

(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
5 de enero de 2017 (05.01.2017)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2017/003277 A2

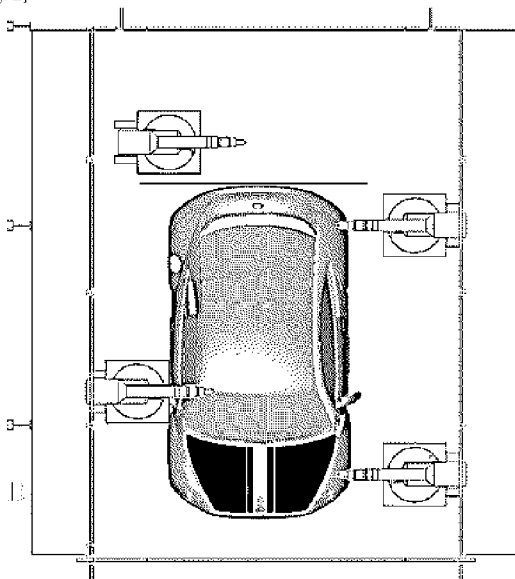
- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
B21D 22/00 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2016/050008
- (22) Fecha de presentación internacional:
27 de junio de 2016 (27.06.2016)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
MX/a/2015/008613
1 de julio de 2015 (01.07.2015) MX
- (71) Solicitante: VOLKSWAGEN DE MÉXICO, S.A. DE C.V. [MX/MX]; Autopista México-puebla Km. 116, San Lorenzo Almecatla, Cuautlancingo, Puebla, Mexico, 72700 (MX).
- (72) Inventor: MARTINS PINTO, Antonio Jose; Tristao Vaz Teizeira # 50, 2870-723 Atalaia, Setubal (PT).
- (74) Mandatario: MENDEZ CORTES, Jose Juan; RIO TIBER 87, 5th FLOOR, COL. CUAUHTÉMOC, Mexico, 06500 (MX).
- (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DIGITAL PRINTING METHOD FOR THE BODY OF A VEHICLE

(54) Título : PROCESO DE IMPRESIÓN DIGITAL DE LA CARROCERÍA DE UN VEHÍCULO

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a painting method, the aim of which is to print a digital image provided by a user onto the body of a vehicle by means of a production line. Printing is performed by means of a printing head that injects automotive ink(solvent-based/water-based) as well as eco-solvent printing ink and a UV ink. The printing head receives instructions, by means of continuous path control, to perform a different number of automated operations to paint the body. The printing head is characterised in that it has a structure in the form of an arm by means of which said printing head can use different tools or gripping elements to paint, the head being able to make decisions according to the information from the image provided by the user.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un proceso de pintado cuyo objetivo es realizar la impresión de una imagen digital proporcionada por un usuario a la carrocería de un vehículo a través de una línea de producción. La impresión se logra mediante un cabezal de impresión, el cual inyecta tinta automotriz (base solvente/ base agua) así como tinta impresora ecosolvente y tinta UV. El cabezal de impresión recibe instrucciones para efectuar un número diverso de operaciones auto-matizadas para desarrollar el pintado de la carrocería, a través de un

[Continúa en la página siguiente]

WO 2017/003277 A2

Publicada:

- *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

Descripción

Título de la invención: PROCESO DE IMPRESIÓN DIGITAL DE LA CARROCERÍA DE UN VEHÍCULO

[0001] La presente invención se refiere a un proceso de pintado cuyo objetivo es realizar la impresión de una imagen digital proporcionada por un usuario a la carrocería de un vehículo a través de una línea de producción. La impresión se logra mediante un cabezal de impresión, el cual inyecta tinta automotriz (base solvente/ base agua) así como tinta impresora ecosolvente y tinta UV. El cabezal de impresión recibe instrucciones para efectuar un número diverso de operaciones automatizadas para desarrollar el pintado de la carrocería, a través de un control de trayectoria continua. El cabezal de impresión se caracteriza por tener una estructura en forma de brazo mediante el cual puede usar diferentes herramientas o aprehensores para realizar la impresión, siendo capaz el cabezal de tomar decisiones en función de la información procedente de la imagen proporcionada por el usuario.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

