

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 752**

51 Int. Cl.:

G06T 3/00 (2006.01)

G09F 19/22 (2006.01)

G09F 19/12 (2006.01)

H04N 5/262 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 17156852 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3188121**

54 Título: **Procedimiento, sistema y programa de ordenador para obtener una imagen transformada**

30 Prioridad:

21.10.2009 ES 200902058

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

14.06.2019

73 Titular/es:

**3D SPORT SIGNS, S.L. (100.0%)
COMTE URGELL, 204 PISO 2A
08036 BARCELONA, ES**

72 Inventor/es:

DE LOS AIRES ALVAREZ, XAVIER

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 716 752 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

Procedimiento, sistema y programa de ordenador para obtener una imagen transformada

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para obtener una imagen transformada, tal que cuando dicha imagen 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 la imagen transformada.

10 También se refiere a un sistema y a un programa de ordenador para llevar a cabo el procedimiento descrito.

La invención es aplicable principalmente en soportes publicitarios para recintos deportivos o comerciales.

Antecedentes de la invención

15 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.

20 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.

25 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.

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.

40 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).

55 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 obtener la imagen transformada a partir de la obtención de una imagen transformada de la misma por perspectiva inversa y aplicar dicha imagen transformada sobre la superficie del terreno de juego, de forma que, cuando la imagen transformada es vista a lo largo de una línea de visión que se corresponde con la línea de visión que se ha utilizado para la imagen transformada por 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).

65

5 Como se puede apreciar en la figura 1, el principal inconveniente de dicha solución es que, puesto que se obtiene una imagen transformada por perspectiva inversa de la imagen, es inherente a ella que la línea de base de la imagen transformada 10 deba disponerse en perpendicular con la línea de visión 11, 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 no todos los recintos deportivos disponen de ellas.

10 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 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 entre un observador y el cartel, muestra la primera y la segunda dimensión formando un plano publicitario que
15 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 dirección oblicua determinada entre el observador y el cartel, muestra la tercera dimensión como dirigida perpendicularmente al plano del cartel.

20 El principal inconveniente que presenta dicha solución es la complejidad de obtención del cartel o soporte publicitario. Básicamente, debido a que el 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 de dichos ángulos se
25 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).

30 EP 1193667 A1 da a conocer un método para obtener una imagen transformada a partir de una imagen tal que cuando dicha imagen transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador desde al menos un punto de vista, la imagen transformada aparenta ser una representación virtual de la imagen que está situada en una posición perpendicular en relación a la superficie sobre la que la superficie está dispuesta. Da a conocer "constituir un espacio virtual del campo deportivo". También da a conocer "dibujar el campo en tres dimensiones a partir de las medidas reales y la posición de una cámara de televisión".

35 Como consecuencia, EP 1193667 A1 da a utilizar la posición exacta de la cámara (coordenada X, Y o Z) y da a conocer calcular la altura de la representación virtual a partir de los datos de partida.

40 WO 2007/119033 también está dirigido a generar una valla publicitaria virtual. Sin embargo WO 2007/119033 también toma como referencia el centro de la imagen transformada para llevar a cabo la transformación y un mallado del campo.

45 Por otro lado, cualquiera de las soluciones descritas que utilizan transformadas de las imágenes publicitarias requieren que las posiciones del observador y del soporte sean las mismas que se han utilizado para obtener la imagen transformada 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 visualización de la imagen no sea la correcta.

Descripción de la invención

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

55 Este objetivo se consigue de acuerdo con la reivindicación 1, proporcionando un procedimiento para obtener una imagen transformada, tal que cuando dicha imagen 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, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 60 - Capturar la proporción de la imagen a transformar;
- capturar el ancho que debe tener la imagen transformada;
- capturar la altura que debe tener la representación virtual de la imagen,
- establecer 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 imagen transformada;
- 65 - obtener un primer ángulo de la imagen transformada 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 de la

imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del extremo superior de la imagen transformada más alejado 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas;

- obtener la longitud lateral de la imagen transformada a partir del primer ángulo de la imagen transformada y del ancho que debe tener la imagen transformada;

- obtener la longitud de la imagen transformada a partir de la proporción capturada de la imagen y de la altura capturada de la representación virtual de la imagen;

- obtener un segundo ángulo de la imagen transformada 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 de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior de la imagen transformada menos alejado 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 de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas.

De este modo, se consigue un procedimiento para obtener la imagen transformada de manera sencilla y que permite obtener la imagen 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 imagen transformada).

De acuerdo con otro aspecto, la invención proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones de programa que se ejecutan en un sistema de computación para realizar el procedimiento para obtener la imagen transformada, tal como el que se ha descrito anteriormente.

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.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema para obtener la imagen transformada, tal que cuando dicha imagen 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, comprendiendo el sistema medios para capturar la proporción de la imagen a transformar; medios para capturar el ancho que debe tener la imagen transformada; medios para capturar la altura que debe tener la representación virtual de la imagen; medios para establecer 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 imagen transformada; medios para obtener un primer ángulo de la imagen transformada 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del extremo superior de la imagen transformada más alejado 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas; medios para obtener la longitud lateral de la imagen transformada a partir del primer ángulo de la imagen transformada y del ancho que debe tener la imagen transformada; medios para obtener la longitud de la imagen transformada 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 la imagen transformada 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 de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia que corresponde a la coordenada del extremo inferior de la imagen transformada menos alejado 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 de la imagen transformada menos alejado 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 imagen transformada 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 imagen transformada.

