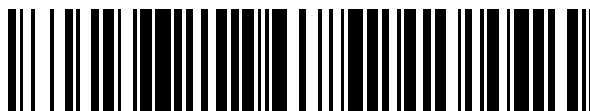


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 113**

51 Int. Cl.:

**G06T 7/00** (2006.01)

**G06T 9/00** (2006.01)

**H04N 7/26** (2006.01)

**H04N 21/647** (2011.01)

**H04N 21/2343** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08018390 .8**

96 Fecha de presentación: **16.01.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **2026277**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Sistema y procedimiento para la transmisión optimizada de datos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**04.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**04.12.2012**

73 Titular/es:

**VEDANTI SYSTEMS LIMITED (100.0%)**

**6 New Street Square  
London EC4A 3LX, GB**

72 Inventor/es:

**KRICHEVSKY, ALEXANDER y  
NASH, CONSTANCE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 392 113 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

Sistema y procedimiento para la transmisión optimizada de datos

### **Campo de la invención**

5 La presente invención pertenece al campo de la transmisión de datos, y más particularmente a un sistema y un procedimiento para la optimización de la transmisión de datos que disminuye los requisitos de ancho banda para la transmisión de datos.

### **Antecedentes de la invención**

10 Los sistemas de transmisión de datos son conocidos en la técnica. Tales sistemas de transmisión de datos a menudo usan compresión para disminuir los requisitos de ancho de banda. Por ejemplo, las técnicas de compresión se han caracterizado como "sin pérdidas" cuando no se produce ninguna reducción en los datos, o "con pérdidas" cuando se produce una pérdida de datos que no afecta adversamente al uso pretendido.

15 Un inconveniente de tales sistemas de transmisión de datos es que los datos comprimidos se deben "descomprimir" en el extremo de recepción. De este modo, para los sistemas de compresión de datos sin pérdidas, se debe conseguir la configuración exacta de los datos cuando se descomprimen. Del mismo modo, incluso para los sistemas de compresión de datos con pérdidas, los datos se descomprimen y los datos perdidos se aproximan a continuación. La necesidad de tal descompresión contribuye a la dificultad global en la implementación de la transmisión de datos en conjunción con la compresión.

### **Sumario de la invención**

20 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un sistema y un procedimiento para la transmisión de datos que supera los problemas conocidos con los sistemas y procedimientos de transmisión de datos.

En particular, se proporcionan un sistema y un procedimiento para la transmisión de datos que usan la optimización de datos en lugar de la compresión, de modo que proporcionan una técnica de transmisión mixta de transmisión de datos sin pérdidas y con pérdidas.

25 De acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención se proporciona un sistema para la transmisión de datos. El sistema incluye un sistema de análisis de tramas que recibe datos de trama, tales como una trama de datos de video, datos de audio, datos gráficos, datos de texto u otros datos adecuados, y la generación de datos de región, tales como un tamaño de matriz uniforme que se usa para dividir un cuadro en un conjunto predeterminado de matrices. Un sistema de selección de píxel recibe los datos de región y genera un conjunto de datos de píxel para cada región tal como seleccionando uno de los píxel contenidos dentro de cada una de las matrices originales que comprende el cuadro. Para datos que se usan para propósitos distintos de la generación de una pantalla, los datos de píxel en cambio pueden ser de datos de audio, datos de texto, u otros datos adecuados.

35 La presente invención proporciona muchas ventajas técnicas importantes. Una ventaja técnica importante de la presente invención es un sistema y un procedimiento para la transmisión de datos que no requiere que los datos se compriman en el extremo de envío y se descompriman en el extremo de recepción. La presente invención solo usa la optimización de datos para transmitir los datos que son necesarios para la aplicación, de modo que no se requiere la descompresión de los datos en el extremo de recepción. De este modo, la presente invención incorpora las características tanto de la compresión sin pérdidas como con pérdidas sin requerir que los datos se descompriman en el extremo de recepción.

40 Los expertos en la materia apreciarán además las ventajas y características superiores de la invención junto con otros aspectos importantes de la misma de la lectura de la descripción detallada que sigue, en conjunción con los dibujos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La FIGURA 1 es un diagrama de un sistema para la transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

45 la FIGURA 2 es un diagrama de un sistema para realizar el análisis de cuadros de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 3 es un diagrama de un sistema para seleccionar los datos de píxel optimizados para la transmisión de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

50 la FIGURA 4 es un diagrama de un sistema para generar un cuadro de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la optimización de la transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la determinación o asignación de un tamaño de matriz o de región basado en una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la selección de un píxel dentro de una región de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

la FIGURA 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la generación de los datos de trama optimizados de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

5 la FIGURA 9 es un diagrama 900 que muestra una segmentación de matriz uniforme de ejemplo de una disposición de datos de píxel; y

la FIGURA 10 es un diagrama 1000 que muestra una segmentación de matrices no uniforme de ejemplo de una disposición de datos de píxel.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

10 En la descripción que sigue, se marcan las partes semejantes a través de la memoria descriptiva y los dibujos con las mismas referencias numéricas, respectivamente. Las figuras de los dibujos pueden no estar a escala, y ciertos componentes se pueden mostrar de una forma generalizada o esquemática e identificarse por las designaciones comerciales en interés de la claridad y la concisión.

15 La FIGURA 1 es un diagrama de un sistema 100 para la transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El sistema 100 permite que datos tales como los datos de video se transmitan de una forma que no requiere la compresión, y que da como resultado una disminución significativa en los requisitos de ancho de banda para la transmisión de datos.

20 El sistema 100 incluye un sistema de transmisión de datos 102, que está acoplado al sistema de recepción de datos 104 sobre un medio de comunicaciones adecuado 114. Como se usa en este documento, el término "acoplar" y sus términos afines, tales como "acopla" y "acoplado", pueden incluir una conexión física (tal como un conductor de cobre), una conexión virtual (tal como a través de localizaciones de memoria asignadas aleatoriamente de un dispositivo de memoria de datos), una conexión lógica (tal como a través de puertas lógicas de un dispositivo de semiconductores), otras conexiones adecuadas, o una combinación adecuada de tales conexiones. En una  
25 realización de ejemplo, los sistemas y componentes se acoplan a otros sistemas y componentes a través de los sistemas y componentes intervinientes, tal como a través de un sistema de operación de una plataforma de computación de propósito general. El medio de comunicación 114 puede ser la Internet, la red telefónica conmutada pública, una red inalámbrica, una red de área local, una red óptica, otros medios adecuados de comunicaciones, o una combinación adecuada de tales medios de comunicaciones.

30 El sistema de transmisión de datos 102 incluye el sistema de análisis de tramas 106 y el sistema de selección de píxel 108, cada uno de los cuales se puede implementar en hardware, software o una combinación adecuada de hardware y software, y que pueden ser uno o más sistemas software que operan sobre una plataforma de procesamiento de propósito general. Como se ha usado en este documento, un sistema software puede incluir uno o más objetos, agentes, hilos líneas de código, subrutinas, aplicaciones de software separadas, código (fuente) legible por el usuario, código (objeto) legible por una máquina, dos o más líneas de código en dos o más aplicaciones  
35 software correspondientes, bases de datos y otras arquitecturas de software adecuadas. En una realización de ejemplo, un sistema software puede incluir una o más líneas de código en una aplicación software de propósito general, tal como un sistema operativo, y una o más líneas de software en una aplicación software de propósito específico.

