

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 751**

51 Int. Cl.:

B29C 64/165 (2007.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 80/00 (2015.01)

B29L 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2015 PCT/EP2015/068094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020454**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2015 E 15752978 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3177452**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación aditiva de un objeto tridimensional que comprende o forma una composición cosmética por aplicación de un activador de unión de polvo, objeto asociado**

30 Prioridad:

05.08.2014 FR 1457613

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

18.03.2021

73 Titular/es:

**L'ORÉAL (100.0%)
14, rue Royale
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**JAUNET, CLÉMENT y
LORENTE GONZALEZ, SONIA**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 812 751 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación aditiva de un objeto tridimensional que comprende o forma una composición cosmética por aplicación de un activador de unión de polvo, objeto asociado

5

[0001] Esta invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un objeto tridimensional que comprende o forma una composición cosmética y a un objeto tridimensional que comprende o forma una composición cosmética.

10 **[0002]** La composición cosmética contiene al menos un producto cosmético, en particular un producto de maquillaje, un producto de cuidado, un producto de lavado o un perfume, estando destinado el producto cosmético a aplicarse sobre una superficie corporal de un usuario.

[0003] De manera más general, "producto cosmético" significa en particular, en el sentido de esta invención, un producto tal como se define en el Reglamento (CE) n.º 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de noviembre de 2009, relativo a los productos cosméticos.

[0004] El objeto tridimensional como tal forma ventajosamente un polvo de maquillaje, en particular una sombra de ojos, una base, un bronceador o un rubor, en forma de un polvo compacto, un polvo híbrido o un polvo húmedo. Alternativamente, el objeto tridimensional forma un producto desodorante y/o antitranspirante, un jabón, un champú sólido o/y un perfume sólido.

[0005] Para fabricar un objeto tridimensional que comprende una composición cosmética, se sabe que se utilizan procedimientos para su formación, tales como moldeo, relleno, compactación, multicompatación, inyección de polvo húmedo, extrusión, etc.

[0006] Tales procedimientos de fabricación imponen restricciones a los objetos fabricados. En el moldeo, los objetos generalmente tienen un límite de corte, con un socavado máximo posible cuando se moldean, incluso en un molde flexible.

30

[0007] Los procedimientos de moldeo también limitan la complejidad de las formas, ya que es imposible crear una parte en otra, o anidar una parte en otra.

[0008] En todos los procedimientos antes mencionados, la altura del producto es un factor limitante. Las formas complejas, en particular tridimensionales, son muy difíciles, e incluso imposibles de crear, y a menudo muy caras. Los procedimientos para compactar, multicompatar e inyectar suspensión también están limitados en términos de altura del producto terminado.

[0009] También hay límites en la coloración de la composición cosmética, en particular en el número de colores que se pueden utilizar, y en el control de los diversos colores en la masa fundida. Es particularmente tedioso crear objetos que tengan diferentes colores y/o sombreado de color, y/o inscripciones gráficas, por ejemplo caracteres alfanuméricos y/o yuxtaposiciones de colores.

[0010] Los procedimientos antes mencionados también están limitados en la implementación de diferentes materiales precursores para formar la composición cosmética. Por ejemplo, es tedioso crear a través del mismo procedimiento un objeto formado por productos cosméticos de diferentes naturalezas y composiciones.

[0011] Otra dificultad se deriva del hecho de que el procedimiento del tipo antes mencionado está destinado únicamente a la formación del objeto tridimensional.

50

[0012] En determinados casos, es necesario preparar antes de la formación al menos un volumen, lo que complica la fabricación en determinados casos.

[0013] Además, cuando se desarrollan nuevos objetos que integran composiciones cosméticas, es generalmente útil crear modelos de trabajo que permitan determinar la viabilidad y el interés del objeto.

[0014] Estos modelos son complejos de crear y requieren muchas etapas que comprenden el desarrollo de la fórmula, la fabricación del volumen, la creación de una herramienta especial y pruebas de formación o envasado del producto.

