

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 985 228**

(51) Int. Cl.:

B05B 12/04	(2006.01)
B41J 3/407	(2006.01)
B25J 9/00	(2006.01)
B05B 12/18	(2008.01)
B05B 7/04	(2006.01)
B05B 1/08	(2006.01)
B05B 15/65	(2008.01)
B05B 13/04	(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2020 E 22213986 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024 EP 4169622**

(54) Título: **Aplicador de producto de revestimiento, instalación de aplicación que comprende dicho aplicador y procedimiento de aplicación por medio de dicho aplicador**

(30) Prioridad:

19.04.2019 FR 1904218

(73) Titular/es:

**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54 Rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2024

(72) Inventor/es:

**CHOUAN, NICOLAS y
MEDARD, CYRILLE**

(74) Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 985 228 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

Aplicador de producto de revestimiento, instalación de aplicación que comprende dicho aplicador y procedimiento de aplicación por medio de dicho aplicador

5

[0001] La presente invención se refiere a un aplicador de producto de revestimiento que comprende boquillas de impresión que incluyen cada una un canal de salida que se abre hacia abajo por un orificio de eyeción de producto de revestimiento.

10 **[0002]** La solicitud de personalización de la decoración insertada en objetos tiende a aumentar sustancialmente. Por ejemplo, el revestimiento de carrocerías de vehículos automóviles en dos tonos se hace cada vez más frecuente. Así, numerosos vehículos automóviles presentan montantes de puerta de color negro, mientras que el resto de la carrocería se pinta de otro color. Para los vehículos de alta gama, se aplica negro de estilo en los montantes de puerta, en superficies delimitadas por juntas. Otra técnica consiste en colocar, a mano, autoadhesivos negros en los montantes. Estas dos realizaciones de montantes de color negro consumen mucho tiempo, exigen una mano de obra cualificada y son caras. Se presentan problemas análogos durante la realización de un motivo decorativo en una carrocería, por ejemplo una banda de color negro en el techo o el capó de la carrocería, e incluso un techo completo de color diferente del resto de la carrocería.

15 **[0003]** La aplicación de pintura por medio de cabezales de impresión que comprenden boquillas de impresión permite alcanzar una cierta precisión de aplicación de pintura. Como se contempla en los documentos EP-A-1884365, EP-A-3292914, WO-A-2010/046064, WO-A-2015/036235 o JP-A-2007230849, pueden montarse cabezales de impresión lado con lado y articularse o montarse de forma ajustable uno con respecto a otro para seguir la geometría de una superficie para revestir. Según otro enfoque conocido por el documento WO-A-2008/125967, un aplicador 20 puede llevar varias boquillas orientadas de forma diferente y activadas simultáneamente para revestir una superficie interna de un objeto cóncavo. Por el documento US-A-2011/0012961 también se sabe usar un pórtico dispuesto encima de una cinta transportadora que transporta piezas para revestir y equipado con placas que definen orificios de eyeción de producto hacia estas piezas. Se prevé una boquilla en un travesaño superior y en cada montante del pórtico. Este material ocupa mucho espacio y no podría montarse en un robot de revestimiento de una carrocería de 25 vehículo.

30 **[0004]** Sin embargo, a pesar del uso de un sistema de goteo, de un robot multieje preciso que desplaza el cabezal de impresión y de un autómata rápido, con un tiempo de análisis del orden del milisegundo (ms), una banda de pintura aplicada en una carrocería presenta bordes nítidos según el eje de desplazamiento del aplicador pero no 35 en sus extremos. La línea de inicio de la aplicación, que corresponde a la zona de activación de las boquillas de impresión, y la línea de llegada de la banda de pintura, que corresponde a la parada o a la desactivación de estas boquillas, están dentadas, es decir, que presentan irregularidades. Se podría contemplar usar las boquillas de otro aplicador para crear una línea transversal en un primer paso de aplicación, con un ligero recubrimiento, con el fin de suavizar al máximo el fenómeno de dentado. Sin embargo, en este caso, se plantea un problema de accesibilidad del 40 robot a la zona de aplicación. Por ejemplo, si se considera una banda realizada en el techo de la carrocería de un vehículo automóvil, un robot debe poder alcanzar la zona del parabrisas delantero y la zona del parabrisas trasero para aplicar una línea transversal, según la anchura del vehículo. En la práctica, esto es muy difícil de implementar.

45 **[0005]** Si la estación de revestimiento en la que se implementa la aplicación de una banda está en modo «tracking», es decir, que la cinta transportadora que desplaza las carrocerías de vehículos automóviles no se detiene durante la aplicación, el robot puede acceder a la parte delantera del vehículo y luego, después de un lapso de tiempo, a la parte trasera. Este modo de funcionamiento no es realmente compatible con la aplicación precisa de pintura, en la medida en que se desea realizar bandas definidas con precisión según el eje del transportador. Además, la posición del vehículo en el curso del tiempo no está definida de forma suficientemente precisa para crear líneas de inicio y de 50 llegada totalmente nítidas. En este caso, la velocidad de la cinta transportadora no se conoce de forma muy precisa, en particular a causa de las ondulaciones debidas a la regulación y al movimiento del motor de arrastre de la cinta transportadora.

55 **[0006]** Si la estación está en modo «stop and go», es decir, que la carrocería está inmovilizada en una posición dada durante la aplicación de pintura, el robot multieje que soporta el aplicador debe estar equipado con un séptimo eje robótico, en la práctica constituido por un raíl de desplazamiento del robot a lo largo del eje de desplazamiento de la cinta transportadora. Esta solución no es tampoco bastante precisa en relación con el resultado que se espera. Además es cara en términos de tiempo de ciclo, ya que necesita colocar el robot en la zona del parabrisas delantero, antes de pintar, y después recolocar el robot en la zona del parabrisas trasero, también antes de pintar.

60

[0007] Dicha problemática se plantea también para la aplicación de pintura en dos tonos en elementos que no son carrocerías de vehículos automóviles completas, especialmente en piezas de material sintético, tales como los parachoques, o en el campo de la aeronáutica, para el revestimiento de carlingas de aeronaves.

65 **[0008]** La presente invención pretende resolver estos problemas proponiendo un nuevo aplicador de producto

de revestimiento que permita a la vez una aplicación precisa de producto de revestimiento, incluida en las líneas de inicio y de llegada de una banda o de otro motivo, mientras presenta un tiempo de ciclo reducido con respecto a las soluciones conocidas.

5 [0009] Para este fin, la invención se refiere a un aplicador de producto de revestimiento que comprende boquillas de impresión que incluyen cada una un canal de salida que se abre hacia abajo por un orificio de eyección de producto de revestimiento. Las boquillas de impresión se distribuyen en al menos dos caras de un cuerpo del aplicador, cada boquilla pertenece a un cabezal de impresión y los orificios de eyección de estas boquillas se extienden según al menos dos planos no paralelos. De acuerdo con la invención, las boquillas de impresión están controladas 10 en los cabezales de impresión de tal manera que las boquillas de impresión montadas en una primera cara del cuerpo rígido se activan independientemente de las boquillas de impresión montadas en una segunda cara del cuerpo rígido, cuando el aplicador está en funcionamiento.

