



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 207 992**

② Número de solicitud: 200001051

⑤ Int. Cl.7: **A63F 9/10**

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **14.04.2000**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2004**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.06.2004

⑦ Solicitante/s: **Universitat Politècnica de Catalunya
c/ Jordi Girona, 31
08034 Barcelona, ES
Universitat Autònoma de Barcelona**

⑦ Inventor/es: **Aguiló Gost, Francesc;
Fiol Mora, Miquel Àngel y
Fiol Mora, Maria Lluïsa**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento de dos o más teselaciones.**

⑦ Resumen:

Obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones.

Procedimiento para la obtención de colecciones diversas de piezas encajables por superposición y deslizamiento -movimiento relativo- de dos o más teselaciones. Consiste en la aplicación de manera consecutiva de, por lo menos, dos estructuras de teselación: T1 formada por piezas del tipo A y T2 formada por piezas del tipo B, siendo A y B de igual área, sobre un material plano. Ello origina subpiezas diversas. Fijada una de las dos estructuras de teselación, por ejemplo T1, y moviendo por traslación T2 se obtienen subpiezas distintas según sea la posición relativa de T1 y T2. Estas subpiezas son diferentes en cada caso, en cuanto a número y forma. Sin embargo, estas subpiezas pueden ser recompuestas para formar las dos piezas A y B iniciales. Se ha previsto la posibilidad de partir de más de dos piezas iniciales y, por lo tanto, de actuar con más de dos estructuras de teselación.

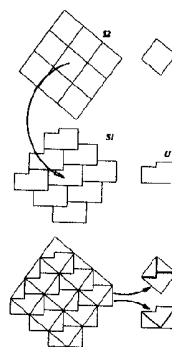


Fig. 1

ES 2 207 992 A1

ES 2 207 992 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la obtención de colecciones diversas de piezas encajables por superposición y deslizamiento -movimiento relativo- de dos o más teselaciones.

5 Consiste en la aplicación de manera consecutiva de, por lo menos, dos estructuras de teselación: T1 formada por piezas del tipo A y T2 formada por piezas del tipo B, siendo A y B de igual área, sobre un material plano. Ello origina subpiezas diversas.

10 Fijada una de las dos estructuras de teselación, por ejemplo T1, y moviendo por traslación T2 se obtienen subpiezas distintas según sea la posición relativa de T1 y T2. Estas subpiezas son diferentes en cada caso, en cuanto a número y forma. Sin embargo, estas subpiezas pueden ser recompuestas para formar las dos piezas A y B iniciales.

15 Se ha previsto la posibilidad de partir de más de dos piezas iniciales y, por lo tanto, de actuar con más de dos estructuras de teselación.

Sector de la técnica

20 La presente invención se refiere a un procedimiento para, dadas dos piezas iniciales, obtener colecciones diversas de subpiezas de un material dado, de manera que sea posible recomponerlas, encajarlas o yuxtaponerlas. Se pueden generar configuraciones estructuralmente diferentes con una misma y única partición del material y con los mismos moldes, optimizando su coste y rendimiento industrial. Esto se consigue a base de mantener uno de los moldes fijo y mover el segundo, obteniendo en cada caso diversos modelos y subdivisiones a la vez. Todo ello abarata considerablemente el coste de la producción y/o diseño.

Estado de la técnica

25 Hasta el momento, los procedimientos conocidos son parciales y sólo permiten pasar, por partición, de una única forma geométrica concreta dada a otra. Estos procedimientos se realizan sobre una única pieza, que se subdivide y, a partir de las subpiezas obtenidas, se obtiene por descomposición la segunda forma. Por otra parte, los métodos utilizados de composición o descomposición son diferentes en cada caso, y dependen de cada par de piezas dadas. Esto quiere decir que un método válido para un par de piezas, puede no serlo para otro par.

