

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
7 de junio de 2012 (07.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/072845 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:

G06F 17/50 (2006.01) G07C 3/14 (2006.01)
B62D 65/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01) G06T 7/60 (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2011/070821

(22) Fecha de presentación internacional:

25 de noviembre de 2011 (25.11.2011)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

10380144.5

30 de noviembre de 2010 (30.11.2010)

EP

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):

SEAT, S.A. [ES/ES]; Autovía A-2, Km. 585, Martorell, E-08760 Barcelona (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): TABLAS RUIZ, Francesc Xavier [ES/ES]; C/o Seat, S.a, Autovía A-2, Km. 585, Martorell, E-08760 Barcelona (ES).

LOPEZ RIBERA, Sergio [ES/ES]; C/o Seat, S.a., Autovía A-2, Km. 585, Martorell, E-08760 Barcelona (ES). JIMENEZ MARTIN, Pedro [ES/ES]; C/o Seat, S.a., Autovía A-2, Km. 585, Martorell, E-08760 Barcelona (ES). GOMEZ PONCE, Cristobal José [ES/ES]; C/o Seat, S.a., Autovía A-2, Km. 585, Martorell, E-08760 Barcelona (ES).

(74) Mandatarios: CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel et al.; C/Goya no. 11, C/o Clarke, Modet & Co., E-28001 Madrid (ES).

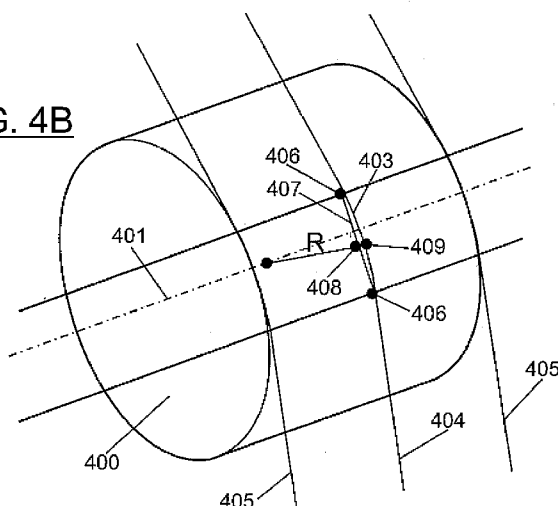
(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: PROCEDURE FOR CONTROL OF THE RADII AND STYLE LINES OF AUTOMOBILE COMPONENTS

(54) Título : PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE RADIOS Y LÍNEAS DE ESTILO DE COMPONENTES DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

FIG. 4B



(57) Abstract: The invention relates to a procedure for control of the radii and style lines of automobile components, that includes: selecting a control point on an automobile component (101); sectioning the shape of the component (101) with a central cut plane in a 3D model, obtaining the center (402) of the arch (403) that passes through the control point and the curvature radius R thereof; obtaining a theoretical cylinder (400) with a radius R_T equal to the radius R of the arch (403), a central theoretical section (404) and four secondary theoretical sections (405); carrying out a three-dimensional scan of the component (101) around the control point, obtaining the set of measuring points (106); calculating the deviations (110) between the real shape (107) and the theoretical shape (108); and determining a search field (111) for obtaining the real cylinder and the deviation of the radius thereof from the radius R_T of the theoretical cylinder (400).

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2012/072845 A1



(84) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,

PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles, que comprende: - seleccionar en un componente (101) del vehículo un punto de control; - en un modelo 3D, seccionar la geometría del componente (101) con un plano de corte central, obteniendo el centro (402) del arco (403) que pasa por el punto de control y su radio de curvatura R; - obtener un cilindro teórico (400) con un radio R_T igual al radio R del arco (403), una sección central teórica (404) y cuatro secciones auxiliares teóricas (405); - realizar un escaneado tridimensional del componente (101) en torno al punto de control, obteniendo un conjunto de puntos de medición (106); - calcular las desviaciones (110) entre la geometría real (107) y la geometría teórica (108); - determinar un campo de búsqueda (111) para obtener el cilindro real y la desviación de su radio frente al radio R_T del cilindro teórico (400).

CONTROL PROCEDURE OF RADIUS AND STYLE LINE OF MOTOR VEHICLE COMPONENTS

Campo de la invención

La presente invención se engloba en el sector de la fabricación de piezas de automóviles, y más concretamente, se engloba en los procesos de control de calidad de dichas piezas.

Antecedentes de la invención

En el ámbito de la fabricación de componentes de automóviles, existen actualmente problemas con la percepción de las líneas de estilo y radios debido a la falta de continuidad entre elementos exteriores e interiores, ya sean fabricados con la misma tecnología o no, producidas por desviaciones en piezas, por ejemplo entre el parachoques y el lateral o entre la tapa boca de carga combustible con el lateral.

Se hace necesario un proceso de control de líneas de estilo y radios, para garantizar la continuidad entre las diferentes piezas de la carrocería, y que dichas líneas de estilo y radios se encuentren dentro de un rango especificado en la fase de diseño, para de esta forma asegurar que las líneas de estilo y radios en producción corresponden a los aprobados en el proceso de validación del proyecto.

Con la presente invención se consigue crear un proceso para el control de radios de cualquier valor (líneas uniformes) en piezas de todo tipo y con diversa complejidad geométrica (líneas de estilo), lo cual hasta el momento con las herramientas y procesos actuales sólo podía realizarse sobre grandes radios y con componentes geométricas poco complejas. De esta forma se pueden tomar las decisiones y acciones correctivas sobre el proceso en cualquier fase, garantizando la calidad del producto.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un proceso de control de radios y líneas de estilo de componentes de automóviles, tales como piezas de la carrocería. El objetivo de la presente invención es controlar sobre una sección típica de línea de estilo de la carrocería de un automóvil o de componentes interiores, los siguientes valores.