40 El sistema de transmisión de datos 102 reduce los requisitos de transmisión de datos eliminando datos que no se requieren para la aplicación de los datos sobre el extremo de recepción. En una realización de ejemplo, el sistema de transmisión de datos 102 puede recibir tramas de datos de video, y puede seleccionar píxel de datos para la transmisión que se necesitan para permitir que las tramas de datos de video se vean por el ojo humano. En esta realización de ejemplo, una representación de video que tiene un estado inactivo de píxel en cualquiera de los estados "encendido" o "apagado" se puede usar para generar datos de video seleccionando un subconjunto de píxel  
45 dentro de la trama para representar los datos de imagen de la pantalla. En esta realización de ejemplo, si una trama de datos de video tiene poco detalle, puede que solo sea necesario proporcionar un valor de datos para uno de cada veinticinco píxel o menos para crear la imagen a ver por el ojo humano. Del mismo modo, si la trama de datos de video tiene una gran cantidad de detalles, puede ser necesario transmitir cada uno de los píxel para generar una imagen adecuada. Cuando un cuadro de datos de video incluye regiones de mucho detalle y de poco detalle,  
50 igualmente puede ser deseable transmitir solo el número necesario de píxel en cada una de las regiones que se requiera para generar la imagen. En esta realización de ejemplo, el número de píxel a transmitir se puede decidir sobre una base de región por región dentro del cuadro.

55 El sistema de recepción de datos 104 incluye un sistema de datos de píxel 110 y un sistema de generación de pantalla 112, cada uno de los cuales se puede implementar en hardware, software o una combinación adecuada de hardware y software, y que pueden ser uno o más sistemas de software operando sobre una plataforma de procesador de propósito general. El sistema de recepción de datos 104 recibe los datos desde el sistema de transmisión de datos 102, y genera una pantalla para un usuario que utiliza el conjunto de datos optimizados transmitidos por el sistema de transmisión de datos 102. En una realización de ejemplo, el sistema de recepción de datos 104 puede generar una pantalla de video, tal como por la iluminación de unos píxel predeterminados dentro de  
60 un cuadro en base a la determinación del nivel de detalle requerido para el cuadro, y dejando los restantes píxel en

un estado de reposo inactivo de "encendido" o "apagado". De la misma forma, el sistema de recepción de datos 104 puede generar cuadros de datos de video que tienen niveles variables de detalle, para acomodar los datos de imagen que se transmiten.

El sistema de análisis de cuadros 106 recibe los datos de cuadro que incluyen los datos de píxel y genera los datos de tamaños de matrices en base a los datos de píxel. En una realización de ejemplo, el sistema de análisis de cuadros 106 puede analizar los valores de datos de píxel adyacentes en el cuadro, y puede aplicar una o más tolerancias de variación predeterminadas para seleccionar un tamaño de matriz para una región de optimización de datos. En esta realización de ejemplo, el tamaño de la matriz de cada una de las regiones de optimización de datos de un cuadro puede ser uniforme, de modo que cada una de las matrices de optimización de datos tiene las mismas dimensiones. De este modo, si se está transmitiendo un cuadro de 640 x 480 píxel, entonces el cuadro de 640 x 480 píxel se puede dividir en una trama de 54 x 48 matrices donde cada una de las matrices es una matriz de 10 x 10. Del mismo modo, el sistema de análisis de cuadros 106 puede asignar un tamaño de matriz diferente sobre la base de cuadro por cuadro, tal como cuando se transmite un primer cuadro usando 10 x 10 matrices para un cuadro de matrices de 64 x 48, y a continuación se podría transmitir un cuadro posterior usando matrices de datos de 5 x 5, para un cuadro de 128 x 96 matrices. En otra realización de ejemplo, el tamaño de las matrices dentro del cuadro se puede variar, de modo que un cuadro determinado se construye de matrices que varían de tamaño, tal como desde una matriz de 1 x 1 a una matriz de 5 x 5 o mayor. En otra realización más de ejemplo, el tamaño de las matrices puede ser asimétrico, de modo que se puede usar una matriz de N x M, donde N y M son valores enteros que no son iguales. Del mismo modo se pueden seleccionar otras regiones de optimización de datos adecuadas, tales como las que no están basadas en una estructura de matriz, pero que pueden ser circulares, elípticas, amorfas o basadas de otras estructuras adecuadas.

El sistema de selección de píxel 108 selecciona uno o más píxel dentro de una matriz predefinida u otra región para la transmisión en un sistema de transmisión optimizada de datos. En una realización de ejemplo, el sistema de selección de píxel 108 puede seleccionar aleatoriamente un píxel desde una localización dentro de una matriz u otra región, puede usar un esquema de selección de secuencia de modo que el píxel se selecciona de acuerdo con una secuencia predeterminada, o se puede usar otro criterio de selección adecuado. El sistema de selección de píxel 108 puede generar además los datos de localización de píxel dentro de la matriz, de modo que el píxel se puede regenerar en una localización predeterminada, en una localización aleatoria o en otros modos adecuados. Por ejemplo, si se usa una localización predeterminada, la localización predeterminada puede ser la misma para cada una de las matrices u otra región tal como asignando un cuadrante u otra localización (por ejemplo, la posición de primera fila y columna en la matriz). Del mismo modo, si se usa la aleatorización, se pueden generar datos de control que causarán que el sistema de recepción de datos 104 aleatorice la localización de cada uno de los píxel en cada una de las matrices u otra región sin requerir los datos de control individuales para cada una de las matrices u otra región. Del mismo modo, se pueden generar otros datos de selección de píxel adecuados.

El sistema de datos de píxel 110 recibe los datos de matriz y los datos de píxel y monta los datos de cuadro en base a los datos de matriz y los datos de píxel. En una realización de ejemplo, el sistema de datos de píxel 110 recibe un identificador del tamaño de matriz para una trama entero, de modo que se puede determinar que se usa un tamaño de matriz uniforme para cada uno de los cuadros. Del mismo modo, el sistema de datos de píxel 110 puede recibir los datos del mapa de la matriz, de modo que se puede determinar una secuencia de matrices y el tamaño de cada una de las matrices. Del mismo modo, el sistema de datos de píxel 110 puede recibir datos de píxel de cada una de las matrices, tales como los datos de píxel con cada uno de los identificadores de matriz, los datos de píxel en un orden predeterminado en base al orden de los datos de la matriz transmitidos, u otros datos adecuados.

El sistema de generación de pantalla 112 recibe tramas de datos desde el sistema de datos de píxel 110 y genera datos de video, datos de audio, datos gráficos, datos de texto, u otros datos adecuados para uso por un usuario. En una realización de ejemplo, el sistema de generación de pantallas 112 recibe una trama entera de datos después de que se ha reconstruido por el sistema de datos de píxel 110. En otra realización de ejemplo, el sistema de generación de pantalla 112 puede recibir los datos de trama a medida que se generan por el sistema de datos de píxel 110 antes de la generación de toda la trama. Se pueden usar otras configuraciones adecuadas.

