



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 210**

51 Int. Cl.:  
**G06T 15/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05802412 .6**

86 Fecha de presentación : **08.11.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1815441**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54

Título: **Renderización de imágenes basándose en segmentación de imágenes.**

30

Prioridad: **16.11.2004 EP 04105793**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2008**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

73

Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**  
**Groenewoudseweg 1**  
**5621 BA Eindhoven, NL**

72

Inventor/es: **Ernst, Fabian, E. y**  
**Redert, Peter-Andre**

74

Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 307 210 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

Renderización de imágenes basándose en segmentación de imágenes.

5 La invención se refiere en general a un procedimiento y a un sistema para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes con determinación de al menos un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen.

10 Por ejemplo, la renderización basada en desplazamiento se utiliza en aplicaciones de compresión así como en renderización de datos “imagen+profundidad”, tal como datos de imagen dimensional 2,5 (2,5-D) en visualizaciones multivista. La renderización basada en desplazamiento puede aplicarse cuando tienen que generarse nuevas imágenes basándose en imágenes existentes, cuando, por ejemplo, el punto de vista ha cambiado ligeramente o el momento de la observación es ligeramente posterior. La segmentación de imágenes también se aplica, por ejemplo, cuando se usa estimación de movimiento para comprimir imágenes. Cuando se segmentan imágenes y los segmentos se desplazan, 15 necesita tratarse el relleno de huecos y la borrosidad de bordes. Para renderización basada en desplazamiento, se dispone de los datos de imagen originales. Además, se proporciona un campo de desplazamiento, o un mapa de profundidad equivalente. El campo de desplazamiento o el mapa de profundidad determina para cada píxel, cuánto debe desplazarse este píxel. Sin embargo, cuando se desplazan píxeles, en la mayoría de los casos no se desplazan todos el mismo valor, dando como resultado el problema de relleno de huecos. Además, debido a borrosidad de bordes, los 20 límites de segmento no pueden siempre determinarse hasta el nivel de píxel.

Normalmente, el campo de desplazamiento no es el mismo para todos los píxeles dentro de una imagen. Esta diferencia en el campo de desplazamiento conduce a ocupaciones dobles en las que dos píxeles se desplazan a la misma ubicación en la imagen de salida, así como a huecos, donde dentro de la imagen de salida determinadas ubicaciones 25 no tienen un píxel asignado. Mientras que las ocupaciones dobles pueden resolverse de manera relativamente sencilla, el relleno de huecos requiere calcular nuevos datos de imagen que pueden usarse para el hueco.

A partir del documento de R.P. Berretty y F.E. Ernst, “High-quality images from 2.5D video” Proceedings Eurographics Conference, Granada, España, 2003, se conoce un procedimiento, que permite usar información de capa oculta, tal como dentro de datos de imagen 2,5 D, para calcular nuevos datos de imagen. 30

La segmentación de imágenes puede basarse en el hecho de que los cambios en el campo de movimiento normalmente se producen en los límites de objeto, y los límites de objeto normalmente coinciden, por ejemplo, con límites de color. Un posible procedimiento de segmentación de imágenes puede agrupar píxeles con un color similar. Una 35 posible solución para segmentación de imágenes se ilustra en la figura 1. Las líneas continuas dentro de la figura 1 representan límites 2 de segmento y las regiones con puntos son segmentos 4 de imagen. La segmentación de imágenes se conoce bien y se dispone de diversos procedimientos. Por ejemplo, un posible procedimiento de segmentación se conoce de F. Ernst, P. Wilinski y K. van Overveld: “Dense structure-from-motion: an approach based on segment matching”, Proc. European Conference on Computer Vision 2002, Springer Lecture Notes on Computer Science vol. 40 2531, Copenhagen, págs. II-217 - II-231.

Desplazar píxeles de segmentos de manera diferente conduce a problemas con el relleno de huecos. Los límites de segmento normalmente se producen en discontinuidades, tales como discontinuidades de color. Por tanto, el procedimiento de interpolación para relleno de huecos necesita llevarse a cabo en una región con mucha variación, por 45 ejemplo, variación de color. Adicionalmente, la interpolación debe llevarse a cabo a menudo desde un lado del límite, requiriendo el algoritmo de relleno de hueco conocer lo que está en primer plano y lo que está en segundo plano dentro de la imagen. Adicionalmente, los límites entre objetos se emborronan sobre múltiples píxeles debido al sistema de adquisición. El emborronamiento da como resultado bordes, que no están bien definidos y nítidos, sino más bien lavados. El tratamiento inadecuado de esta borrosidad en el procedimiento de renderización puede conducir a bordes 50 fantasma.

