

Señor Jefe
Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-065731- -00010-0000

Fecha: 2014-06-04 14:14:01 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 32 31

Referencia: Solicitud de privilegio para patente de invención
Título: Sistema para obtener una transformada de una imagen
Solicitante: VIRTUAL AD, S.L
Exp. No.: 2012-065.731
Asunto: Respuesta al requerimiento formulado mediante oficio No. 00696 del 28 de enero de 2014

JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ, identificado con cédula de ciudadanía No. 13.491.525 de Cúcuta y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 99.678 del Consejo Superior de la Judicatura, en mi calidad de apoderado de la sociedad **VIRTUAL AD, S.L**, por medio del presente escrito me permito dar respuesta al requerimiento de la referencia.

1. No es una invención

Su Despacho objeta las reivindicaciones 1 a 4 y 7 a 12 por considerar que se trata de un programa de computador no vinculado a una determinada máquina, aparato o dispositivo. La solicitante ha decidido eliminarlas del pliego de reivindicaciones manteniendo solamente las reivindicaciones 5, 6, 13 y 14. De esta manera se ha atendido a la objeción planteada por su Despacho.

En concordancia con estos cambios en las reivindicaciones, también se han modificado el título y la descripción para limitar la invención solamente a un sistema.

Por lo tanto, junto con este escrito presento nueva descripción, título y reivindicaciones las cuales han sido limitados al sistema y por lo tanto no involucran una ampliación del alcance original de la solicitud sino una restricción de su alcance. El pliego de reivindicaciones consta ahora de solo cuatro reivindicaciones.

2. En las reivindicaciones

Con el objeto de atender a la observación hecha por su Despacho con respecto a la reivindicación 5 (nueva 1) se ha eliminado el término “al menos”.

Igualmente, con respecto a la reivindicación 5 (nueva 1) los términos “*medios de almacenamiento*”, “*medios para capturar*”, “*medios para establecer*”, “*medios para obtener*”, que se consideraban inadecuados por su excesivo ámbito generalista, han sido eliminados. Así, El contenido del documento y la reivindicación 5 (que ahora es la principal), pasa ahora sólo a describir un sistema. En ella se pasa ahora a describir los datos de partida que utiliza, su característica constitutiva por “*computador dotado de un programa de ordenador*”, y sus resultados obtenidos.

Tales modificaciones efectuadas no amplían el objeto inicialmente presentado en la solicitud, pues en la descripción inicial de la invención, ya aparecen citados unos “*sistemas de computación*” y “*ordenador*”. En cualquier caso, todos los cambios citados

anteriormente reducen el alcance de la invención, pues su alcance pasa a ser sólo un “sistema”, sin proteger ningún “procedimiento” ni “programa de ordenador”.

El nuevo pliego de reivindicaciones soluciona todas las objeciones hechas por su Despacho a las reivindicaciones originales.

3. Análisis de la patentabilidad.

Su despacho, después de efectuar una búsqueda de anterioridades en el estado de la técnica, encuentra los documentos, (D1) US 2009/0251491 y (D2) CO 05-063265 y con base en estos documentos concluye que las reivindicaciones 1 a 14 no cumplen con el requisito de novedad y nivel inventivo según lo establecen los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

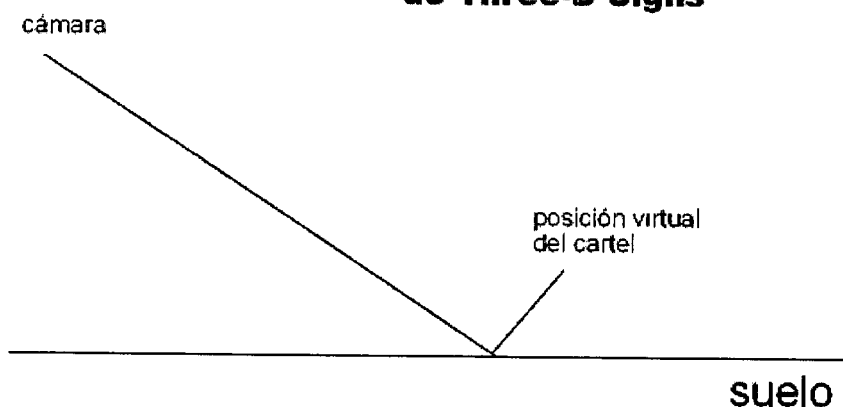
Ante todo es necesario hacer notar que en ambos documentos se protege tan solo un procedimiento o método, a diferencia del objeto del documento de la presente solicitud, que ahora, tras los cambios efectuados en las reivindicaciones, pasa a ser sólo un sistema.

En la comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica efectuada en dicho apartado 7, únicamente entraremos a valorar las referidas a la reivindicación 5, 6, 13 y 14, pues el resto de reivindicaciones citadas en el informe de la OCP han sido eliminadas.

Documento D1

En concreto, el método (que no sistema, como ahora pasa a ser la invención propuesta solicitante) descrito en el documento D1 americano, se basa, de manera simplificada, en lo siguiente: se determina un punto del cartel que tenga una disposición centrada. En el documento D1 se llama P y no se explica de manera precisa su posición, aunque parece desprenderse de los dibujos y de la descripción que sería el baricentro o centro de gravedad. A continuación se considera la recta que une el punto P con el punto de visión (la situación de la cámara). De aquí en adelante esta línea se referenciará como línea de visión. Se considera el plano ortogonal a la línea de visión y se calcula la proyección del cartel (virtualmente) dispuesto sobre este plano posicionado sobre el plano del suelo. Estos cálculos son de carácter trigonométrico. La forma resultante será la que se utilice para disponer horizontalmente en el recinto y que conseguirá el efecto visual deseado.

Construcción en la patente de Three-D Signs

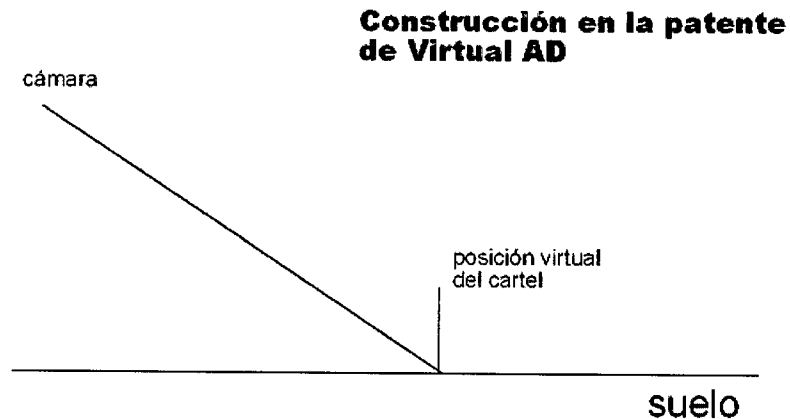


En el caso del sistema del documento ES P 200902058 de la solicitud, el plano virtual elegido es perpendicular al suelo, y no perpendicular a la línea de visión como sucede en el documento D1, lo cual ya supone una diferencia muy notable.

Partiendo de que el concepto matemático subyacente ha de quedar fuera de la patente, tan sólo parece tener sentido que se haya patentado el uso específico de la perspectiva en una aplicación práctica y usándose de determinada forma. En este sentido, el simple hecho de

que el plano elegido para proyectar virtualmente la imagen sea diferente (uno es perpendicular a la línea de visión, el otro lo es al suelo) es suficiente para determinar que ambas invenciones son distintas.

