

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 319**

51 Int. Cl.:

H04N 9/75

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2008 PCT/US2008/002987**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2008 WO08118281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2008 E 08726506 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2137983**

54 Título: **Utilización de una señal de limpieza restringida a una región para salvar una discordancia de nivel de señal entre una pantalla azul y una máscara de basura contigua**

30 Prioridad:

26.03.2007 US 728356

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.11.2018

73 Titular/es:

**TERANEX SYSTEMS, INC. (100.0%)
2602 Challenger Tech Court Ste 240
Orlando FL 32826, US**

72 Inventor/es:

UNGERMAN, RONALD

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 689 319 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

Utilización de una señal de limpieza restringida a una región para salvar una discordancia de nivel de señal entre una pantalla azul y una máscara de basura contigua

5

ANTECEDENTES

Una tendencia reciente en el uso de fotografía compuesta para imágenes en movimiento y televisión es el estudio virtual que sustituye decorados reales por reproducciones por ordenador.

10

Un gran respaldo azul curvado permite a los actores interpretar sus escenas delante de este respaldo. El gran respaldo azul permite un amplio alcance de movimiento de los actores. A medida que la cámara sigue los movimientos de un actor, cualquier escena de fondo en el ordenador debe moverse en la dirección opuesta o la escena de fondo parecerá que está congelada en el marco de imagen. Sensores en el carro portacámara y la cámara proporcionan la información que necesita el ordenador para mover correctamente la imagen de escena de fondo. Otros procedimientos utilizan marcas muy pequeñas en la pantalla para proporcionar movimientos de cámara al ordenador.

15

Debido a la similitud de las palabras "respaldo" y "fondo", el término "pantalla azul" se utiliza para identificar el respaldo de color plano detrás de los sujetos durante la fotografía. El término "escena de fondo" se utiliza para describir las imágenes que sustituyen a la pantalla azul. La selección de la pantalla azul se escoge normalmente porque este color es fácil de evitar en el ropero de alguien. Sin embargo, si se requiere azul brillante o profundo en el ropero, simplemente se cambia a una pantalla verde.

20

Existen muchas ocasiones en las que el marco de imagen de la cámara rebasa la pantalla azul y expone parte del interior del escenario. Un ejemplo de este rebasamiento es cuando se requiere que el actor parezca que está a bastante distancia. La cámara se mueve hacia atrás desde el actor y la pantalla azul, y el objetivo se ajusta a una distancia focal más corta. El actor ahora parece estar lejos y es bastante pequeño en el marco de imagen.

25

El marco de imagen, al ser más grande que la pantalla azul, expone parte del techo, las paredes laterales y el suelo del escenario, más toda la basura consistente en cables eléctricos, cajas de conexiones, pies de lámparas, sillas, camerinos portátiles, personas y otros artículos diversos tales como un cubo de basura. Un dispositivo de composición, tal como el Ultimatte 11 comercializado por Ultimatte Corporation, o un ordenador equivalente, genera máscaras de basura. Cada una de estas máscaras puede introducirse desde el borde del marco de imagen hasta el borde de la pantalla azul, cubriendo así toda la basura. Cuando las máscaras se llevan hasta los cuatro bordes del área de la pantalla azul crean un marco de ventana, enmarcando la pantalla azul. Este es probablemente el origen del término ventana y máscara de basura. El término "máscara" se refiere en el presente documento a la máscara de basura.

35

A las áreas de máscara se les asigna un nivel de señal de 1,0 para activar la escena de fondo a nivel completo en el área de la imagen cubierta por las máscaras. La pantalla azul también genera una señal de control, E_c , donde $E_c = B - f(G, R)$, y R , G y B son niveles de señal roja, azul y verde y $f(G, R)$ es una función de G y R tal como el máximo de G y R . Su propósito es activar la escena de fondo a nivel completo dentro del área de la pantalla azul no oscurecida, y reducir el nivel de señal de la escena de fondo en proporción a la opacidad del sujeto. E_c se convierte en cero para sujetos opacos. El nivel de señal E_c generado a partir de la luminancia de la pantalla azul rara vez es lo suficientemente uniforme para que coincida con el nivel de señal 1,0 fijo de las máscaras de basura. Una discordancia entre estos dos niveles de señal de tan solo el uno por ciento, donde la máscara se une a la pantalla azul, es claramente visible en la mayoría de las escenas de fondo.