60

[0015] Estas pruebas a veces tienen que llevarse a cabo varias veces antes de obtener un resultado satisfactorio, lo que aumenta el tiempo de desarrollo y los costes.

[0016] La fabricación aditiva de objetos tridimensionales se describe en los documentos WO2014/039378A1. El artículo de "Mink brings 3D printing power to the beauty market", de John Newman, describe la personalización de

un color y composición de un objeto.

[0017] Uno objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento simple y versátil para la fabricación de objetos tridimensionales que comprenden una composición cosmética, con los objetos capaces de tener formas, 5 naturalezas y apariencias complejas.

[0018] A este efecto, la invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1.

[0019] El procedimiento según la invención puede incluir una o más de las características de las 10 reivindicaciones 2 a 14, tomadas individualmente o en cualquier combinación técnicamente posible.

[0020] La invención también se refiere a un objeto tridimensional según la reivindicación 15.

[0021] La invención será más fácil de entender en vista de la siguiente descripción, proporcionada únicamente 15 como ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática de un ejemplo de un aparato, destinado a la fabricación de un objeto tridimensional que comprende una composición cosmética, mediante un procedimiento según la invención;
- las figuras 2 a 4 muestran ejemplos de objetos tridimensionales creados mediante un procedimiento según la 20 invención.

[0022] Esta invención se refiere a un procedimiento para fabricar objetos tridimensionales 10 que comprende una composición cosmética 12 o formada a partir de una composición cosmética 12, de los cuales se muestran 25 ejemplos en las figuras 2 a 4, utilizando un aparato para la fabricación mediante la deposición de aglutinante sobre polvo, del cual se muestra un ejemplo en la figura 1.

[0023] El procedimiento según la invención está destinado a fabricar objetos tridimensionales 10 formados de una composición cosmética 12, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 2, para ser proporcionados directamente 30 al usuario o para ser insertados en un envase fabricado por separado 16 de la composición cosmética 12 tal como se muestra en la figura 4.

[0024] En una alternativa, mostrada en la figura 3, el procedimiento según la invención también está destinado a fabricar mediante depósito aditivo objetos tridimensionales 10 que comprenden, además de la composición cosmética 12, un sustrato 18 que lleva la composición cosmética 12, siendo fabricado el sustrato 18 simultáneamente 35 mediante rociado de aglutinante sobre polvo con la composición cosmética 12.

[0025] Según el procedimiento de la invención, la composición cosmética 12, y si corresponde el sustrato 18, se forman de una pluralidad de capas sucesivas 19 que comprenden cada una al menos un polvo y al menos un 40 aglutinante local del polvo, con capas 19 depositadas entre sí.

[0026] En este ejemplo, el aglutinante forma como tal un activador de unión de polvo. Alternativamente, una porción del aglutinante se dispersa en forma de polvo en el polvo y se activa mediante un activador añadido 45 posteriormente en la mezcla de aglutinante y polvo.

[0027] Ventajosamente, se utilizan varios aglutinantes diferentes para formar la composición cosmética, al depositarse dentro de la misma capa o en diferentes capas.

[0028] Los diferentes aglutinantes tienen, por ejemplo, diferentes composiciones, para formar, dentro de la composición cosmética 12, regiones 20, 22 con una composición y/o apariencia diferente, por ejemplo en términos de 50 naturaleza química, propiedades mecánicas y/o colores, como se muestra, por ejemplo, en la figura 2 o 3, o sombreados de composición y de color.

[0029] En particular, los diferentes aglutinantes tienen diferentes colores. Estos colores son en particular colores base (por ejemplo, negro, amarillo, cian, magenta) que permiten crear mediante la mezcla de una gama 55 completa de diferentes colores.

[0030] Alternativamente, el aglutinante o aglutinantes tienen un color monocromo o una ausencia de color. El color de cada punto de la composición cosmética se proporciona entonces rociando gotículas de una tinta o de varias tintas de diferentes colores que provienen de uno o una pluralidad de cartuchos de impresión. 60

[0031] El espesor de cada capa 19 que forma el objeto tridimensional 10 es, por ejemplo, inferior a 1 mm y está en particular entre 50 micras y 200 micras.