Otra diferencia notable es que en el documento ES P 200902058 de la solicitud no se usa la línea de visión como punto de partida para los cálculos, sino que su línea de referencia es la que une el punto más alto (centrado) del cartel con el observador. De hecho, el efecto visual se distingue claramente ya que usando el método propuesto por el documento D1, la percepción es la de un cartel levantado con un cierto ángulo respecto del suelo, mientras que el caso del documento ES P 200902058 de la solicitud, se consigue claramente la sensación de un cartel puesto de pie y perpendicular al suelo.



Documento D2

En el método (que no sistema, como ahora pasa a ser la invención propuesta solicitante), descrito en el documento D2 colombiano, es necesario que el propio usuario previamente determine la posición y coordenadas de los puntos que definen los límites del espacio en el que se va a colocar la superficie informativa horizontal de la cual se efectuará la transformada, así como el punto al que se va a dirigir la información, esto es, el observador, que pudiera ser a su vez una cámara.

En la invención recogida en el documento ES P 200902058 de la solicitud esto no sucede así, pues el usuario no debe de averiguar ni determinar la posición y coordenadas de tales puntos que definen los límites del espacio en el que se va a colocar la superficie visible horizontal de la cual se efectuará la transformada, sino que únicamente es necesario que precise y conozca los siguientes datos iniciales de partida:

- Altura H3 que se desea que tenga para el observador la representación virtual vertical aparente de la imagen con respecto a la superficie del terreno de juego;
- Proporción P de la imagen inicial antes de su transformada, es decir, la relación entre la altura H1 de la imagen y su longitud L1;
- Ancho H2 que se desea que tenga la transformada de la imagen;
- Posición del observador (en un caso habitual la cámara de televisión).

A efectos prácticos ello supone conocer donde se desea que esté uno de los puntos correspondiente a una de las esquinas de dicha superficie horizontal. El resto de puntos que limitan el espacio de dicha superficie horizontal son ya determinados por la propia invención, sin necesidad de que el usuario deba de preocuparse de calcularlos o determinarlos. Dicha superficie así delimitada y calculada por la invención, permitirá que a partir de ella sea visionada por el observador la imagen con una apariencia perpendicular con respecto del suelo.

Todo ello permite determinar que también ambas invenciones son distintas.

Por las anteriores razones creemos que las nuevas reivindicaciones que presento son ciertamente nuevas y, debido a las ventajas obtenibles con el sistema de la invención, tienen también nivel inventivo.

Pido por lo tanto, de manera respetuosa, a su Despacho continuar con el trámite y otorgar la patente a la presente solicitud.

ANEXOS

1. Nuevo capítulo reivindicatorio
2. Nueva descripción

NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la Secretaria de este Despacho y en mi oficina, ubicada en la Calle 83ª No. 23-90 de esta ciudad.

Del Señor Jefe,

JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ
C.C. No. 13.491.525 de Cúcuta
T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J.

Sistema para obtener una transformada de una imagen

La presente invención se refiere a un sistema para obtener una transformada de una imagen, tal que cuando dicha transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador desde un punto de visión adecuado, una representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la transformada.

10

Antecedentes de la invención

En la actualidad, la presencia de publicidad en la vida diaria de las personas es cada vez más acusada. Las inversiones publicitarias que realizan determinadas empresas para adentrarse en los mercados que les parecen más suculentos con la intención de obtener mayores beneficios, no tienen límites.

15

De entre estos mercados, el sector que más crecimiento ha tenido con respecto a la publicidad es el mundo de los deportes, hasta el punto de que la principal partida de ingresos en los presupuestos de los clubes tiene como base las aportaciones económicas por publicidad.

20

La mayor parte de esta publicidad se dispone en los recintos deportivos de los clubes; incluso algún recinto deportivo cambia su denominación dependiendo de quien sea el patrocinador oficial del club. De entre la publicidad que puede encontrarse en un recinto deportivo, la más relevante (y por tanto la que aporta mayores beneficios) es la que se dispone cerca o en la propia superficie del terreno de juego, que es la que, en caso de retransmisión por televisión de un evento celebrado en el recinto deportivo, es vista por miles o incluso millones de telespectadores.

25

30

Debido a todo lo descrito, las empresas de publicidad experimentan una constante búsqueda de nuevas fórmulas que permitan una visión más eficiente de la publicidad.

35

Así, por ejemplo, una de estas fórmulas se basa en disponer la publicidad sobre la superficie del terreno de juego mediante lonas o similares o rotuladas directamente sobre dicha superficie, pero el principal inconveniente de esta solución es que la visualización de la publicidad es bastante compleja tanto para los telespectadores como para los propios espectadores presentes en el recinto deportivo.

Otra fórmula se basa en disponer la publicidad en soportes verticales alrededor del terreno de juego, que permite la correcta visualización de la publicidad tanto a los asistentes al evento deportivo como a los espectadores que lo están viendo, por ejemplo, desde sus casas. Dicha solución presenta el inconveniente de que los deportistas que participan en el evento deportivo pueden sufrir algún percance al chocar o tropezar con dichos soportes, es decir, dichos soportes verticales suponen un peligro para la integridad física de los deportistas. Como evolución de esta solución, se han desarrollado también soportes verticales de diodos LED (*Light Emitting Diodes* – Diodos Emisores de Luz), en los que la publicidad se realiza de manera electrónica, aunque los inconvenientes siguen siendo los mismos que los descritos para la solución anterior.

A partir de estos inconvenientes, varias soluciones han sido adoptadas basándose en la aplicación de técnicas geométricas (más concretamente, la geometría de la perspectiva). Dichas soluciones, aplicando procedimientos para obtener transformadas de las imágenes publicitarias a mostrar, intentan simular la presencia de soportes más o menos verticales a partir de soportes dispuestos horizontalmente sobre la superficie del terreno de juego del recinto deportivo. Por tanto, estas soluciones aglutinan las ventajas que suponen los soportes publicitarios dispuestos sobre la superficie del terreno de juego (no suponen un peligro para la integridad física de los deportistas) y las que suponen los soportes verticales (excelente visibilidad de la publicidad, principalmente para los telespectadores).

Una de estas soluciones se describe en la patente europea EP 0599920 B2, con título "*Applying an inverse perspective transformation of an image to a*

surface, for subsequent image pick-up" (en español, "*Aplicación de una transformación en perspectiva inversa de una imagen a una superficie, para tomar la imagen a continuación*"). En dicho documento de patente europea se describe un procedimiento para representar una imagen que se basa en
5 obtener la transformada de la imagen a partir de la obtención de una transformación de perspectiva inversa de la misma y aplicar dicha transformada sobre la superficie del terreno de juego, de forma que, cuando la transformada es vista a lo largo de una línea de visión que se corresponde con la línea de visión que se ha utilizado para realizar la transformación de
10 perspectiva inversa, la imagen parece situarse en un plano que forma un ángulo recto con la citada línea de visión, es decir, la imagen se muestra encarada con un observador adecuado (por ejemplo, una cámara de imagen móvil). Obviamente, la línea de visión es la que se establece entre el observador y la imagen (se puede entender como una imagen virtual).

15 Como se puede apreciar en la Figura 1, el principal inconveniente de dicha solución es que, puesto que se realiza una transformación de perspectiva inversa de la imagen, es inherente a ella que la línea de base de la transformada 10 deba disponerse en perpendicular con la línea de visión 11,
20 tal como se describe en la propia patente europea, lo que supone que el espacio requerido para "aplicar" la transformación de perspectiva inversa sobre la superficie del terreno de juego (por ejemplo, si se desea disponer en uno de los fondos de la superficie del terreno de juego, cercano a las porterías o canastas) deba tener unas dimensiones relativamente grandes y
25 no todos los recintos deportivos disponen de ellas.