La invención también puede referirse a un procedimiento para obtener un soporte publicitario o similar, que comprende obtener la imagen transformada o similar de acuerdo con el procedimiento para obtener una imagen transformada 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 imagen transformada) dispuesta en paralelo con dichas líneas. 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).

5 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 imagen transformada, 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
10 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.

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

Según una realización de la invención, el procedimiento comprende también rotular sobre el soporte un elemento a modo de base de la imagen transformada, de manera que cuando la representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen transformada, el elemento a modo de base parece ser la base sobre la que se sustenta la representación virtual de la imagen. Preferentemente, el elemento a modo de base de la imagen transformada es un rectángulo, aunque podría presentar cualquier otra forma siempre que sea adecuada para mostrarse como base de la representación virtual de
20 la imagen.

De acuerdo con otra realización de la invención, el procedimiento comprende además rotular sobre el soporte un elemento a modo de sombra de la imagen transformada, de manera que cuando la representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen transformada, el elemento a modo de sombra parece dar tridimensionalidad a la representación virtual de la
25 imagen.

En este punto es importante destacar que tanto el elemento a modo de base como el elemento a modo de sombra no son esenciales para la invención. El objeto perseguido por la invención se consigue esté o no alguno de estos elementos (o ambos).
30

Por otro lado, la invención también se refiere a un programa de ordenador que comprende instrucciones de programa que se ejecutan en un sistema de computación para realizar el procedimiento para obtener un soporte publicitario o similar.
35

Además, la invención se refiere también a un sistema para obtener un soporte publicitario o similar, que comprende el sistema para obtener la imagen transformada descrito anteriormente, para obtener la imagen transformada de una imagen publicitaria, y medios para rotular la imagen transformada de una imagen publicitaria de una imagen sobre un soporte.
40

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un soporte publicitario o similar que comprende la imagen transformada de una imagen publicitaria obtenida a partir de procedimiento para obtener una imagen transformada descrito anteriormente, y un soporte sobre el que rotula dicha imagen transformada de la imagen publicitaria.
45

50 **Breve descripción de los dibujos**

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.

55 En los dibujos,

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

60 la figura 2 es una representación gráfica de la imagen sobre la que se aplica el procedimiento para obtener una imagen transformada de la misma, de acuerdo con la invención;

la figura 3 es una representación esquemática de una pista de baloncesto en la que se pretende disponer, en un lateral de la pista, un soporte publicitario obtenido a partir del procedimiento para obtener un soporte publicitario o similar, de acuerdo con la invención;
65

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

5 la figura 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión, de la longitud lateral de la imagen transformada y de la altura de la representación virtual de la imagen;

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

la figura 7 es una representación gráfica de la imagen transformada, de la figura 2, obtenida a partir del procedimiento para obtener una imagen transformada, de acuerdo con la invención;

15 la figura 8 es una representación gráfica del soporte publicitario que comprende la imagen transformada de la figura 7, un elemento a modo de soporte y un elemento a modo de sombra de la imagen transformada;

20 la figura 9 es una representación esquemática de una pista de baloncesto en la que se pretende disponer, en un fondo de la pista, un soporte publicitario obtenido a partir del procedimiento para obtener un soporte publicitario o similar, de acuerdo con la invención;

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

25 **Descripción de realizaciones preferidas de la invención**

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

35 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 publicitario sea captado por la cámara de televisión, la representación virtual de la imagen publicitaria parezca situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie del terreno de juego.

40 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, la obtención de la imagen transformada de la imagen publicitaria no depende para nada de la altura a la que se disponga la cámara de televisión (es decir, el observador); sea cual sea la altura a la que se disponga la cámara, la representación virtual de la imagen publicitaria se visualizará de manera correcta.

45 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 línea del centro del campo o las líneas de fondo.

50 Por otro lado, el soporte publicitario 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 concretamente, el extremo superior de la imagen transformada más alejado con respecto al punto de visión debe disponerse sobre la prolongación de la línea de fondo del terreno de juego. Además, el soporte publicitario debe disponerse a una distancia preestablecida de la línea lateral. Sin embargo, podrían obtenerse soportes que podrían disponerse en otras 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).

55 El hecho de que el soporte publicitario se disponga sobre una pista de baloncesto y que el extremo superior de la imagen transformada más alejado se 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.

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

65

A continuación se describirá el procedimiento para obtener una imagen transformada, tal como la imagen publicitaria 20 que se muestra en la figura 2. El sistema para obtener dicha imagen publicitaria transformada es un programa de ordenador encargado de obtener los parámetros adecuados para su realización y, a partir de dichos parámetros de entrada, obtener los parámetros de salida necesarios para obtener la transformada de la imagen.

5 Básicamente, el programa de ordenador requiere los siguientes parámetros de entrada para obtener los parámetros de salida de la imagen transformada.

10 - Altura H3 (ver figura 5) que se desea que tenga la representación virtual de la imagen con respecto a la superficie del terreno de juego;

- proporción P (ver figura 2) de la imagen publicitaria 20, es decir, la relación entre la altura H1 de la imagen y su longitud L1;

15 - distancia A (ver figura 3) a lo largo del eje Y 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 que está más alejado de la imagen transformada, el eje Y, discurrendo por la misma dirección que la línea de medio campo. Por tanto, dicha distancia corresponde a la suma de la distancia entre el punto del terreno de juego sobre el que se proyecta el punto de visión adecuado y la línea de banda, el ancho del terreno de juego, la distancia entre la línea lateral opuesta y la línea de base de la imagen transformada, y el ancho de la imagen transformada (se conoce previamente a la obtención de la imagen transformada, a partir del espacio disponible entre la línea de banda y las gradas);

20 - distancia B (ver figura 3) a lo largo del eje X 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 imagen transformada, discurrendo el eje X por la misma dirección que las líneas laterales del terreno de juego. Por tanto, dicha distancia corresponde a la distancia entre la línea de centro del campo y cualquiera de las líneas de fondo.