[0010] Gracias a la invención, las boquillas de impresión dispuestas en una cara del cuerpo del aplicador 15 pueden usarse para ciertas fases de aplicación de producto de revestimiento, por ejemplo en paralelo a la dimensión mayor de una banda de pintura que se aplicará en el techo de la carrocería de un vehículo automóvil, mientras que las boquillas de impresión distribuidas en una segunda cara del mismo aplicador de boquillas de eyección pueden usarse para realizar las líneas de inicio y de llegada de dicha banda, con una gran precisión.

20 [0011] Según los aspectos, ventajosos pero no obligatorios de la invención, dicho aplicador puede incorporar una o varias características siguientes tomadas según cualquier combinación técnica admisible:

- Los dos planos forman, entre sí y en el lado del cuerpo rígido del aplicador, un ángulo comprendido entre 30° y 150°, preferentemente entre 60° y 120°, preferentemente igual a 60°, 90° o 120°.
- 25 - El aplicador comprende varias primeras boquillas de impresión, cuyos orificios de eyección están distribuidos en una primera cara del cuerpo rígido, y al menos una segunda boquilla de impresión, cuyo orificio de salida está en una segunda cara del cuerpo rígido y en el que el número de primeras boquillas es diferente del número de segunda o segundas boquillas.
- Las boquillas de impresión distribuidas en las dos caras del cuerpo son del mismo tipo y tienen orificios de eyección 30 de dimensiones idénticas.
- Las boquillas de impresión distribuidas en las dos caras del cuerpo rígido son del mismo tipo y tienen, en cada cara, orificios de eyección de dimensiones idénticas y, entre dos caras, orificios de eyección de dimensiones diferentes.
- Las dos caras del cuerpo en las cuales se distribuyen las boquillas de impresión son adyacentes.
- El cuerpo rígido es monobloque. Como variante, el cuerpo rígido está formado por varias partes ensambladas de 35 forma rígida, sin posibilidad de movimiento relativo entre sí.
- El cuerpo rígido es paralelepípedico, y define una cara delantera, una cara trasera paralela a la cara delantera, dos caras longitudinales paralelas entre sí y perpendiculares a las caras delantera y trasera, y dos caras transversales paralelas entre sí y perpendiculares a las caras delantera, trasera y longitudinales, mientras que las caras longitudinales y transversales son adyacentes a la cara delantera.
- 40 - El aplicador comprende un mezclador integrado en el cuerpo del aplicador, corriente arriba de las boquillas de impresión.

[0012] Según otro aspecto, la invención se refiere a una instalación de aplicación de producto de revestimiento en objetos para revestir, que comprende al menos un aplicador tal como se menciona anteriormente, preferentemente 45 montado en el brazo de un robot multijet previsto para desplazarlo con respecto a los objetos para revestir.

[0013] Según otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de aplicación de producto de revestimiento en un objeto que se va a revestir, por medio de un aplicador tal como se menciona anteriormente, comprendiendo este procedimiento al menos las etapas siguientes que consisten en:

- 50 a) realizar un motivo con el producto de revestimiento, desplazando el aplicador según un primer eje de desplazamiento, mientras que las primeras boquillas de impresión distribuidas en una primera cara del cuerpo del aplicador están activas; y
 b) realizar al menos un reborde transversal del motivo, desplazando el aplicador según un segundo eje perpendicular al primer eje, mientras que las segundas boquillas de impresión distribuidas en una segunda cara del cuerpo están activas.

[0014] Este procedimiento permite aplicar un producto de revestimiento con una gran precisión y de forma rápida.

60 [0015] Preferentemente, durante las etapas a) y/o b) la distancia de aplicación entre los orificios de eyección de las boquillas de impresión activas y la superficie de un objeto en curso de revestimiento, está comprendida entre 5 y 50 mm.

65 [0016] La invención se entenderá mejor y se comprenderán otras ventajas de la misma a partir de la descripción

que se ofrece a continuación de dos realizaciones de un aplicador, de una instalación y de un procedimiento según la invención, ofrecidas únicamente a modo de ejemplo y hechas en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 5 [Fig. 1] La figura 1 es una representación esquemática de principio, en vista frontal, de una instalación según la invención que incorpora un aplicador según la invención;
 [Fig. 2] La figura 2 es una vista en perspectiva del aplicador de la instalación de la figura 1;
 [Fig. 3] La figura 3 es una vista en alzado con retirada parcial del detalle III en la figura 2;
 [Fig. 4] La figura 4 es una vista lateral de la instalación de la figura 1, durante una primera etapa de un procedimiento de aplicación de producto de revestimiento según la invención;
 10 [Fig. 5] La figura 5 es una vista análoga a la figura 4, durante una segunda etapa del mismo procedimiento; y [Fig. 6] La figura 6 es una vista en alzado, con retirada parcial, de una parte de un aplicador según una segunda realización de la invención.

[0017] La instalación I representada en las figuras 1,4 y 5 está prevista para la aplicación de pintura en objetos O que, en el ejemplo de las figuras, son carrocerías de vehículos automóviles. Más en concreto, en este ejemplo, la instalación I pretende permitir la creación de una banda B de color contrastado, por ejemplo negro, en el techo de dicha carrocería.

15 **[0018]** Como variante, los objetos para revestir pueden ser partes de carrocerías de vehículos automóviles, por ejemplo parachoques o, más en general, cualquier objeto que pueda ser revestido, por ejemplo una parte de carlinga de aeronave o una caja de electrodoméstico, sin que estos ejemplos sean limitativos.

20 **[0019]** La instalación I comprende una cinta transportadora 2 prevista para desplazar los objetos O a lo largo de un eje de cinta transportadora X2 perpendicular al plano de la figura 1 y paralelo a los planos de las figuras 4 y 5.

25 **[0020]** La instalación I comprende también un aplicador 10 montado en el extremo del brazo 22 de un robot multieje 20 dispuesto cerca de la cinta transportadora 2.

30 **[0021]** El aplicador 10 comprende varias boquillas 12 que son idénticas entre sí y que pertenecen cada una a un cabezal de impresión 13.

35 **[0022]** El aplicador 10 comprende un cuerpo 14 que soporta las boquillas 12 y que constituye un elemento estructural rígido que permite colocar las boquillas 12 en el espacio. Preferentemente, el cuerpo 14 es monobloque. En el ejemplo, el cuerpo 14 es paralelepípedo 14 y define una cara delantera 142, una cara trasera 143 paralela a la cara delantera 142, dos caras longitudinales 144 y 145 paralelas entre sí y dos caras transversales 146 y 147 paralelas entre sí. Las caras delantera y trasera 142 y 143 son perpendiculares a las caras longitudinales 144 y 145, por una parte, y a las caras transversales 146 y 147 por otra parte. Las caras longitudinales 144 y 145 son, además, perpendiculares a las caras transversales 146 y 147. Las caras 144 a 147 son adyacentes a la cara 142. La cara delantera 142 del cuerpo 14 está girada hacia un objeto que se va a revestir cuando el aplicador 10 funciona, para 40 realizar la parte principal de un motivo, aplicando un producto de revestimiento en un objeto O.

45 **[0023]** Las boquillas 12 se montan de forma rígida en el cuerpo 14. Más en concreto, cuatro filas de dieciséis boquillas 12 se disponen en la cara delantera 142 del cuerpo 14, de manera que estas boquillas sobresalen de esta cara delantera que es plana.