La patente europea EP 0968495 B2, con título "*Figurative print and a plane print carrier and use of such figurative print*" (en español, "*Cartel publicitario impreso en un portacarteles plano y uso de dicho cartel*"), describe otra
30 posible solución para la presentación de publicidad, por ejemplo, en un recinto deportivo. En dicho documento de patente europea se describe un cartel publicitario que comprende un primer elemento figurativo, que representa un anuncio publicitario en una primera dimensión y en una segunda dimensión, el cual, cuando es visto en una dirección oblicua dada
35 entre un observador y el cartel, muestra la primera y la segunda dimensión

formando un plano publicitario que está dirigido oblicuamente hacia delante, preferiblemente perpendicular al portacarteles. Además, el cartel publicitario comprende también un segundo elemento figurativo que representa el anuncio en una tercera dimensión, de manera que cuando es visto en una
5 dirección oblicua determinada entre el observador y el cartel, muestra la tercera dimensión como dirigida perpendicularmente al plano del cartel.

El principal inconveniente que presenta dicha solución es la complejidad de obtención del cartel o soporte publicitario. Básicamente, debido a que el
10 problema que se pretende solucionar es que el cartel aparezca de la mejor forma posible para un observador elegido manteniendo la apariencia de que el cartel forma parte constituyente del entorno de los demás espectadores, es necesario que el segundo elemento figurativo forme determinados ángulos con la primera dimensión y la segunda dimensión y que además los valores
15 de dichos ángulos se encuentren en unos intervalos determinados. Por consiguiente, es básico que la imagen publicitaria que se desea mostrar tenga definidas las tres dimensiones (x-y-z).

Por otro lado, cualquiera de las soluciones descritas que utilizan
20 transformadas de las imágenes publicitarias requieren que las posiciones del observador y del soporte sean las mismas que se han utilizado para obtener la transformada de la imagen que se desea mostrar. Cualquier desplazamiento del observador (por ejemplo, una cámara de televisión) o del soporte publicitario con respecto a la posición preestablecida, provoca que la
25 visualización de la imagen no sea la correcta.

Descripción de la invención

A partir de lo descrito anteriormente, es un objetivo de la presente invención
30 proporcionar un sistema para obtener la transformada de una imagen de una manera sencilla y eficiente.

Se consigue un sistema para obtener la transformada de una imagen de
35 manera sencilla y que permite obtener la transformada sea cual sea la

disposición del punto de visión con respecto a la vertical, es decir, aunque la posición del observador varíe respecto a la vertical, la representación virtual de la imagen de partida podrá observarse de manera correcta (la representación virtual de la imagen parecerá situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la transformada).

De acuerdo con otro aspecto, la invención utiliza un programa de ordenador que comprende instrucciones de programa que se ejecutan en un computador para obtener la transformada de una imagen.

Dicho programa de ordenador puede estar almacenado en unos medios de almacenamiento físico, tales como unos medios de grabación, una memoria de ordenador, o una memoria de solo lectura, o puede ser portado por una onda portadora, tal como eléctrica u óptica. Dichos medios de almacenamiento no son objeto de la presente invención.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema para obtener la transformada de una imagen, tal que cuando dicha transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador desde al menos un punto de visión adecuado, una representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone, utilizando el sistema la proporción de la imagen a transformar; el ancho que debe tener la transformada de la imagen; la altura que debe tener la representación virtual de la imagen; unos ejes de coordenadas en el punto de la superficie sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión, estando dichos ejes de coordenadas sobre el mismo plano horizontal que corresponde a la superficie sobre la que se dispone la transformada de la imagen; y comprendiendo un computador dotado de un programa de ordenador para obtener un primer ángulo de transformación de la imagen a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del

extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre un primer eje de los ejes de coordenadas; y la distancia que corresponde a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas; medios para obtener la longitud lateral de la transformada de la imagen a partir del primer ángulo de transformación de la imagen y del ancho que debe tener la transformada de la imagen; medios para obtener la longitud de la transformada de la imagen a partir de la proporción capturada de la imagen y de la altura capturada de la representación virtual de la imagen; medios para obtener un segundo ángulo de transformación de la imagen a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre el primer eje de los ejes de coordenadas; y la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas.

Según una realización de la invención, el observador es una cámara de televisión, por lo que es posible captar la transformada de la imagen de manera que la representación virtual de la misma se muestre a los telespectadores dispuesta perpendicularmente a la superficie sobre la que está dispuesta la transformada.

La invención también puede referirse a un procedimiento para obtener un soporte publicitario o similar, que comprende obtener la transformada de una imagen publicitaria o similar de acuerdo con el procedimiento para obtener una transformada de una imagen descrito anteriormente, y rotular la transformada obtenida de la imagen publicitaria sobre un soporte.

El soporte publicitario obtenido a partir de dicho procedimiento podría disponerse en, por ejemplo, la superficie de un terreno de juego de un recinto

deportivo, en cualquier posición deseada, sin que se requieran grandes dimensiones para su colocación. Así, podría disponerse en las líneas laterales o de fondo de la superficie del terreno de juego, con la línea de base del soporte (o de la transformada) dispuesta en paralelo con dichas líneas.

- 5 Del mismo modo, el soporte podría disponerse también dentro del propio terreno de juego (dentro de las líneas que delimitan dicho terreno de juego, por ejemplo, en el centro del terreno de juego).

Además, los soportes obtenidos, a parte de no representar un peligro para la integridad de los deportistas, permiten que las cámaras que puedan estar captando un evento que se esté disputando en dicho terreno de juego capten también la transformada de la imagen, la cual sería vista por los telespectadores como una representación virtual de la imagen que se dispone en perpendicular con la superficie del terreno de juego. Es importante destacar que la correcta visualización de la representación virtual no depende de la altura a la que esté dispuesta la cámara; únicamente debe considerarse qué altura se desea que tenga la representación virtual de la imagen.

- 20 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el soporte sobre el que se rotula la transformada de la imagen publicitaria es una lona o similar, aunque también podría ser la propia superficie de un terreno de juego o similar (por ejemplo, la superficie de un recinto comercial), es decir, la transformada se rotularía directamente sobre dicha superficie del terreno de juego.

Además, la invención se refiere también a un sistema para obtener un soporte o similar, que comprende el sistema para obtener la transformada de una imagen descrito anteriormente, para obtener la transformada de una imagen, y medios para rotular la transformada de la imagen sobre un soporte.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un soporte o similar que comprende la transformada una imagen obtenida a partir del sistema para obtener una transformada de una imagen descrito

anteriormente, y un soporte sobre le que rotula dicha transformada de la imagen.

Breve descripción de los dibujos

5

Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompaña unos dibujos en los cuales, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

10 En los dibujos,

Fig.1 es una representación esquemática de una solución de soporte publicitario o similar, de acuerdo con el estado de la técnica;

15 Fig.2 es una representación gráfica de la imagen sobre la que se aplica el sistema para obtener una transformada de la misma, de acuerdo con la invención;

20 Fig.3 es una representación esquemática de una pista de baloncesto en la que se pretende disponer, en un lateral de la pista, un soporte obtenido a partir del sistema para obtener un soporte o similar, de acuerdo con la invención;

25 Fig.4 es una representación esquemática de las distancias requeridas con respecto a la pista de baloncesto de la Fig.3, para obtener el primer ángulo de transformación de la imagen de la Fig.2;

30 Fig.5 es una representación esquemática de la distancia entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, de la longitud lateral de la transformada de la imagen y de la altura de la representación virtual de la imagen;

Fig.6 es una representación esquemática de las distancias requeridas con respecto a la pista de baloncesto de la Fig.3, para obtener el segundo ángulo de transformación de la imagen de la Fig.2;

5 Fig.7 es una representación gráfica de la transformada, de la imagen de la Fig.2, obtenida a partir del sistema para obtener una transformada de una imagen, de acuerdo con la invención;

10 Fig.8 es una representación gráfica del soporte que comprende la transformada de la imagen de la Fig.7, un elemento a modo de soporte y un elemento a modo de sombra de la transformada;

15 Fig.9 es una representación esquemática de una pista de baloncesto en la que se pretende disponer, en un fondo de la pista, un soporte obtenido a partir del sistema para obtener un soporte o similar, de acuerdo con la invención;

20 Fig.10 es una representación esquemática en tres dimensiones de una pista de baloncesto en la que se muestra una representación virtual de una imagen ("ANAMORFIC 3D") que se genera a partir de una transformada de dicha imagen, tal como la que se muestra en la Fig.8.