- [0002] La evolución de la pintura automotriz, desde sus comienzos, ha estado vinculada a las posibilidades técnicas de la época y a los requerimientos que los clientes han anhelado sobre el producto final que van a adquirir.
- [0003] El proceso de pintado utilizado en los primeros automóviles, fue el mismo que se empleó en el pintado de carruajes. Las pinturas eran preparadas con resinas y aceites vegetales y eran aplicadas con pincel, el proceso completo de pintado de un automóvil se concluía (debido al largo tiempo de secado) en aproximadamente cuatro semanas.
- [0004] Con la llegada de la carrocería metálica y el comienzo de la producción en serie en la primera mitad del siglo XX, se hizo técnicamente necesario el conseguir procesos de pintado más rápidos, con menor tiempo de secado y que la pintura no fuera exclusivamente de color negro, comenzó entonces la época de la diversidad en los pintados de los automóviles.
- [0005] Las primeras pinturas de la era de la producción en serie eran nitrocelulósicas, aportadas por los adelantos químicos de las guerras mundiales, las cuales eran aplicadas con pistolas aerográficas. Las pinturas nitrocelulósicas eran de secado rápido, pero no eran muy resistentes a la intemperie y tenían el inconveniente de que con el tiempo se opacaban.
- [0006] Para 1933, la técnica más popular de pintado de carrocerías de automóviles era a través de pistolas aerográficas las cuales utilizaban pinturas sintéticas a base de resinas alquídicas, que con la misma técnica de aplicación (pistola aerográfica) lograban mayor poder de relleno y un acabado brillante que no necesitaba pulido, pero solo

permitía la aplicación de un solo color.

[0007] Estas pinturas se fueron mejorando con el correr de los años hasta lograr películas muy resistentes que podían hornearse a 120°C, acortando de esta manera los tiempos que demandaba el secado.

[0008] En la década de 1960, se inició la época de las pinturas de efecto. Se comenzaron a utilizar otro tipo de resinas, las acrílicas, desarrollándose en dos direcciones diferentes: las acrílicas termoplásticas y las termoplásticas de dos componentes. Estas últimas endurecían rápidamente mediante el horneado logrando un acabado brillante y altamente resistente. En esa misma década de 1960, comenzaron a pintarse automóviles con las llamadas pinturas metalizadas, que incluían partículas de aluminio en su composición con el objetivo de satisfacer el deseo de los clientes de reproducir en la carrocería un efecto metálico. Pero las pinturas de efecto tenían inconvenientes; las plaquetas de metal quedaban próximas a la superficie ocasionando que se oxidaran y se desprendieran con el tiempo, creando problemas en la duración y reparación. Las pinturas de efecto fueron uno de los primeros ejemplos en permitir la personalización de carrocerías a gusto del cliente, como por ejemplo, la incorporación de efectos de fuego, sombras, etc.

[0009] En las décadas posteriores, apareció en la industria automotriz la rotulación sobre vinilos que posteriormente se adhieren a la carrocería del vehículo y la rotulación artesanal a través del método “tuning” para uso en la personalización de automóviles.

MÉTODO TUNING

[0010] El método tuning, permite cambiar la apariencia de un vehículo luego de adquirirlo, básicamente significa personalizar de acuerdo a los gustos de sus dueños. El método permite realizar cambios en la parte exterior como interior del automóvil logrando su propia originalidad. El principal inconveniente de este método es que no puede realizarse en una producción en serie.

[0011] El tuning se compone de tres grupos:

[0012] A) Tuning Interior: Es la aplicación de varias modificaciones a los diversos elementos y componentes del interior del vehículo, o también, el cambio de dichas piezas por unas nuevas. Se pueden observar interiores de automóviles realmente impresionantes, colores vistosos, piezas de gran calidad, tapicerías para el volante, etc.

[0013] a) Tuning de Motor: Es quizá el menos extendido puesto que en muchos casos quizá se cambien las características técnicas del vehículo. Entre el grupo de modificaciones que no varían las características del motor se encuentran las de: filtros de aire, admisión directa y la suspensión.

[0014] b) Tuning Exterior: Es el grupo más extendido y se refiere a aplicar aerografía sobre la carrocería. Es una técnica artesanal de decoración para el exterior principalmente que se puede aplicar al auto personalizado como parte de los recursos que hacen al

vehículo realmente único. Para aplicar los colores a la superficie, ya sea plana o tridimensional, se recurre al aerógrafo. El aerógrafo es la herramienta más importante, la cual funciona como una pistola de pintura con aire comprimido y la pintura es expelida por su punta en forma cónica. La pintura se mezcla con aire a presión y se pulveriza al salir, de tal modo que se puede colorear suavemente, de modo difuso y esfumado. La pintura es impregnada en la superficie a decorar dependiendo del ángulo de salida del aerógrafo.

[0015] Sin embargo, la rotulación a través del método “tuning” es considerada artesanal y no puede ser aplicada a una producción en serie, siendo el costo generalmente alto al depender significativamente en el prestigio del “artista” que va a realizar las modificaciones.