En este sentido la técnica anterior presenta los problemas de relleno de huecos en límites de objeto que coinciden con límites de imagen con mucha variación, tales como límites de color. Además, debe tratarse la borrosidad en los 55 límites de objeto.

Es un objetivo de la invención proporcionar un procedimiento para desplazamiento de segmentos que supere estos problemas. Otro objetivo adicional es proporcionar un procedimiento para desplazamiento de segmentos que proporcione buenos resultados incluso sin conocimiento de la ordenación de profundidad de los límites de objeto. Adicionalmente, un objetivo adicional de la invención es proporcionar un procedimiento para desplazamiento de segmentos sin 60 la necesidad de estimar la cantidad de borrosidad en el límite de objeto.

Estos y otros objetivos se resuelven mediante un procedimiento para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes con determinación de al menos un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen, determinación de una región de borde alrededor del borde, determinación de un primer campo de desplazamiento para los segmentos, determinación de un segundo campo de desplazamiento para la región de 65 borde, fusión del primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para al menos parte de la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto

## ES 2 307 210 T3

independiente con un desplazamiento independiente, y desplazamiento de los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.

5 El procedimiento de la invención permite un sencillo procedimiento de relleno de huecos desplazando los huecos a regiones con menor variación. Adicionalmente, el procedimiento de la invención resuelve el efecto de borrosidad automáticamente, puesto que la región con borrosidades de borde se desplaza independientemente de los segmentos. No se requiere ni la información de ordenamiento de profundidad ni la información sobre borrosidad de bordes. Los huecos restantes pueden colocarse dentro del interior de los objetos y no dentro del interior de los bordes. Así, el relleno de huecos puede resolverse más fácilmente por interpolación. Teniendo en cuenta una región de borde, pueden tratarse los bordes borrosos.

15 La segmentación de imágenes puede agrupar píxeles en segmentos que tienen parámetros similares, tales como luminancia similar o color similar o cualquier otra similitud. Dados dos segmentos vecinos, pueden definirse regiones de borde entre estos segmentos. Las regiones de borde pueden definirse de modo que consisten en todos los píxeles, que están separados a menos de una determinada distancia, por ejemplo cinco píxeles, del límite de los dos segmentos.

20 La estimación del campo de desplazamiento puede realizarse mediante cualquier procedimiento de estimación de movimiento conocido. Los procedimientos de estimación de movimiento normalmente prueban diversos vectores de movimiento (desplazamiento) candidatos, y seleccionan el que da como resultado el mejor ajuste. El procedimiento de la invención proporciona encontrar vectores de movimiento para cada segmento según se define por la segmentación, así como un vector de movimiento de la región de borde, que puede o no ser el mismo que el vector de movimiento de uno de sus segmentos de origen, proporcionando así al menos dos campos de desplazamiento diferentes.

25 Según el procedimiento de la invención, los dos segmentos y la región de borde se tratan como tres objetos independientes. Por tanto, dos huecos, uno entre un primer segmento y la región de borde y uno entre la región de borde y un segundo segmento pueden crearse en lugar de sólo un hueco. Estos dos huecos pueden ser cada uno más pequeño que un único hueco, haciendo por tanto la interpolación más sencilla. Como la borrosidad del borde se desplaza dentro de la región de borde, como si fuera un único objeto, no es necesario realizar desemborronado/reemborronado o estimar la cantidad de borrosidad. Los dos huecos entre los segmentos y las regiones de borde están en partes homogéneas de los segmentos y por tanto son fáciles de rellenar.

30 A diferencia de la extensión de segmentos conocida, el procedimiento de la invención no requiere que el borde tenga el mismo desplazamiento que uno de los objetos, haciendo que el procedimiento de la invención sea más robusto respecto a errores en la estimación del campo de desplazamiento. No se requiere ordenación de profundidad. Sin embargo, el vector de movimiento del borde puede dar una clave respecto a la ordenación de profundidad.

40 El procedimiento de la invención es aplicable para renderizar datos adecuados para visualización 3D. Además, debido al procedimiento de la invención los procedimientos de compresión de vídeo que se basan en renderización basada en desplazamiento pueden volverse más robustos.

45 Se proporciona relleno de huecos según las reivindicaciones 2 y 3. Este relleno de huecos puede basarse en los valores de píxel de los píxeles de límite en cada lado de la región de borde. El relleno de huecos puede llevarse a cabo en una región que no pertenece directamente al borde. Simplemente extrapolando los valores de píxel de los segmentos en el límite al hueco, puede rellenarse el hueco.

Los bordes pueden determinarse por los límites entre los segmentos de imagen según la reivindicación 4.