25 A partir de todos los parámetros descritos, ya es posible obtener la imagen transformada de la imagen publicitaria, de acuerdo con el procedimiento de la invención.

Así, el procedimiento para obtener la imagen transformada de la imagen publicitaria de la figura 2 comprende las siguientes etapas:

30 - Capturar la proporción P de la imagen publicitaria;

- capturar la altura H3 que se desea que tenga la representación virtual de la imagen publicitaria, con respecto a la superficie del terreno de juego;

35 - capturar 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 de la imagen transformada más alejado sobre el eje Y. Así, en la presente realización preferida serían la distancia 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 imagen transformada, y el ancho H2 de la imagen transformada. Obviamente todos estos valores son conocidos de antemano;

40 - capturar 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 de la imagen transformada más alejado sobre el eje X. Así, en la presente realización preferida, se corresponde con la distancia entre la línea de centro del campo y cualquiera de las líneas de fondo;

45 - obtener el primer ángulo α de transformación de la imagen publicitaria transformada 10 (es decir, el ángulo del lateral derecho de la imagen 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 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 imagen transformada (cabe recordar que dicho punto se dispone en la prolongación de la línea de fondo) más alejado de la cámara:

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

55 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 publicitaria;

- obtener la longitud L3 del lateral derecho de la imagen transformada, a partir del ángulo α y el ancho H2 de la imagen transformada (ver figura 4). Por tanto, la longitud del lateral derecho de la imagen transformada se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

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

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

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

- 5 - obtener la longitud L4 de la base de la imagen transformada (ver figura 6), a partir de la proporción P capturada de la imagen publicitaria y de la altura H3 de la representación virtual de la imagen:

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

10
$$L4 = P \times H3$$

- obtener el segundo ángulo λ de la imagen transformada (es decir, el ángulo del lateral izquierdo de la imagen transformada). Como se puede ver en la figura 6, dicho ángulo 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 sobre las coordenadas X e Y entre dicho punto y el extremo inferior más cercano de la imagen transformada. Así, el ángulo λ se obtiene a partir de la expresión:

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

20 donde A1 es la distancia que corresponde a la coordenada sobre el eje Y del extremo inferior más cercano de la imagen transformada y B1 es la distancia que corresponde a la coordenada sobre el eje X del extremo inferior más cercano de la imagen 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 imagen transformada (o lo que es lo mismo la distancia A menos el ancho de la imagen transformada H2);

25 mientras que B1 corresponde a la distancia B previamente obtenida, a la que se le resta la longitud L4 de la base de la imagen transformada 30 y un parámetro Z, que no es más que la distancia sobre el eje X entre el extremo superior de la imagen transformada más alejado y el extremo inferior más alejado de la misma, por lo que,

30
$$\tan \alpha = \frac{Z}{H2}$$

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

35 A partir de todos estos valores obtenidos, el ordenador personal, a través del programa de ordenador, genera la imagen transformada de la imagen publicitaria original y se encarga de que dicha imagen 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.

40 Además, como puede verse en la figura 8, el soporte publicitario puede comprender (rotulado sobre el soporte), además de la imagen publicitaria transformada 30, un elemento 71 que actúa a modo de base y un elemento 70 que actúa a modo de sombra, de manera que cuando la representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen transformada, el elemento a modo de base parece ser la base sobre la que se sustenta la representación virtual de la imagen, mientras que el elemento a modo de sombra parece dar tridimensionalidad a la representación virtual de la imagen.

45 Obviamente, es posible obtener un soporte publicitario que comprenda únicamente el elemento 71 a modo de base o que comprenda únicamente el elemento 70 a modo de sombra de la imagen transformada, o que no comprenda ninguno de ellos. Es suficiente con la imagen transformada 30 para obtener el resultado que se persigue.

50 La figura 9 refleja, a modo de ejemplo, que también podría aplicarse el procedimiento de la invención antes descrito, para obtener la imagen transformada 30 a partir de la imagen publicitaria 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 imagen transformada 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 publicitario se dispone a una distancia preestablecida de la línea de fondo.

5 Adicionalmente, la figura 9 muestra algunas de las dimensiones horizontales (distancias y ángulos) más importantes que intervienen en la aplicación del procedimiento de la invención para obtener un soporte adecuado para disponerse en el fondo de la pista.

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

20 El hecho de que el soporte publicitario se disponga sobre una pista de baloncesto y que el extremo superior de la imagen transformada más alejado 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.

25 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.

30 En la figura 10 se muestra una representación virtual 20' de una imagen publicitaria ("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.

35 A pesar también de que las realizaciones descritas de la invención con referencia al dibujo comprenden sistemas de computación y procesos realizados en sistemas de computación, la invención también se extiende a programas de ordenador, más particularmente a programas de ordenador en o sobre unos medios portadores, adaptados para poner la invención en práctica. El programa de ordenador 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 medio portador puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa.

40 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 transmitirse vía cable eléctrico u óptico o mediante radio u otros medios.

45 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 medio.