50 **[0024]** Como se desprende de la figura 3, cada boquilla 12 pertenece a un cabezal de impresión 13 que comprende, además, un miembro de control 132, por ejemplo de tipo componente piezoelectrónico, y una varilla 134. Cada boquilla 12 comprende un puntero 122 controlado por el miembro de control 132 del cabezal de impresión 13 al que pertenece la boquilla. El puntero 122 está conectado al componente 132 por la varilla 134.

55 **[0025]** La pintura que se aplicará fluye en un canal 16 dispuesto en el cuerpo 14 y circula, de una boquilla 12 a la otra, en el sentido de las flechas F2. El canal 16 constituye un medio de alimentación común de diferentes boquillas 12 situadas en la cara 142 del aplicador 10.

60 **[0026]** Se denota por 121 la parte de una boquilla 12 que sobresale de una cara del cuerpo 14. En el interior de la parte 121 de una boquilla, se dispone un asiento 124 contra el cual el puntero 122 de la boquilla se apoyará selectivamente, controlado por el componente 132.

65 **[0027]** En cada boquilla 12 se dispone un canal de salida 126, corriente abajo de su puntero 122 y de su asiento 124. Este canal de salida se abre hacia el exterior, en oposición al puntero 122, por un orificio de eyeción 127 dispuesto en una cara frontal 128 de la boquilla 12, más en concreto en la cara frontal 128 de su parte 121.

[0028] Así, cada boquilla 12 constituye una boquilla de impresión destinada a eyectar selectivamente pintura por su orificio de eyeción 127.

- [0029] Se denota por d126 el diámetro del canal de salida 126 de una boquilla 126 y por d127 el diámetro del orificio de eyección 127 de esta boquilla. Por ejemplo, los diámetros d26 y d27 son iguales. El diámetro d127 está comprendido entre 50 micrómetros (μm) y 500 μm , preferentemente entre 100 y 200 μm , más preferentemente del orden de 150 μm .
- 5 [0030] Así, cada boquilla 12 es capaz de descargar a partir de su orificio de eyección 127, una sucesión de gotículas G. En la figura 2, estas gotículas G se representan saliendo todas al mismo tiempo de las boquillas de impresión 12, lo que no corresponde al procedimiento descrito a continuación pero permite marcar las trayectorias de flujo de estas boquillas.
- 10 [0031] Se denota por π 142 el plano principal de la cara delantera 142 que es plana. Se denota por π 127 el plano en el que están dispuestos los orificios de eyección 127 de las boquillas 12 dispuestas en la cara delantera 142. Los planos π 142 y π 127 son paralelos y los orificios 127 están distribuidos a su vez en la cara delantera 142, cerca de esta.
- 15 [0032] La superficie transversal 147 está equipada con cuatro boquillas 12 idénticas a las montadas en la cara delantera 142, que constituyen una fila de boquillas de impresión y que también sobresalen con respecto a esta superficie 147, que es plana y en la que se denota por π 147 el plano principal.
- 20 [0033] Los orificios de eyección 127 de las boquillas 12 montadas en la superficie 147 se extienden en un plano π' 127 paralelo al plano π 147 y pueden considerarse también como distribuidos en la superficie 147, cerca de esta.
- 25 [0034] De la misma forma, se montan cuatro boquillas de impresión 12 en la superficie transversal 146 que es plana y en la que se denota por π 146 el plano principal. Los orificios de eyección de estas boquillas 12 se extienden en un plano π'' 127 paralelo al plano π 146. Estos orificios pueden considerarse también como distribuidos en la superficie 146, cerca de esta.
- 30 [0035] Los planos π 142 y π 147, por una parte, π 142 y π 146, por otra parte, no son paralelos entre sí. Así, los orificios de salida 127 de las boquillas previstas respectivamente en las caras 142, 146 y 147 se extienden en al menos dos dimensiones no paralelas.
- 35 [0036] En este sentido, el aplicador 10 puede calificarse de cabezal multiboquillas-multidimensiones (MBMD). Constituye un aplicador de producto de revestimiento que permite aplicar dicho producto con un alto grado de precisión, tal como se desprende de las explicaciones que se ofrecen a continuación.
- [0037] Se denota por α un ángulo definido, en el interior del cuerpo 14, 10 entre los planos π 142 y π 147.
- [0038] En el ejemplo de las figuras 1 a 5, este ángulo α vale 90°.
- 40 [0039] En la práctica, este ángulo α puede estar comprendido entre 30° y 150°, preferentemente entre 60 y 90°. Los valores preferidos de este ángulo son 60°, 90° y 120°.
- [0040] Como los planos π 127 y π' 127 son respectivamente paralelos a los planos π 142 y π 147, el ángulo α es también el ángulo entre los planos π 127 y π' 127, medido en el lado de estos planos orientados hacia el cuerpo 14.
- 45 [0041] Dado que el ángulo α no vale 180°, las boquillas dispuestas 12 en las caras 142 y 147, que eyectan respectivamente pintura en perpendicular a los planos π 127 y π' 127, permiten eyectar pintura en dos direcciones no paralelas.
- 50 [0042] Se produce la misma situación para las boquillas de impresión 12 respectivamente situadas en las caras 142 y 146.
- [0043] Cuando conviene crear una banda B formando motivos en el techo de una carrocería O de vehículos automóviles, el aplicador 10 es llevado por el robot multieje 20 encima de la zona del techo para revestir, y después el aplicador 10 es desplazado en paralelo al eje longitudinal de la carrocería, que en la práctica es paralelo al eje X2, como se representa con las flechas F4 y F4' en la figura 4.
- 55 [0044] Durante estos desplazamientos, las boquillas 12 dispuestas en la cara delantera 142 del cuerpo 14 se activan.
- 60 [0045] Dicho de otro modo, los punteros 122 de estas boquillas 12 son separados de sus asientos 124 por los accionadores 132 y las varillas 134 de los cabezales de impresión 13 correspondientes. Los canales de salidas 126 de estas boquillas se alimentan con pintura y se eyecta pintura por sus orificios de eyección respectivos 127, que están en el plano π 127, en dirección al techo de la carrocería O, como se representa con las gotículas G que fluyen en el sentido de las flechas F42 en la figura 4. Esta técnica de impresión permite constituir, en el techo del vehículo, una

banda B cuyos bordes longitudinales, paralelos al sentido de desplazamiento del aplicador según las flechas F4 y F4', están bien definidos y son rectilíneos.

[0046] Así, en un procedimiento de aplicación de pintura en un objeto O tal como la carrocería representada en las figuras 1, 4 y 5, una primera etapa consiste en realizar la banda B desplazando el aplicador 10 en el sentido de las flechas F4 y F4' en la figura 4, a la vez que se alimentan las boquillas 12 cuyos orificios de eyección 127 están situados en el plano $\pi'127$.

[0047] A continuación, para realizar los rebordes transversales de la banda B y en una segunda etapa, el robot 10 20 lleva la cara transversal 147 del aplicador 10 frente al borde trasero del techo de la carrocería y desplaza este aplicador 10 en perpendicular al eje X2, en el de las flechas F5 y F5' en la figura 5, a la vez que se activan las boquillas 12 montadas en esta cara transversal 147, lo que tiene por efecto descargar gotículas G de pintura en dirección al borde del techo a partir de los orificios de eyección 127 de estas boquillas situados en el plano $\pi'127$, en el sentido de la flecha F52 en la figura 5. Esto permite constituir, en el extremo trasero de la banda B un reborde transversal nítido 15 y sin dentado.