50 Realizaciones según la reivindicación 5 también proporcionan determinación de regiones de borde asignando a cada borde todos los píxeles, que están más próximos a dicho borde que un número de umbral de píxeles. También es posible determinar la región de borde de modo que se proporcione una extensión suficiente a ambos lados del borde, o determinar la región de borde de modo que se extienda de manera suficientemente amplia perpendicularmente a ambos lados del borde.

55 Para tener la borrosidad de borde dentro de la región de borde, se proporcionan las características de la reivindicación 5 ó 6. Tener en cuenta la región que rodea el límite puede ser esencial para tratar bordes emborronados. En este sentido, el borde y su borrosidad se tratan como un objeto independiente y se desplazan en consecuencia.

60 Para determinar los campos de desplazamiento primero y segundo, puede utilizarse la información de profundidad 2,5-D según la reivindicación 7 u 8. Esta información puede utilizarse para generar el primer campo de desplazamiento y posiblemente el segundo también. Además, la segmentación de imágenes puede realizarse sobre información de profundidad en lugar de la propia imagen. De este modo, los campos de desplazamiento pueden calcularse desde una fuente externa, a diferencia de calcularlos por estimación de movimiento. Con una secuencia 2,5D que comprende imagen y profundidad puede derivarse el desplazamiento a partir de la profundidad, y la segmentación de imágenes puede estar basada o bien en profundidad o bien en imagen.

65 La estimación de movimiento para determinar el desplazamiento de los campos de desplazamiento primero y segundo se proporciona según la reivindicación 9.

## ES 2 307 210 T3

Para proporcionar huecos entre la región de borde y los segmentos, que son cada uno más pequeño que un único hueco, se proporciona un procedimiento según la reivindicación 11. El segundo campo de desplazamiento puede tener valores de desplazamiento, que están entre los valores de desplazamiento de uno de los segmentos. El desplazamiento es una cantidad 2D con desplazamiento  $x$  e  $y$ .

El desplazamiento de los píxeles puede llevarse a cabo tomando para al menos partes de píxeles en la región de borde los desplazamientos desde el segundo campo de desplazamiento y para todos los demás píxeles el desplazamiento desde el primer campo de desplazamiento.

La estimación de movimiento puede llevarse a cabo directamente sobre los segmentos y las regiones de borde y por tanto el tercer campo de desplazamiento puede calcularse directamente según la reivindicación 13.

En el caso de que los primeros píxeles del segmento principal se desplacen y posteriormente se desplacen los píxeles de las regiones de borde, pueden tratarse regiones de oclusión de manera adecuada según la reivindicación 14.

Estas y otras ventajas pueden también ser resultado de las otras reivindicaciones dependientes.

Otro aspecto de la invención es un sistema dispuesto para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes que comprende medios de determinación dispuestos para determinar un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen, para determinar una región de borde alrededor del borde, para determinar un primer campo de desplazamiento para los segmentos, y para determinar un segundo campo de desplazamiento para la región de borde, medios de fusión dispuestos para fusionar el primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto independiente con un desplazamiento independiente, y medios de desplazamiento dispuestos para desplazar los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.

Incluso un aspecto adicional de la invención es un programa informático y un producto de programa informático para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes que puede operarse para hacer que un procesador determine un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen, determine una región de borde alrededor del borde, determine un primer campo de desplazamiento para los segmentos, determine un segundo campo de desplazamiento para la región de borde, fusione el primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto independiente con un desplazamiento independiente, y desplace los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes de y se dilucidarán con referencia a las figuras siguientes. En las figuras muestra:

la figura 1 una imagen segmentada;

la figura 2 esquemas de relleno de un hueco para segmentación de imágenes;

la figura 3 relleno de un hueco con desemborronado;

la figura 4 segmentación y desplazamiento de imágenes según un procedimiento de la invención;

la figura 5 un primer plano de una región de borde que está segmentándose y desplazándose según un procedimiento de la invención.

A lo largo de las figuras, los mismos números de referencia se refieren a elementos similares. El procedimiento particular de la invención se refiere a renderización basándose en desplazamiento, por ejemplo utilizada en algoritmos de compresión o en datos de renderización "imagen+profundidad" en visualizaciones multivista. El procedimiento particular de la invención proporciona un enfoque automático para renderizar imágenes basándose en segmentación de imágenes.

La figura 1 ilustra una imagen que comprende segmentos 4 que están determinados por límites 2. Los límites 2 son bordes, que pueden determinarse a partir de discontinuidades de imagen, por ejemplo discontinuidades en variación de color o, cuando se disponga de ellas, discontinuidades en un campo de desplazamiento de un desplazamiento dado o datos de disparidad de una imagen 2,5-D. Otras discontinuidades son también posibles, tales como dentro de luminancia, contraste, brillo, crominancia o cualquier otro valor.