- Valor del radio.
- Dimensión de la cuerda del arco y la dispersión de sus puntos de tangencia.
- Posición relativa y absoluta de la línea de estilo.

- 2 -

La presente invención pretende obtener, sobre un conjunto de zonas del vehículo a medir, las desviaciones producidas. Los datos obtenidos también podrán ser utilizados para fijar límites de tolerancias y desviaciones producidas durante el proceso de fabricación.

El procedimiento de control comprende:

- seleccionar, en un componente del vehículo, al menos un punto de control;
- en un modelo 3D del componente del vehículo, para cada punto de control seccionar la geometría del componente con un plano de corte central perpendicular en el punto de control y obtener el centro del arco que pasa por el punto de control y su radio de curvatura R ;
- en un modelo 3D del componente del vehículo, creación de una geometría auxiliar comprendiendo, para cada punto de control, la obtención de:
 - un cilindro teórico centrado en el centro del arco, con su eje perpendicular al plano de corte central y con un radio R_T igual al radio R del arco;
 - una sección central teórica generada por la intersección del plano de corte central con la geometría del componente;
 - cuatro secciones auxiliares teóricas generadas por la intersección de dos planos de corte paralelos al plano de corte central, y situados a cada lado del mismo a una distancia determinada, con las superficies del componente que son tangentes al arco;
 - puntos de tangencia teóricos, obtenidos como la intersección del plano de corte central con los extremos de dichas superficies tangentes al arco;
- realizar un escaneado tridimensional del componente en torno a cada punto de control, obteniendo un conjunto de puntos de medición representativos de las características geométricas tridimensionales del componente;
- calcular las desviaciones existentes entre las secciones auxiliares de la geometría real obtenida a partir del conjunto de puntos de medición y las secciones auxiliares teóricas;
- calcular las desviaciones existentes entre la sección central de la geometría real obtenida a partir del conjunto de puntos de medición y la sección central teórica;
- determinar, a partir de las desviaciones obtenidas anteriormente, un campo de búsqueda en el que se realizará la búsqueda de un cilindro real;
- obtener, a partir del conjunto de puntos de medición dentro del campo de búsqueda, el cilindro real y la desviación de su radio frente al radio R_T del cilindro

teórico;

- obtener, a partir del cilindro real y del conjunto de puntos de medición, los puntos de tangencia reales y la desviación de los mismos frente a los puntos de tangencia teóricos.

El procedimiento de control puede comprender adicionalmente:

- en el modelo 3D del vehículo, obtener para cada punto de control:
 - un punto medio teórico de la cuerda, siendo el punto medio de los puntos de tangencia teóricos;
 - un punto medio teórico del arco, siendo el punto central del arco;
- obtener, a partir de los puntos de tangencia reales, el punto medio real de la cuerda;
- obtener, a partir del cilindro real y el conjunto de puntos de medición, el punto medio real del arco y la desviación del mismo frente al punto medio teórico.

El escaneado tridimensional del componente se realiza preferentemente mediante un escáner láser.

El campo de búsqueda se determina preferiblemente como un volumen cilíndrico definido entre un cilindro de radio $R_T - D_{MAX}$ y un cilindro de radio $R_T + D_{MAX}$, siendo D_{MAX} la mayor desviación en valor absoluto producida entre la sección central de la geometría real y la sección central teórica.

El procedimiento de control puede comprender adicionalmente una etapa de optimización del conjunto de puntos de medición, en la cual se posiciona dicho conjunto de puntos en una posición óptima respecto a la geometría del modelo 3D del vehículo mediante el desbloqueo de grados de libertad en función del ángulo que formen el eje del cilindro y los ejes de referencia del vehículo.

El componente del vehículo puede ser un elemento de la carrocería o un componente interior del vehículo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

Las Figuras 1A, 1B, 2A y 2B representan ejemplos de definición de puntos de control sobre la carrocería del vehículo, mostrando las Figuras 1B y 2B los detalles en las transiciones entre elementos de la carrocería.

Las Figuras 3A, 3B, 3C y 3D representan un ejemplo de seccionado de la geometría de la carrocería sobre un punto de control definido.

Las Figuras 4A y 4B muestran la generación del cilindro teórico auxiliar, dentro del proceso de definición de valores de los puntos de control.

Las Figuras 5A, 5B, 5C, 5D, 5E y 5F muestran la etapa de medición de la nube de puntos en los puntos de control determinados de la carrocería.

Descripción detallada de la invención

El proceso de control de los radios y líneas de estilo comprende las siguientes etapas:

1. Definición de valores (e.g. valores de radios) en los puntos de control.
2. Proceso de medición en los puntos de control.
3. Proceso de cálculo radio y posición.

La primera etapa de definición de valores en los puntos de control comprende a su vez los siguientes pasos:

- Definir los puntos de control sobre los componentes 101 del vehículo según la geometría y características del modelo de vehículo, según se muestra a modo de ejemplo en las **Figuras 1A y 2A**, considerando en especial las transiciones entre elementos o piezas diferentes de la carrocería (100), tal y como se muestra en detalle (detalles A y B) en las respectivas **Figuras 1B y 2B**, aplicándose especialmente el criterio de continuidad entre dos componentes 101 consecutivos de la carrocería (100). En dichas figuras (1A, 1B, 2A y 2B) se muestran los puntos de control seleccionados entre círculos (puntos 1, 2, 3, etc.), y las distancias consideradas (d_1 , d_2 , d_3) entre puntos de control o entre puntos de control y borde de la pieza 101.

- Creación de planos: seccionado de la geometría sobre los puntos definidos para la posterior extracción de datos teóricos. En las **Figuras 3A, 3B, 3C y 3D** se representa con flechas, a modo de ejemplo, el proceso de seccionado de la geometría del componente (101) de la carrocería mediante un plano de corte central perpendicular a la carrocería en el punto de control número 9, a partir del cual se obtendrá el radio de curvatura R y la longitud de la cuerda L del arco 403 de sus puntos de tangencia. En la Figura 3D se representa las superficies (S_1 , S_2) de la carrocería tangente al arco 403.