En funcionamiento, el sistema 100 permite la optimización de la transmisión de datos de modo que disminuyen los requisitos de ancho de banda. El sistema 100 determina los datos óptimos para la transmisión en base al uso final de los datos. Por ejemplo, el sistema 100 puede reducir los datos transmitidos para la generación de la pantalla de video, tal como por la determinación del nivel de detalle requerido, y a continuación transmitir los datos en base al nivel de detalle requerido. Del mismo modo, se pueden usar procedimientos similares de optimización para datos de audio, datos gráficos, datos de texto, u otros datos adecuados. De este modo, el sistema 100 es un sistema de transmisión de datos con pérdidas, pero también puede ser un sistema de transmisión de datos sin pérdidas dependiendo de los campos de datos dentro de un conjunto de datos para los que se desea una transmisión de datos con pérdidas o sin pérdidas. En esta realización de ejemplo, el sistema 100 permite conjuntos de datos a procesar en un modo que permite la transmisión de datos tanto sin pérdidas como con pérdidas en base a criterios de la aplicación para los datos sobre el extremo de recepción.

El sistema 100 también se puede usar en conjunción con un sistema de compresión, un sistema de eliminación de cuadros, o con otros sistemas adecuados o procedimientos para conseguir ahorros adicionales en los requisitos de ancho de banda. Por ejemplo, después de que se ha conseguido la optimización de datos, los datos optimizados se

pueden comprimir a continuación usando una técnica de compresión con pérdidas o sin pérdidas. Del mismo modo, la eliminación de tramas se puede usar cuando tales técnicas no dan resultado por una disminución inaceptable en la calidad de los datos en el extremo de recepción.

La FIGURA 2 es un diagrama de un sistema 200 para la realización del análisis de tramas de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El sistema 200 incluye el sistema de análisis de tramas 106 y el sistema de variación de píxel 202, el sistema de tamaño de matrices 204, y el sistema de identificación de matrices 206, cada uno de los cuales se puede implementar en hardware, software, o una combinación adecuada de hardware y software, y que pueden ser uno o más sistemas software que operan sobre una plataforma de procesamiento de propósito general.

El sistema de variación de píxel 202 determina el nivel de detalle requerido en base a las variaciones en los datos de píxel. En una realización de ejemplo, el sistema de variación de píxel 202 puede recibir los valores de datos de píxel, tales como  $(x/y/z)$  en un sistema de píxel de color adecuado (por ejemplo, valores de 16 bits para R/G/B, Y/Cb/Cr, Y/U/V, u otros formatos de datos de color adecuados). El sistema de variación de píxel 202 puede comparar a continuación dos píxel adyacentes para determinar si la cantidad de variación entre estos dos píxel adyacentes excede de una tolerancia predeterminada, de modo que se puede determinar la cantidad de datos de píxel requeridos para transmitir los datos de imagen u otros datos adecuados para la percepción por el ojo humano u otras aplicaciones adecuadas. En esta realización de ejemplo, el sistema de variación de píxel 202 puede tener varias configuraciones de tolerancias, de modo que se pueden determinar el tamaño de matriz, la región u otro conjunto de optimización de datos. Por ejemplo consideremos el siguiente conjunto de píxel:

P1(121/34/187) P2(119/39/198) P3(117/42/202)

En este ejemplo, la variación entre P1 y P2 puede ser menor que una primera tolerancia para los propósitos de seleccionar un primer conjunto de datos, tal como una matriz de 2 x 2, pero la variación entre P1 y P3 puede ser mayor que una segunda tolerancia para el propósito de seleccionar un segundo conjunto de datos, tal como una matriz de 3 x 3. De este modo, se puede analizar aumentar los grupos de píxel de modo que se asegure que los niveles deseados de detalle no se omiten de forma inadvertida. Por ejemplo, si los datos de video incluyen una imagen de un objeto esencialmente uniforme, tal como el océano o un campo de hierva, y donde ese objeto esencialmente uniforme tiene detalles que son sin embargo de interés para el espectador, tal como crestas blancas de las olas o flores silvestres, el sistema de variación de píxel 202 puede incluir establecimientos de tolerancias de modo que se identificarían las variaciones entre los píxel que identifican tales detalles, pero donde tales variaciones entre dos píxel adyacentes dentro del campo se ignorarían. Del mismo modo, se puede proporcionar otra funcionalidad de detección de variación de píxel adecuada.

El sistema de tamaños de matrices 204 genera los datos de tamaños de las matrices en base a los datos de variación de píxel. En una realización de ejemplo, el sistema del tamaño de matrices 204 puede recibir los datos de variación de píxel en base a un análisis de toda la trama de datos, de modo que se puede asignar un tamaño de matriz uniforme. Del mismo modo, el sistema de dimensiones de matriz 204 puede recibir datos de variación de píxel desde el sistema de variación de píxel 202, y puede generar datos dimensionales de matrices no simétricas, tales como de dimensiones N x M donde "N" y "M" son números enteros que no son iguales, datos de una región circular, datos de región elíptica, datos de región amorfa y otros datos de identificación de la región adecuados. El sistema de tamaños de matrices 204 también puede generar datos de control del tamaño de las matrices, tales como cuando se usa un tamaño de matriz o de región no uniforme dentro de una trama. En esta realización de ejemplo, el sistema de tamaño de matrices 204 puede identificar una secuencia para las matrices, datos de coordenadas para las matrices, datos de tamaño para las matrices, u otros datos adecuados que se puedan usar para reunir o secuenciar los datos de píxel dentro de las matrices.

El sistema de identificación de matrices 206 recibe los datos del tamaño de la matriz y genera los datos de identificación de la matriz. En una realización de ejemplo, el sistema de identificación de la matriz 206 puede recibir datos de secuencia de la matriz, y puede reunir los datos de la secuencia de la matriz a usar con los datos de píxel generados por el sistema de selección de píxel 108. En esta realización de ejemplo, el sistema de identificación de matrices 206 puede identificar si se está generando un tamaño de matriz uniforme, el número de matrices dentro de una trama, los datos de secuencia para las matrices cuando se está usando una matriz o región no uniforme, u otros datos adecuados. El sistema de identificación de matrices 206 genera los datos de identificación de la matriz para su uso por el sistema de recepción de datos 104, de modo que permite al sistema de recepción de datos 104 generar la pantalla de datos optimizados.

En funcionamiento, el sistema 200 permite el análisis de las tramas de modo que determina los datos óptimos a transmitir en base al uso pretendido de la trama. En una realización de ejemplo, se puede usar el sistema de variación de píxel 202 u otros sistemas adecuados para identificar las regiones con pérdidas y sin pérdidas dentro de la trama. Del mismo modo, se pueden identificar las regiones uniformes con pérdidas, teniendo tales matrices dimensiones predeterminadas mayores de 1 x 1 u otros datos adecuados.

La FIGURA 3 es un diagrama de un sistema 300 para la selección de datos de píxel optimizados para la transmisión de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El sistema 300 incluye un sistema de selección de píxel 108 y el sistema aleatorizador de píxel 302, el sistema secuenciador de píxel 304, y el sistema de identificación de píxel 306, cada uno de los cuales se puede implementar en hardware, software, o una combinación

adecuada de hardware y software, y que pueden ser uno o más sistemas software que operan sobre una plataforma de procesador de propósito general.