30 Hasta ahora, dadas dos o más formas poligonales de igual área, no se conocía un método general que permita, a partir de las piezas iniciales dadas, obtener colecciones diversas de subpiezas que, recompuestas, permitan obtener de forma indistinta las piezas iniciales dadas. No era conocido ningún procedimiento genérico que, en el caso de figuras poligonales de igual área, lo permitiese. No era fácil obtener piezas que, recompuestas, recuperen las dos formas originales. De hecho no es conocido ningún procedimiento genérico que lo permita.

40 Nuestro procedimiento asegura que esto es posible y da una solución de forma explícita.

Descripción de la invención

45 La obtención de piezas encajables por superposición y deslizamiento de teselaciones se realiza por la aplicación del siguiente procedimiento: sobre una superficie plana se aplican dos o más acciones. Estas acciones de corte o diseño se consiguen estructuralmente a partir de por lo menos dos teselaciones formadas ambas por teselaciones periódicas con una única pieza repetida. La primera teselación T1 está formada con piezas A y la segunda T2 con piezas B (véase la Figura 1). Ambas piezas o teselas A y B deben tener igual área.

50 A partir de dos piezas iniciales A y B y sus respectivas teselaciones T1 y T2, se determinan las acciones de corte o diseño posibles. Estas acciones dan diferentes resultados al fijar una de las teselaciones y modificar la posición relativa de la segunda respecto de la primera por traslación.

Este procedimiento tiene diversas aplicaciones industriales:

55 Aplicación al ramo textil: aprovechamiento de retales. En los casos en que se fabrican objetos diversos, con dos o más tipos de piezas, los retales podrán subdividirse para, con las subpiezas más convenientes, obtener piezas iniciales por recomposición, que ahora también podrán ser reutilizadas. Aplicación a la fabricación y comercialización de puzzles. Permite la fabricación de diversos puzzles de tipo geométrico, en número y estructura, partiendo de unos únicos moldes iniciales.

60 Aplicación al diseño de escenarios móviles. Estos escenarios, que inicialmente están estructurados a partir de una forma poligonal, aplicando este procedimiento pueden reorganizarse por pivotamiento, dando lugar a una segunda estructura geométrica.

65 Aplicación a diversas facetas del ramo de la construcción: las baldosas se reinterpretan como teselas o piezas de mosaico, dando lugar a diferentes configuraciones posibles con las mismas piezas de mosaico o baldosas iniciales.

Breve descripción de los dibujos

Para mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que, tan sólo a título de ejemplo, se presentan varios casos prácticos de obtención de piezas encajables.

Figura 1

Se pueden ver, de arriba abajo, los tres pasos genéricos para obtener subpiezas encajables a partir de dos piezas iniciales dadas. Se superpone la teselación T2 formada por piezas B, sobre la teselación T1 formada por piezas A. A partir de esta superposición, se obtienen tres subpiezas que pueden dar origen a las dos piezas iniciales A y B.

Figura 2

Esta figura muestra la teselación T1 generada por paralelogramos AA que están formados por el doblaje de la pieza inicial A, que en este ejemplo es un triángulo equilátero. Los centros de simetría de las piezas AA están marcados por pequeños círculos.

Figura 3

Esta figura contiene la superposición de las dos teselaciones T1 y T2. La teselación T2 está generada por rectángulos BB, formados en este ejemplo por el doblaje de un cuadrado B. Los centros de simetría de las piezas BB se han marcado con un pequeño círculo y coinciden con los centros de simetría de las piezas AA que forman la teselación T1. Nótese que los segmentos que demarcan ambas teselaciones también definen las pautas de corte de las subpiezas que se buscan.

Figura 4

En esta figura se presentan las seis subpiezas generadas por la superposición de las teselaciones T1 y T2 de la Figura 3. Cada pieza se ha marcado con un número para identificarla, desde 1 hasta 6. Puede notarse cómo se deben reconfigurar estas seis subpiezas para obtener las dos piezas iniciales A y B. Nótese también que estas dos reconfiguraciones vienen marcadas por la superposición de las dos teselaciones T1 y T2. En el lenguaje de puzzles, esta superposición da la solución de los dos puzzles iniciales.