45

La visibilidad de esta discordancia se reduce sustancialmente suavizando, o difuminando la máscara de basura y extendiéndola una corta distancia hacia el área de la pantalla azul. Un borde suave en forma de una rampa en forma de "S" enlaza los dos niveles. La desventaja de esta práctica es el hecho de que el fondo es activado por la máscara de basura si un sujeto está presente o ausente. Cuando está presente un sujeto en esta área de borde suave, el fondo sigue activado y hace que el sujeto sea transparente. La necesidad de que un actor evite esta área de transición reduce el área utilizable de la pantalla azul.

55

La invención descrita más adelante es un procedimiento para reducir o eliminar la visibilidad de una discordancia de borde entre la pantalla azul y una máscara contigua, sin introducir transparencia del sujeto, o reducir el área de pantalla utilizable.

60

El documento US 6.034.739 describe un procedimiento y aparato para generar una máscara de basura que comprende combinar imágenes visuales con imágenes virtuales para generar una imagen compuesta.

RESUMEN

5

Las realizaciones descritas se refieren a un procedimiento para reducir la visibilidad de una diferencia de señal entre una pantalla azul y una máscara de basura en la escena de fondo de una imagen compuesta cuando la señal de control de pantalla azul, E_c , es inferior al nivel de señal de una máscara de basura contigua y dicha reducción de visibilidad no hace que un sujeto se vuelva semitransparente cuando se aproxima mucho a un borde de la máscara

10

de basura, donde dicha máscara de basura cubre partes de la pantalla que no son azules de un marco de imagen más una superposición dentro de la pantalla azul, compuesto dicho procedimiento por:

15

a) la definición de una región de transición de dicha máscara de basura, donde dicha región de transición es desde el borde de dicha máscara de basura que une la pantalla azul donde dicha región de transición se extiende una distancia predeterminada sobre dicha pantalla azul; y

20

b) el ajuste de un nivel de una señal de limpieza en proporción a un nivel de cada píxel que define dicha región de transición, donde la señal de transición eleva el nivel de la señal de control E_c hasta el nivel de cada píxel que define dicha región de transición, proporcionando así una transición gradual desde el nivel de la señal de control E_c , generada a partir de la pantalla azul, y el borde de máscara de basura, sin afectar al resto de la imagen.

25

Una etapa de luminancia visible en una escena de fondo, causada por una discordancia de nivel de señal entre un nivel de señal de máscara y un nivel de señal de respaldo azul, se reduce significativamente mediante una región de transición de borde suave que eleva el nivel de señal de respaldo azul hasta el nivel de señal de una máscara de basura utilizando una señal de limpieza restringida a la región de transición. El borde suave formado por la limpieza no hace a los sujetos transparentes, y los actores pueden entrar en esta zona con poca pérdida de calidad de imagen.

FIGURAS

30

La Figura 1 ilustra un marco de imagen que excede las dimensiones de una pantalla azul en los cuatro lados, con una máscara de basura que cubre el espacio entre la pantalla azul y el marco de imagen en los cuatro lados.

35

La Figura 2 ilustra una discordancia de nivel de señal entre el nivel de señal de una máscara de basura y el nivel de señal proporcionado por la pantalla azul, y muestra una región de transición que une estos dos niveles de señal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40

La Figura 1 muestra un marco de imagen 1, donde un sujeto de primer plano (5) está de pie en el área de la pantalla azul (2), área que no se extiende hasta los bordes del marco de imagen. Una máscara de basura (3) cubre las partes de la pantalla que no son azules del marco de la imagen más una superposición en la pantalla azul representada por el rectángulo (3a), enmascarando así la vista del interior del escenario más una porción de la pantalla azul. Esta superposición es necesaria ya que normalmente no es posible hacer coincidir con precisión cada borde de la pantalla azul con cada borde de la máscara de basura. El área sombreada (4) representa un lado de una

45

región de transición entre la pantalla azul (2) y la porción superpuesta de la máscara de basura (3).