[0048] El paso del aplicador 10 de la posición de la figura 4 a la de la figura 5 es rápido y fácil de implementar por el robot multieje 20, especialmente porque las caras 142 y 147 son adyacentes.

[0049] A continuación se efectúa una operación del mismo tipo, en la misma segunda etapa del procedimiento, en el borde delantero del reborde B, activando las cuatro boquillas 12 dispuestas en la cara transversal 146 del cuerpo 14, que eyectan pintura a través de sus orificios de eyección 127 situados en el plano $\pi''127$.

[0050] Como variante, el orden de implementación de las subetapas de la segunda etapa, que consiste en 25 crear los rebordes transversales delantero y trasero de la banda B, puede invertirse.

[0051] Según otra variante, la realización de un reborde transversal puede efectuarse solo por delante o solo por detrás de la banda B.

[0052] En el curso del procedimiento de aplicación de la pintura representado en las figuras 4 y 5, la distancia de aplicación, es decir, la distancia medida entre los orificios de eyección 127 de las boquillas de impresión 12 activas y la superficie del techo del objeto O en curso de revestimiento, está comprendida ventajosamente entre 5 y 50 mm. Esto permite aumentar la tasa de transferencia de pintura y reducir el alejamiento del overspray, es decir, de la nube de pintura difusa, con respecto a la huella del spray principal, es decir, de la nube de pintura dirigida principalmente 35 sobre la carrocería. Esto permite garantizar que las gotas G de pintura no controladas se depositen lo más cerca posible de la zona de cobertura del spray principal, con las gotas así bajo control, destinadas a constituir la banda B.

[0053] En la segunda realización de la invención representada en la figura 6, los elementos análogos a los de la primera realización llevan las mismas referencias. En lo sucesivo, solo se describe lo que diferencia a esta 40 realización de la anterior.

[0054] En esta realización, las boquillas 12 están completamente integradas en el interior del cuerpo 14 del aplicador 10. Dicho de otro modo, las superficies frontales 128 de las boquillas 12, en las cuales se disponen los orificios de eyección 127, son aferentes con las caras laterales del cuerpo 14, especialmente las caras frontales 142 y 45 transversal 147 representadas en la figura 6. Dicho de otro modo, los planos $\pi'142$ y $\pi'127$ se fusionan, al igual que los planos $\pi'147$ y $\pi'127$.

[0055] Como anteriormente, los planos $\pi'142$ y $\pi'147$ no son paralelos, al igual que los planos $\pi'127$, $\pi'127$. Así, las boquillas 12 dispuestas respectivamente en las superficies 142 y 147 permiten eyectar pintura en dos direcciones 50 no paralelas.

[0056] En este caso, el ángulo α definido como en la primera realización vale 120° .

[0057] En esta realización, las boquillas de impresión 12 dispuestas en la cara 142 son idénticas entre sí y las 55 boquillas de impresión 12 dispuestas en la cara 147 son idénticas entre sí, pero el diámetro d127 de los orificios de eyección 127 de las boquillas de impresión 12 dispuestas en la superficie 142 presenta un primer valor, mientras que el diámetro d'127 de los orificios 127 de las boquillas 12 dispuestas en la superficie 147 presenta un segundo valor, inferior al primer valor. Dicho de otro modo, los orificios de eyección 127 de las boquillas 12 dispuestas en la cara transversal 147 son más finos que los orificios de eyección 127 de las boquillas 12 dispuestas en la cara frontal 142.

60 Esto puede derivarse del hecho de que, cuando se usan las boquillas 12 que equipan a la cara 142, se prepara una superficie de área relativamente importante, para la que es necesario un caudal de pintura relativamente importante, como se desprende de las explicaciones relativas a la primera etapa del procedimiento mencionado anteriormente. Por el contrario, cuando se realiza un reborde transversal de la banda B en el marco de la segunda etapa del procedimiento, se necesita una precisión más importante, y la superficie para revestir tiene un área inferior. En efecto, 65 cuanto menor es el diámetro d127 o d'127, más pequeñas son las gotículas que salen del orificio de eyección 127 y

más clara es la nitidez del borde realizado.

[0058] Se comprende que las boquillas de impresión 12 dispuestas en las diferentes caras del cuerpo 14 se usan en momentos diferentes durante la implementación de un procedimiento de aplicación de producto de revestimiento. Por este motivo se prevé que las boquillas de impresión cuyos orificios de eyección están distribuidos en dos caras distintas del cuerpo 14 se activen independientemente unas de otras, cuando el aplicador 10 está en funcionamiento. Por ejemplo, es posible prever que se prevean uno o varios canales de circulación de pintura comunes 16 para alimentar las boquillas 12 montadas en la superficie 142, mientras que se prevé otro canal comparable para alimentar las boquillas 12 previstas en la cara 146 y se prevé otro canal más comparable para alimentar las boquillas 10 12 previstas en la cara 147. La alimentación con pintura de estos diferentes canales está regulada por válvulas, preferentemente integradas en el cuerpo 14, controladas independientemente unas de otras.

[0059] Además, los diferentes accionadores 132 de los cabezales de impresión 13 que incluyen las diferentes boquillas 12 pueden controlarse independientemente unos de otros.

[0060] En una línea de pintado de carrocerías de vehículos automóviles, según los modelos de carrocería y los motivos que se van a realizar, se puede llegar a revestir superficies de área muy diferentes con un aplicador del tipo del aplicador 10. Por ejemplo, una banda decorativa de capó puede realizarse con una anchura de 100 mm en una longitud de 1 m, lo que corresponde a una área de 0,1 m², mientras que revestir un techo entero supone recubrir una 20 superficie de aproximadamente 2 m x 2 m, es decir 4 m². El aplicador 10 podría así seleccionarse en función del uso previsto.

[0061] Para ello, se puede prever que el aplicador 10 esté equipado con una interfaz 18 prevista en su cara trasera 143 y que permita su montaje/desmontaje rápido en el extremo del brazo 22 del robot 20. Esta interfaz permite 25 realizar una conexión fluida y eléctrica del aplicador 10 con el robot 20. Por ejemplo, la interfaz 10 puede funcionar con un sistema de ajuste magnético o según cualquier otro procedimiento apropiado.

[0062] En este caso, se almacenan diferentes aplicadores 10 en un almacén, en la zona de actividad del robot 20, por ejemplo al pie del mismo. Cada aplicador está previsto para aplicar pintura con un caudal perteneciente a una 30 gama de caudales, previsto así para revestir una superficie de área comprendida en una gama de áreas, durante el tiempo asignado para implementar el procedimiento de la invención. Esto permite al robot 20 cargar el aplicador 10 más adaptado al motivo que se realizará en la carrocería de vehículo que entra en su zona de trabajo.