La figura 2a muestra esquemáticamente una ilustración de una vista transversal a través de una imagen. El eje horizontal puede interpretarse como la coordenada de la línea de exploración, y el eje vertical puede interpretarse como el valor de luminancia de la imagen en la línea de exploración respectiva. Tal como se representa en la figura 2, la línea de exploración tiene una discontinuidad en el valor de luminancia y la imagen puede segmentarse en un segmento 4a izquierdo y un segmento 4b derecho dividido por un borde 2, que puede estar emborronado.

## ES 2 307 210 T3

Para proporcionar desplazamiento los segmentos mediante un vector de movimiento (no representado), los segmentos 4a, 4b pueden cortarse en dos segmentos separados a través del borde 2. El borde 2 se determina mediante el límite entre los segmentos 4a y 4b.

5 En la figura 2b se ilustra un esquema de relleno de hueco por interpolación lineal. El segmento 4a izquierdo se desplaza hacia la izquierda y el segmento 4b derecho se desplaza hacia la derecha comenzando desde el borde 2. El relleno 8 de hueco es una interpolación lineal entre los valores del segmento 4a izquierdo y el segmento 4b derecho en el borde 2. Esta interpolación da como resultado una imagen con bordes que tienen un valor constante en su parte media. Esto puede dar como resultado visualmente bordes mucho más emborronados y artefactos indeseables.

10 La figura 2c ilustra un esquema de relleno de huecos que proporciona copiar el valor de luminancia desde el segmento 4b derecho en el hueco, lo que proporciona un borde fantasma. Tal como puede verse, el valor de luminancia del segmento 4b derecho se copia a un hueco, proporcionando el relleno 8 de hueco. Esto puede conducir también a artefactos visuales.

15 La figura 3a ilustra esquemáticamente un esquema de relleno de huecos según el objeto tal como se describe en el documento WO 02/51124. Este enfoque proporciona en primer lugar desplazamiento del segmento 4b derecho mediante un vector de desplazamiento. En primer lugar, los segmentos 4a y 4b se desemborronan, proporcionando un borde 2 de etapa. A continuación, el segmento 4b se desplaza mediante un vector de desplazamiento, tal como se representa en la figura 3b.

20 Finalmente, tal como se ilustra en la figura 3c, el borde 2 se reemborrona y se aplica el relleno 8 de hueco reemborronado. Este reemborronado tiene lugar utilizando un radio de borrosidad estimado. Sin embargo estimar el radio de borrosidad es complicado y puede conducir a resultados erróneos. Adicionalmente, se requiere conocer cuál es la ordenación de profundidad de los objetos, puesto que sólo esto permite el reemborronado correcto.

La figura 4a representa la segmentación de una imagen según una realización de la invención. Alrededor de un borde 2, una región 12 de borde se determina, que comprende la región emborronada alrededor del borde 2. Además de la región 12 de borde, se determinan los segmentos 4a y 4b. La región 12 de borde se considera un objeto independiente con un desplazamiento independiente.

30 En la figura 4b se ilustra la imagen después del desplazamiento. Como puede verse, el segmento 4a se desplaza hacia la izquierda según un primer vector de desplazamiento. La región 12 de borde se desplaza hacia la izquierda según un segundo vector de desplazamiento, que es más pequeño que el primer vector de desplazamiento, y el segmento 4b se desplaza hacia la derecha según un tercer vector de desplazamiento. Desplazando la región 12 de borde independientemente de los segmentos 4a y 4b, se proporcionan dos huecos independientes, que pueden rellenarse con el relleno 14a, 14b de huecos. La borrosidad se resuelve automáticamente puesto que se desplaza la propia borrosidad de borde, y no se requiere información de ordenación de profundidad. Los dos huecos están en las partes homogéneas de los segmentos 4a, 4b y por tanto son fáciles de rellenar. Además, cada hueco puede ser más pequeño que un único hueco como en los procedimientos según la figura 2 y la figura 3. Esto puede hacer más fácil la interpolación. Como la región de borde no va a desplazarse mediante el mismo vector de desplazamiento que uno de los segmentos 4a, 4b, el procedimiento propuesto es más robusto respecto a errores en la estimación del campo de desplazamiento.

45 La figura 5a ilustra un primer plano de una imagen, en la que dos segmentos 4a, 4b están separados mediante un borde 2. Además, los vectores 10a, y 10b de desplazamiento para los segmentos 4a, 4b respectivos se muestran en la figura 5a.