El sistema aleatorizador de píxel 302 selecciona un píxel aleatorio dentro de una matriz u otra región. En una realización de ejemplo, el sistema aleatorizador de píxel 302 puede generar un número aleatorio y puede seleccionar un píxel en base a una secuencia de píxel y la relación del número aleatorio generado con esa secuencia de píxel. En esta realización de ejemplo, el sistema aleatorizador de píxel 302 puede generar un número aleatorio entre 0 y 1, y puede multiplicar ese número aleatorio por el número de píxel dentro de una región y puede seleccionar a continuación el píxel en base a una secuencia de píxel desde una localización predeterminada. De igual forma, se pueden usar otros procedimientos de selección aleatoria de píxel adecuados. El sistema aleatorizador de píxel 302 genera datos de localización de píxel aleatorios y datos del valor de píxel aleatorios.

El sistema secuenciador de píxel 304 genera los datos de selección de píxel en base a los datos de secuencia de píxel. En una realización de ejemplo, tal como cuando se está usando un tamaño de matriz de cuadro uniforme, el sistema secuenciador de píxel 304 puede seleccionar los píxel en un orden predeterminado, de modo que si se usa una matriz de 3 x 3 de forma uniforme a través de todo el cuadro, el píxel en la localización (1, 1) se transmite en la primera trama, el píxel en la localización (1, 2) se transmite en la segunda trama, el píxel en la localización (1, 3) se transmite en la tercera trama, y así sucesivamente, hasta que se ha transmitido el píxel en la localización (3, 3), después del cual se transmitirá el píxel en la localización (1, 1). El sistema secuenciador de píxel 304 puede de este modo enviar otras secuencias adecuadas, tales como saltar cada dos píxel, saltar los píxel en base a las características predeterminadas de generación de la pantalla, u otras secuencias adecuadas.

El sistema de identificación de píxel 306 genera datos de identificación de píxel, tal como se puede requerir por un sistema de recepción de datos para iluminar los píxel en una pantalla. En otra realización de ejemplo, el sistema de identificación de píxel 306 puede identificar las coordenadas de un píxel donde se desea la generación del píxel por el sistema de recepción de datos en la localización exacta. Del mismo modo, el sistema de identificación de píxel 306 puede identificar una localización de píxel uniforme dentro de cada una de las matrices u otras regiones, tales como la localización (1, 1) para todas las matrices, tal como los datos de control del aleatorizador que colocará aleatoriamente un píxel dentro de una matriz o región u otros datos adecuados de identificación de píxel.

En funcionamiento, el sistema 300 permite la selección de un píxel dentro de una matriz u otra región adecuada en base a la optimización de datos. El sistema 300 permite usar procedimientos aleatorios, secuenciados u otros procedimientos adecuados para seleccionar y localizar los píxel dentro de regiones optimizadas.

La FIGURA 4 es un diagrama de un sistema 400 para generar un cuadro de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El sistema 400 incluye el sistema de datos de píxel 110, el sistema de definición de matrices 402 y el sistema de localización de píxel 404, cada uno de los cuales se puede implementar en hardware, software, o una combinación adecuada de hardware y software, y que pueden ser uno o más sistemas de software que operan sobre una plataforma de procesador de propósito general.

El sistema de definición de la matriz 402 recibe los datos de definición de la matriz para su uso en la generación de los datos de trama. En una realización de ejemplo, los datos de definición de la matriz pueden incluir datos que identifican un tamaño de matriz uniforme a través de la trama. En otra realización de ejemplo, los datos de definición de la matriz pueden incluir datos que identifican las dimensiones de la matriz y las secuencias, de modo que una secuencia de matrices no similares se puede montar dentro de un cuadro. Del mismo modo, el sistema de definición de matrices 402 puede incluir datos de definición de la región, tales como elipses, círculos, formas amorfas u otros datos de definición adecuados.

El sistema de localización de píxel 404 recibe datos de localización de píxel para la localización de un píxel dentro de una matriz u otra región. En una realización de ejemplo, el sistema de localización de píxel 404 puede recibir datos que localizan los píxel para cada una de las matrices dentro de una trama sobre una base uniforme, de modo que cada uno de los píxel recibidos se generarán en una localización predeterminada (por ejemplo, (1, 1) en una matriz de 3 x 3). Del mismo modo, el sistema de localización de píxel 404 puede recibir los datos de aleatorización, de modo que la localización de un píxel dentro de una matriz u otra región se asigna aleatoriamente. En otra realización más de ejemplo, el sistema de localización de píxel 404 puede recibir las coordenadas exactas para la colocación de píxel. Otros procedimientos adecuados se pueden implementar por el sistema de localización de píxel 404.

En funcionamiento, el sistema 400 se usa para localizar los píxel de datos dentro de una matriz u otra región en un sistema de transmisión optimizada de datos. El sistema 400 permite de este modo la utilización de datos optimizados, tales como los datos de video, datos de audio, u otros datos adecuados para generar una pantalla, un flujo de audio, imágenes gráficas, datos textuales, y otros datos adecuados sobre una base de trama por trama.

La FIGURA 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento 500 para la optimización de la transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El procedimiento 500 comienza en 502 donde se determina un tamaño de matriz. En una realización de ejemplo, se puede asignar el tamaño de la matriz de forma uniforme a través del cuadro, se puede asignar un tamaño de matriz en base a las regiones dentro del cuadro, se puede usar una región distinta de una matriz, o se pueden determinar otros tamaños de matriz adecuados. El procedimiento procede a continuación a 504.