Descripción de realizaciones preferidas de la invención

25 A continuación se realizará la descripción de una realización preferida del sistema para obtener una transformada de una imagen de acuerdo con la invención, teniendo en cuenta que dicha transformada de una imagen debe servir para posteriormente obtener un soporte que debe disponerse en la superficie horizontal de un recinto, más concretamente sobre la superficie de,
30 por ejemplo, una pista de baloncesto.

Además, en dicha realización preferida, el observador es una cámara de televisión, a partir de la cual es posible realizar la retransmisión de un partido que se desarrolle en la pista de baloncesto.

El objetivo es que durante dicha retransmisión, cuando el soporte sea captado por la cámara de televisión, la representación virtual de la imagen dispuesta sobre la superficie horizontal parezca aparentemente situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie del terreno de juego.

5

En la presente realización, la cámara de televisión se dispone centrada con respecto a una de las líneas laterales de la pista de baloncesto (justo donde la línea de medio campo corta con la línea lateral), a una determinada distancia de la misma, y a una cierta altura que depende de cada recinto deportivo (normalmente la cámara de televisión se dispone en las gradas). Como podrá verse más adelante, sea cual sea la altura a la que se disponga la cámara, la representación virtual de la imagen se visualizará de manera correcta.

15 En el punto de la superficie sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión adecuado (independiente de la altura a la que se disponga la cámara), se disponen dos ejes de coordenadas ortogonales virtuales, estando uno de los ejes (eje X) en la misma dirección que las líneas laterales del terreno de juego y estando el otro eje (eje Y) en la misma dirección que la
20 línea del centro del campo o las líneas de fondo.

Por otro lado, el soporte obtenido en la presente realización preferida es adecuado para disponerse en el lateral de la pista contrario al que se encuentra la cámara, y ladeado a la derecha con respecto a la misma. Más
25 concretamente, el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión debe disponerse sobre la prolongación de la línea de fondo del terreno de juego. Además, el soporte debe disponerse a una distancia preestablecida de la línea lateral. Sin embargo, podrían obtenerse soportes que podrían disponerse en otras
30 ubicaciones del terreno de juego, como por ejemplo ladeado a la izquierda con respecto a la cámara o en los fondos de la pista (ver figura 9).

El hecho de que el soporte se disponga sobre una pista de baloncesto y que el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen se
35 disponga sobre la prolongación de la línea de fondo del terreno de juego,

permite aprovechar algunas de las distancias conocidas, como puede ser el ancho del terreno de juego o la distancia entre la línea de medio campo y las líneas de fondo.

- 5 De acuerdo con otra característica de la presente realización preferida, el soporte se dispone con su línea de base en paralelo con la línea lateral del terreno de juego.

10 A continuación se describirá el sistema para obtener una transformada de una imagen, tal como la imagen 20 que se muestra en la figura 2. El sistema para obtener dicha transformada de la imagen utiliza un programa de ordenador encargado de, a partir de unos parámetros de entrada, obtener los parámetros de salida necesarios para obtener la transformada de la imagen. Dicha transformada de la imagen es la que se debe de disponer
15 sobre la superficie horizontal, de tal manera que para el observador (31) (en esta caso una cámara de televisión) dicha transformada de la imagen parezca aparentemente situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie horizontal (en este caso el terreno de juego).

20 Básicamente, el programa de ordenador utilizado por el sistema requiere los siguientes parámetros de entrada para obtener los parámetros de salida de la transformada:

- Altura H3 (ver figura 5) que se desea que tenga para el observador 31 la representación virtual vertical aparente de la imagen con respecto a
25 la superficie del terreno de juego;
- Proporción P (ver figura 2) de la imagen 20 inicial antes de su transformada, es decir, la relación entre la altura H1 de la imagen y su longitud L1;
- Ancho H2 (ver figuras 3, 4 y 6) que se desea que tenga la
30 transformada de la imagen;
- Distancia A (ver figura 3) entre el punto de la superficie del terreno de juego sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión adecuado y la proyección del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen sobre el eje Y, que tiene la misma
35 dirección que la línea de medio campo. Por tanto, dicha distancia

5

- 10

15

20

Así, el sistema para obtener la transformada de la imagen de la figura 2 sigue las siguientes etapas:

- 25

- Introducir los parámetros necesarios para determinar la distancia A entre el punto de la superficie del terreno de juego sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión adecuado y la proyección del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen sobre el eje Y. Así, en la presente realización preferida serían la distancia de separación entre el punto del terreno de juego sobre el

35

distancia correspondiente al ancho del terreno de juego, la distancia entre la línea lateral opuesta y la línea de base de la transformada, y el ancho H2 de la transformada de la imagen. Obviamente todos estos valores son conocidos de antemano;

- 5 - Introducir los parámetros necesarios para determinar la distancia B entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión adecuado y la proyección del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen sobre el eje X. Así, en la presente realización preferida, se corresponde con la distancia entre la línea de
- 10 centro del campo y cualquiera de las líneas de fondo;
- Obtener el primer ángulo α de transformación de la imagen 10 (es decir, el ángulo de transformación del lateral derecho de la transformada), a partir de la distancia A y la distancia B. Más concretamente, tal como puede verse en la figura 4, dicho ángulo α se
- 15 obtiene a partir de la expresión siguiente, basada en el hecho de que se determina un triángulo rectángulo entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión adecuado, las distancias A y B, y el extremo superior de la transformada (cabe recordar que dicho punto se dispone en la prolongación de la línea de fondo) más alejado
- 20 de la cámara:

$$\tan \alpha = \frac{B}{A}$$

- 25 Puesto que los parámetros A y B son conocidos, se obtiene el valor del ángulo α , que es el ángulo de distorsión del lado derecho de la imagen;
- Obtener la longitud L3 del lateral derecho de la transformada de la imagen, a partir del ángulo α y el ancho H2 de la transformada (ver figura 4). Por tanto, la longitud del lateral derecho de la transformada
- 30 se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

15

$$\sin \alpha = \frac{H2}{L3}$$

$$L3 = \frac{H2}{\sin \alpha}$$

Puesto que el ángulo α y el ancho H2 de la transformada son conocidos, es posible obtener el valor de la longitud L3 del lateral derecho de la transformada;