50 En la figura 5b se muestra que el borde 2 está encerrado en una circunferencia mediante una región 12 de borde, teniendo en cuenta la borrosidad de borde. La región 12 de borde se elige de modo que la borrosidad de borde está dentro de esta región. Ilustrado adicionalmente en la figura 5b están vectores 10a, y 10b de desplazamiento como en la figura 5a así como un vector 10c de desplazamiento adicional que indica un desplazamiento de la región 12 de borde. Estos vectores 10 de desplazamiento pueden expresarse dentro de un campo de desplazamiento, indicando para cada región dentro de la imagen un desplazamiento particular.

55 La figura 5c ilustra la imagen después del desplazamiento según el procedimiento de la invención. El segmento 4a se desplaza hacia la izquierda según el vector 10a de desplazamiento. La región 12 de borde se desplaza hacia la derecha según el vector 10c de desplazamiento y el segmento 4b se desplaza hacia la derecha según el vector 10b de desplazamiento. Estos tres diferentes vectores 10 de desplazamiento dan como resultado el desplazamiento de la región 12 de borde de modo que se proporcionan huecos entre el segmento 4a, la región 12 de borde así como entre el segmento 4b y la región 12 de borde. Estos huecos pueden rellenarse con relleno 14a, 14b de huecos.

60 El procedimiento de la invención permite segmentar y renderizar imágenes y rellenar los huecos resultantes sin la necesidad de desemborronar o reemborronar. Además, se minimizan los errores debidos al relleno de huecos.

65

# ES 2 307 210 T3

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes con
  - 5 - determinación de un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen,
  - determinación de una región de borde alrededor del borde,
  - 10 - determinación de un primer campo de desplazamiento para los segmentos,
  - determinación de un segundo campo de desplazamiento para la región de borde,
  - 15 - fusión del primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto independiente con un desplazamiento independiente, y
  - desplazar los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, con relleno de un hueco después de haber desplazado los píxeles con valores de píxel.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 2, con cálculo de los valores de píxel para relleno de hueco a partir de valores de píxel de píxeles que limitan el hueco desde al menos uno de los segmentos o a partir de valores de píxel de píxeles de la región de borde que limita el hueco.
- 30 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, con determinación del borde detectando límites entre segmentos de imagen.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, con determinación de la región de borde asignando a cada borde todos los píxeles que están más próximos a dicho borde que un número de umbral de píxeles.
- 35 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, con determinación de la región de borde de modo que la borrosidad de borde está dentro de la región de borde.
- 40 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, con provisión de una señal de imagen dimensional 2,5 con una información de imagen original y una información de profundidad original para renderización basada en desplazamiento.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, con detección de discontinuidades dentro de la información de profundidad de la imagen dimensional 2,5 para determinar el primer y/o el segundo campo de desplazamiento.
- 45 9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, con determinación del primer y/o el segundo campo de desplazamiento a partir de estimación de movimiento de los segmentos y/o de las regiones de borde.
- 50 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, con determinación del segundo campo de desplazamiento de modo que únicamente los píxeles dentro de la región de borde tengan un desplazamiento.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, con determinación del segundo campo de desplazamiento de modo que el desplazamiento esté entre los valores de desplazamiento de los dos segmentos correspondientes.
- 55 12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, con determinación del tercer campo de desplazamiento tomando para al menos partes de los píxeles en la región de borde los desplazamientos desde el segundo campo de desplazamiento y para todos los demás píxeles el desplazamiento desde el primer campo de desplazamiento.
- 60 13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, con determinación del tercer campo de desplazamiento directamente por estimación de movimiento de los segmentos y la región de borde.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, con desplazamiento de los píxeles según el tercer campo de desplazamiento de modo que los segmentos se desplacen en primer lugar.
- 65 15. Sistema dispuesto para proporcionar imágenes renderizadas basadas en segmentación de imágenes que comprende:
  - medios de determinación dispuestos para determinar un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen, para determinar una región de borde alrededor del borde, para determinar un pri-

## ES 2 307 210 T3

mer campo de desplazamiento para los segmentos, y para determinar un segundo campo de desplazamiento para la región de borde,

5 - medios de fusión dispuestos para fusionar el primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto independiente con un desplazamiento independiente, y

10 - medios de desplazamiento para desplazar los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.