ROTULACIÓN SOBRE VINILO

[0016] El proceso tiene el propósito de cubrir toda la superficie exterior expuesta de la carrocería para proteger la superficie y al mismo tiempo lograr una nueva textura, original y hasta de color poco habitual. Los vinilos tuning vienen en diferentes aspectos incluidos en fibra de carbono y puede recortarse de muy diversas formas.

[0017] Un film de vinilo adhesivo preserva la pintura original del coche y le da un aspecto personalizado. A este método se le conoce como ploteo debido a que la película copia todo el contorno de la superficie del vehículo. Sin embargo, cuando el film de vinilo adhesivo ha sufrido daños por el efecto de tiempo, se debe reponer el film y requiere de un máximo nivel de protección para mantener la belleza exterior de la carrocería.

[0018] No obstante, al igual que el método tuning, los vinilos no realizan una impresión digital sobre una carrocería.

[0019] A diferencia de las técnicas mencionadas anteriormente, la invención de interés realiza la personalización de un automóvil a través de la impresión digital de una imagen proporcionada por el usuario. Además, la tinta automotriz (base solvente/ base agua) así como tinta impresora ecosolvente y tinta UV, logra incrementar la cantidad de sólidos en su formulación, reduciendo así la proporción de diluyentes sin afectar las características de brillo y de dureza que estas pinturas requieren.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0020] Figura 1- Vista superior esquemática del proceso de aplicación de pintura.

[0021] Figura 2- Vista superior de una cabina automatizada de aplicación de pintura.

[0022] Figura 3- Vista transversal lateral de una cabina automatizada de aplicación de pintura.

[0023] Figura 4- Vista ampliada del cabezal de un robot de pintura automatizado.

[0024] Referente a la figura 1, se presenta la esquematización del proceso de aplicación de pintura a través de las zonas de aplicación de pintura tales como:

- [0025] 1A) Zona de aplicación de pintura interior de carrocería a través de robots,
- [0026] 1B) Zona de aplicación de pintura exterior con robots de 3 ejes de traslación y
- [0027] 1C) Zona de aplicación de pintura exterior de carrocería a través robots, donde los robots W y X se utilizan para realizar los trabajos de aplicación exterior de pintura y los robots Y y Z se utilizan para realizar el proceso de impresión digital personalizada de pintura.
- [0028] La figura 3, muestra la realización del proceso de aplicación de pintura digital sobre la carrocería de un vehículo, las figuras 2A y 2B, indican los robots que aplican la impresión digital personalizada sobre la carrocería. La figura 2C comprende la carrocería sobre la cual se realizará la impresión y por último la figura 2D muestra el cabezal que realizará la aplicación de la impresión digital de la imagen.
- [0029] Referente a la figura 4, se refiere a un cabezal de un robot de pintura automatizado el cual es capaz de moverse y ejecutar de forma autónoma acciones diversas, siguiendo los parámetros de la imagen elegida por el cliente. Las articulaciones del cabezal le permiten actuar con grados libertad por lo cual se proyecta pintura en todos los huecos de la carrocería.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- [0030] La invención tiene por objetivo reproducir una imagen proporcionada por un usuario en la carrocería de un vehículo mediante impresión digital utilizando un cabezal de impresión. El proceso de pintado puede realizarse en fase manual, automático y mixto.
- [0031] El cabezal de impresión inyecta tinta automotriz (base solvente/base agua) así como tinta impresora ecosolvente y tinta UV en una línea de producción en serie, siendo el cabezal capaz de aplicar diversas tonalidades de forma simultánea. El diseño puede ser proporcionado por el usuario o bien puede ser elegido de una base de datos proporcionado por la empresa.
- [0032] El proceso de pintado de la invención, involucra diversas fases las cuales incluyen la aplicación de una base de fosfato para proteger la corrosión, colocación de primario para preparar la carrocería, la aplicación de la pintura digital y sucesivamente llega la parte final que consiste en la aplicación del barniz. Dicho proceso, puede usarse para aplicarse en una unidad hasta un número indeterminado de unidades según lo requiera el cliente.
- [0033] El proceso de pintado cubre una doble función. En primer lugar se protege al vehículo frente a la corrosión y por otro lado proporciona el aspecto estético final. El pintado de la carrocería de los automóviles se desarrolla después del ensamblaje y antes de comenzar el montaje de los accesorios y equipamiento.
- [0034] Durante el proceso de ensamblaje de la carrocería, las superficies pueden acumular grasas, polvos y otras impurezas, que deben eliminarse antes de pasar a la zona de pintura. Posteriormente, se preparan las superficies para garantizar la perfecta ad-

herencia de los productos que se van a depositar sobre ellas.