- Obtener la longitud L4 de la base de la transformada (ver figura 6), a partir de la proporción P utilizada e introducida de la imagen y de la altura H3 de la representación virtual de la imagen:

$$P = \frac{L4}{H3}$$

$$L4 = P \times H3$$

- Obtener el segundo ángulo λ de transformación de la imagen (es decir, el ángulo de transformación del lateral izquierdo de la transformada). Como se puede ver en la figura 6, dicho ángulo de transformación se obtiene a partir del planteamiento de un nuevo triángulo rectángulo entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión adecuado y las distancias sobres las coordenadas X e Y entre dicho punto y el extremo inferior más cercano de la transformada. Así, el ángulo λ se obtiene a partir de la expresión:

$$\tan \lambda = \frac{B1}{A1}$$

donde A1 es la distancia que corresponde a la coordenada sobre el eje Y del extremo inferior más cercano de la transformada y B1 es la distancia que corresponde a la coordenada sobre el eje X del extremo inferior más cercano de la transformada. Más concretamente, A1 corresponde a la suma de las distancias de separación entre el punto del terreno de juego sobre el que se proyecta el punto de visión

adecuado y la línea de banda, la distancia correspondiente al ancho del terreno de juego, la distancia entre la línea lateral opuesta y la línea de base de la transformada (o lo que es lo mismo la distancia A menos el ancho de la transformada H2); mientras que B1 corresponde a la distancia B previamente obtenida, a la que se le resta la longitud L4 de la base de la transformada 30 y un parámetro Z, que no es más que la distancia sobre el eje X entre el extremo superior más alejado de la transformada y el extremo inferior más alejado de la misma, por lo que:

10

$$\tan \alpha = \frac{Z}{H2}$$

$$Z = H2 * \tan \alpha$$

A partir de todos estos valores obtenidos, el computador u ordenador personal del sistema de la invención, utiliza un programa de ordenador, y genera la transformada de la imagen original y se encarga de que dicha transformada se rotule sobre un soporte adecuado, por ejemplo, una lona, la cual se dispondrá posteriormente en la posición adecuada sobre la superficie del terreno de juego.

20

La figura 9 refleja, a modo de ejemplo, que también podría aplicarse el procedimiento de la invención antes descrito, para obtener la transformada 30 de la imagen 20 de la figura 2 para disponerse en el fondo de la pista que se encuentra a la derecha de la cámara. Más concretamente, en este caso, el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión adecuado debe disponerse sobre la prolongación de la línea lateral del terreno de juego más alejada del punto de visión. Además, el soporte se dispone a una distancia preestablecida de la línea de fondo.

30

Adicionalmente, la figura 9 muestra algunas de las dimensiones horizontales (distancias y ángulos) más importantes que intervienen en el sistema de la

invención para obtener un soporte adecuado para disponerse en el fondo de la pista:

- El primer ángulo (α) de transformación de la imagen;
- La distancia (A) correspondiente a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión, sobre el primer eje de los ejes de coordenadas (Y);
- La distancia (B) correspondiente a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas (X);
- El segundo ángulo (λ) de transformación de la imagen;
- La distancia (A1) correspondiente a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión, sobre el primer eje de los ejes de coordenadas (Y);
- La distancia (B1) correspondiente a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto al punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas (X).

El hecho de que el soporte se disponga sobre una pista de baloncesto y que el extremo superior más alejado de la transformada de la imagen se disponga sobre la prolongación de la línea lateral del terreno de juego, permite aprovechar algunas de las distancias conocidas, como puede ser el ancho del terreno de juego o la distancia entre la línea de medio campo y las líneas de fondo.

En el caso de que el soporte se disponga en una superficie carente de distancias conocidas, como por ejemplo en un recinto comercial, la obtención de las distancias necesarias puede obtenerse de manera manual.

En la Fig.10 se muestra una representación virtual 2D de una imagen ("ANAMORFIC 3D"), tal como se vería a través de un televisor (cuando la imagen es captada por una cámara de televisión) o tal como la verían determinados espectadores presentes en el recinto deportivo.

A pesar de que se ha descrito y representado una realización concreta de la presente invención, es evidente que el experto en la materia podrá introducir

variantes y modificaciones, o sustituir los detalles por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

- 5 El programa de ordenador utilizado puede estar en forma de código fuente, de código objeto o en un código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en forma parcialmente compilada, o en cualquier otra forma adecuada para usar en la implementación de los procesos de acuerdo con la invención. El programa de ordenador utilizado no es objeto de la presente
10 invención.

El medio portador puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa, y tampoco es objeto de la presente invención.

- 15 Por ejemplo, el medio portador puede comprender un medio de almacenamiento, tal como una *ROM*, por ejemplo un *CD ROM* o una *ROM* semiconductora, o un medio de grabación magnético, por ejemplo un *floppy disc* o un disco duro. Además, el medio portador puede ser un medio portador transmisible tal como una señal eléctrica u óptica que puede
20 transmitirse vía cable eléctrico u óptico o mediante radio u otros medios.

- Cuando el programa de ordenador está contenido en una señal que puede transmitirse directamente mediante un cable u otro dispositivo o medio, el medio portador puede estar constituido por dicho cable u otro dispositivo o
25 medio.

- Alternativamente, el medio portador puede ser un circuito integrado en el que está encapsulado (*embedded*) el programa de ordenador, estando adaptado dicho circuito integrado para realizar, o para usarse en la
30 realización de los procesos relevantes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para obtener la transformada (30) de una imagen (20), tal que cuando dicha transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador (31) desde un punto de visión adecuado, una representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone, **caracterizado** por el hecho de que el sistema utiliza la proporción (P) de la imagen a transformar; el ancho (H2) que debe tener la transformada de la imagen; la altura (H3) que debe tener la representación virtual de la imagen; unos ejes de coordenadas (X,Y) en el punto de la superficie sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión, estando dichos ejes de coordenadas sobre el mismo plano horizontal que corresponde a la superficie sobre la que se dispone la transformada (30) de la imagen (20); y comprende un computador dotado de un programa de ordenador para obtener:
 - un primer ángulo (α) de transformación de la imagen a partir de dos parámetros: la distancia (A) que corresponde a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre un primer eje de los ejes de coordenadas (Y); y la distancia (B) que corresponde a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas (X).
 - la longitud (L3) lateral de la transformada de la imagen a partir del primer ángulo (α) de transformación de la imagen y del ancho (H2) que debe tener la transformada de la imagen.
 - la longitud (L4) de la transformada (30) de la imagen (20) a partir de la proporción (P) utilizada de la imagen y de la altura (H3) utilizada de la representación virtual de la imagen.
 - un segundo ángulo (λ) de transformación de la imagen a partir de dos parámetros: la distancia (A1) que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre el primer eje de los ejes de coordenadas (Y); y la distancia (B1) que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos

alejado de la transformada de la imagen con respecto a dicho punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas (X).

2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el
5 observador (31) es una cámara de televisión.

3. Sistema para obtener un soporte o similar, caracterizado por el hecho de
que comprende un sistema para obtener la transformada de una imagen
10 según la reivindicación 1, a partir del cual se obtiene la transformada de una
imagen, y medios para rotular la transformada de la imagen sobre un
soporte.

4. Soporte o similar, caracterizado por el hecho de que comprende la
15 transformada de una imagen obtenida a partir del sistema de la
reivindicación 1, y un soporte sobre el que se rotula dicha transformada de la
imagen.