16. Producto de programa informático para proporcionar imágenes renderizadas basándose en segmentación de imágenes con un programa informático que puede operarse para hacer que un procesador:

15 - determine un borde dentro de la imagen introducido por límites de segmentos de imagen,

- determine una región de borde alrededor del borde,

20 - determine un primer campo de desplazamiento para los segmentos,

- determine un segundo campo de desplazamiento para la región de borde,

25 - fusione el primer y el segundo campo de desplazamiento en un tercer campo de desplazamiento que tiene un desplazamiento del primer campo de desplazamiento para los segmentos y un desplazamiento del segundo campo de desplazamiento para la región de borde, de modo que la región de borde es tratada como un objeto independiente con un desplazamiento independiente, y

- desplace los píxeles de imagen según el tercer campo de desplazamiento.

30

35

40

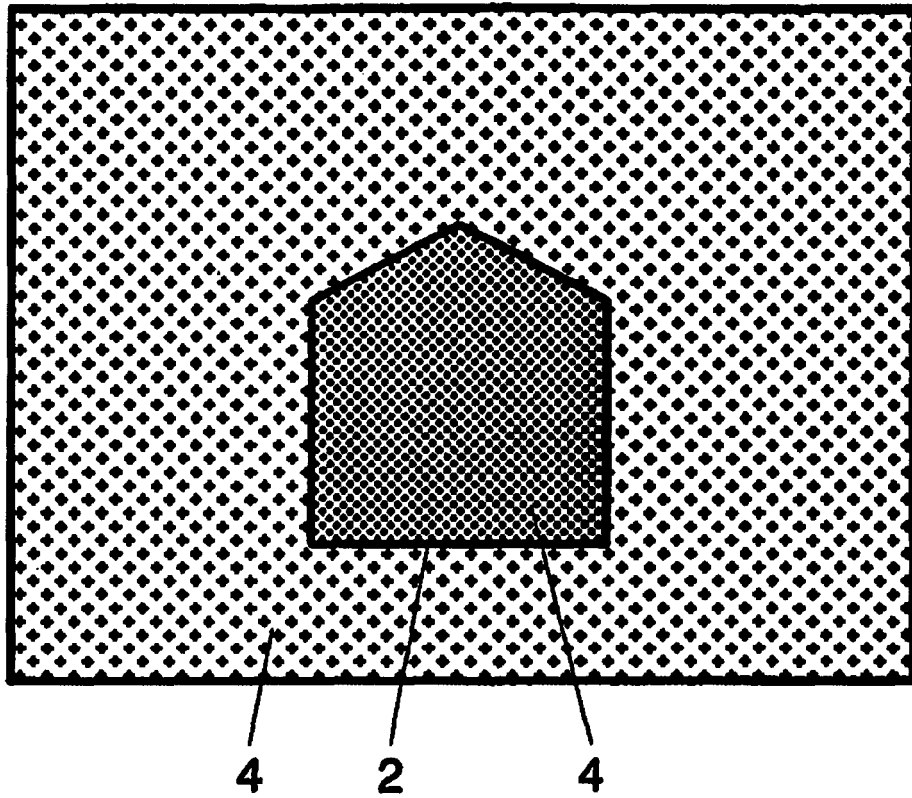
45

50

55

60

65



**FIG. 1**

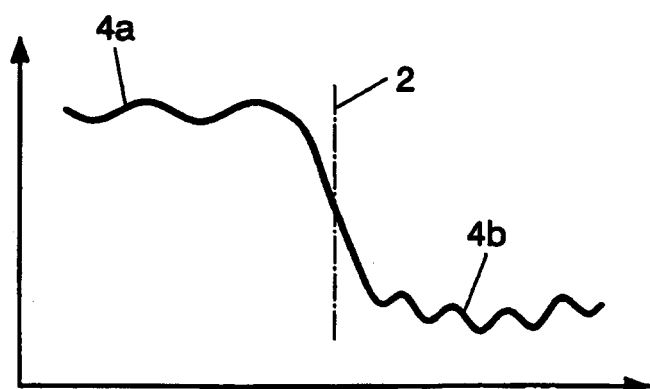