- [0035] El proceso de pintura inicia con la recepción de la carrocería por parte de la hojalatería, la cual se procesa a través del proceso de fosfatación y cataforesis (VBH/KTL), el cual realiza un lavado de impurezas en la lámina de la carrocería y la prepara para la adherencia de una primera capa de pintura.
- [0036] Los procesos de fosfatación y cataforesis (VBH/KTL) logran que la contaminación presente en el baño esté controlada y rebajada a su mínimo nivel. El objetivo del túnel de tratamiento de superficies (VBH) es el desengrase y limpieza de la carrocería antes del fosfatado ya que es necesario una superficie totalmente libre de otras sustancias, antes de empezar el proceso de pinturas.
- [0037] El primer sub-proceso que recibe la cabina en el túnel de tratamiento de superficies es el desengrase por aspersión. El objetivo de este proceso es limpiar las carrocerías del recubrimiento de aceite, suciedad y demás impurezas.
- [0038] Como segunda fase, se realiza un desengrase por inmersión. En esta nueva fase, a diferencia del desengrase por aspersión, la carrocería es sumergida en tinta, la cual contiene un limpiador alcalino el cual puede llegar a zonas que mediante el desengrase por aspersión sería imposible. Posteriormente, se realiza la aplicación del acondicionador de superficie por inmersión, donde se forma una capa densa de fosfato constituida por cristales finos, la cual se considera ideal como base para la pintura.
- [0039] Consecutivamente, se inicia la fase de fosfatado la cual adiciona una capa formada por fosfatos de níquel, fosfatos de manganeso y zinc a la carrocería del vehículo que le proporciona a la superficie mecánica propiedades anticorrosivas. La fosfatación se aplica para impedir la infiltración de la corrosión en la base adhesiva de la cataforesis (KTL). El proceso de fosfatación tiene como misión la creación de una fina capa de óxido que quede fuertemente adherida a la carrocería, consiguiendo así una primera protección frente a la progresión de la oxidación hacia el interior, y una superficie sobre la cual la siguiente capa de pintura se adhiera mejor.
- [0040] El proceso de fosfatado es un tratamiento de conversión de la superficie metálica por inmersión, mediante el cual el metal es atacado, formándose una capa microcristalina de fosfato de zinc. La carrocería es sumergida en un baño compuesto fundamentalmente por ácido fosfórico, fosfatos primarios de zinc y aditivos acelerantes, a temperatura entre 40 y 60°C, durante 90-180 segundos. Este recubrimiento, provee una alta resistencia a la corrosión, además de una adhesión y durabilidad alta. Asimismo, se obtiene una superficie químicamente inerte, la cual previene reacciones entre la base metálica y los diversos componentes de la pintura.
- [0041] La inmersión proporciona un recubrimiento más uniforme y una mejor penetración en las partes huecas que a través del método de pulverización. La capa creada es porosa y gracias a su estructura cristalina, aumenta la superficie de contacto facilitando

la adherencia de la pintura digital. La capa es prácticamente insoluble y eléctricamente aislante, protegiendo a la carrocería frente a la humedad y la corrosión. Su espesor depende principalmente del tiempo de inmersión y de la acidez total del baño, influyendo otros aspectos como la temperatura o la agitación.

- [0042] Posteriormente, se procede a un enjuague por aspersión, el cual es necesario para eliminar la mayor cantidad posible de lodos finos provenientes de la etapa de fosfatación. Como complemento, se realiza un enjuague por inmersión, con el objetivo de eliminar los lodos que la etapa anterior por aspersión no pudo eliminar.
- [0043] La siguiente etapa es el pasivado por inmersión, en la cual la carrocería del vehículo se sumerge en una tina de pasivación, con la finalidad de incrementar la resistencia a la corrosión de superficies fosfatadas. En seguida, se realiza un enjuague por inmersión con agua desmineralizada o desionizada recirculada, con el fin de eliminar la mayor cantidad posible de arrastre de sales residuales de las etapas de fosfatado y pasivación.
- [0044] Al concluir el proceso de fosfatación, la carrocería del vehículo es sometida a la fase de pintado de carrocerías por electrodeposición catódica o cataforesis (K.T.L).
- [0045] La cataforesis consiste en un pintado de inmersión de las carrocerías de vehículos basado en el fenómeno de la electroforesis mediante el cual las partículas de pintura cargadas positivamente se desplazan hacia las carrocerías que actúan como cátodo (carga negativa) y que están conectadas a un potencial. La función de este segundo recubrimiento después de la fosfatación, es principalmente anticorrosiva.
- [0046] El principio fundamental de la cataforesis es que los materiales con cargas eléctricas opuestas se atraen. La cataforesis aplica una carga de corriente continua a una pieza metálica sumergida en un baño de pintura con partículas opuestamente cargadas. Las partículas de pintura son atraídas hacia la pieza metálica y la pintura es depositada en la pieza metálica formando una capa uniforme. El proceso continua sobre cada superficie en cada hendidura y esquina hasta que la cobertura alcance el espesor deseado. Una vez obtenido el espesor deseado, la capa aísla la pieza y la atracción cesa terminando el proceso de la cataforesis.
- [0047] Durante la cataforesis, las carrocerías procedentes del túnel de tratamiento de superficies (T.T.S) se sumergen en un baño agitado que contiene la pintura cataforética hidrosoluble sin plomo.
- [0048] En la zona de baño de cataforesis se aplica la pintura y se opera el equipo de control del proceso. El baño de la cataforesis consiste en agua desionizada en un 80%-90% y de los sólidos de pintura de 10%-20%. El agua desionizada sirve como portador de los sólidos de la pintura, los cuales se agitan constantemente. Los sólidos consisten en resina y pigmento. La resina es el componente principal de la capa final y brinda la resistencia a la corrosión y durabilidad. Los pigmentos sirven para proporcionar el color y brillo. Durante esta fase se trabaja en medio acuoso para evitar problemas de conta-