21

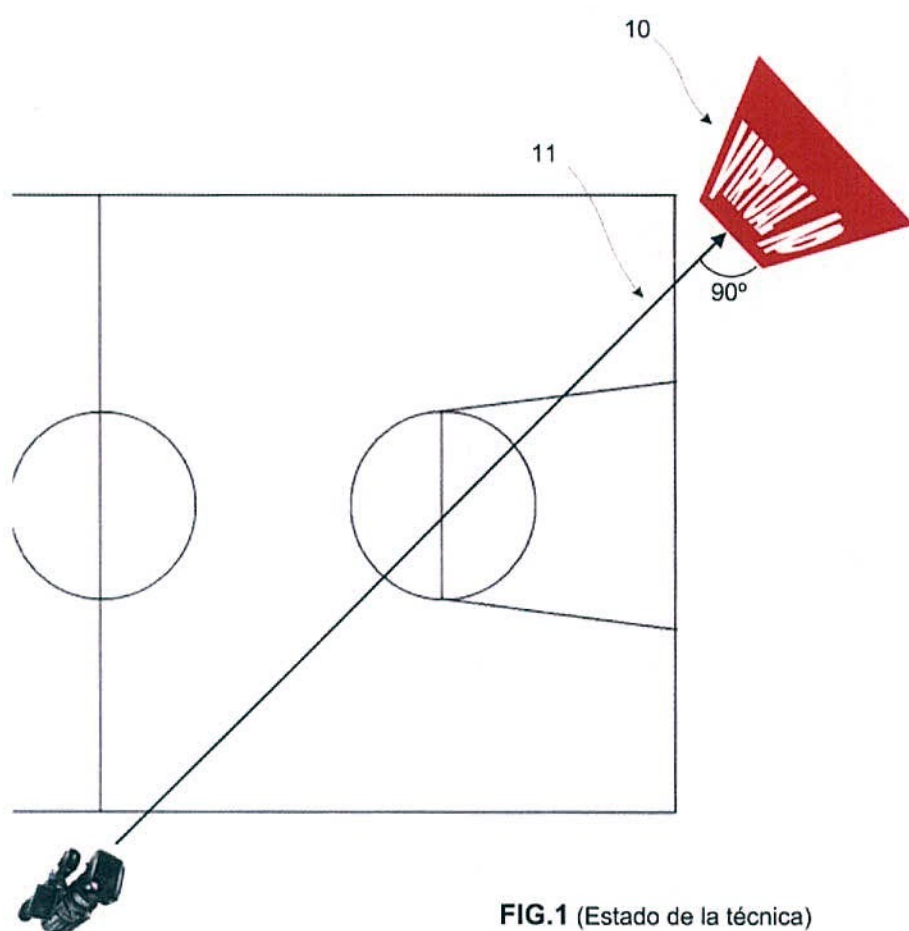
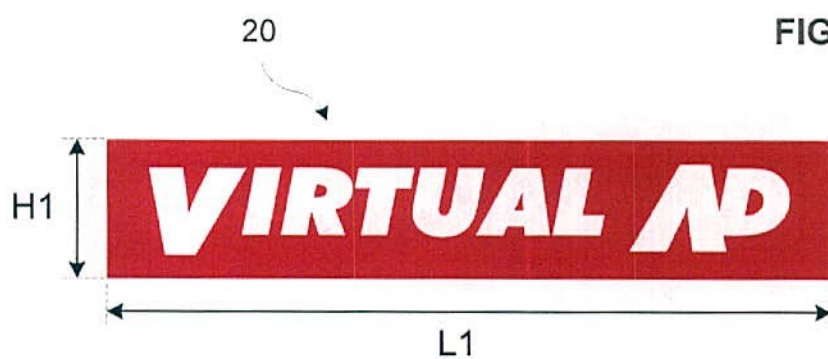


FIG.1 (Estado de la técnica)