- 5 En 504 se selecciona un píxel dentro de la matriz. En una realización de ejemplo, el píxel se puede seleccionar en base a una localización predeterminada dentro de la matriz, tal como cuando se usan tamaños de matriz uniformes dentro de un cuadro, o en otras maneras adecuadas. En otra realización de ejemplo, se puede realizar la selección de píxel en base a la selección aleatoria, en base a normas predeterminadas considerando la selección de píxel, o de otras maneras adecuadas. El procedimiento procede a continuación a 506.
- 10 En 506 se transmiten los datos de matriz y de píxel. En una realización de ejemplo, los datos de matriz y píxel se pueden transmitir en parejas, de modo que cada uno de los conjuntos de datos de definición de la matriz o datos de localización se emparejan con los datos del brillo de píxel correspondientes. Del mismo modo, los datos de matriz y los datos de píxel se pueden transmitir en secuencia, de modo que la secuencia de los datos de matriz se recibe en primer lugar y la secuencia de datos de píxel para cada una de las matrices correspondientes se recibe a continuación. Otras secuencias de transmisión adecuadas se pueden usar igualmente. El procedimiento procede a continuación a 508.
- 15 En 508, los datos de matriz y de píxel se montan en un cuadro. En una realización de ejemplo, el montaje del cuadro se puede realizar sobre la base de línea por línea, de modo que cada una de las líneas de datos se puede generar según se creó. En otra realización de ejemplo, se puede generar una trama entera de datos antes de la utilización de la trama de datos. El procedimiento procede a continuación a 510.
- 20 En 510 se genera una pantalla usando los datos de matriz y de píxel. Como se ha descrito anteriormente, la pantalla se puede generar a partir de un conjunto de datos de todo el cuadro después de que se ha completado. Del mismo modo, la pantalla se puede generar sobre la base de línea por línea, se pueden generar flujos de audio o representaciones gráficas, o se pueden generar otras representaciones adecuadas. El procedimiento procede a continuación a 512.
- 25 En 512 se determina si un cuadro está completo. Si el cuadro no está completo el procedimiento vuelve a 508. De lo contrario el cuadro está completo, el procedimiento procede a 514 y el procedimiento procede al siguiente cuadro.
- La FIGURA 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento 600 para la determinación o asignación del tamaño de matriz o de región en base a una realización de ejemplo de la presente invención. El procedimiento 600 comienza en 602 donde se determina una variación de píxel. En una realización de ejemplo, los valores de datos de píxel para dos píxel adyacentes se pueden comparar y se puede determinar si las variaciones entre los dos valores de datos de los píxel adyacentes excede de las variaciones permisibles predeterminadas. Se pueden implementar las técnicas de variación adecuadas. El procedimiento procede a continuación a 604.
- 30 En 604 se determina si la variación es mayor que una tolerancia predeterminada. Si se determina en 604 que la variación es mayor que la tolerancia, el procedimiento procede a 606 donde el tamaño de la matriz se asigna en base al número de píxel bajo consideración. En una realización de ejemplo, si se han comparado un primer y un segundo píxel y se determina que la variación entre los píxel excede la tolerancia, entonces se puede transmitir un tamaño de matriz de  $1 \times 1$  (es decir, un píxel individuales) de modo que es una transmisión sin pérdidas. Si se determina que la variación no es mayor que la tolerancia, el procedimiento procede a 608.
- 35 En 608, se selecciona el siguiente píxel. En una realización de ejemplo, el siguiente píxel se puede seleccionar en base a un tamaño de matriz de  $N \times N$ , un tamaño de matriz de  $N \times M$ , un tamaño de región circular, un tamaño de región elíptica, un tamaño de región amorfa, u otras regiones adecuadas. El procedimiento procede a continuación a 610.
- 40 En 610 se modifica la tolerancia. En una realización de ejemplo, la tolerancia se puede modificar con cada aumento del tamaño de región, de modo que las tolerancias más pequeñas se imponen para las mayores regiones. Del mismo modo, un tamaño de región máximo se puede imponer de modo que la tolerancia se fija a cero. Del mismo modo si se determina en 604 que se ha alcanzado el máximo tamaño de región, el procedimiento puede proceder directamente a 606. Después de que la tolerancia se ha modificado en 610, el procedimiento vuelve a 602.
- 45 En funcionamiento, el procedimiento 600 permite la determinación de un tamaño de matriz o de otra región adecuada en base a las variaciones de píxel. En una realización de ejemplo, se puede determinar la variación de píxel en 602 sobre una base de trama, de modo que se fija una primera tolerancia para tener matrices uniformes de tamaño de  $2 \times 2$ , se fija una segunda tolerancia para tener matrices uniformes de tamaño de  $3 \times 3$ , y se pueden usar otras tolerancias adecuadas. Del mismo modo, las tolerancias se pueden fijar y las regiones se pueden determinar en una base de región por región, de modo que en las áreas que tienen bajo contenido de información, el tamaño de la matriz se aumenta mientras que en áreas que tienen alto contenido de información el tamaño de la matriz se disminuye. En una realización de ejemplo, el tamaño de la matriz se puede disminuir a  $1 \times 1$ , de modo que en áreas que tienen alto contenido de información la transmisión de datos puede ser sin pérdidas, pero en área que tienen bajo contenido de información, la transmisión de datos puede ser con pérdidas.
- 50 En una realización de ejemplo, el tamaño de la matriz se puede disminuir a  $1 \times 1$ , de modo que en áreas que tienen alto contenido de información la transmisión de datos puede ser sin pérdidas, pero en área que tienen bajo contenido de información, la transmisión de datos puede ser con pérdidas.
- 55 La FIGURA 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento 700 para seleccionar un píxel dentro de una región de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El procedimiento 700 comienza en 702 donde se reciben los datos de la matriz u otra región. En una realización de ejemplo, los datos de la matriz pueden incluir un tamaño de matriz, un tamaño de la región, una frontera de la región para regiones amorfas u otros datos adecuados. El procedimiento procede a continuación a 704.

- En 704, se determina si se está usando la selección aleatoria o de secuenciación para seleccionar los datos de píxel. Si se determina que se usan datos de secuenciación, el procedimiento procede a 706 donde se obtienen los datos de secuencia. En una realización de ejemplo, tal como donde se usa una matriz uniforme dentro de la trama, se puede usar una secuencia de píxel de modo que los píxel se barren a través de la matriz. Del mismo modo, se pueden usar otros datos de secuencia adecuados. Después de que se obtiene la secuencia en 706 el procedimiento procede a 708 donde se selecciona un píxel en base a los datos de secuencia. Los datos de píxel para la matriz se almacenan a continuación.
- Del mismo modo, si se determina en 704 que se está usando una selección de píxel aleatoria, el procedimiento procede a 710 donde se genera un número aleatorio. El procedimiento procede a continuación a 712.
- En 712 se selecciona un píxel en base a un número aleatorio. En una realización de ejemplo el número aleatorio generado entre 0 y 1 se puede multiplicar por el número de píxel dentro de la matriz o región, y se puede usar una secuencia predeterminada para seleccionar el píxel. Del mismo modo, los valores de datos de los píxel se pueden identificar aleatoriamente o se pueden usar otros procedimientos de selección aleatorios adecuados.
- En funcionamiento, el procedimiento 700 permite seleccionar datos de píxel dentro de una matriz u otra región, que se basan en una secuenciación, una selección aleatoria, o en otros modos adecuados. El procedimiento 700 permite el uso de los datos de píxel para aplicaciones de datos optimizados, tales como donde se transmiten datos de video que tienen bajo contenido de información y regiones de alto contenido de información o en otras aplicaciones adecuadas.
- La FIGURA 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento 800 para la generación de datos de trama optimizados de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. El procedimiento 800 comienza en 802 donde se reciben los datos de matriz y de píxel. En una realización de ejemplo, los datos de matriz y de píxel pueden incluir un tamaño de matriz estándar o uniforme y una secuencia de píxel para la trama. En otra realización de ejemplo, los datos de matriz y de píxel pueden incluir una secuencia de tamaños de matriz que definen una trama y una secuencia de píxel para la generación dentro de cada una de las matrices. En otra realización más de ejemplo, los datos de la matriz y de píxel pueden ser datos de región y de píxel, tal como cuando los datos de región definen una o más regiones dentro de un cuadro y los datos de píxel incluyen puntos que caen dentro de esa región. También se pueden usar otros datos adecuados, tales como datos de audio, datos gráficos, datos de texto, u otros datos adecuados. El procedimiento procede a continuación a 802.
- En 802, los datos de matriz y de píxel se combinan en una trama. En una realización de ejemplo, la trama se puede generar en base a línea por línea, de modo que las matrices se montan por filas y los píxel para cada una de las matrices se asignan después de que se completa una fila. En esta realización de ejemplo, cuando los tamaños de las matrices exceden de 2 x 2, entonces el montaje de una fila de las matrices puede dar como resultado el montaje de dos o más líneas de datos tal como cuando se generan los datos de video por líneas de rastreo desde la parte superior de la pantalla a la parte inferior de la pantalla. En esta realización de ejemplo, la trama se puede generar a medida que se completa cada línea. El procedimiento procede a continuación a 804.
- En 804 se determina si se ha completado el cuadro. En una realización de ejemplo, un cuadro entero de datos se puede reconstituir antes de la generación del cuadro. Del mismo modo, en otra realización de ejemplo, los datos se pueden generar en base a línea por línea de modo que los datos no necesitan almacenarse hasta que se genera una trama completa. También se pueden usar otros procedimientos adecuados. Si se determina en 804 que la trama no está completa, el procedimiento vuelve a 800. De lo contrario, el procedimiento procede a 804 y avanza a la siguiente trama.
- En funcionamiento, el procedimiento 800 permite la generación de tramas de datos tales como datos de video, datos de audio, datos gráficos, datos de texto u otros datos adecuados de un modo optimizado, de modo que se usa la transmisión de datos con pérdidas, sin pérdidas o una combinación de transmisión con pérdidas y sin pérdidas en base al uso final de los datos. En esta realización de ejemplo, se pueden usar matrices o regiones uniformes o no uniformes de modo que solo se necesita transmitir uno de dos o más puntos de datos dentro de un conjunto de datos para cada región.
- La FIGURA 9 es un diagrama 900 que muestra una segmentación de matrices uniforme de ejemplo de una red de datos de píxel. Cada una de las matrices de la red es de un tamaño fijo, tal como de 4 x 4. De este modo, los datos del tamaño de la matriz para toda la trama se puede representar por un único conjunto de datos.
- En la primera fila de las matrices, la localización "X" de un único píxel de datos es idéntica (por ejemplo (2, 2)), tal como cuando la localización del píxel en cada una de las matrices se basa en datos secuenciales. En la segunda fila, la localización de píxel en cada una de las matrices es diferente, tal como cuando la localización de píxel en cada una de las matrices es aleatoria. En esta realización de ejemplo, los datos de la matriz pueden incluir un tamaño uniforme único (por ejemplo 4 x 4), los datos de localización del píxel pueden incluir la localización del píxel en cada una de las matrices (por ejemplo (2, 2), "aleatorio", o las coordenadas de cada uno de los píxel comenzando con la primera matriz y barriendo a través de izquierda a derecha hasta que se alcanza la última matriz en la última fila (por ejemplo (4, 1) (1, 4), (3, 2), (3, 4)) y los datos de píxel para cada una de las matrices pueden incluir los datos (X/Y/Z), tal como cuando el píxel es un píxel de color. Del mismo modo se pueden usar otros datos adecuados.
- La FIGURA 10 es un diagrama 1000 que muestra una segmentación de matrices no uniforme de ejemplo de una