50 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 realización de los procesos relevantes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para obtener una imagen transformada (30) a partir de una imagen (20), tal que cuando dicha imagen transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador (31), parece ser una representación virtual de la imagen que está situada en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen deformada, **caracterizado por que** el procedimiento comprende:
- Obtener la relación (P) entre la altura (H) y la longitud (L1) de la imagen;
 - obtener el ancho (H2) que debe tener la imagen transformada (30);
 - obtener la altura (H3) que debe tener la representación virtual de la imagen;
 - establecer 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 imagen transformada (30);
 - obtener un primer ángulo (α) de la imagen transformada a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia (L2) entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo superior de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia (A) que corresponde a la coordenada del extremo superior de la imagen transformada más alejado 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas (X).
 - obtener la longitud (L3) lateral de la imagen transformada a partir del primer ángulo (α) de la imagen transformada y el ancho (H2) que debe tener la imagen transformada;
 - obtener la longitud (L4) de la imagen transformada (30) a partir de la relación (P) entre altura y longitud de la imagen y de la altura (H3) de la representación virtual de la imagen;
 - obtener un segundo ángulo (λ) de la imagen transformada a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia (C1) entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo inferior de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia (A1) que corresponde a la coordenada del extremo inferior de la imagen transformada menos alejado 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 de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas (X);
- y generar dicha imagen transformada (30) a partir de dicha imagen (20) basándose en dichos parámetros (α , L3, L4, λ).
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende:
- Rotular la imagen transformada sobre un soporte.
3. Procedimiento, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** comprende además rotular sobre el soporte un elemento (71) a modo de base de la imagen transformada, de manera que cuando la representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen transformada, el elemento (71) a modo de base parece ser la base sobre la que se sustenta la representación virtual de la imagen.
4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** comprende además rotular sobre el soporte un elemento (70) a modo de sombra de la imagen transformada, de manera que cuando la representación virtual de la imagen parece situarse en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone la imagen transformada, el elemento a modo de sombra parece dar tridimensionalidad a la representación virtual de la imagen.
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** el soporte comprende una lona o similar.
6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** el soporte comprende la superficie de un terreno de juego o similar.
7. Programa de ordenador que comprende instrucciones de programa que se ejecutan en un sistema de computación para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Programa de ordenador, según la reivindicación 7, **caracterizado por que** está almacenado en unos medios de almacenamiento.
9. Programa de ordenador, según la reivindicación 7, **caracterizado por que** es portado por una onda portadora.

10. Sistema para obtener una imagen transformada (30) a partir de una imagen (20), tal que cuando dicha imagen transformada se dispone sobre una superficie que forma un plano horizontal y es vista por un observador (31), la imagen transformada parece ser una representación virtual de la imagen en una posición perpendicular con respecto a la superficie sobre la que se dispone, **caracterizado por que** el sistema comprende medios para obtener la relación (P) entre la altura y la longitud de la imagen a transformar; medios para obtener el ancho (H2) que debe tener la imagen transformada; medios para obtener la altura (H3) que debe tener la representación virtual de la imagen; medios para establecer 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 imagen transformada (30); medios para obtener un primer ángulo (α) de la imagen transformada a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia (L2) entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo superior de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia (A) que corresponde a la coordenada del extremo superior de la imagen transformada más alejado 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 de la imagen transformada más alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre un segundo eje de los ejes de coordenadas (X); medios para obtener la longitud (L3) lateral de la imagen transformada a partir del primer ángulo (α) de la imagen transformada y del ancho (H2) que debe tener la imagen transformada; medios para obtener la longitud (L4) de la imagen transformada (30) a partir de la relación entre altura y longitud (P) de la imagen y de la altura (H3) de la representación virtual de la imagen; medios para obtener un segundo ángulo (λ) de la imagen transformada a partir de al menos dos de los siguientes parámetros: la distancia (C1) entre el punto de la superficie sobre el que se proyecta el punto de visión y el extremo inferior de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión; la distancia (A1) que corresponde a la coordenada del extremo inferior menos alejado de la imagen transformada 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 de la imagen transformada menos alejado con respecto a dicho punto de visión, sobre el segundo eje de los ejes de coordenadas (X); y medios para generar dicha imagen transformada a partir de dichos parámetros (α , L3, L4, λ).
11. Sistema, según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el observador (31) es una cámara de televisión.
12. Sistema, según la reivindicación 10, y medios para rotular la imagen publicitaria transformada sobre un soporte.