[0063] En la descripción anterior, el aplicador 10 se describe en el caso en que las boquillas de impresión 12 están previstas en tres caras del cuerpo 14, en concreto las caras 142, 146 y 147. Como variante, las boquillas 12 pueden estar previstas en solo dos de estas caras o, por el contrario, en cuatro, cinco o seis de estas caras, precisándose en este caso que, preferentemente, la cara trasera 143 no está equipada con boquillas 12.

[0064] La invención se describe anteriormente en el caso de la aplicación de pintura en una carrocería de 40 vehículos automóviles. Está adaptada en particular a la aplicación de pintura de tipo «base coat», es decir, una capa de color con o sin efecto, así como a la aplicación de barniz mono o bicomponente. También puede plantearse la aplicación de un apresto.

[0065] Como variante, el aplicador 10 puede usarse para aplicar una tinta o cualquier otro producto de 45 revestimiento.

[0066] Cuando el producto aplicado es bicomponente o multicomponentes, y según una variante no representada de la invención, se integra un mezclador estático en la instalación I, más en concreto en el interior del cuerpo 14, en la trayectoria del canal 16, justo corriente arriba de las boquillas 12.

[0067] Según un aspecto opcional de la invención, puede llevarse un aire de guiado adicional a la cara frontal 50 128 de cada boquilla 12 con el fin de contener las gotas G que salen de los orificios de eyección 127. Este aire de guiado adicional puede eyectarse en la forma de una lámina de aire, es decir, de una cortina de aire que actúa como una frontera que no pueden franquear las gotículas G, de un anillo de aire o de varios chorros de aire conformados en 55 forma de remolino, convergente o divergente en dirección al eje del canal de salida 126 de cada boquilla. Este aire de guiado adicional puede ser llevado cerca de las boquillas 12 de forma individualizada o para un grupo de boquillas, por ejemplo, una línea de boquillas, una columna de boquillas o una matriz de boquillas, e incluso de forma agrupada para todas las boquillas dispuestas en una cara del cuerpo 14 del aplicador 10.

[0068] Para mejorar el rendimiento de la presentación de la aplicación obtenida con el aplicador 10, puede 60 preverse un sistema de carga electrostática del producto de revestimiento aplicado, siendo este sistema de carga interna y/o de carga externa, lo que permite acelerar las gotas G que salen de los orificios de eyección 127 y depositarlas en la superficie para revestir que está conectada a masa. Dicho sistema electrostático puede preverse individualmente para cada boquilla 12, para un grupo de boquillas, por ejemplo por línea, por columna o para una 65 matriz de boquillas o en la forma de un único sistema electrostático previsto para todas las boquillas del aplicador 10.

[0069] Los números de boquillas 12 mencionados indicados anteriormente y mostrados en las figuras son indicativos. Como variante, pueden ser diferentes. Preferentemente, están previstas varias boquillas de impresión 12 en una primera cara del cuerpo 14, por ejemplo la cara 142, para usarse en el curso de la primera etapa del procedimiento. Estas boquillas están dispuestas preferentemente en filas y en columnas. Están previstas una o varias boquillas en otra cara, por ejemplo la cara 146 o 147, para la segunda etapa. El número de boquillas previstas en la primera cara del cuerpo 14 es diferente, en la práctica superior, al número de boquillas previstas en la otra cara.

[0070] Como variante, el cuerpo 14 del aplicador 10 puede estar soportado por un dispositivo distinto a un robot multieje, siempre que este dispositivo permita implementar las dos etapas del procedimiento de la invención. Por ejemplo, puede usarse una tabla cruzada para una aplicación en objetos paralelepípedicos.

[0071] Como variante, la instalación I comprende varios aplicadores 10.

[0072] Como variante, el cuerpo 14 puede tener una forma distinta a la paralelepípedica.

[0073] Según otra variante, el cuerpo 14 puede estar formado por varias partes ensambladas de forma rígida, es decir, sin posibilidad de movimiento relativo entre sí.

[0074] Si las caras del cuerpo 14 en las cuales se montan las boquillas de impresión 12 no son planas, los planos principales π142, π146 y π147 se definen como planos medios de estas caras, al igual que los planos π127, π'127 y π''127. Así sucede especialmente si el aplicador se usa para aplicar una pintura o un barniz en encuadres o contornos de puerta, que pueden tener una sección que presenta varios lados conectados por radios que pueden pintarse al mismo tiempo.

[0075] La invención se ha descrito anteriormente durante su implementación para la creación de una banda. Sin embargo, es aplicable para la creación de otros motivos en todo objeto que se va a revestir.

[0076] Las realizaciones y variantes contempladas anteriormente pueden combinarse para generar nuevas realizaciones de la invención siempre que estas nuevas realizaciones estén cubiertas por el texto de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Aplicador (10) de producto de revestimiento que comprende boquillas de impresión (12) que incluyen cada una un canal de salida (126) que se abre hacia abajo por un orificio (127) de eyección de producto de revestimiento, de manera que las boquillas de impresión (12) están distribuidas en al menos dos caras (142, 146, 147) de un cuerpo (14) del aplicador (10), perteneciendo cada boquilla a un cabezal de impresión, tal que los orificios de eyección (127) de estas boquillas se extienden según al menos dos planos no paralelos ($\pi 127$, $\pi'127$, $\pi''127$), estando el aplicador **caracterizado porque** las boquillas de impresión (12) están controladas en los cabezales de impresión (13) de tal manera que las boquillas de impresión (12) montadas en una primera cara (142) del cuerpo rígido (14) se activan independientemente de las boquillas de impresión (12) montadas en una segunda cara (146, 147) del cuerpo rígido (14), cuando el aplicador (10) está en funcionamiento.
2. Aplicador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dos planos ($\pi 127$, $\pi'127$, $\pi''127$) forman, entre sí y en el lado del cuerpo rígido (14) del aplicador (10), un ángulo (α) comprendido entre 30° y 150° , preferentemente entre 60° y 120° , preferentemente igual a 60° , 90° o 120° .
3. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende varias primeras boquillas de impresión (12), cuyos orificios de eyección (127) están distribuidos en una primera cara (142) del cuerpo rígido (14), y al menos una segunda boquilla de impresión (12), cuyo orificio de salida (127) está en una segunda cara (146, 147) del cuerpo rígido, y porque el número de primeras boquillas es diferente del número de segunda o segundas boquillas.
4. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las boquillas de impresión (12) distribuidas en las dos caras (142, 146, 147) del cuerpo rígido (14) son del mismo tipo y tienen orificios de eyección de dimensiones idénticas (d127).
5. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las boquillas de impresión (12) distribuidas en las dos caras (142, 146, 147) del cuerpo rígido (14) son del mismo tipo y tienen, en cada cara, orificios de eyección (127) de dimensiones idénticas (d127) y, entre dos caras, orificios de eyección de dimensiones diferentes (d127, d'127).
6. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos caras (142-146, 142-147) del cuerpo (14) en las cuales se distribuyen las boquillas de impresión (12) son adyacentes.
- 35 7. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo rígido (14) es monobloque.
8. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el cuerpo rígido (14) está formado por varias partes ensambladas de forma rígida, sin posibilidad de movimiento relativo entre sí.
- 40 9. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo rígido (14) es paralelepípedo, y define una cara delantera (142), una cara trasera (143) paralela a la cara delantera, dos caras longitudinales (144, 145) paralelas entre sí y perpendiculares a las caras delantera y trasera, y dos caras transversales (146, 147) paralelas entre sí y perpendiculares a las caras delantera, trasera y longitudinales y **porque** las caras longitudinales y transversales son adyacentes a la cara delantera (142).
10. Aplicador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores destinado a la aplicación de un producto de revestimiento bicomponente o multicomponentes, **caracterizado porque** comprende un mezclador integrado en el cuerpo rígido (14) del aplicador, corriente arriba de las boquillas de impresión (12).
- 50 11. Instalación (I) de aplicación de producto de revestimiento en objetos (O) para revestir, **caracterizada porque** comprende al menos un aplicador (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, preferentemente montado en el brazo (22) de un robot multieje (20) previsto para desplazarlo con respecto a los objetos para revestir.
- 55 12. Procedimiento de aplicación de producto de revestimiento en un objeto (O) para revestir, por medio de un aplicador (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** comprende al menos las etapas siguientes que consisten en:
 - a) realizar un motivo (B) con el producto de revestimiento, desplazando el aplicador (10) según un primer eje de desplazamiento (F4, F4'), mientras que las primeras boquillas de impresión (12) distribuidas en una primera cara (142) del cuerpo (14) del aplicador, están activas; y
 - b) realizar al menos un reborde transversal del motivo, desplazando el aplicador según un segundo eje (F5, F5') perpendicular al primer eje, mientras que las segundas boquillas de impresión distribuidas en una segunda cara (146, 147) del cuerpo, están activas.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque**, durante las etapas a) y/o b), la distancia de aplicación, entre los orificios de eyección (127) de las boquillas de impresión (12) activas y la superficie de un objeto (O) en curso de revestimiento, está comprendida entre 5 y 50 mm.