- Creación de geometría auxiliar, mostrada en las **Figuras 4A y 4B**, mediante software 3D para su posterior tratamiento y uso en el proceso de cálculo:

- Cilindro teórico 400: se define un cilindro teórico 400, con eje 401, en el centro 402 del arco sobre la sección de la línea de estilo, teniendo el cilindro un radio R_T igual al radio R del arco 403 y siendo su eje 401 perpendicular al plano de corte central de la sección. La longitud del cilindro teórico 400 se define como valor estándar a 3 mm. Este cilindro teórico 400 se utilizará para calcular el valor del radio real de los puntos de control definidos.

- Secciones central teórica 404 y de cálculo: se generan a través de la intersección del plano de corte central (que es perpendicular a la curva en su punto definido) con la geometría de la pieza 101, definiéndose una longitud de curva igual a 15 mm en cada superficie tangente al arco más su sector circular (esto es, una longitud total de 30mm más la longitud del arco 403). Se emplea el mismo criterio para la sección de cálculo pero con una longitud de 5mm. Estas secciones se utilizarán para obtener el parámetro de cálculo a utilizar para obtener el campo de búsqueda del cilindro real.

La sección central es la sección utilizada para la comprensión del entorno de las superficies tangentes a la línea de estilo, además de poder obtener de ella el valor del parámetro necesario para el posterior cálculo del radio. Esta sección, únicamente debe ser utilizada sobre un proceso de cálculo manual.

La sección de cálculo se define del mismo modo que la anterior, pero con una dimensión diferente, ya que es utilizada exclusivamente para la obtención del parámetro de cálculo y será utilizada sobre un proceso de cálculo vía software automatizado (programación de máquina para cálculo automático).

- Secciones auxiliares teóricas 405 o complementarias: son generadas igualmente por la intersección de planos y geometría, con la particularidad de que los planos de corte perpendiculares son creados a 1.5 mm a cada lado del plano de corte central. Estas intersecciones son definidas con una longitud de curva de 7mm sobre la superficie tangente al arco y coincidentes en su inicio sobre la tangencia de la superficie de la línea de estilo. El resultado son cuatro secciones auxiliares teóricas 405. Estas secciones se utilizarán para optimizar la posición de la nube de puntos, obtenidas en una fase posterior, sobre la geometría CAD.

- Puntos de tangencia teóricos 406: se obtienen de la intersección del plano de corte central utilizado para crear la sección central teórica 404 y los límites de las superficies (S1,S2) tangentes a la línea de estilo. Estos puntos

reportan la longitud (L) de la cuerda 407 del arco así como la posición de las tangencias.

- Punto medio teórico 408 de la cuerda: es el punto medio de los puntos de tangencia. Se obtiene la posición del sector circular.
- Punto medio teórico 409 del arco: es el punto central del arco 403 o punto máximo de la cresta de la línea de estilo. Se obtiene la posición de la cresta del arco, pudiendo observar así las diferencias contra el punto medio del arco.

La segunda etapa relativa al proceso de medición en los puntos de control, mostrada en las **Figuras 5A, 5B, 5C, 5D, 5E y 5F**, comprende la obtención de la nube de puntos 106 empleando máquinas de medición por coordenadas 105 (MMC). Realizada por un escáner láser (sensor óptico sin contacto basado en la triangulación con luz láser estructurada), se obtiene las características geométricas tridimensionales del componente del vehículo en los puntos de interés, puntos de control (esto es, un escaneado de la geometría de la pieza real). En las Figuras 5A, 5B y 5C se muestra la obtención de la nube o conjunto de puntos 106 en torno al punto de control número 9.

La tercera etapa relativa al proceso de cálculo de radio y posición comprende:

- Tratamiento de las alineaciones del proceso de medición: Al inicio del trabajo se parte de un alineamiento coche, cuyo origen "0" se ubica aproximadamente en el centro del diferencial. Dependiendo de la zona o elemento a controlar (puerta, guardabarros, capó...), se crea un alineamiento por RPS (Reference Position System) del mismo. Posteriormente se optimizará la nube para cada punto.

- Proceso de cálculo:

1. Cálculo de secciones auxiliares o complementarias: Una vez obtenida la nube de puntos 106, cuya densidad dependerá de la velocidad de escaneo y del paso parametrizado, se obtienen de ella una serie de puntos proyectados sobre geometría CAD. Cada grupo de puntos proyectados sobre la geometría CAD conformará una de las secciones auxiliares o complementarias. Estas secciones se obtienen a través del cálculo realizado por el software de medición. Los puntos proyectados son calculados con un paso entre ellos de 0.5 mm y muestran las desviaciones 110 existentes entre la nube de puntos (geometría real 107) y la geometría CAD (geometría teórica 108). De la nube de puntos se utilizan los puntos contenidos en cada campo de búsqueda del

elemento. El paso de 0.5 mm se define para extraer únicamente un número limitado de puntos de todos los que contiene la nube.

2. Optimización de la nube de puntos: Con el fin de posicionar la nube de puntos en la mejor posición posible respecto a la geometría CAD y para eliminar posibles errores de cálculo, se realiza una optimización de la posición de ésta. Se realiza desbloqueando grados de libertad dependiendo del ángulo que formen el eje del cilindro y los ejes de referencia (Y,Z) del coche. Por ejemplo, el ángulo eje cilindro es de 90° respecto de los ejes Y-Z. Las características de la optimización serán permitir traslaciones en el cálculo sobre ejes Y-Z y rotación sobre eje X.