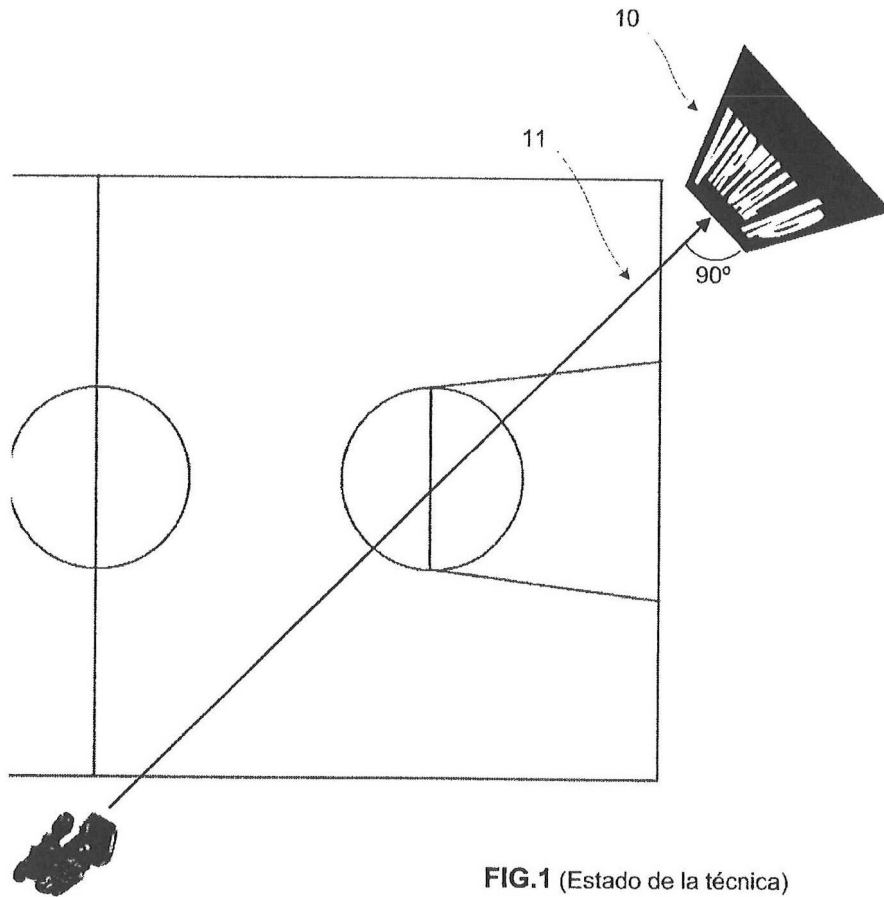


FIG.1 (Estado de la técnica)