Descripción de una realización preferida

El procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones, puede aplicarse a la obtención de puzzles comerciales. Al hablar de puzzles nos referimos a puzzles geométricos que, con una misma colección de subpiezas, pueden dar origen a varias formas geométricas dadas.

A modo de ejemplo, y sin que ello signifique ninguna restricción, vamos a aplicar el procedimiento para realizar un puzzle concreto. Consideremos un triángulo y un cuadrado de la misma área. Para seguir la misma nomenclatura que en el apartado DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION, vamos a denotar el triángulo como la pieza A y el cuadrado como la pieza B.

Aplicamos el procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones a las piezas iniciales A y B para obtener una descomposición común en subpiezas encajables:

(i) Consideramos la teselación T1 generada por el paralelogramo AA formado al doblar por simetría central la pieza A. El centro de esta simetría puede ser el punto medio de uno cualquiera de los lados de A. La Figura 2 muestra la teselación T1 formada por rombos obtenidos a partir de doblar el triángulo dado. En cada rombo se señala el centro de simetría.

(ii) Consideremos la pieza B, el cuadrado. Con dos cuadrados yuxtapuestos, obtenemos un rectángulo BB. Señalamos también el centro de simetría del rectángulo.

(iii) Se fija la teselación T1 formada por piezas AA. Para organizar la teselación superpuesta T2, empezamos considerando el centro de simetría de uno de los rectángulos BB. Lo colocamos sobre uno de los rombos AA cualquiera de T1, haciendo coincidir sus centros de simetría.

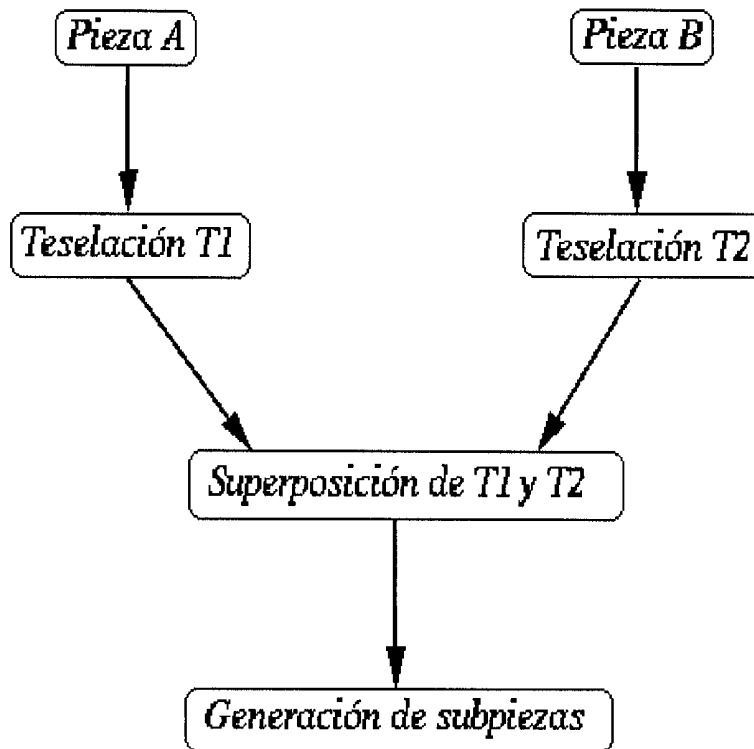
(iv) Repetimos (iii) colocando cada una de las piezas BB sobre una pieza AA de la teselación T1, de manera que las piezas BB teselen, o sea no se produzcan agujeros ni aparezcan solapamientos. Obtenemos así una teselación periódica T2 formada por piezas del tipo BB, siempre que las áreas de A y B sean iguales. La Figura 3 muestra T1 y T2 superpuestas.