5 disposición de datos de píxel. Cada una de las matrices de la disposición puede ser de diferente tamaño, pero las matrices deben formar la disposición cuando se combinan. En cada una de las matrices, la localización de píxel en cada una de las matrices es diferente, tal como cuando la localización de píxel en cada matriz es aleatoria. En esta realización de ejemplo, los datos de matriz pueden incluir el tamaño de cada una de las matrices en serie, comenzando desde la primera matriz y barriendo a través de izquierda a derecha hasta que se alcanza la última matriz (por ejemplo (7 x 3), (5 x 6), (5 x 4), (7 x 7), (2 x 3), (2 x 7)), los datos de localización de píxel pueden incluir la localización del píxel en cada una de las matrices (por ejemplo (2, 2), "aleatorio", o las coordenadas de cada uno de los píxel comenzando con la primera matriz y barriendo a través de izquierda a derecha hasta que se alcanza la última matriz en la última fila (por ejemplo, (2, 1), (4, 4), (2, 2), (5, 6), (2, 2), (2,2)), y los datos de píxel para cada una de las matrices pueden incluir los datos (X/Y/Z), tales como cuando el píxel es un píxel de color. Del mismo modo se pueden usar otros datos adecuados.

10 Aunque las realizaciones de ejemplo de un sistema y un procedimiento de la presente invención se han descrito en detalle en este documento, los expertos en la materia reconocerán también que se pueden realizar diversas sustituciones y modificaciones a los sistemas y procedimientos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (100) para la transmisión de datos, que comprende:

un sistema de análisis de cuadros (106) que recibe datos de cuadro que incluyen regiones de alto detalle y/o de bajo detalle, y que genera datos de región dividiendo el cuadro en dos o más regiones, definiendo los datos de región la estructura y/o el tamaño de cada una de las regiones;

un sistema de selección de píxel (108) que recibe los datos de la región, generando un conjunto de datos de píxel para cada una de las regiones, y que selecciona una cantidad de datos de píxel a transmitir desde cada región en base al nivel requerido de detalle; y

un medio para transmitir los datos de región y la cantidad seleccionada de datos de píxel de cada una de las regiones.

2. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de análisis de cuadro (106) comprende un sistema de variación de píxel (202) que recibe dos o más conjuntos de datos de píxel y que genera los datos de región en base a los datos de variación de píxel desde los dos o más conjuntos de datos de píxel, identificando los datos de variación de píxel una cantidad de variación entre píxel adyacentes.

3. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de análisis de trama (106) comprende un sistema de tamaños de matrices (204) que recibe los datos de variación de píxel, identificando los datos de variación de píxel una cantidad de variación entre píxel adyacentes, y que genera los datos de tamaño de matriz cuando la estructura de cada una de las regiones es una matriz, identificando los datos del tamaño de matriz el tamaño de cada una de las matrices.

4. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de análisis de trama (106) comprende un sistema de identificación de matriz (206) que recibe datos del tamaño de matriz cuando la estructura de cada una de las regiones es una matriz, identificando los datos del tamaño de matriz el tamaño de cada una de las matrices, y que genera los datos de identificación de matriz, identificando los datos de identificación de matriz si se está generando un tamaño de matriz uniforme, el número de matrices dentro de un cuadro, o los datos de secuencia para las matrices cuando se está usando una matriz no uniforme.

5. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de selección de píxel (108) comprende un sistema aleatorizador de píxel (302) que recibe dos o más conjuntos de datos de píxel para cada una de las regiones y selecciona aleatoriamente uno de los dos o más conjuntos de datos de píxel.

6. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de selección de píxel (108) comprende un sistema secuenciador de píxel (304) que recibe dos o más conjuntos de datos de píxel para cada una de las regiones y que selecciona uno de los dos o más conjuntos de datos de píxel en base a los datos de secuencia, identificando los datos de secuencia secuencias para la selección de píxel.

7. El sistema (100) de la reivindicación 1 en el que el sistema de selección de píxel (108) comprende un sistema de identificación de píxel (306) que genera datos de localización de píxel en base a una localización del conjunto de datos de píxel asociados con cada una de las regiones.

8. El sistema (100) de la reivindicación 1 que comprende además un sistema de recepción de datos (104) que recibe los datos de región y los datos de píxel para cada una de las regiones y que genera una pantalla.

9. El sistema (100) de la reivindicación 8 en el que el sistema de recepción de datos (104) comprende un sistema de datos de píxel (110) que recibe los datos de definición de la matriz, cuando la estructura de cada una de las regiones es una matriz, identificando los datos de definición de matriz un tamaño de matriz uniforme a través del cuadro o dimensiones de matriz y secuencias, y datos de píxel y generación de datos de localización de píxel, identificando los datos de localización de píxel una localización predeterminada o una localización aleatoria.

10. El sistema (100) de la reivindicación 8 en el que el sistema de recepción de datos (104) comprende un sistema de generación de pantalla (112) que recibe los datos de localización de píxel y que genera los datos de pantalla que incluye los datos de píxel colocados de acuerdo con los datos de localización.