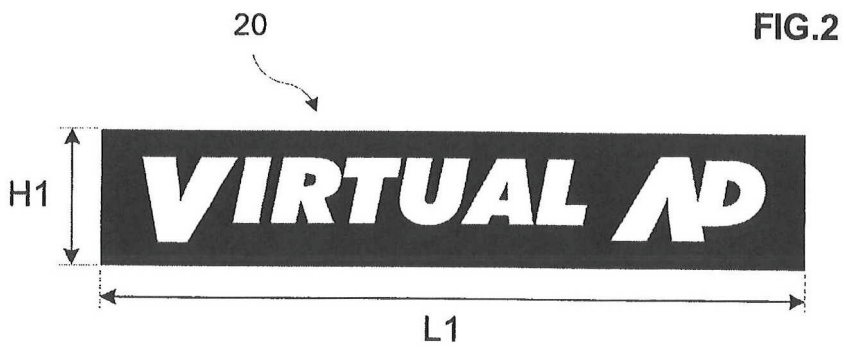


FIG.2

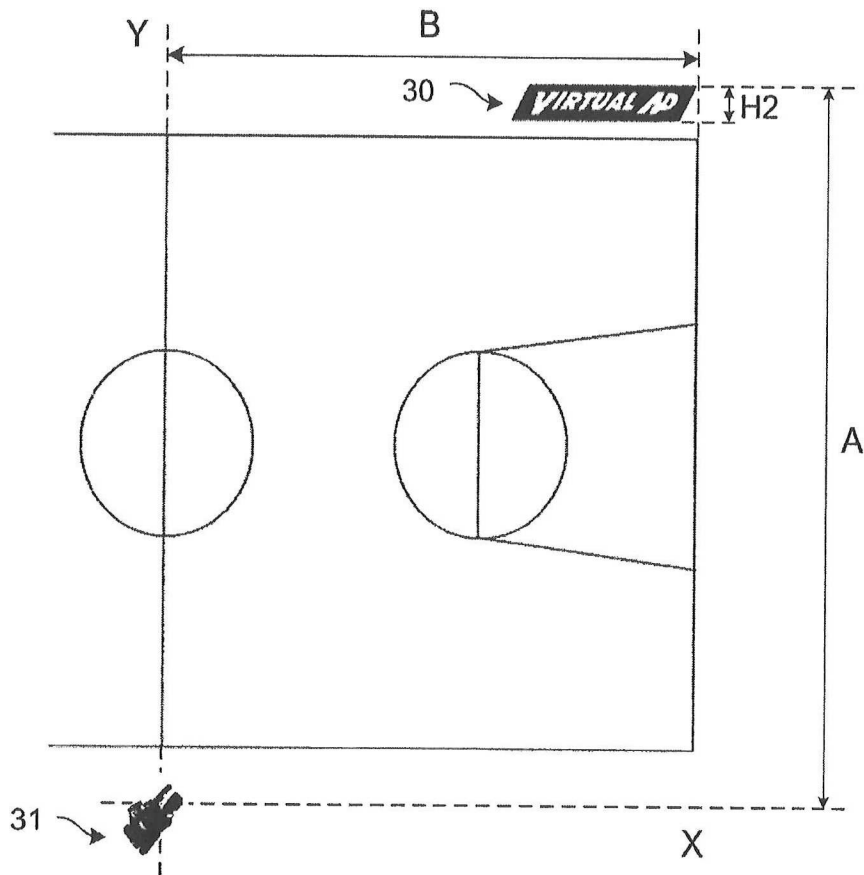


FIG.3

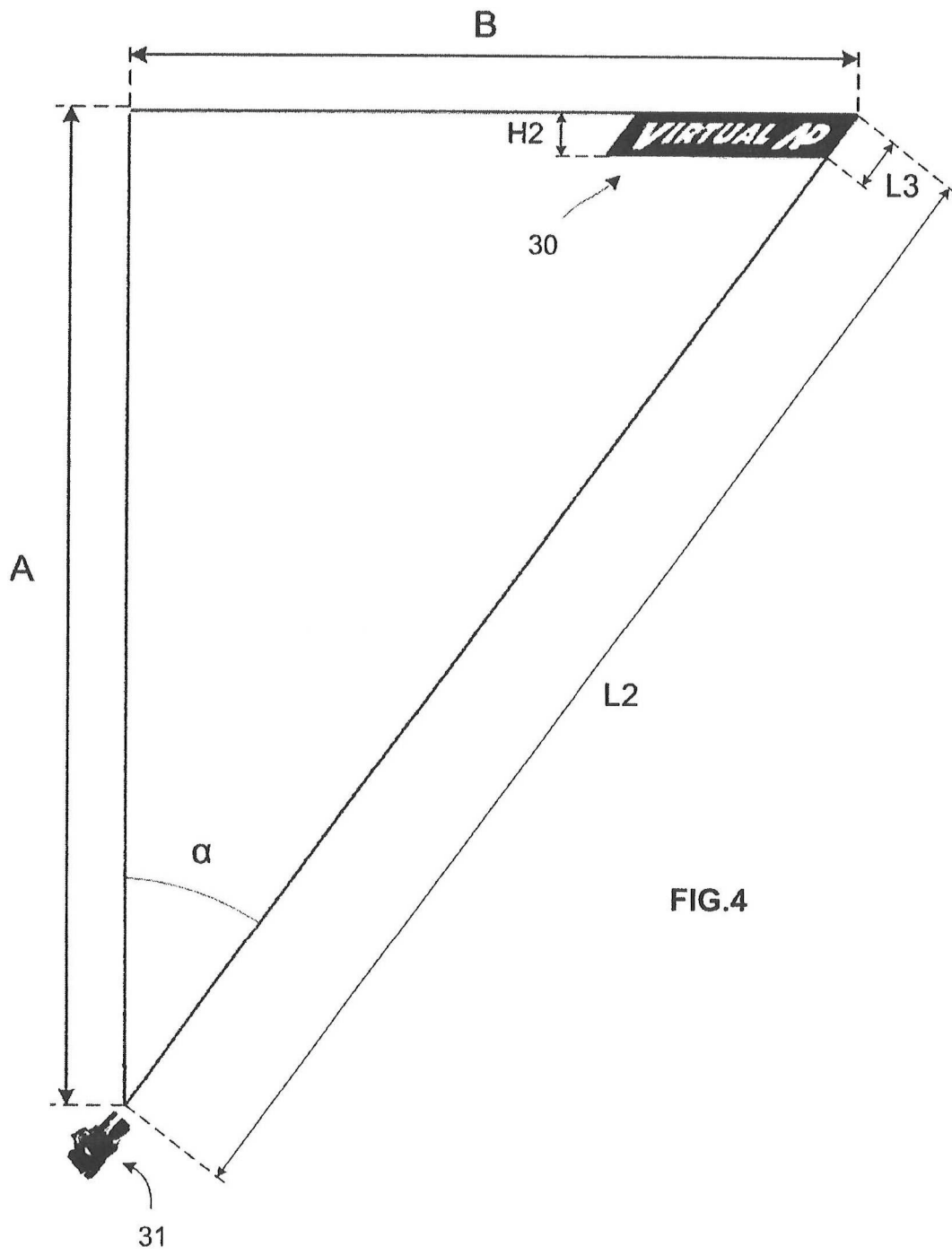
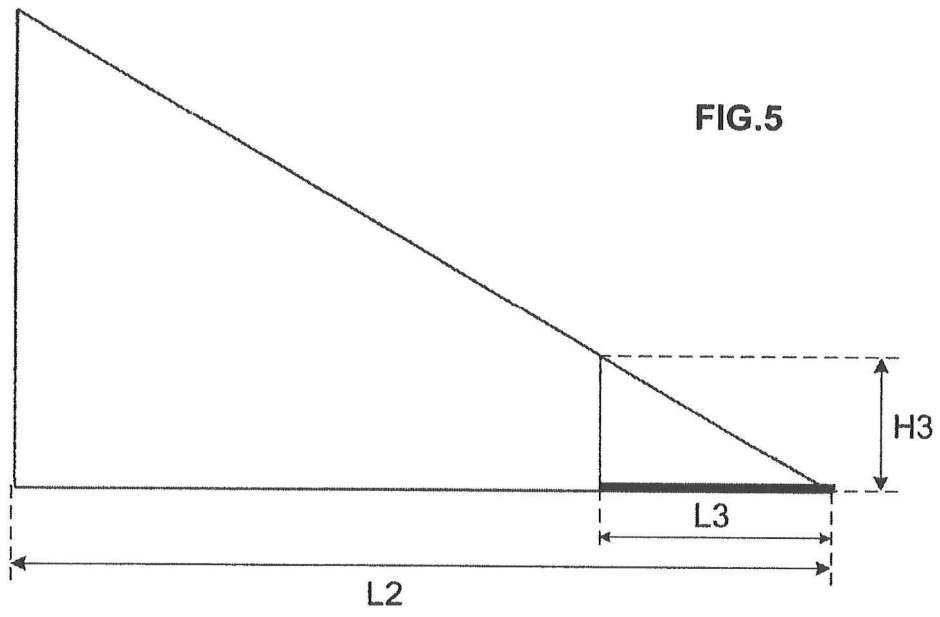