50

La Figura 2 representa los niveles de señal normalizados en una sección (12) de la Figura 1. La referencia (6) representa un nivel de señal normalizado en la máscara de basura (3). La referencia (11) representa un nivel de señal normalizado en el área de la pantalla azul (2). La región de transición (9) representa el nivel de señal normalizado en la región de transición entre la pantalla azul (2) y la máscara de basura (3).

55

Una solución casi ideal a la discordancia de nivel de señal es el uso de una señal de limpieza restringida. La limpieza, aplicada a imágenes compuestas, es un medio para eliminar defectos de imagen inducidos en la imagen compuesta por huellas y polvo en un suelo azul, y cables finos que soportan objetos móviles en una escena, así como para mejorar la iluminación desigual en una pantalla azul.

60

La patente de EE.UU. N.º 4.344.085 proporciona una explicación detallada de la limpieza. En la técnica anterior, la limpieza se utiliza para todo el marco de imagen. Su uso se equilibra entre las escenas de fondo y de primer plano para producir la mejor imagen compuesta. Esta señal de limpieza no puede utilizarse para corregir una discordancia sustancial entre una pantalla azul y una máscara de basura sin comprometer la limpieza ajustada para la eliminación

de artefactos.

Una segunda señal de limpieza, restringida a la región de transición (9), no interfiere con la primera señal de limpieza y proporciona una transición suave desde el nivel de señal (11) del respaldo azul hasta el nivel de señal (6) de la máscara de basura.

La señal de control Ec mantiene un nivel de señal cero para sujetos opacos tales como una persona, en todas las áreas de la pantalla azul, incluyendo la región de transición (9). Por lo tanto, los sujetos opacos permanecen opacos al entrar en la región de transición (9). Aparte de la pérdida de unos pocos pelos aislados y una ligera pérdida de densidad de sombras, no hay penalización por usar la limpieza restringida para elevar la señal de pantalla azul hasta la región de transición (9).

No hay pérdida de área de pantalla efectiva cuando se utiliza una señal de limpieza restringida para corregir una pantalla azul a una discordancia de nivel de señal de borde de máscara. El procedimiento descrito anteriormente puede aplicarse a los cuatro bordes de ventana (máscara de basura). Esta máscara de basura puede generarse internamente o puede introducirse como una señal externa desde otra fuente, como un ordenador. La máscara de basura puede tener cualquier forma aleatoria, y no está restringida a una forma rectangular. La región de transición puede generarse internamente o podría ser parte de una señal de máscara externa. Aunque se muestra una región de transición con forma de S, se podría utilizar una rampa plana u otras formas. Para una efectividad igual en la eliminación de la visibilidad de la región de transición en la escena de fondo, la región de transición en forma de S necesita extenderse una menor distancia en el área de la pantalla azul que otras formas, y por lo tanto, se prefiere.

La región de transición (9) debería ser tan corta como sea posible y puede ser una relación simple de la longitud (número de píxeles) y la discordancia de nivel de señal ilustrada por la etapa entre la referencia (7) y la referencia (10) como se muestra en la Figura 2. Esta relación es la más crítica cuando la escena de fondo es brillante, y mucho menos crítica cuando la escena de fondo es una escena nocturna. Una relación adecuada se establece fácilmente mediante observación antes de comenzar una escena.

No se ha prestado atención a las áreas de pantalla azul cuyos niveles de señal en el punto de unión a una máscara de basura podrían ser mayores que los de la máscara de basura. Tal problema no existe porque el nivel de señal de control de pantalla azul, Ec, está limitado a 1,0 por medio de un clip.