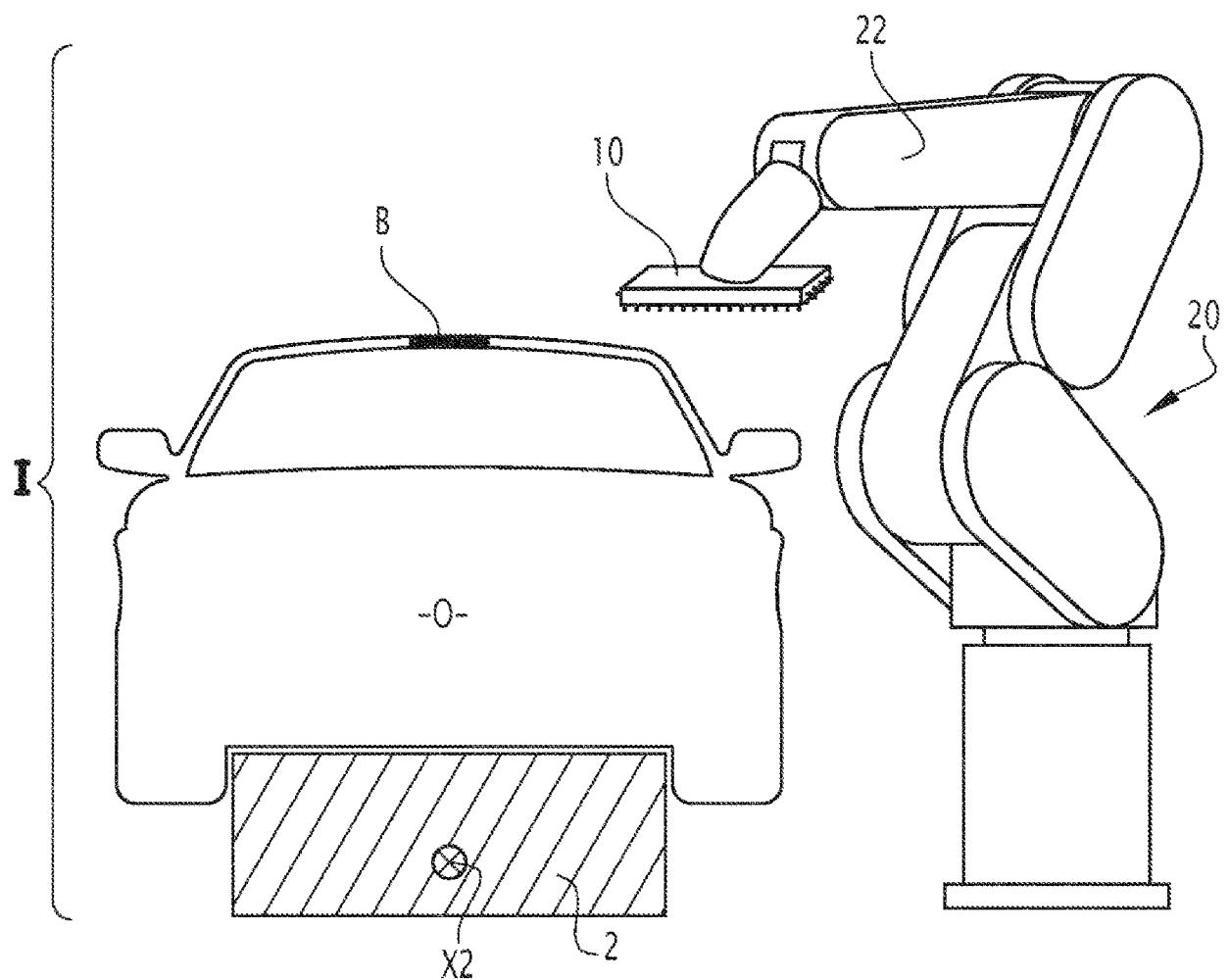


FIG.1

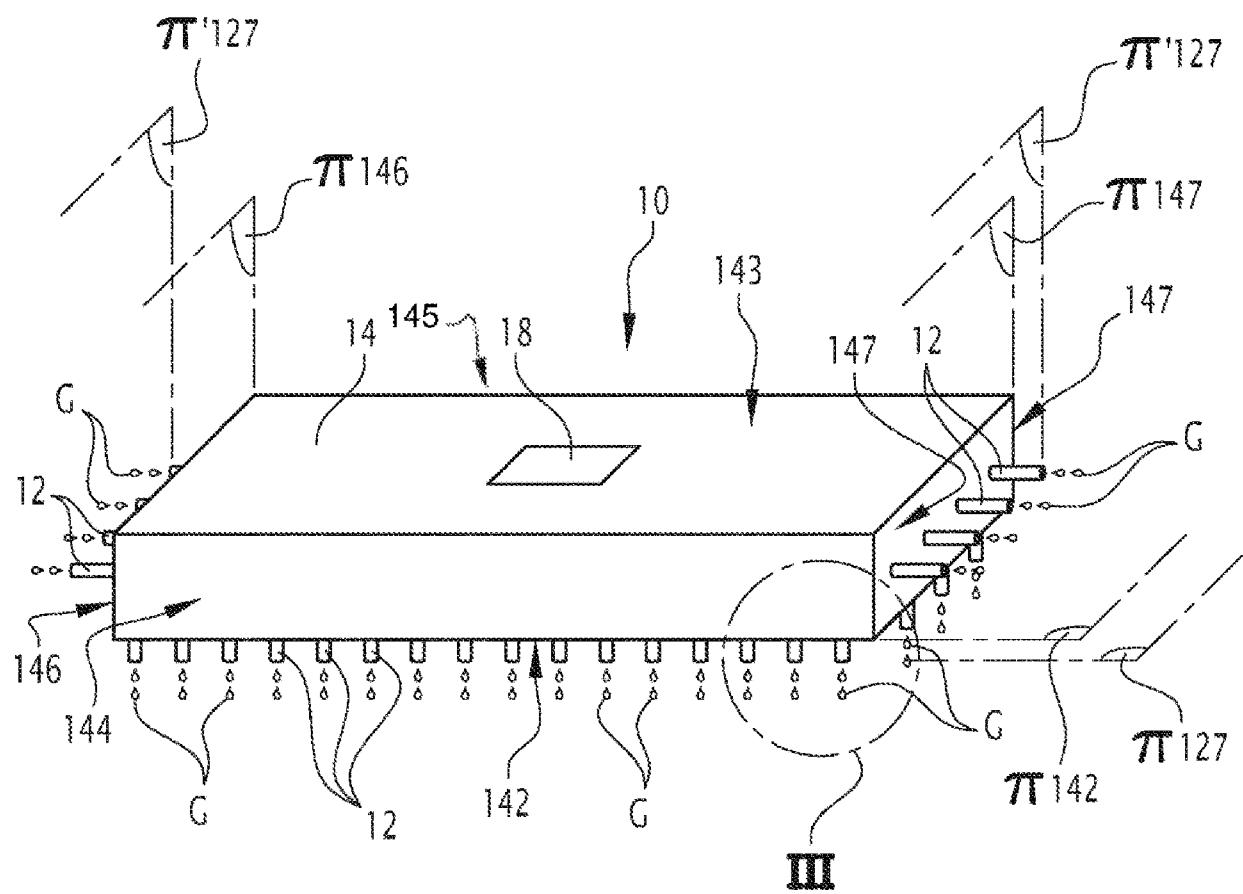


FIG.2