FIG.4



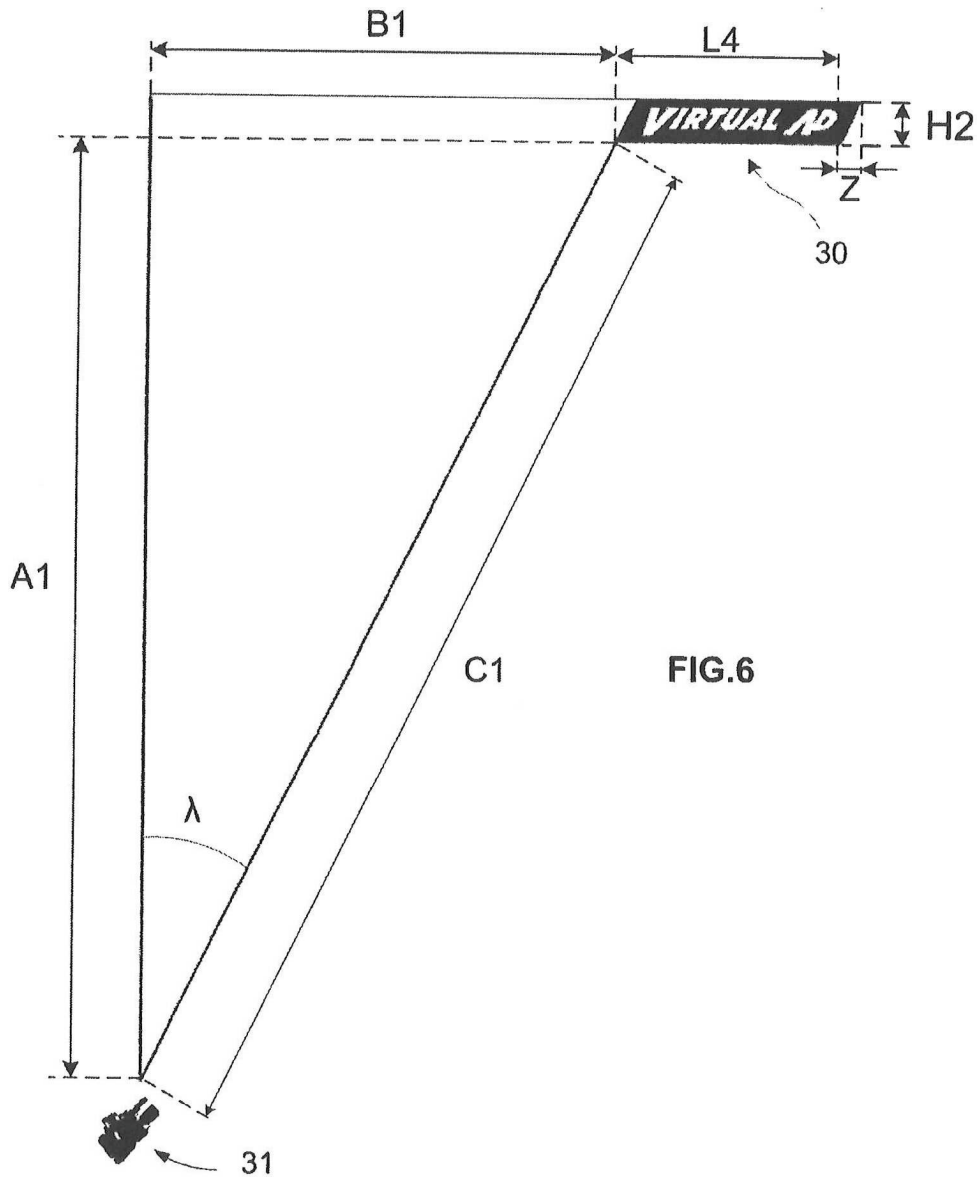
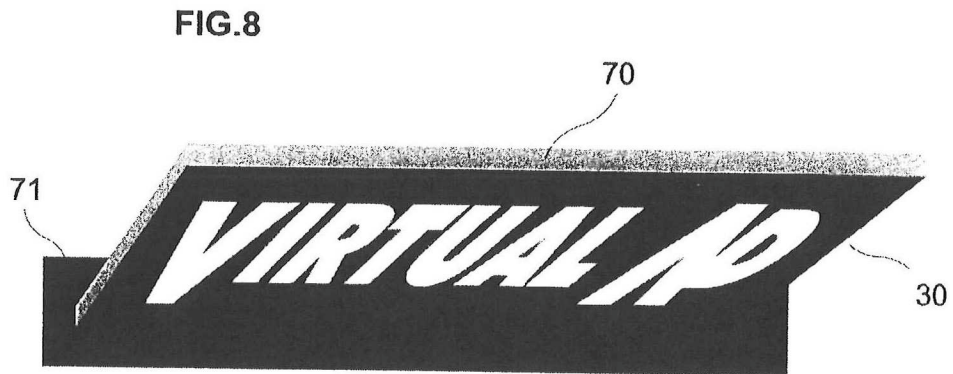
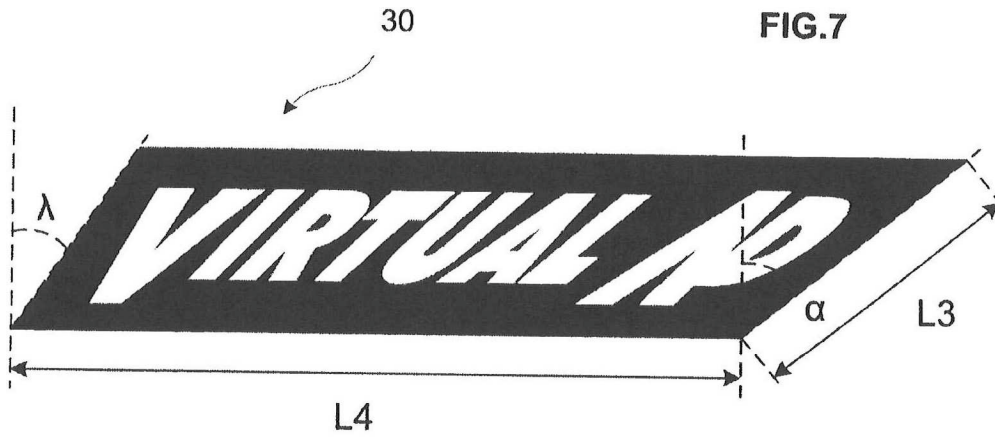
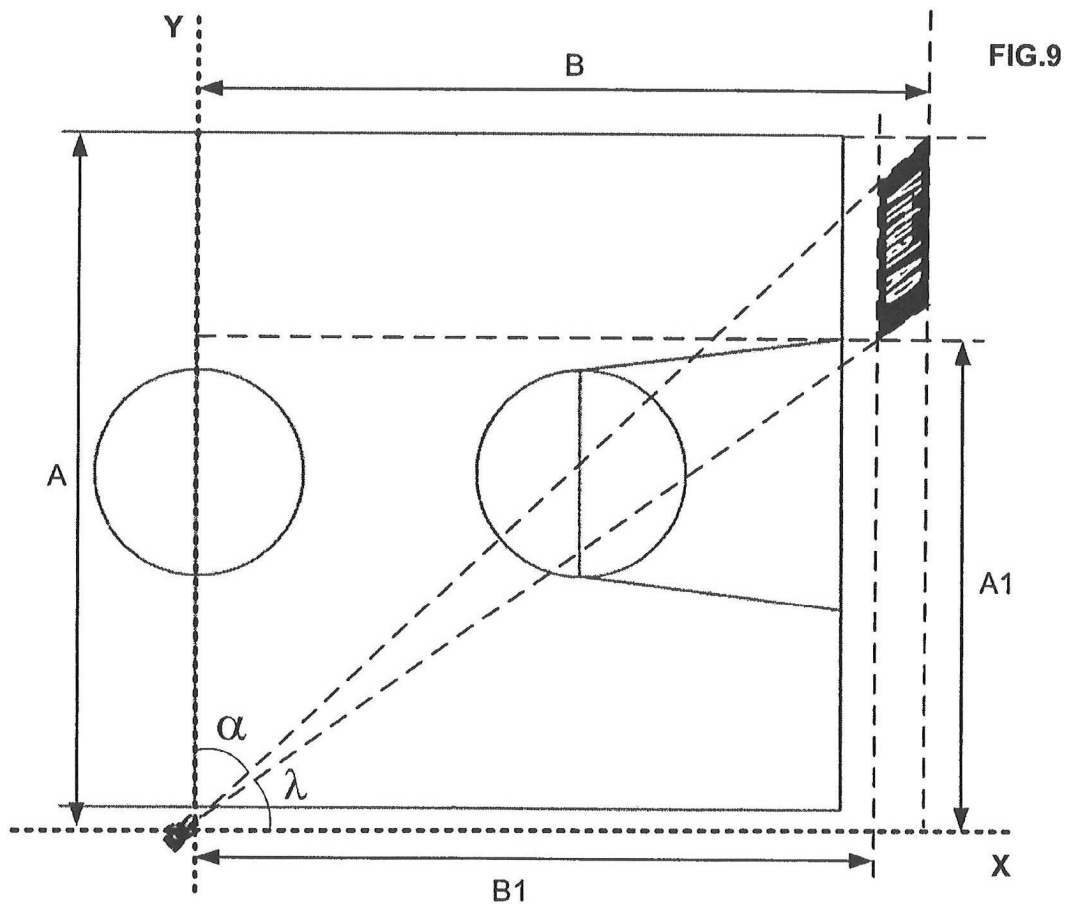