IMPLEMENTACIÓN

En cualquier punto donde una pantalla azul se une a una máscara de basura y la pantalla azul está en un nivel inferior, la diferencia en los niveles de señal define la profundidad de la etapa entre la referencia (7) y la referencia (10). Esta profundidad también determina la distancia, en píxeles, de la extensión de la señal de limpieza en la pantalla azul. La relación de estos dos números puede seleccionarse como una función del efecto residual que puede aceptarse en la escena de fondo.

Se genera una segunda señal de limpieza para añadir el nivel de señal al nivel de señal Ec de la pantalla azul en el área de la región de transición en forma de S. La cantidad de señal de limpieza que se añadirá a la señal Ec de la pantalla azul es la diferencia entre el nivel de señal de Ec y el nivel de señal definido por el contorno de nivel de señal de la región de transición.

Ec es conocido para cada píxel en el área de la pantalla azul, ya que es la señal que activa la escena de fondo. El nivel de señal de la máscara de basura es un 1,0 fijo. Las direcciones y los niveles de señal de la región de transición en forma de S son una función de la profundidad de la etapa de discordancia.

Todas las funciones tales como la señal de control Ec, las máscaras de basura, la limpieza y el difuminado de la región de transición en forma de S son conocidas y han estado en uso durante muchos años. La esencia de esta invención es generar una segunda señal de limpieza restringida a un área de la región de transición, para no interferir con la señal de limpieza que cubre el resto del marco de imagen. Debido a que todas las funciones individuales descritas en el presente documento son bien conocidas en el campo de la composición de imágenes, no se requieren instrucciones adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para reducir la visibilidad de una diferencia de señal entre una pantalla azul (2) y una máscara de basura (3) en la escena de fondo de una imagen compuesta cuando la señal de control de pantalla azul, E_c , es inferior al nivel de señal de una máscara de basura contigua, y dicha reducción de visibilidad no hace que un sujeto (5) se vuelva semitransparente cuando se aproxima mucho al borde de la máscara de basura, donde dicha máscara de basura (3) cubre partes de la pantalla que no son azules de un marco de imagen (1) más una superposición dentro de la pantalla azul (2); compuesto dicho procedimiento por:
- 10 a) la definición de una región de transición (9) de dicha máscara de basura (3), donde dicha región de transición (9) es desde el borde de dicha máscara de basura (3) que une la pantalla azul (2), donde dicha región de transición se extiende una distancia predeterminada sobre dicha pantalla azul; y
- b) el ajuste de un nivel de una señal de limpieza en proporción a un nivel de cada píxel que define dicha región de transición, donde la señal de transición eleva el nivel de la señal de control E_c hasta el nivel de cada píxel que define dicha región de transición, proporcionando así una transición gradual desde el nivel de la señal de control E_c , generada a partir de la pantalla azul, y el borde de máscara de basura, sin afectar al resto de la imagen.
- 15
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha región de transición (9) es en forma de S.
- 20
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha región de transición (9) se genera internamente.
- 25
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha región de transición (9) es parte de una máscara de basura externa.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la distancia de dicha región de transición (9) se extiende sobre dicha pantalla azul (2) es proporcional a la diferencia de niveles de señal donde la pantalla azul (2) se une a una máscara de basura (3).
- 30
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha región de transición (9) está conformada para minimizar el efecto sobre una escena de fondo de una pantalla azul (2) a una discordancia de nivel de señal de máscara.
- 35
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha señal de limpieza está restringida a dicha región de transición (9) de dicha pantalla azul (2) y dicha máscara de basura (3).
- 40
8. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha definición comprende:
- 45
- a) la generación de una región de transición (9) desde el borde de dicha máscara de basura (3) que une una pantalla azul (2) donde dicha región de transición se extiende una distancia predeterminada sobre dicha pantalla azul (2);
- b) la identificación de un nivel de señal para cada píxel que forma un contorno de dicha región de transición (9); y
- 50
- c) la generación de una señal de limpieza que eleva el nivel de la señal de control E_c hasta el nivel de señal de cada píxel que define dicha región de transición (9), proporcionando así una transición de borde suave desde la pantalla azul hasta el borde de máscara de basura.