FIG. 2a

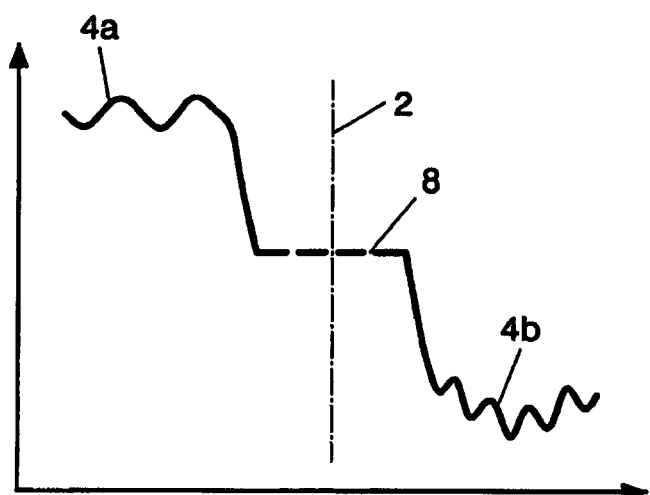


FIG. 2b

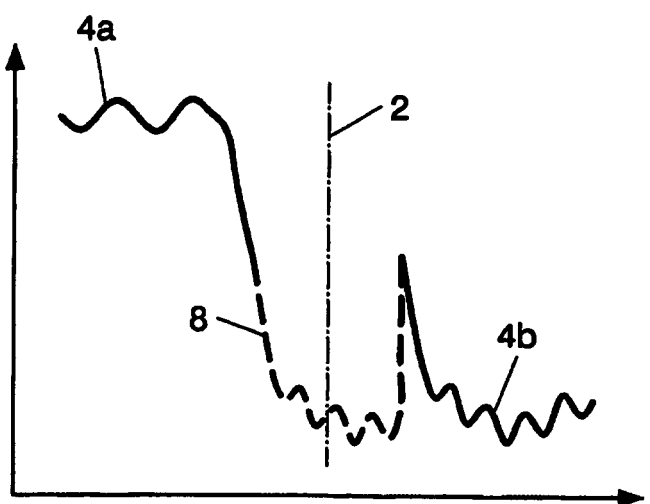


FIG. 2c

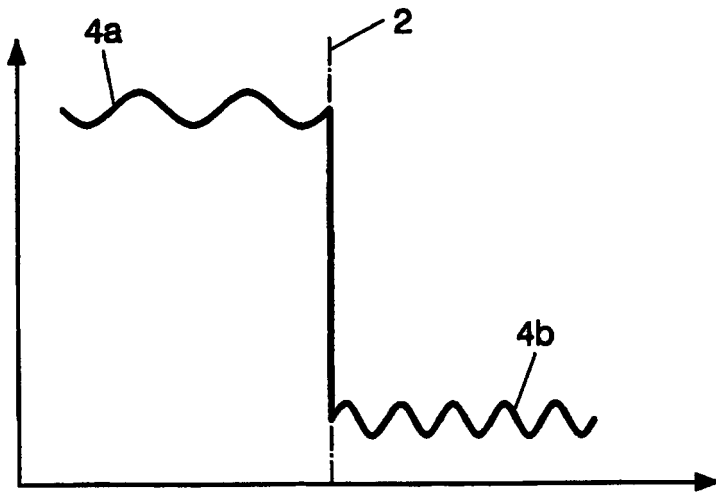


FIG. 3a

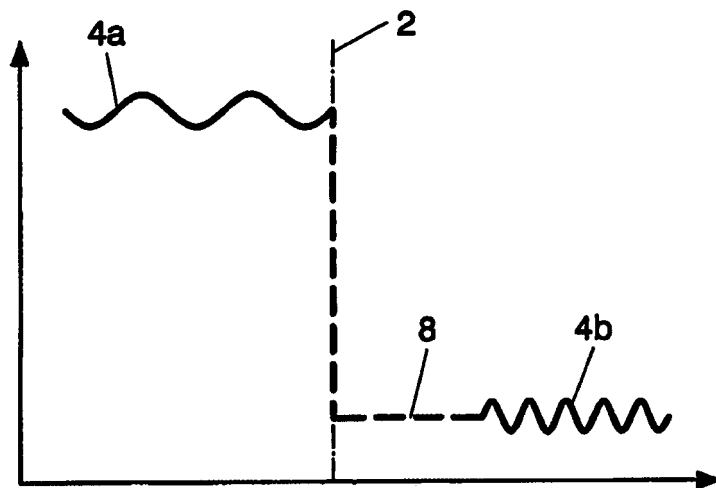


FIG. 3b

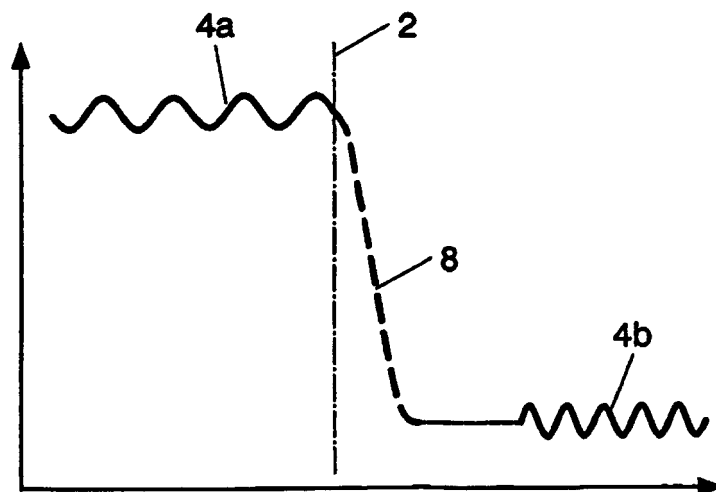


FIG. 3c

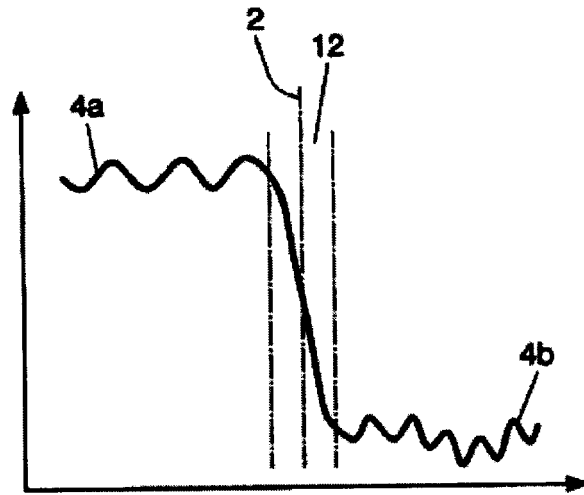


FIG. 4a

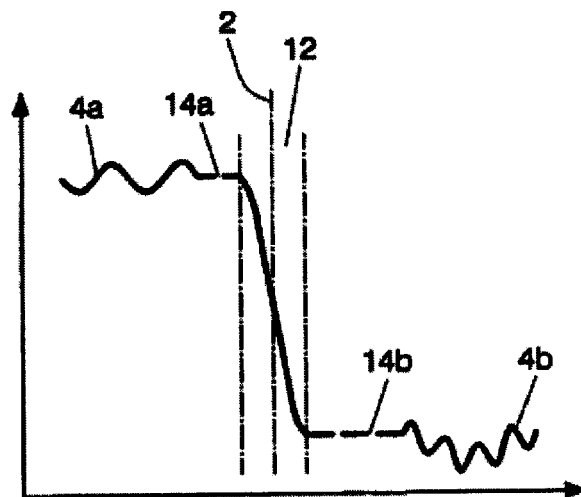


FIG. 4b

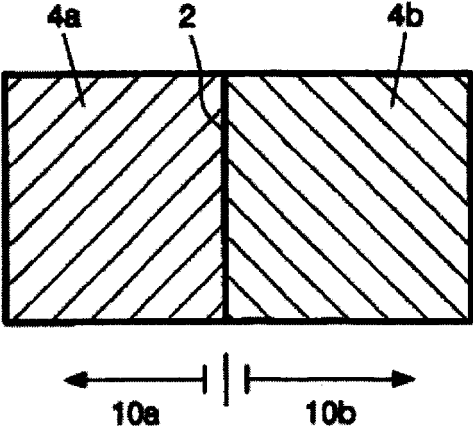


FIG. 5a

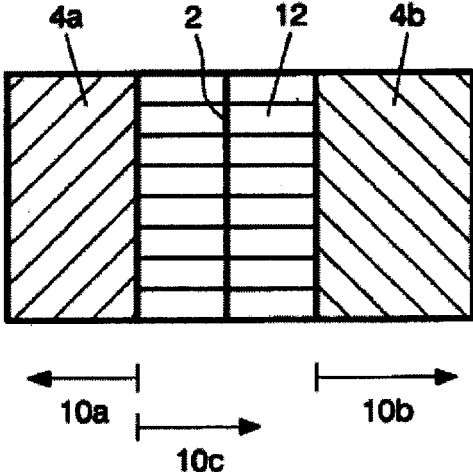


FIG. 5b

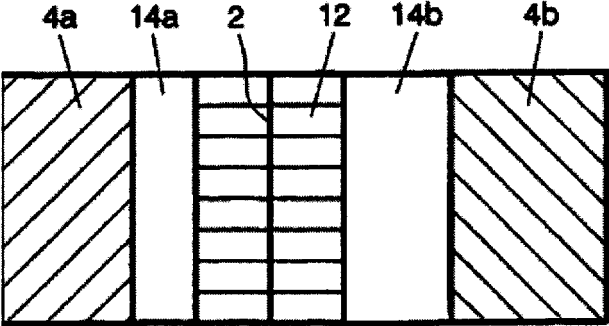


FIG. 5c