(v) La superposición de las teselaciones T1 y T2, como se ha explicado en (iv), genera las subpiezas comunes que buscamos. Estas subpiezas pueden formar la pieza A y también la pieza B. La Figura 4 muestra las subpiezas

obtenidas al cortar A y/o B siguiendo el patrón que nos indica la superposición de T1 y T2 de la Figura 3. Se han indicado mediante números la correspondencia entre las subpiezas de A y B.

El proceso completo, suponiendo que las piezas A y B tienen igual área, puede resumirse en el siguiente esquema:

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65



REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones **caracterizadas** por su periodicidad, cada una de ellas formada por una pieza poligonal inicial, todas ellas de igual área, y de manera que las subpiezas obtenidas puedan ser recompuestas en dos o más configuraciones por yuxtaposición, encaje o pivotamiento alrededor de un punto o alrededor de un eje transversal.

10 2. Procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de ser periódicas, formadas cada una de ellas por una región poligonal inicial y tales que todas ellas tienen la misma área y un mismo paralelogramo base, entonces las diversas colecciones de piezas se obtienen por traslación de una teselación sobre la otra mantenida fija y, para cada punto de fijación de la primera, se obtienen diferentes particiones o subpiezas de las piezas poligonales iniciales.

15 3. Procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de ser periódicas, formadas cada una de ellas por sendos paralelogramos iniciales A y B, y tales que todos ellos tienen la misma área pero no el mismo paralelogramo base, entonces se empieza por yuxtaponer en fila los paralelogramos del tipo A, se busca el centro de simetría de los paralelogramos A y B iniciales (punto en el que se cortan las diagonales), se superpone a una pieza A una pieza B, ambas se centran y se hace rotar B respecto de A, en el momento en que el punto medio del lado menor de B coincide con el lado superior de la fila o cenefa formada por las A's, está la estructura de ambas teselaciones con paralelogramo base coincidente determinada. Se aplica entonces el procedimiento descrito en la reivindicación 2.

20 4. Procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de ser periódicas, formadas cada una de ellas por un paralelogramo inicial y otra u otras por una pieza triangular inicial que deberá doblarse simetrizando el triángulo con simetría central de centro el punto medio de uno cualquiera de sus lados, de esta manera se considera la teselación de triángulos como teselación de paralelogramos y, puesto que se ha doblado el área de estas piezas, también es necesario doblar el paralelogramo inicial de la primera teselación simetrizando a base de realizar una simetría central del paralelogramo inicial a partir del punto medio de uno cualquiera de sus lados. Obtenidas ya las dos teselaciones finales formadas por paralelogramos, se aplica el procedimiento descrito en la reivindicación 3.

25 5. Procedimiento para la obtención de colecciones de piezas encajables a partir de la superposición y movimiento relativo de dos o más teselaciones según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de ser periódicas, formadas por dos regiones poligonales cualesquiera de igual área, entonces se descomponen en triángulos. Para cada par de triángulos obtenidos de igual área, que ahora son las subpiezas de las regiones poligonales iniciales, se aplica el procedimiento descrito en la reivindicación 4.