FIG.6





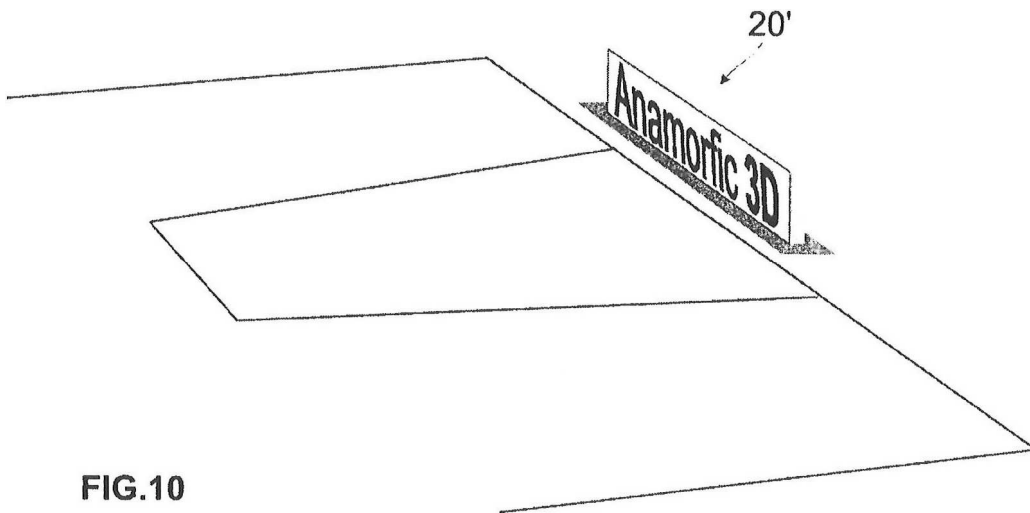


FIG.10