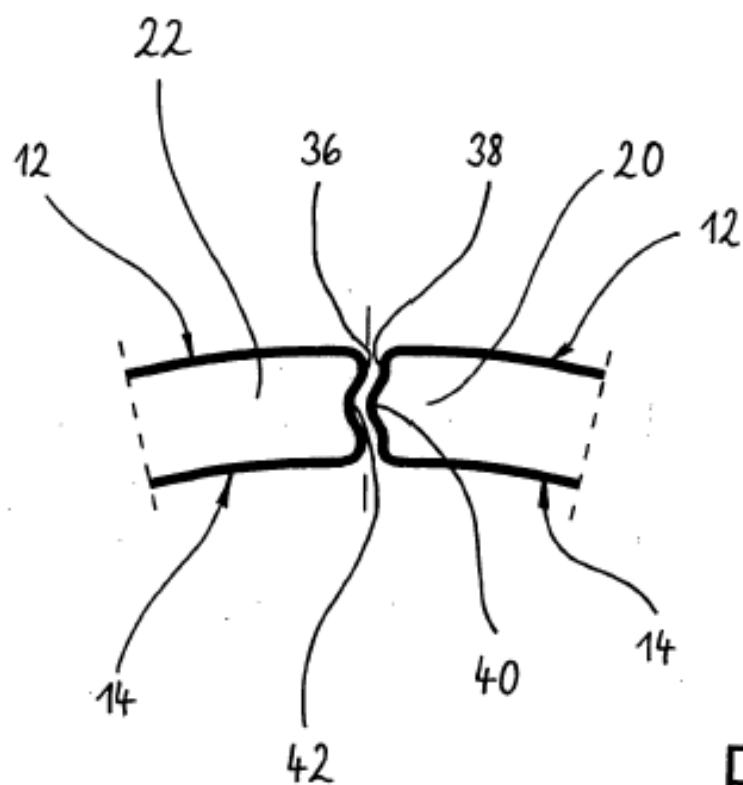


Fig. 6