3. Cálculo de las secciones central y de cálculo: Una vez realizada la anteriormente mencionada optimización, se calculan las desviaciones de las secciones central y de cálculo, obteniendo sus puntos comparados sobre datos CAD y con un paso de 0.1mm entre ellos. De la nube de puntos, se utilizan los puntos contenidos en cada campo de búsqueda del elemento y este proceso es interno del software de medición. El paso de 0.1 mm se define para extraer únicamente un número limitado de puntos de todos los que contiene la nube. Este paso tan reducido se define para obtener el mayor número de puntos dentro de la superficie de la línea de estilo, cuya anchura oscila entre 1mm y 4mm aproximadamente. Las características dimensionales teóricas de la superficie de línea de estilo, como puede ser su anchura, viene definida de proyecto y es un valor inalterable.

4. Determinación del campo de búsqueda 111: Después de calcular las secciones citadas anteriormente, se calculan los valores absolutos de las desviaciones de los puntos de la sección de cálculo, tanto de valores positivos como negativos y se crea el parámetro de búsqueda D_{MAX} que será el mayor valor de los citados anteriormente, esto es, D_{MAX} es la mayor desviación producida, en valor absoluto. Siendo R_T el radio del cilindro teórico, el campo de búsqueda 111 del cilindro real viene determinado entre un cilindro de radio $R_T - D_{MAX}$ y un cilindro de radio $R_T + D_{MAX}$.

5. Cálculo del cilindro real: Obtenida ya la desviación máxima de la sección de cálculo, lo utilizaremos para calcular el radio del cilindro real. Ésta desviación máxima, será la búsqueda que aplicaremos al cilindro, de tal forma que dentro de este campo de búsqueda 111 quedarán capturados todos los puntos de la nube que se encuentren dentro del mismo y con ellos se

construirá el cilindro real cuyo valor de radio será comparado contra el valor teórico, consiguiendo de esta manera una desviación de radio.

6. Cálculo de los puntos de tangencia reales: Con el cilindro real ya calculado, tenemos además todos los puntos de la nube utilizados para su construcción. De éstos se extraen los extremos en dirección a la línea teórica imaginaria que formarían los puntos de tangencia. O lo que es lo mismo, aquellos puntos de los utilizados en el cálculo del cilindro que se encuentran mas alejados entre si en la dirección anteriormente descrita. Estos puntos se consideran como tangencias y son comparados sobre su valor teórico, obteniendo así sus dispersiones.

7. Cálculo del punto medio real de la cuerda: Con el punto medio de los obtenidos anteriormente, se consigue la posición del sector de cuerda de cada segmento circular.

8. Cálculo del punto medio real del arco (cresta): Para realizar el cálculo del punto medio del arco, se compara un punto de la nube sobre la geometría CAD auxiliar anteriormente creada. Este punto está definido en el punto extremo de la superficie (cresta).

Con esta información podemos determinar si la cresta del segmento circular está en concordancia con la posición del sector (punto medio de la cuerda), o si por el contrario, dentro del segmento existe una deformación del mismo.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles, **caracterizado por que** comprende:

- seleccionar, en un componente (101) del vehículo, al menos un punto de control;
- en un modelo 3D del componente (101) del vehículo, para cada punto de control seccionar la geometría del componente (101) con un plano de corte central perpendicular en el punto de control y obtener el centro (402) del arco (403) que pasa por el punto de control y su radio de curvatura R;
- en un modelo 3D del componente (101) del vehículo, creación de una geometría auxiliar comprendiendo, para cada punto de control, la obtención de:
 - un cilindro teórico (400) centrado en el centro (402) del arco, con su eje (401) perpendicular al plano de corte central y con un radio R_T igual al radio R del arco (403);
 - una sección central teórica (404) generada por la intersección del plano de corte central con la geometría del componente (101);
 - cuatro secciones auxiliares teóricas (405) generadas por la intersección de dos planos de corte paralelos al plano de corte central, y situados a cada lado del mismo a una distancia determinada, con las superficies (S1,S2) del componente que son tangentes al arco (403);
 - puntos de tangencia teóricos (406), obtenidos como la intersección del plano de corte central con los extremos de dichas superficies (S1,S2) tangentes al arco (403);
- realizar un escaneado tridimensional del componente (101) en torno a cada punto de control, obteniendo un conjunto de puntos de medición (106) representativos de las características geométricas tridimensionales del componente (101);
- calcular las desviaciones (110) existentes entre las secciones auxiliares de la geometría real (107) obtenida a partir del conjunto de puntos de medición (106) y las secciones auxiliares teóricas (405);
- calcular las desviaciones existentes entre la sección central de la geometría real (107) obtenida a partir del conjunto de puntos de medición (106) y la sección central teórica (404);
- determinar, a partir de las desviaciones obtenidas anteriormente, un campo

- 10 -

de búsqueda (111) en el que se realizará la búsqueda de un cilindro real;

- obtener, a partir del conjunto de puntos de medición (106) dentro del campo de búsqueda, el cilindro real y la desviación de su radio frente al radio R_T del cilindro teórico (400);

- obtener, a partir del cilindro real y del conjunto de puntos de medición (106), los puntos de tangencia reales y la desviación de los mismos frente a los puntos de tangencia teóricos (406).

2.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

- en el modelo 3D del vehículo, obtener para cada punto de control:

- un punto medio teórico (408) de la cuerda, siendo el punto medio de los puntos de tangencia teóricos (406);

- un punto medio teórico (409) del arco, siendo el punto central del arco (403);

- obtener, a partir de los puntos de tangencia reales, el punto medio real de la cuerda;

- obtener, a partir del cilindro real y el conjunto de puntos de medición (106), el punto medio real del arco y la desviación del mismo frente al punto medio teórico (409).

3.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el escaneado tridimensional del componente (101) se realiza mediante un escáner láser (105).