minación e inflamabilidad.

- [0049] En el proceso de cataforesis, al tiempo que la capa se deposita sobre la carrocería, se liberan H⁺ en el ánodo. La forma de mantener el equilibrio es extrayendo el exceso de ácido acético que se va formando, aprovechando la migración de los iones acetato (aniones) hacia los ánodos (carga positiva).
- [0050] A continuación, la carrocería es enjuagada por aspersión con el fin de eliminar sólidos, producto del baño de pintura, a través del sistema de ultra filtración.
- [0051] Posteriormente, la carrocería es enjuagada con el objetivo de eliminar el exceso de KTL y sólidos y se sumerge la carrocería en una tina para limpiar la parte interior de la misma donde el enjuague por aspersión no es capaz de llegar. Después, la carrocería es enjuagada con agua desmineralizada, primero por inmersión y luego por aspersión con la finalidad de eliminar la mayor cantidad posible de sólidos resultado de la aplicación de pintura por inmersión.
- [0052] A continuación, la carrocería es elevada a los hornos y es transportada por una rampa de secado lateral con boquillas a cada lado de la carrocería. En esta etapa de horneado, se busca que la resina se deposite sobre las carrocerías.
- [0053] Al finalizar la etapa de hornos, la carrocería sufre una aplicación de un material de consistencia pastosa llamado sello el cual es aplicado en las partes bajas, en el compartimiento de motor y en la caja de rueda. Esta aplicación permite evitar la corrosión por el medio ambiente y garantiza los años de calidad de la carrocería del automóvil. Asimismo, el sello tiene como objetivo cubrir los ensamblajes y proteger a la carrocería de golpes, eliminar el aire y ruido con la colocación de plantillas en su interior.
- [0054] Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de gelado, en el cual la carrocería pasa por un horno para el secado o curado de la película de sello a base de aire caliente.
- [0055] Inmediatamente concluidas las operaciones de sellado, se aplica a la carrocería una capa de pintura llamada filler, la cual funciona como fondo para posteriormente aplicar el color que se designe a la carrocería. La finalidad de la aplicación de filler es nivelar la superficie de la carrocería y sirve como una segunda capa de pintura.
- [0056] La primera fase de aplicación de filler es la aplicación automática, donde la carrocería pasa por unos rodillos con el objetivo de retirar la superficie de la suciedad. A continuación, se aplica manualmente el filler en los interiores de la carrocería de forma neumática a través de pistolas.
- [0057] Para que la aplicación de filler sea la adecuada se toman en cuenta ciertos parámetros para cuidar la uniformidad del espesor en la capa de filler, como son el flujo, voltaje, revoluciones de campana y aire de abanico.
- [0058] Al concluir la aplicación de la pintura llamada filler, se realiza un lavado final de la carrocería con agua desionizada con el objetivo de eliminar electrolitos y restos de productos de los tratamientos anteriores.