FIG.2



22

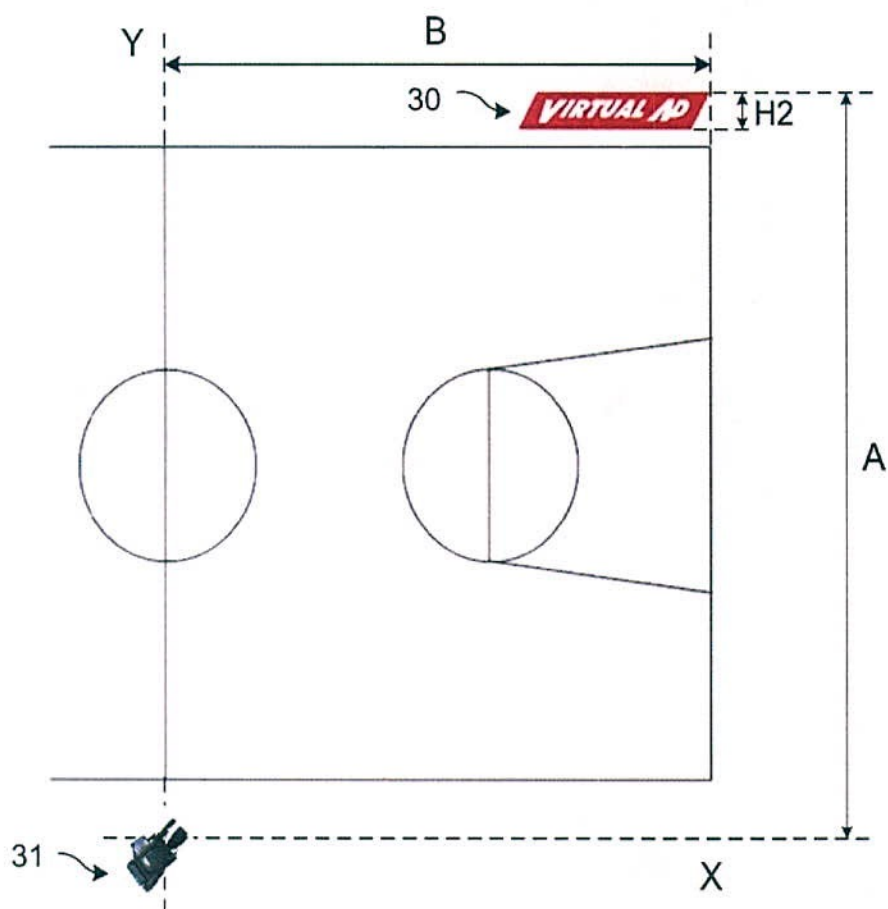


FIG.3

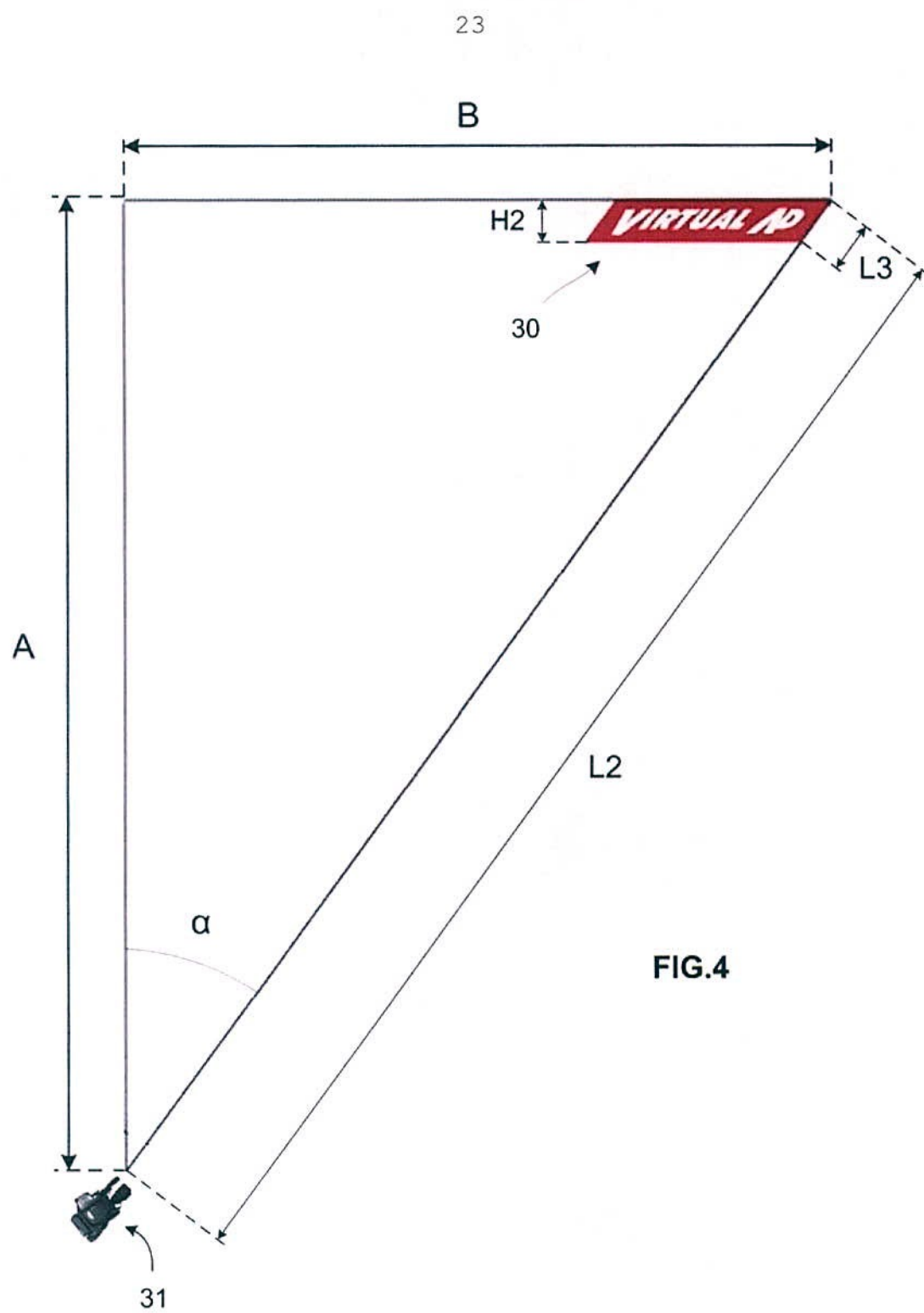
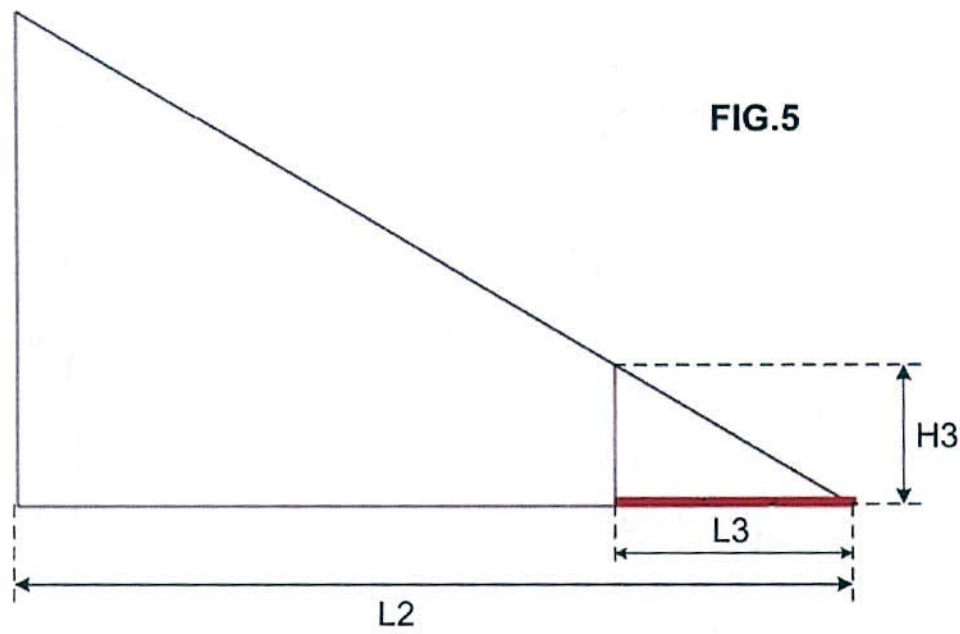
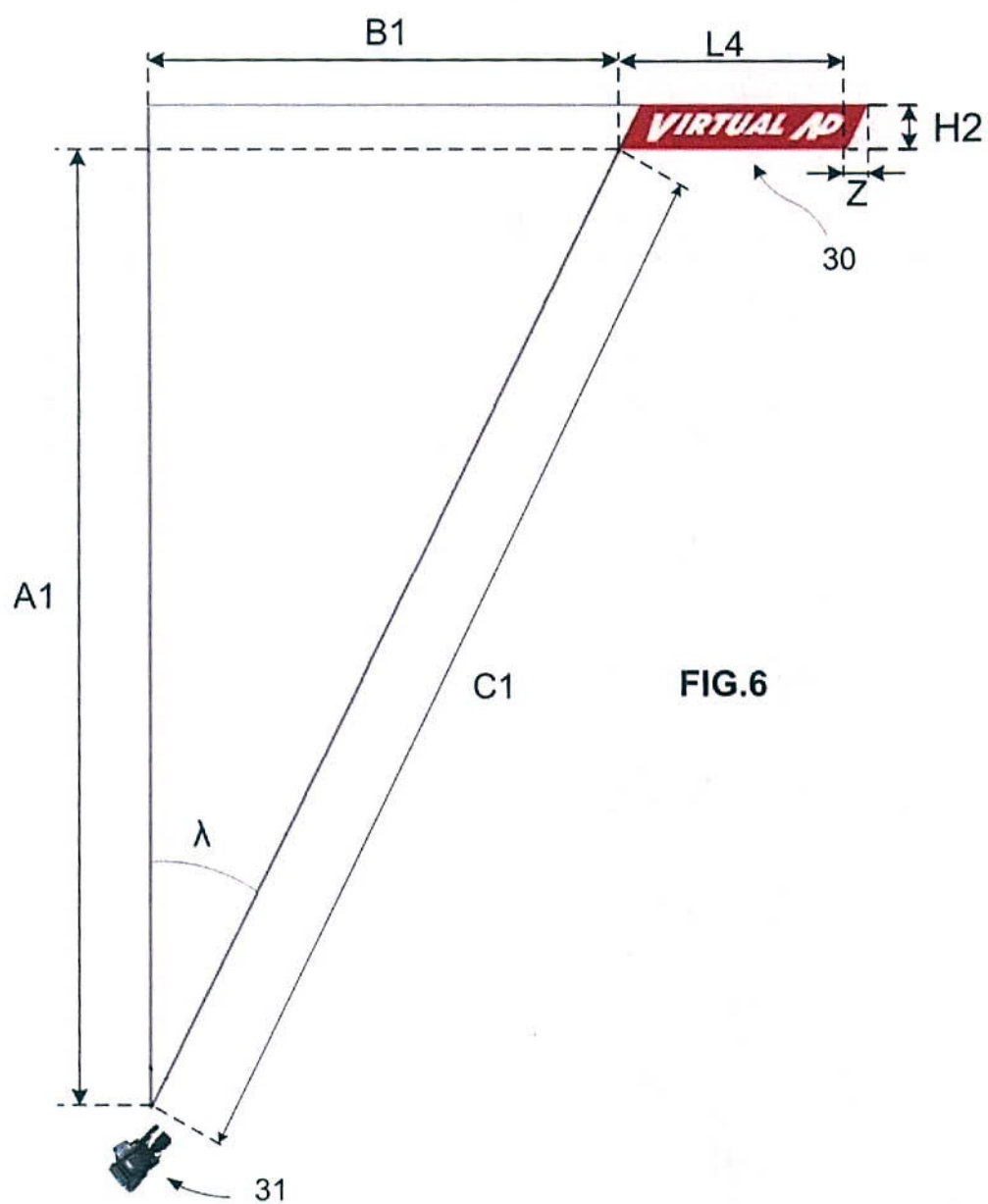