4.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el campo de búsqueda (111) se determina como un volumen cilíndrico definido entre un cilindro de radio $R_T - D_{MAX}$ y un cilindro de radio $R_T + D_{MAX}$, siendo D_{MAX} la mayor desviación en valor absoluto producida entre la sección central de la geometría real (107) y la sección central teórica (404).

5.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que

- 11 -

comprende adicionalmente una etapa de optimización del conjunto de puntos de medición (106), en la cual se posiciona dicho conjunto de puntos en una posición óptima respecto a la geometría del modelo 3D del vehículo mediante el desbloqueo de grados de libertad en función del ángulo que formen el eje del cilindro y los ejes de referencia del vehículo.

6.- Procedimiento de control de radios y líneas de estilo de componentes de vehículos automóviles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el componente (101) del vehículo se selecciona entre los siguientes: un elemento de la carrocería (100); un componente interior del vehículo.

1 / 5

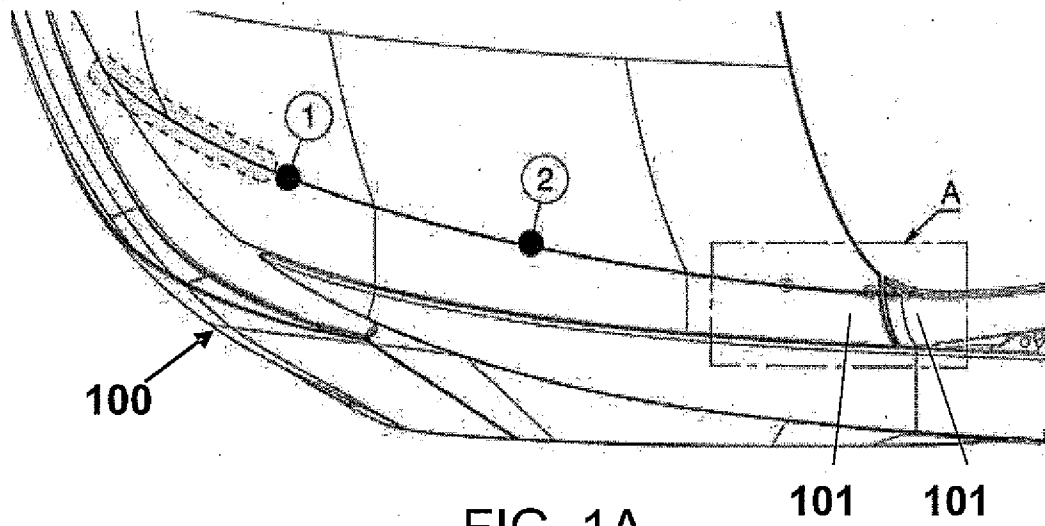


FIG. 1A

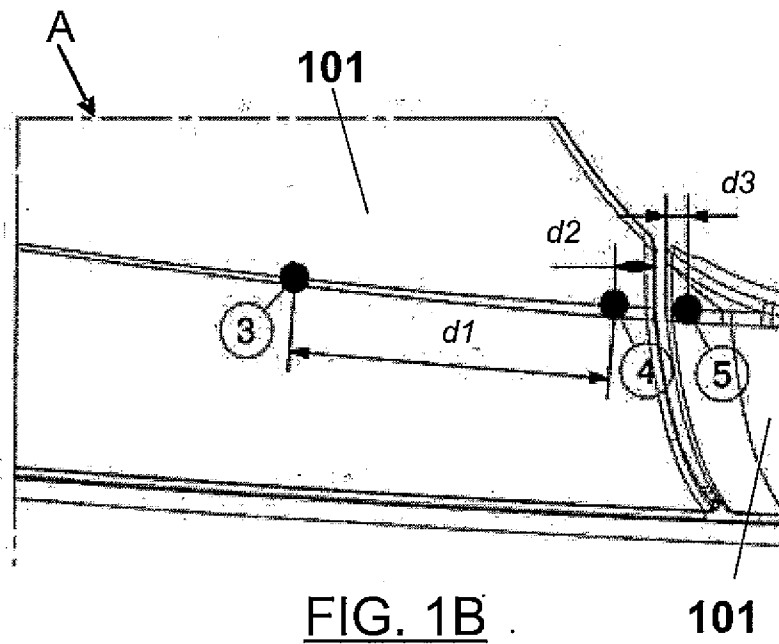


FIG. 1B

2 / 5

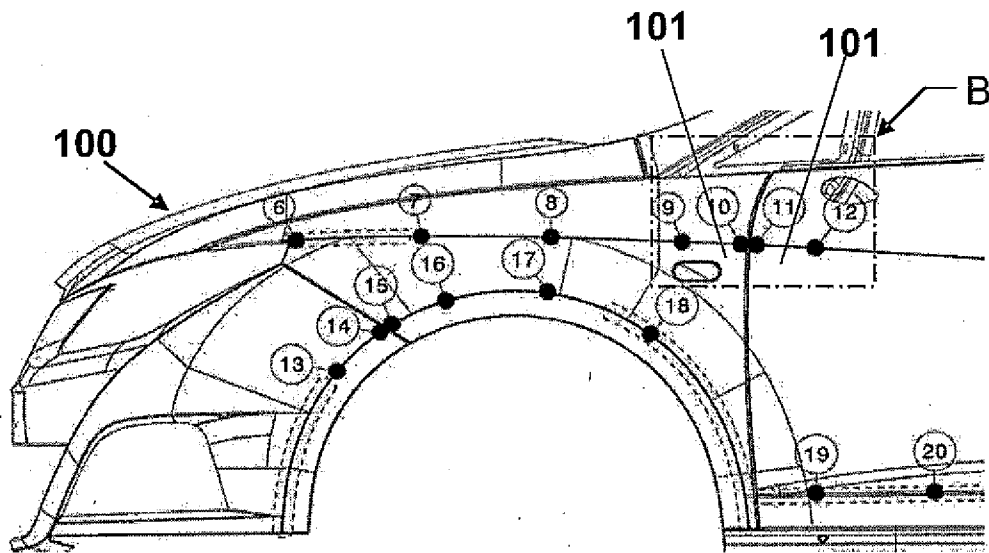


FIG. 2A

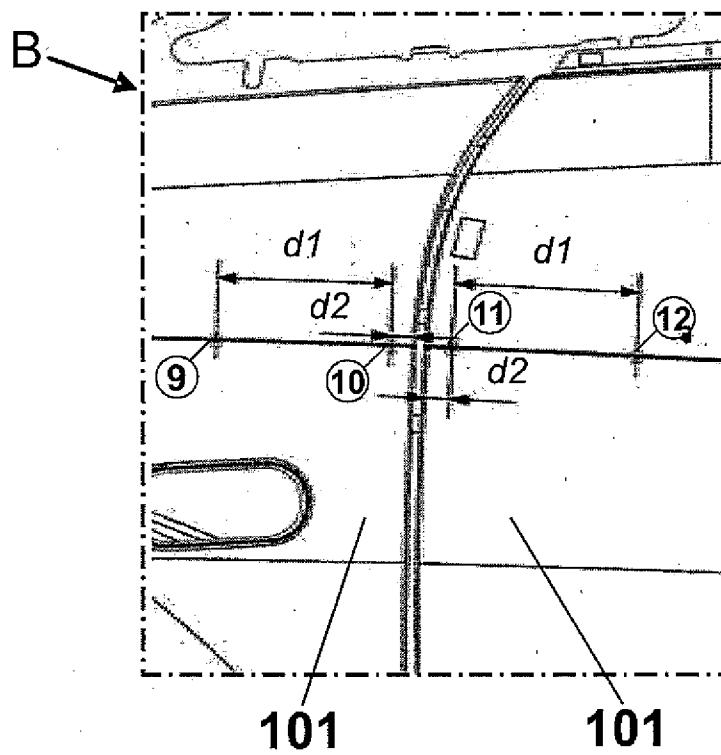
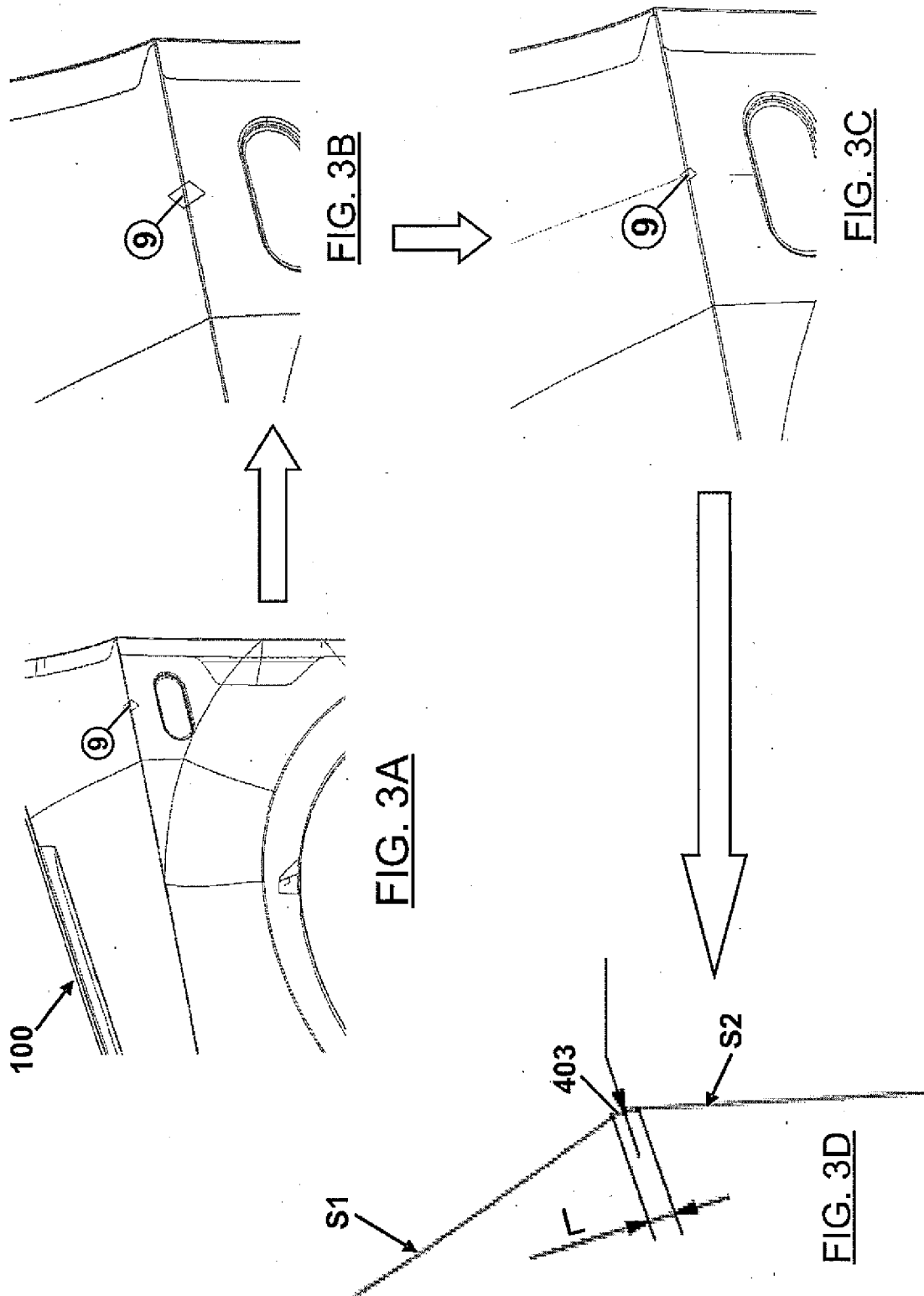