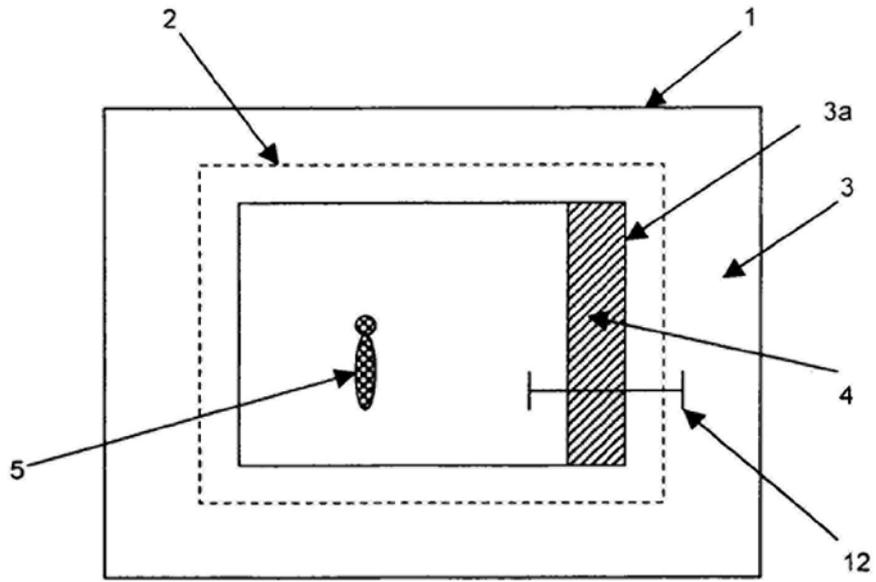


FIG. 1

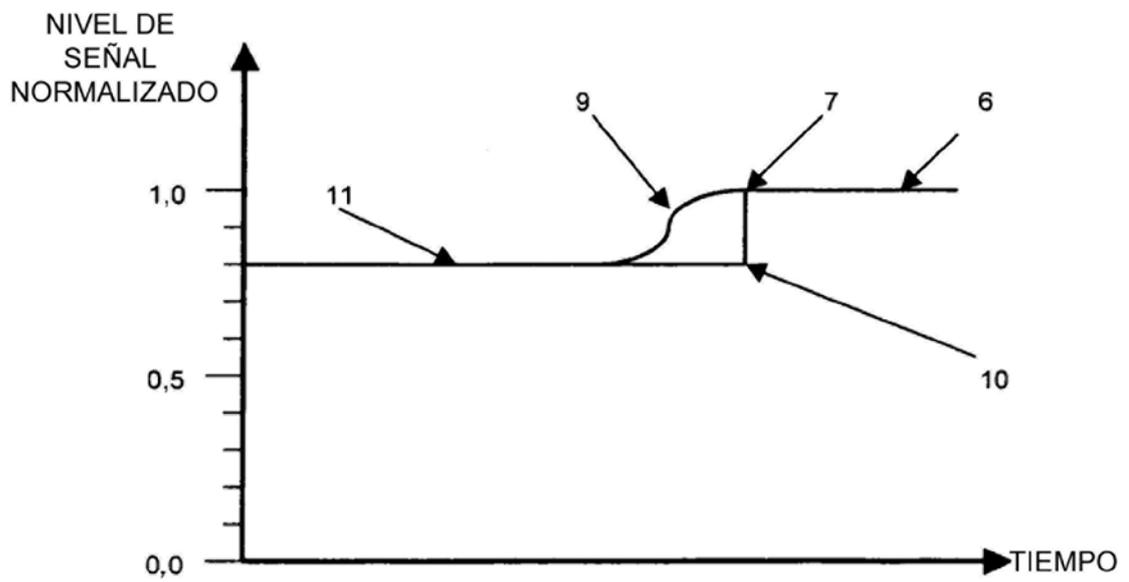


FIG. 2