11. Un procedimiento para la transmisión de datos, que comprende:

recibir datos de cuadro que incluyen regiones de alto detalle y/o de bajo detalle;

generar datos de región para la división del cuadro en dos o más regiones, definiendo los datos de región la estructura y/o el tamaño de cada una de las regiones;

generar un conjunto de datos de píxel para cada una de las regiones;

seleccionar una cantidad de datos de píxel a transmitir desde cada una de las regiones en base al nivel requerido de detalle; y

transmitir los datos de la región y la cantidad seleccionada de datos de píxel de cada una de las regiones.

12. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la generación de los datos de región a partir de los datos de cuadro comprende el establecimiento de un tamaño de región en base a los datos de variación de píxel,

identificando los datos de variación de píxel una cantidad de variación entre píxel adyacentes.

13. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la selección de uno de dos o más conjuntos de datos de píxel comprende la selección de datos de píxel desde una matriz de conjuntos de datos de píxel.

5 14. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la recepción de los datos de cuadro comprende la división de un cuadro en dos o más matrices que tienen un tamaño uniforme.

15. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la recepción de los datos de trama comprende la división de una trama en dos o más matrices que tienen dos o más tamaños diferentes.

16. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la selección de una cantidad de datos de píxel desde cada una de las regiones comprende la selección de un conjunto aleatorio de datos de píxel.