40

45

50

55

60

65

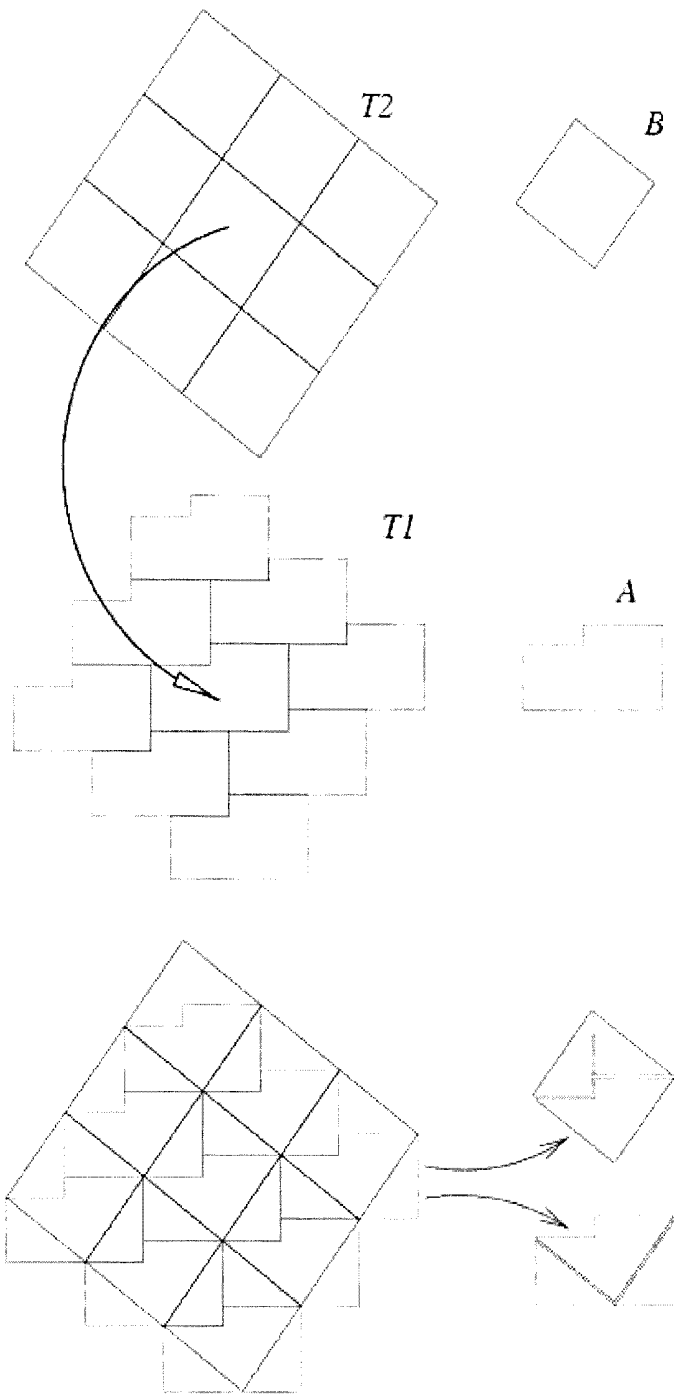


Figura 1

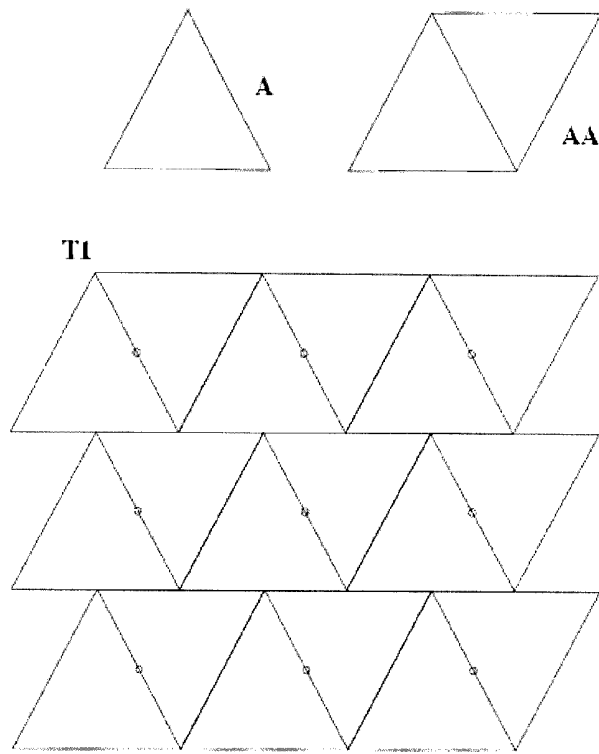


Figura 2

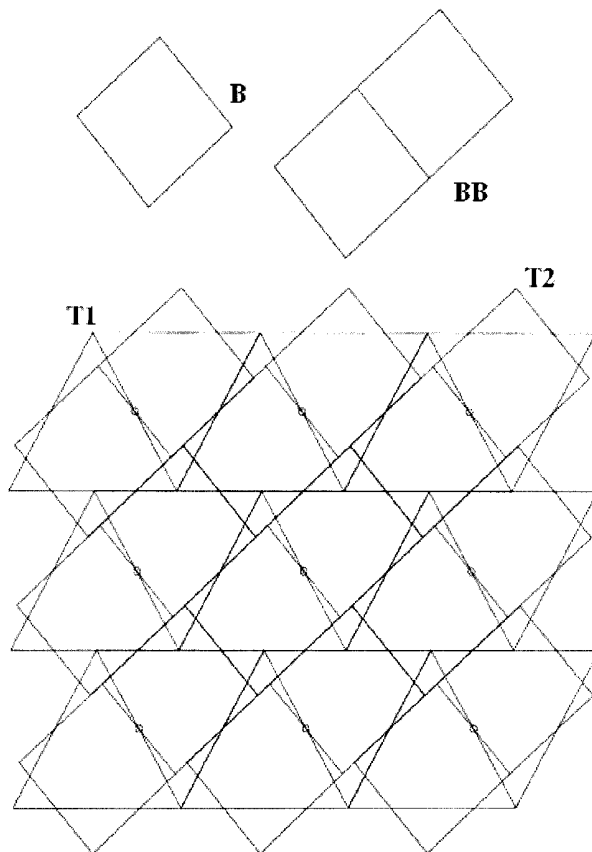


Figura 3

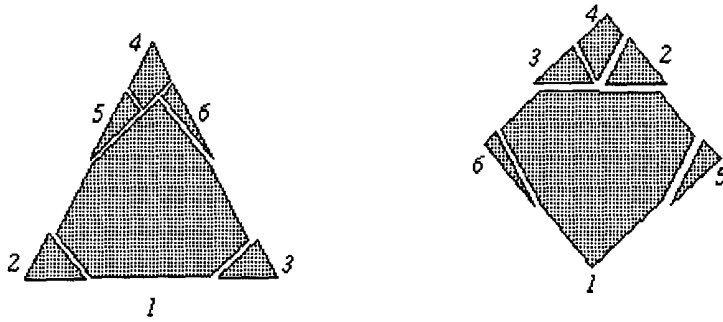


Figura 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 207 992

② Nº de solicitud: 200001051

③ Fecha de presentación de la solicitud: 14.04.2000

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: A63F 9/10

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4365809 A (BARRY) 28.12.1982, todo el documento.	1-5
A	US 3178186 A (YIH-HUNG LEE) 13.04.1965, todo el documento.	1-5
A	US 5007220 A (LALVANI) 16.04.1991, todo el documento.	1-5
A	DE 19727382 A (GAENSHIRT ULI) 04.02.1999, todo el documento.	1-5
A	FR 2776203 A (TRIGAM SA SOCIÉTÉ ANONYME SUISSE - CH), todo el documento.	1-5
A	US 4343471 A (CALVERT), todo el documento.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

19.04.2004

Examinador

M. Fernández de la Fuente

Página

1/1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① N° de publicación : ES 2 207 992 A1

② Número de solicitud: 200001051

CORRECCIÓN DE ERRATAS DEL FOLLETO DE PATENTE

Pág./Inid	Errata	Corrección
1/54	OBTENCION DE COLECCIONES DE PIEZAS ENCAJABLES A PARTIR DE LA SUPERPOSICION Y MOVIMIENTO DE DOS O MAS TESELACIONES.	OBTENCIÓN DE COLECCIONES DE PIEZAS ENCAJABLES A PARTIR DE LA SUPERPOSICIÓN Y MOVIMIENTO RELATIVO DE DOS O MÁS TESELACIONES.