- [0059] A continuación, la carrocería ingresa a las zonas automáticas (DL) del proceso de aplicación de pintura donde se aplica el color de manera automática mediante robots, como se aprecia en la figura 1.
- [0060] El proceso de aplicación de pintura para la carrocería se realiza de manera automática mediante robots dentro de la celda de aplicación de pintura. La celda de aplicación se encuentra dividida en una zona de equipos destinados para aplicar color a la carrocería en su interior y otra zona que se encarga de realizar la misma operación pero para el exterior de la carrocería.
- [0061] En el inicio de esta etapa, se proporciona una limpieza de forma automática para que sea aplicada la base de pintura en el interior de la carrocería, como se aprecia en la figura 2, en la zona de aplicación de color interior de carrocerías con robots (IA).
- [0062] La aplicación de base en interiores se lleva a cabo de forma automática en una cabina automatizada de aplicación de pintura como se muestra en la figura 3, en donde los equipos cubren los estribos, interiores de puertas y marcos, así como el interior de la tapas de cofre y cajuela.
- [0063] Al concluir la aplicación de pintura en el interior de la carrocería del vehículo, se ingresa la carrocería a la zona de aplicación de color exterior con robots de 3 ejes de traslación (IB) como se muestra en la figura 1. Los parámetros a controlar en esta fase son la presión de aire y el flujo de base metálica.
- [0064] Posteriormente, se inicia el proceso de personalización de la carrocería con impresión de robots a través de un tacto especial en la carrocería cuya área ya ha sido designada y preparada para realizar la impresión, tal como se ilustra en la figura 1, particularmente en la zona de aplicación de color exterior de carrocería con robots (IC). Los dos primeros robots realizan trabajos de aplicación exterior de pintura y los dos robots restantes se utilizan para realizar el proceso de aplicación de pintura digital.
- [0065] La impresión de la pintura personalizada digital se realiza a través de un cabezal de robot mecánico controlado electrónicamente, como se ejemplifica en la figura 4. El cabezal mecánico es capaz de moverse y ejecutar de forma autónoma acciones diversas, siguiendo los parámetros de la imagen elegida por el cliente.
- [0066] El cabezal del robot posee articulaciones que le permiten actuar con grados libertad, por lo cual proyecta pintura en todos los huecos de la pieza y cuenta con protecciones especiales como defensa hacia las partículas en suspensión dentro de la cabina de pintura y sus posibles consecuencias como explosiones, incendio, deterioros mecánicos, etc.
- [0067] Los robots automáticos, realizan la aplicación de la pintura mediante pulverizadores electroestáticos, el funcionamiento de los pulverizadores electroestáticos consiste en generar una alta rotación dentro de su mecanismo para romper todas las partículas de pintura y generar una especie de nube, la cual contiene partículas finas de pinturas que

son depositadas en la carrocería mediante el apoyo del movimiento del robot para seguir la silueta de la carrocería.

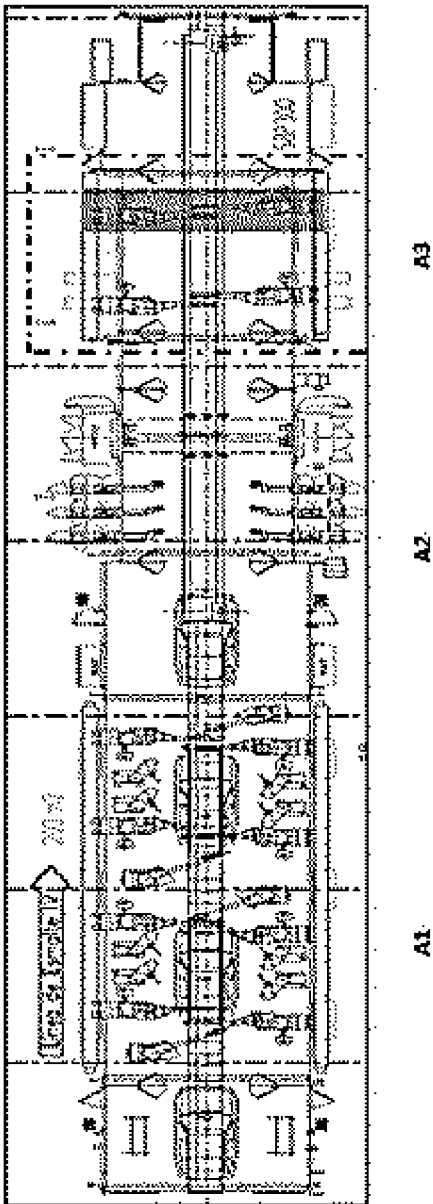
- [0068] El pulverizador genera una carga eléctrica la cual es transferida a través de la aplicación generando un campo electroestático que permite tener una mejor adherencia de la pintura hacia la carrocería.
- [0069] El cabezal del robot mecánico opera en base a un control de trayectoria continua, el cual especifica el punto inicial y final de sus movimientos especificando el camino a seguir.
- [0070] Todo el proceso de aplicación mediante los robots automáticos es controlado por el PLC (Controlador Lógico Programable) del robot, el cual funciona como una computadora donde se incorpora la cantidad de pintura, presión de aire y carga eléctrica necesarios para aplicar la pintura a las carrocerías. El Controlador Lógico Programable igualmente controla los movimientos que debe realizar el robot en los ejes X, Y y Z para seguir la figura del automóvil.
- [0071] La aplicación de pintura en las carrocerías se realiza de manera continua, a través de un tacto de línea con el cual la carrocería nunca queda estática.
- [0072] Al ser realizada la impresión con tinta automotriz (base solvente/base agua) así como tinta impresora ecosolvente y tinta UV, el secado se realiza inmediatamente. Por lo que a continuación la carrocería pasa a la aplicación de barniz que protege el color de la carrocería contra el medio ambiente y genera el brillo que se desea en el automóvil.
- [0073] El tiempo de tacto de la carrocería con la pintura es de 0.8 minutos a 1.2 minutos por unidad de vehículo.
- [0074] Tras la aplicación del barniz, se procede al secado que suele durar de 30 a 60 minutos a una temperatura de 60 °C. Una inspección final garantizará que el acabado no presente ningún defecto.
- [0075] Por lo cual se logra el proceso de pintado cuyo objetivo es realizar la impresión de una imagen digital proporcionada por un usuario a la carrocería de un vehículo, a través de una línea de producción.