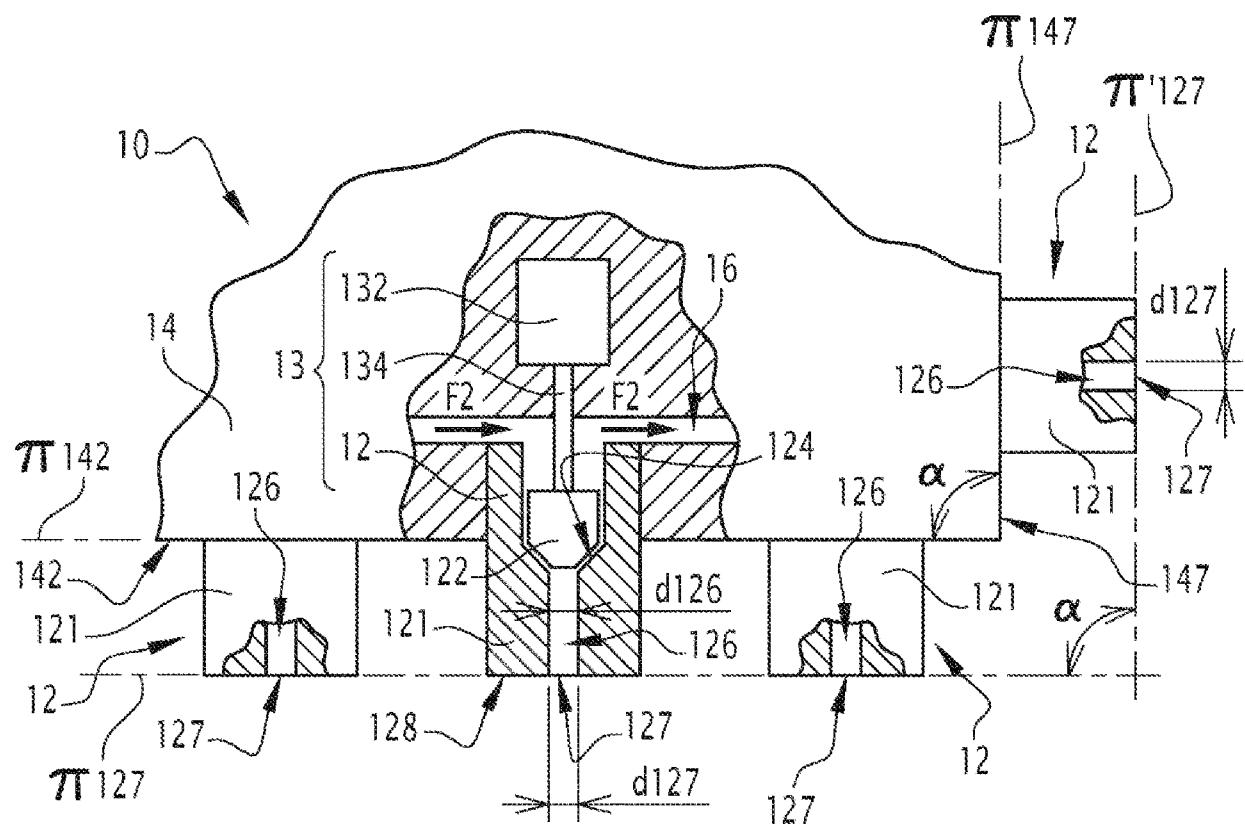


FIG.3

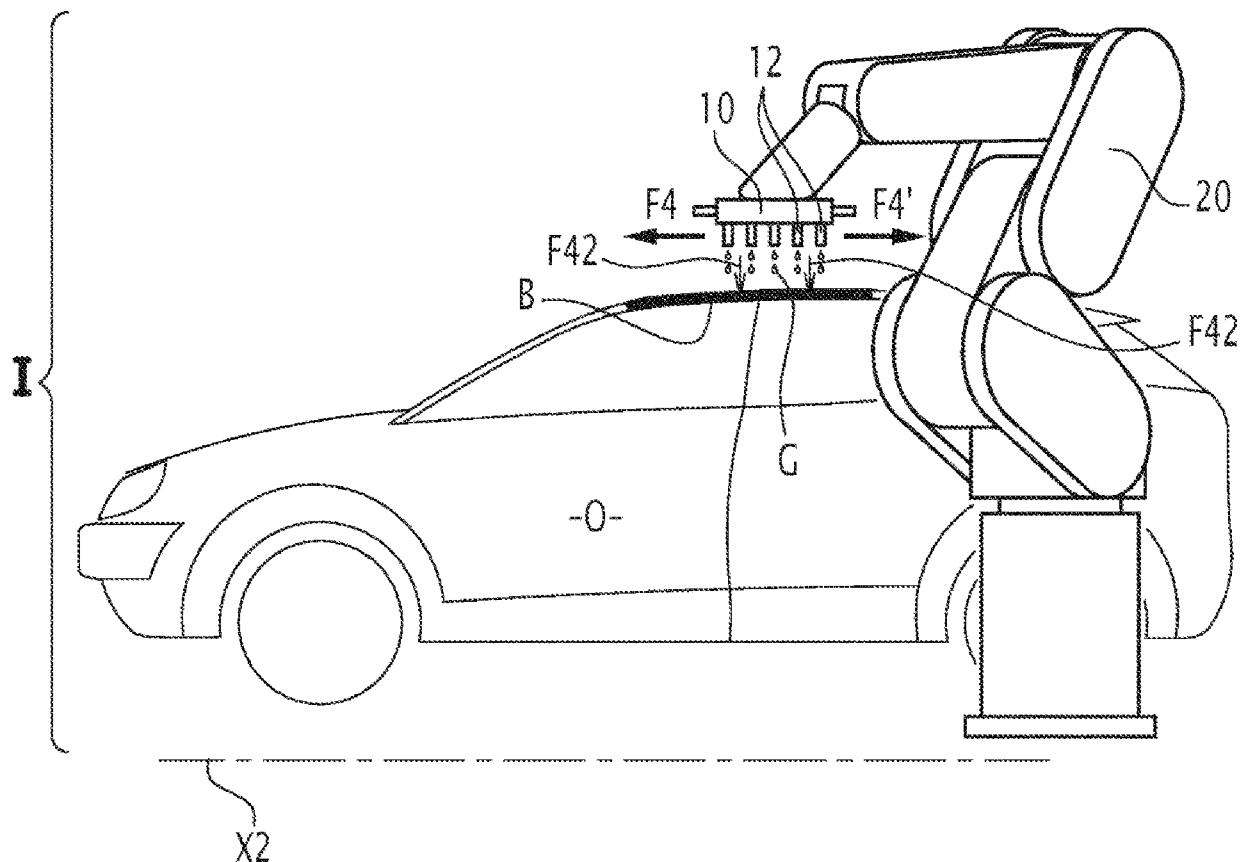


FIG.4