FIG. 2B

3 / 5



4 / 5

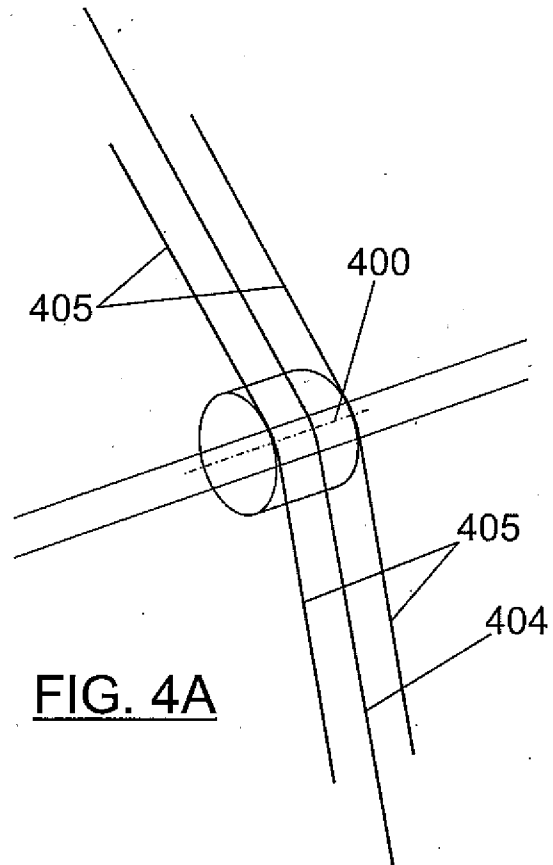
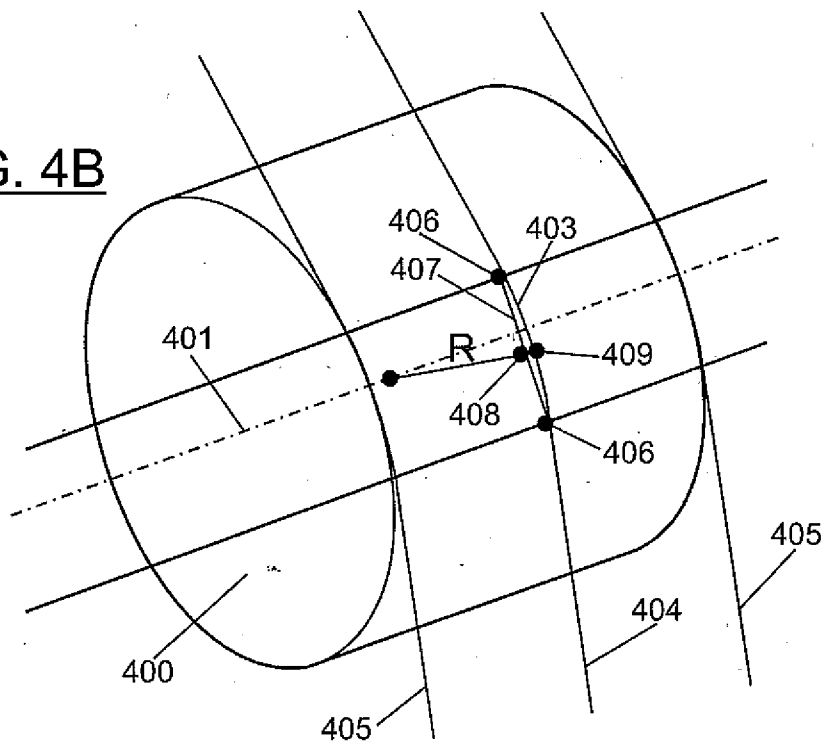
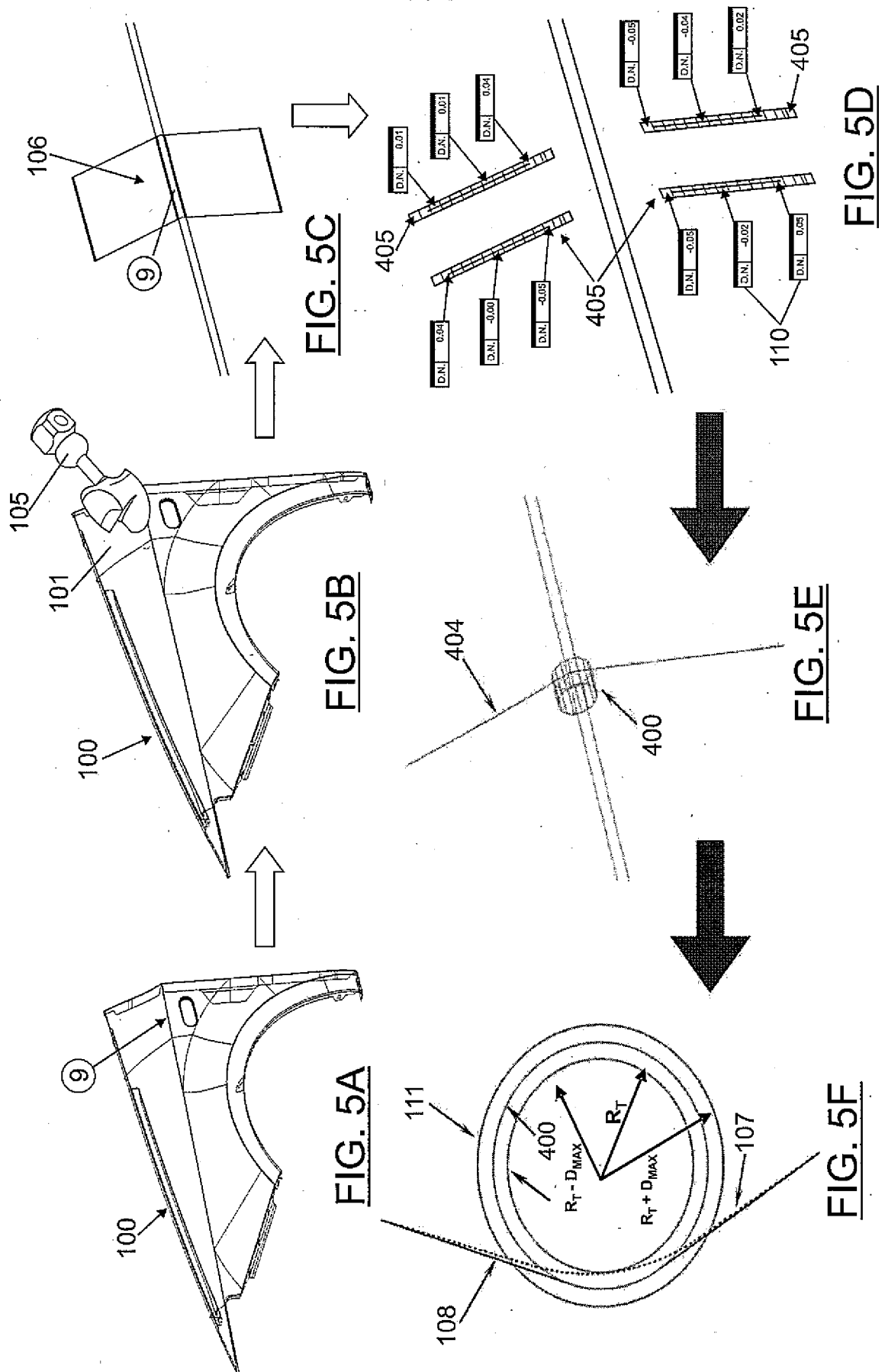