Reivindicaciones

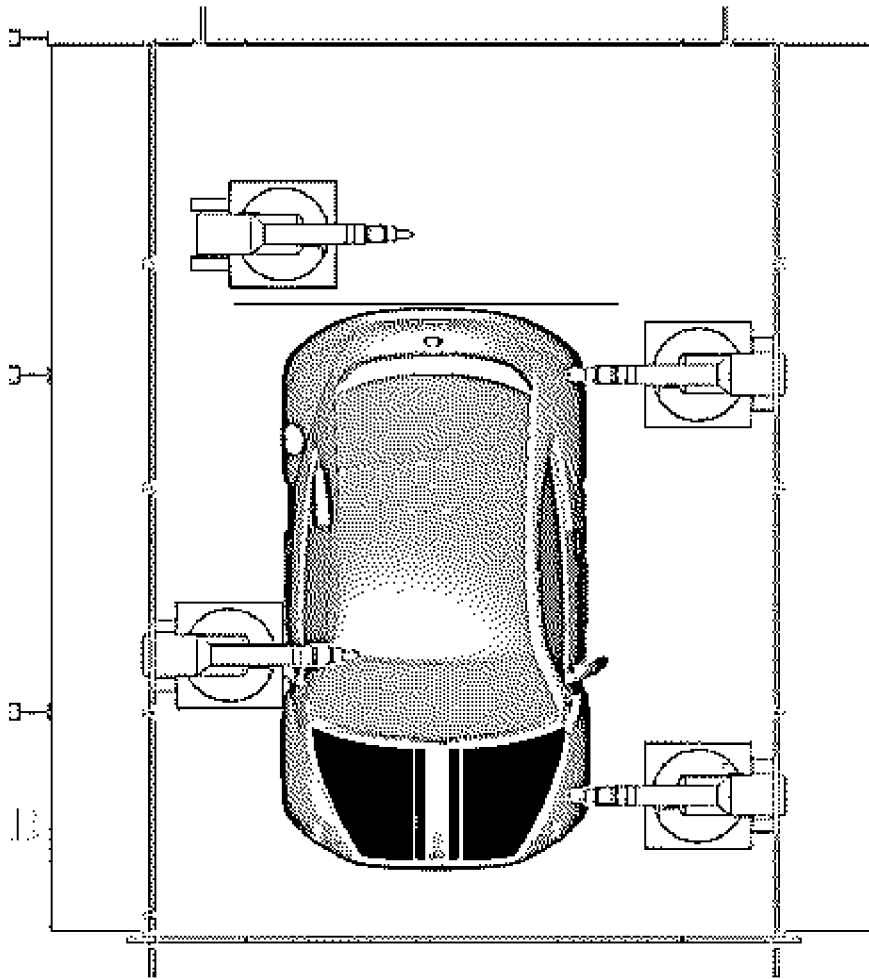
- [Reivindicación 1] 1.- un proceso de pintado de la carrocería de un automóvil en fases manual, automático y mixto dentro de la línea de ensamble que involucra las etapas de aplicación de una base de fosfato, de pintura catódica de electrodeposición, de sello, de filler y de base, caracterizado por: disponer de una línea final de cabezales de impresión en la línea de ensamblaje para realizar una impresión digital de una imagen directamente a la carrocería de un vehículo, y realizar una impresión digital utilizando tinta automotriz (base solvente/base agua) como pueden ser la tinta impresora ecosolvente y la tinta UV.
- [Reivindicación 2] 2.- El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 1, el cual comprende dos cabezales de impresión, los cuales pueden utilizar diversos tipos de tintas automotrices y aplicar diversas tonalidades de forma simultánea.
- [Reivindicación 3] 3.-El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 1, donde el cabezal de impresión se caracteriza por: tener una estructura robótica en forma de brazo mediante el cual se utilizan diferentes herramientas o aprehensores para realizar la impresión, contar con un control de trayectoria continua que especifica el punto inicial y final de sus movimientos especificándose el camino a seguir en la carrocería del vehículo de acuerdo a las líneas de trazado del dibujo a imprimir, y mover y ejecutar de forma autónoma acciones diversas en los ejes X, Y y Z.
- [Reivindicación 4] 4.- El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 1, donde la imagen a plasmar digitalmente se obtiene de una base de datos previamente establecida por la armadora o por el cliente.
- [Reivindicación 5] 5.- El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 4, donde la imagen puede usarse desde una unidad de vehículo hasta un número indeterminado de unidades según lo requiera el cliente.
- [Reivindicación 6] 6.- El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 5, en donde el tiempo de tacto de la carrocería con la pintura es de 0.8 minutos a 1.2 minutos por unidad.
- [Reivindicación 7] 7.- El proceso de pintado de la carrocería de un automóvil, de conformidad con la reivindicación 1, en donde se aplica un acabado en barniz en la etapa final para proteger la pintura base y el diseño