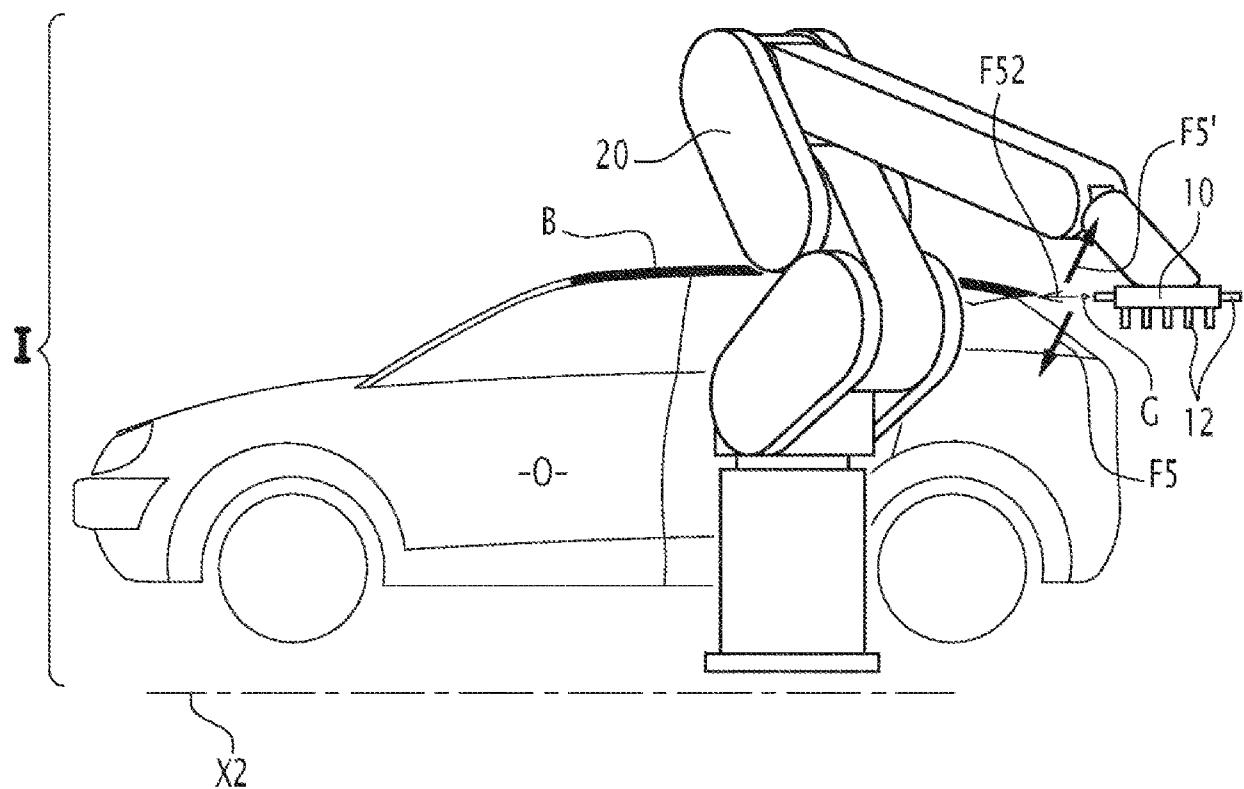


FIG.5

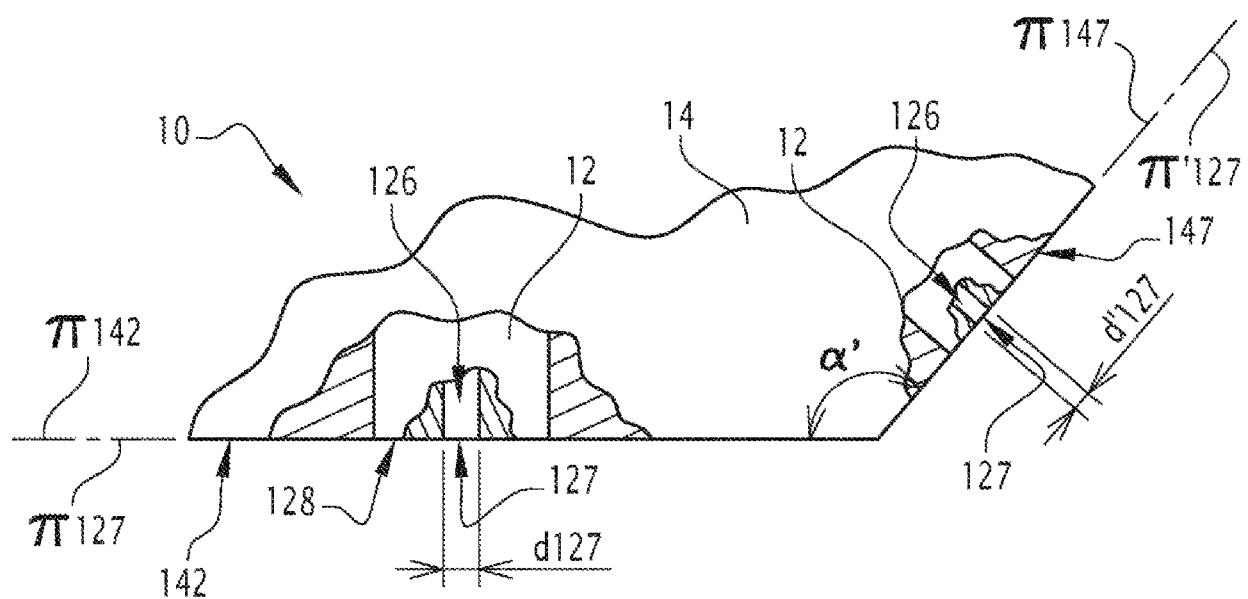


FIG.6