FIG. 4B





INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2011/070821

A. CLASIFICACION DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

G06F17/50

B62D65/00

G01B11/24

G05B19/418

G07C3/14

G06T7/00

G06T7/60

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	WO 96/34251 A1 (VISION SYSTEMS OY [FI]; REPONEN JORMA [FI]; KAUPPINEN MAUNO [FI]) 31 de octubre de 1996 (1996-10-31) resumen pagina 2, parrafo 3 - pagina 3, parrafo 1 pagina 5, parrafo 3 - pagina 6, parrafo 1; figura 4	1-6
A	----- EP 1 785 940 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 16 de mayo de 2007 (2007-05-16) resumen	1-6
A	parrafo [0017]; figura 9 ----- US 2010/053191 A1 (CHANG CHIH-KUANG [TW] ET AL) 04 de marzo de 2010 (2010-03-04) resumen parrafo [0019] - parrafo [0020] ; figuras 3, 4A -----	1-6

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.
“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional **12 de marzo de 2012** Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional **19/03/2012**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016
N° de fax N° de teléfono

Sohrt, Wolfgang

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2011/070821

WO 9634251	A1	31-10-1996	CA	2219023 A1	31-10-1996
			EP	0890077 A1	13-01-1999
			NO	974789 A	10-12-1997
			US	5949086 A	07-09-1999
			WO	9634251 A1	31-10-1996

EP 1785940	A2	16-05-2007	CN	1967141 A	23-05-2007
			EP	1785940 A2	16-05-2007
			JP	2007139774 A	07-06-2007
			US	2007112543 A1	17-05-2007

US 2010053191	A1	04-03-2010	CN	101666637 A	10-03-2010
			US	2010053191 A1	04-03-2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2011/070821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F17/50 B62D65/00 G01B11/24 G05B19/418 G07C3/14 G06T7/00 G06T7/60 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F B62D G01B G05B G07C G06T Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/34251 A1 (VISION SYSTEMS OY [FI]; REPONEN JORMA [FI]; KAUPPINEN MAUNO [FI]) 31 October 1996 (1996-10-31) abstract page 2, paragraph 3 - page 3, paragraph 1 page 5, paragraph 3 - page 6, paragraph 1; figure 4 -----	1-6
A	EP 1 785 940 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 16 May 2007 (2007-05-16) abstract paragraph [0017]; figure 9 -----	1-6
A	US 2010/053191 A1 (CHANG CHIH-KUANG [TW] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) abstract paragraph [0019] - paragraph [0020]; figures 3,4A -----	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 March 2012		Date of mailing of the international search report 19/03/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Sohrt, Wolfgang

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2011/070821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9634251	A1	31-10-1996	CA 2219023 A1 31-10-1996
		EP 0890077 A1 13-01-1999	
		NO 974789 A 10-12-1997	
		US 5949086 A 07-09-1999	
		WO 9634251 A1 31-10-1996	
EP 1785940	A2	16-05-2007	CN 1967141 A 23-05-2007
		EP 1785940 A2 16-05-2007	
		JP 2007139774 A 07-06-2007	
		US 2007112543 A1 17-05-2007	
US 2010053191	A1	04-03-2010	CN 101666637 A 10-03-2010
		US 2010053191 A1 04-03-2010	
31 de octubre de 1996 (1996-10-31) resumen pagina 2, parrafo 3 - pagina 3, parrafo 1 pagina 5, parrafo 3 - pagina 6, parrafo 1; figura 4 16 de mayo de 2007 (2007-05-16) resumen parrafo [0017]; figura 9 04 de marzo de 2010 (2010-03-04) resumen parrafo [0019] - parrafo [0020] ; figuras 3, 4A 31 de octubre de 1996 (1996-10-31) resumen pagina 2, parrafo 3 - pagina 3, parrafo 1 pagina 5, parrafo 3 - pagina 6, parrafo 1; figura 4 16 de mayo de 2007 (2007-05-16) resumen parrafo [0017]; figura 9 04 de marzo de 2010 (2010-03-04) resumen parrafo [0019] - parrafo [0020] ; figuras 3, 4A			