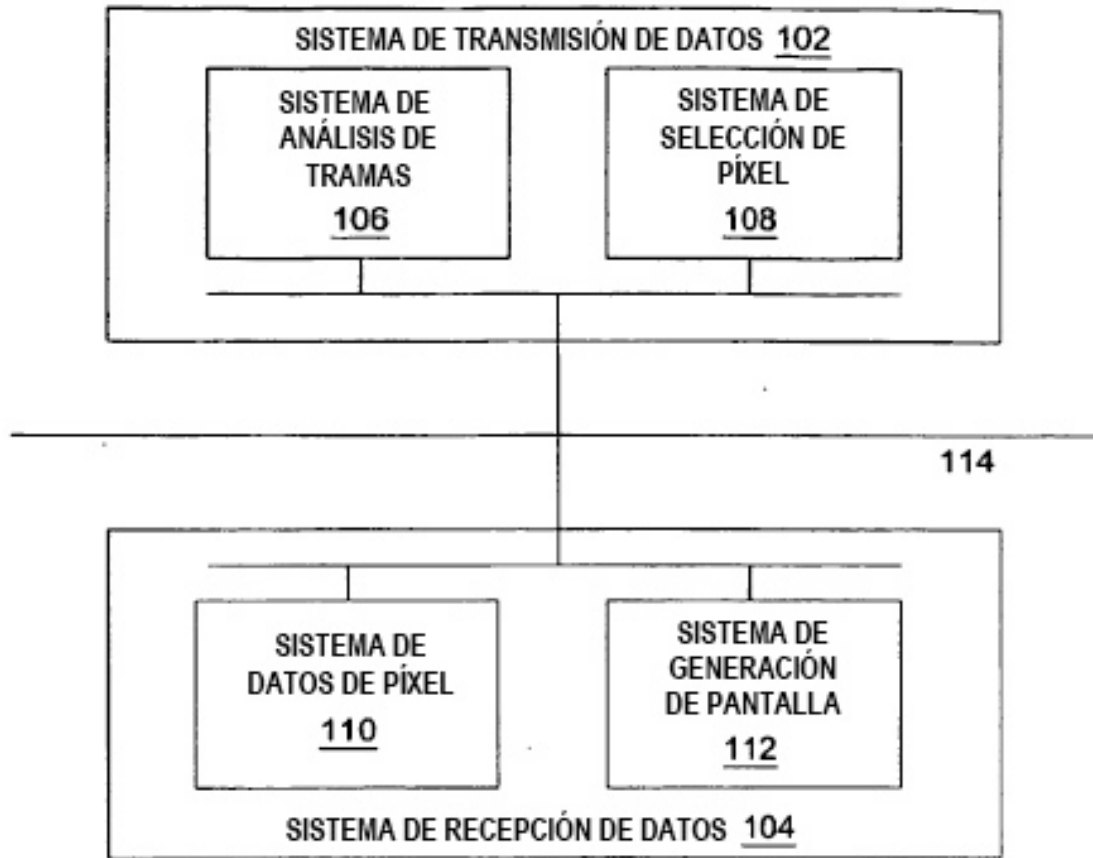


FIGURA 1 100 ↑



FIGURA 2 200 ↑



FIGURA 3

300 ↑



FIGURA 4

400 ↑

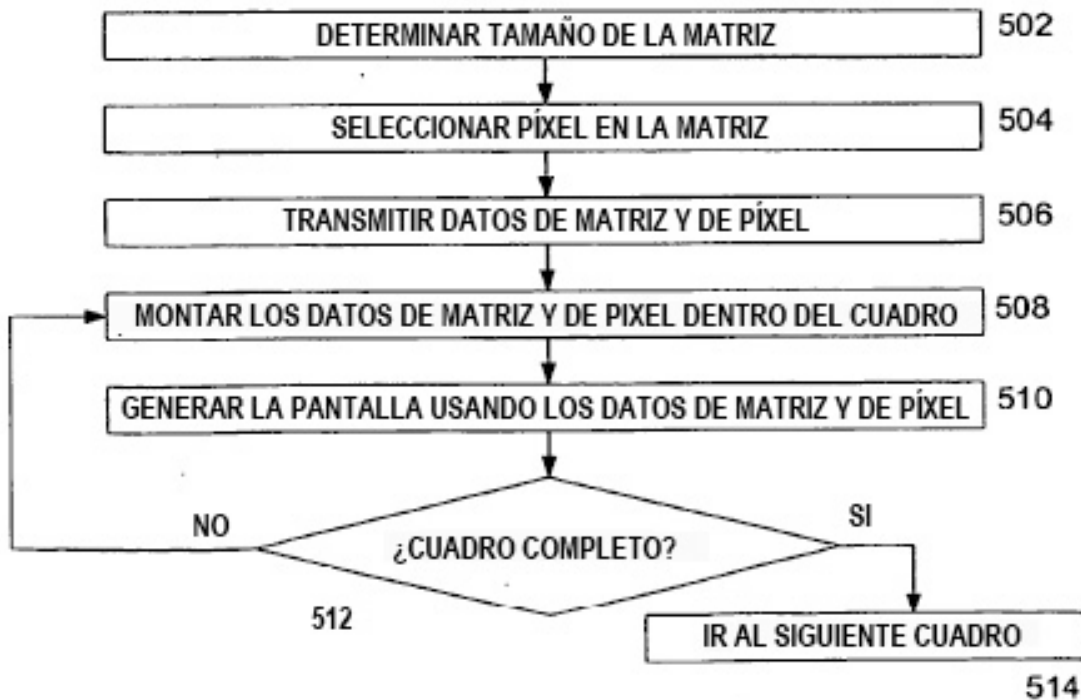
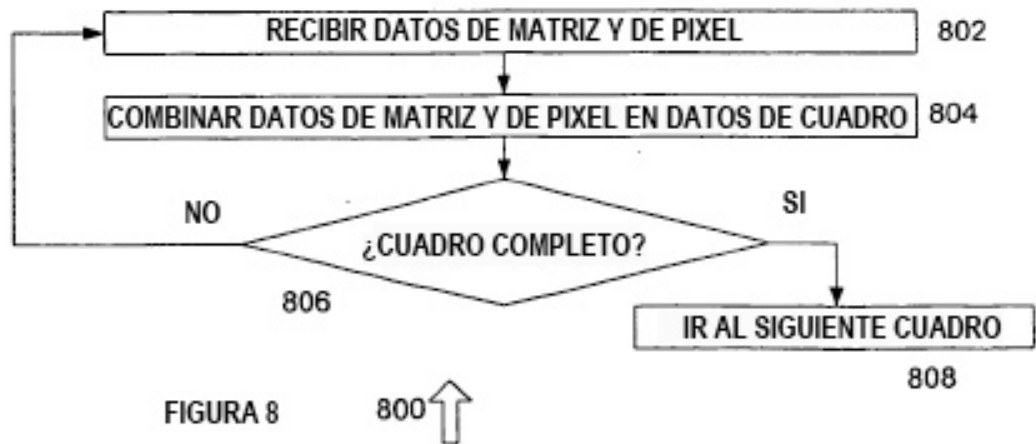
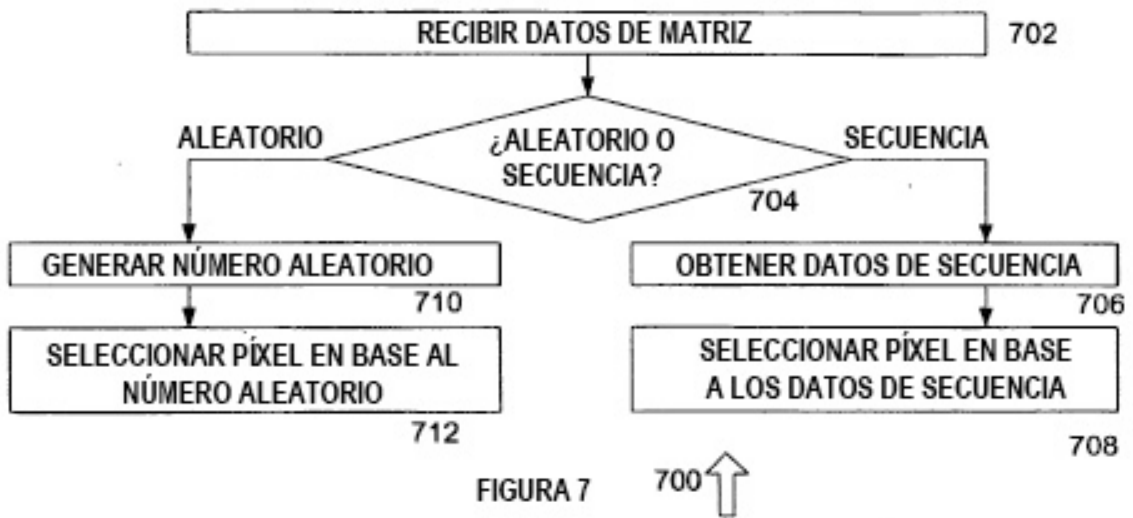
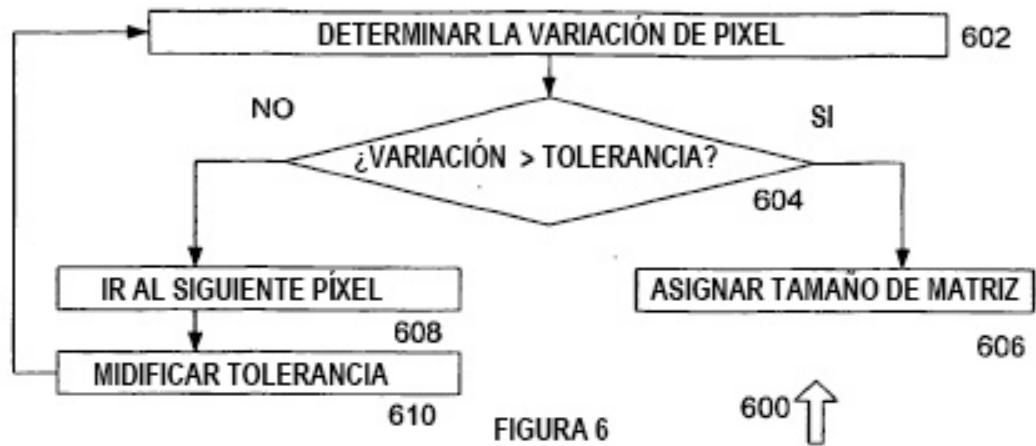


FIGURA 5

500 ↑



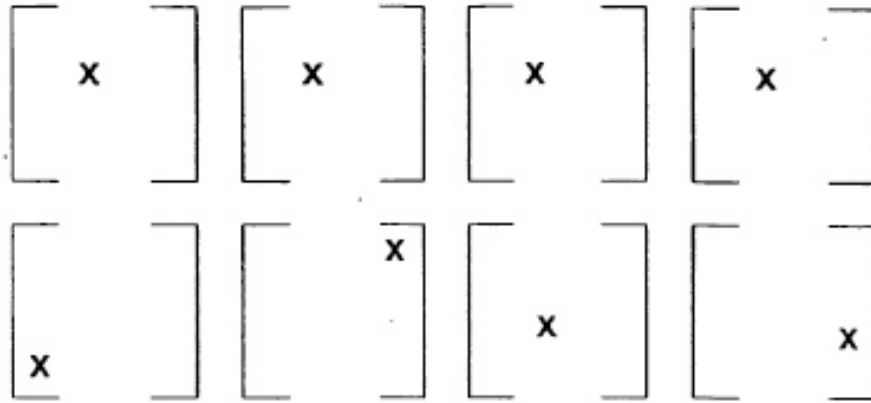


FIGURA 9

900 ↑

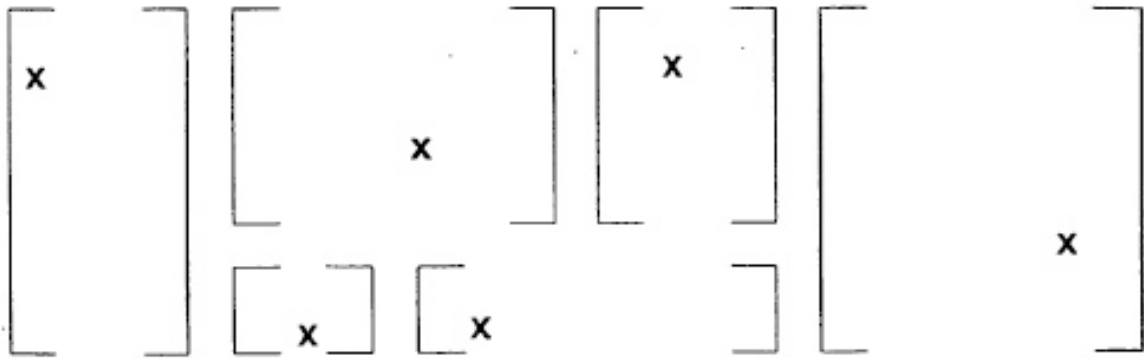


FIGURA 10

1000 ↑