FIG.5



25



26

FIG.7

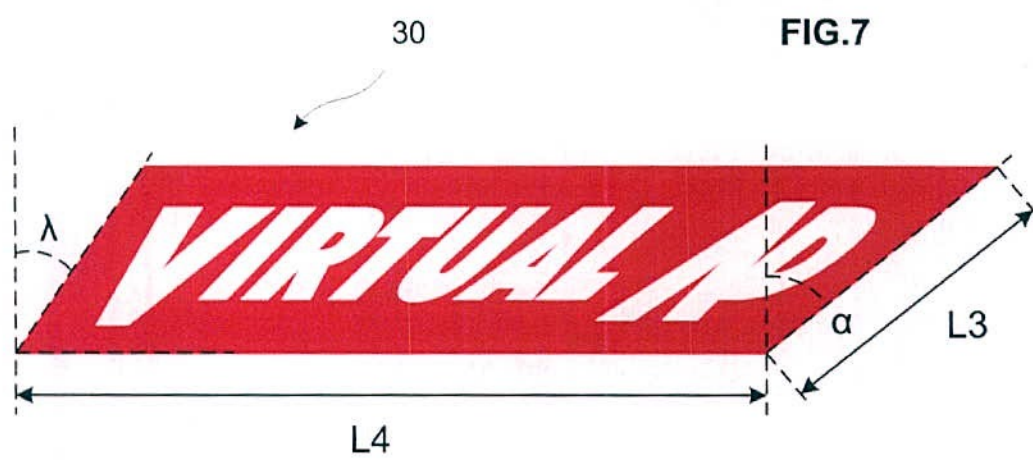
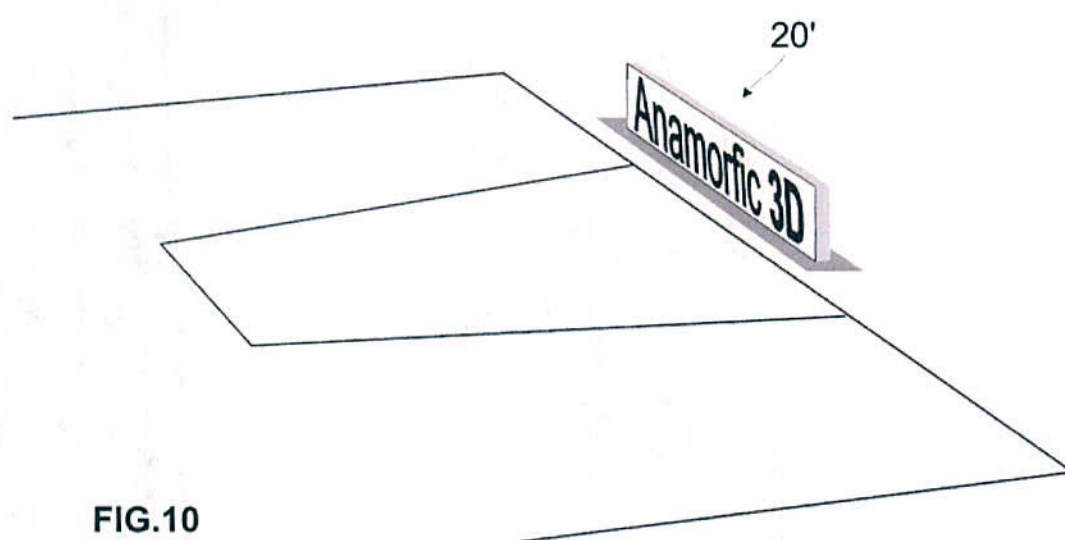
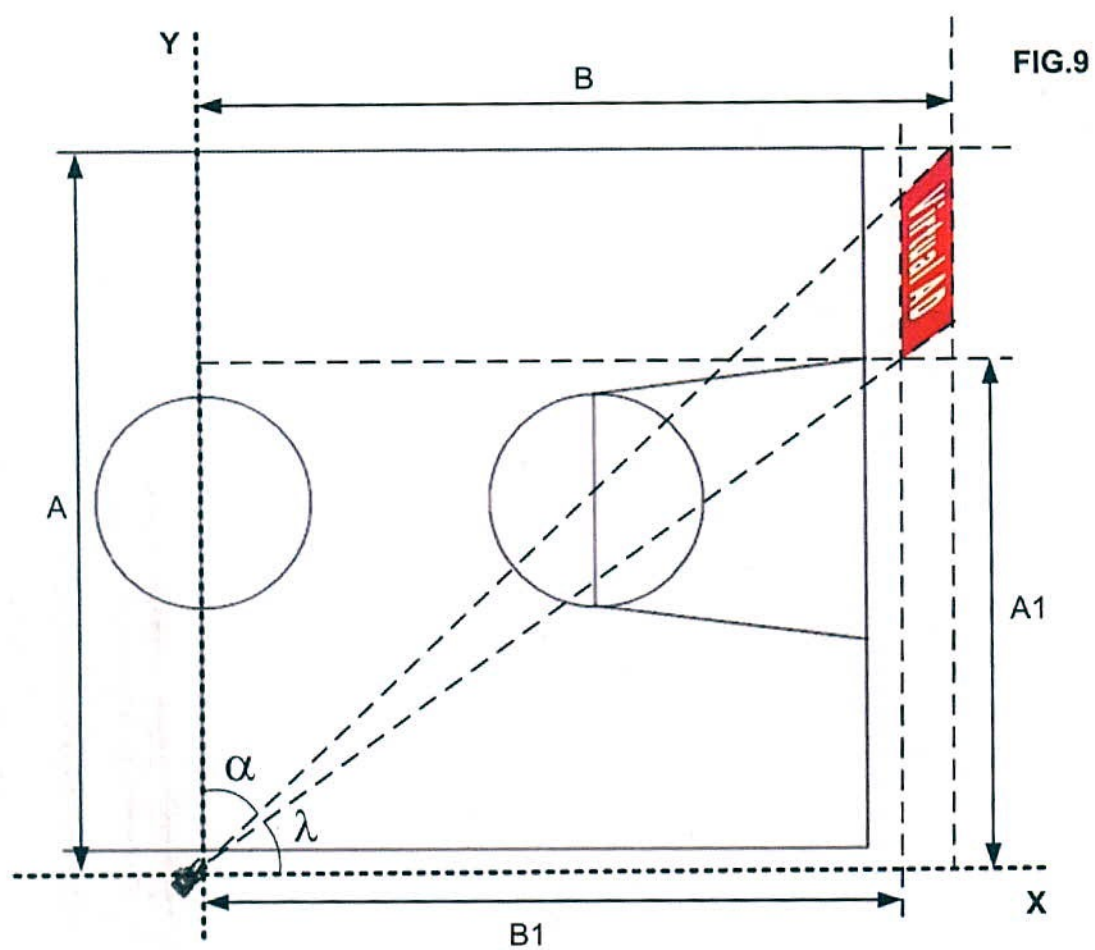


FIG.8



27



RESUMEN

La invención se refiere a un sistema para obtener la transformada (30) de una imagen que utiliza la proporción de la imagen; el ancho de la transformada; la altura de la representación virtual de la imagen; unos ejes de coordenadas en el punto de la superficie sobre el que se proyecta ortogonalmente el punto de visión; y comprende un computador dotado de un programa de ordenador para obtener:

- un primer ángulo (α) de transformación a partir de dos parámetros: la distancia que corresponde a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada con respecto a dicho punto de visión; y la distancia que corresponde a la coordenada del extremo superior más alejado de la transformada con respecto al punto de visión;
- la longitud (L3) lateral de la transformada a partir del primer ángulo de transformación y del ancho de la transformada;
- la longitud (L4) de la transformada (30) a partir de la proporción utilizada y de la altura de la representación virtual;
- un segundo ángulo (λ) de transformación a partir de dos parámetros: la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada; y la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la transformada.

(FIG.7)