impreso.

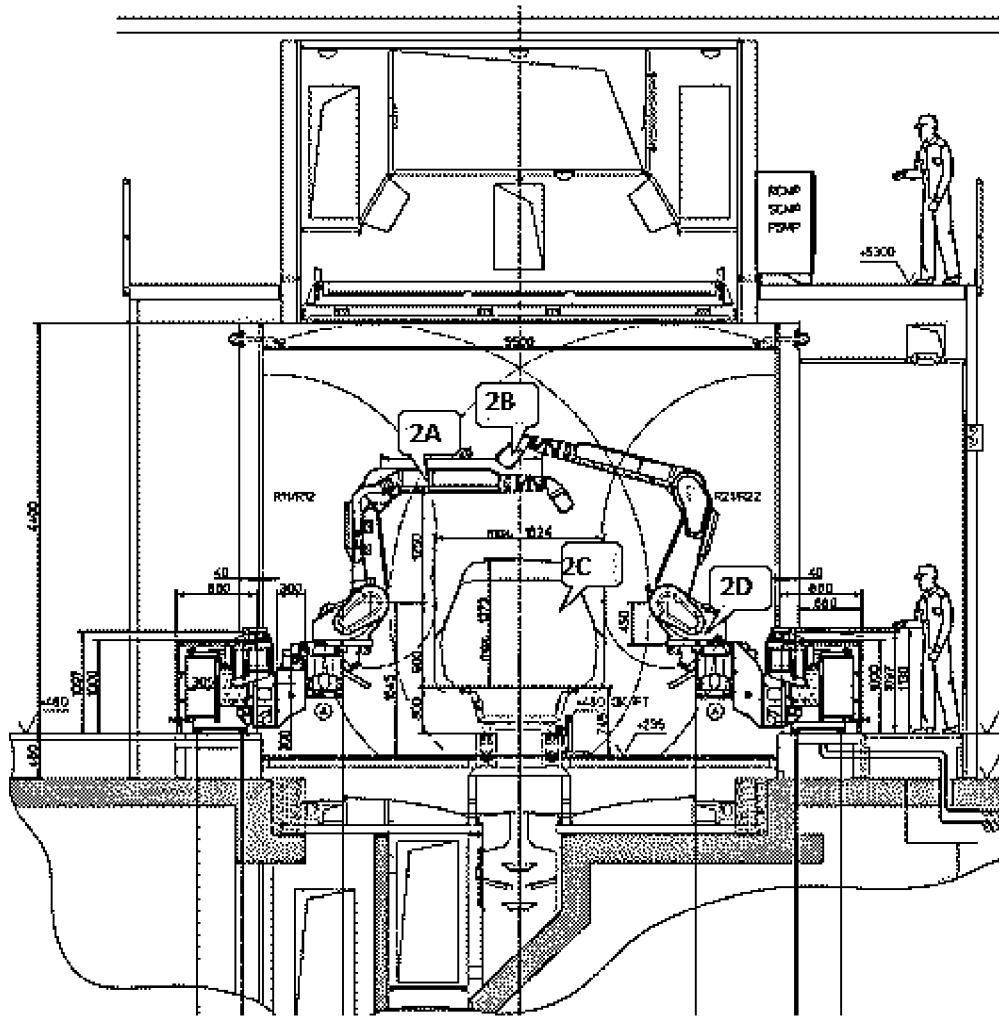
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