[0032] Cada capa 19 comprende al menos un área llena formada de al menos un polvo y de al menos un 65 aglutinante del polvo. Opcionalmente, cada capa 19 comprende áreas vacías definidas por áreas llenas adyacentes,

según la forma deseada del objeto tridimensional 10.

[0033] A temperatura ambiente, por ejemplo a 25 °C, la composición cosmética está estructurada. "Estructurada" significa en particular, en el sentido de esta invención, que la composición cosmética tiene su propia
5 resistencia mecánica, es decir, conserva espontáneamente su forma, durante toda la vida útil del producto en ausencia de estrés externo. Esta vida útil es, por ejemplo, de al menos un día y, en particular, de al menos un año.

[0034] Como tal, la composición cosmética en el objeto tridimensional formado al final del procedimiento según la invención no es líquida a temperatura ambiente y no fluye espontáneamente de manera macroscópica visiblemente
10 durante toda la duración de la vida del producto, en ausencia de estrés externo. Esta vida útil es, por ejemplo, de al menos un día y, en particular, de al menos un año.

[0035] Preferentemente, la composición cosmética es sólida. En este caso, puede ser agarrada y movida por el usuario, sin fluir.

[0036] Según la invención, la composición cosmética es recuperable. "Recuperable" significa en particular, en el sentido de esta invención, que al menos una porción de la composición cosmética puede aplicarse sobre una superficie corporal del usuario y que la composición es capaz de separarse al menos parcialmente del objeto tridimensional para permanecer en la superficie corporal.

[0037] Ventajosamente, la composición cosmética es recuperable por fricción entre la superficie corporal y la composición cosmética, sin deterioro físico de la superficie corporal. Alternativamente, la composición cosmética es recuperable por fricción entre un aplicador y la composición cosmética.

[0038] En una alternativa, la composición cosmética es recuperable empapando en un líquido biológicamente compatible para separarla al menos parcialmente del objeto tridimensional y aplicarla en la superficie corporal.

[0039] En una alternativa, la composición cosmética se puede restaurar mediante calentamiento previo del objeto tridimensional a una temperatura biológicamente compatible, por ejemplo, inferior a 60 °C.

[0040] La composición cosmética es preferentemente delicuescente, es decir, una porción del polvo, opcionalmente que lleva aglutinante es capaz de separarse del resto de la composición cosmética bajo el efecto de una acción mecánica.

[0041] Ventajosamente, la composición cosmética se elige de entre una composición cosmética coloreada y, en particular, una composición de maquillaje para la piel y/o mucosa.

[0042] La composición cosmética es, por ejemplo, en forma de un polvo de maquillaje, un polvo híbrido o un polvo húmedo.

[0043] Alternativamente, el objeto tridimensional forma un producto desodorante y/o antitranspirante, un jabón, un champú sólido o/y un perfume sólido.

[0044] En particular, tal composición puede ser una base, un rubor, un polvo, un colorete o sombra de ojos, un compuesto antiarrugas, un lápiz labial o un brillo de labios, que tiene opcionalmente propiedades de cuidado o tratamiento.

[0045] Esta puede ser una composición de maquillaje coloreada (beis o verde) destinada a corregir el color de la base.

[0046] Una composición también puede formar una composición de maquillaje o cuidado de uñas o pestañas.

[0047] El polvo presente en la composición cosmética tiene ventajosamente un tamaño de partícula promedio entre, por ejemplo, 0,1 µm 150 µm, preferentemente entre 0,1 µm y 100 µm. El equipo que permite tomar esta medición es el "Mastersizer 3000" de Malvern, tal como se describe en el documento US6.778.271 o en el documento GB2340932.

[0048] Esta técnica consiste en medir la intensidad de la luz difundida durante el paso de un haz láser a través de una muestra de partículas dispersas. Estos datos se analizan a continuación para calcular el tamaño de las partículas que crearon la imagen de difracción.

[0049] Se puede utilizar para el procedimiento líquido y el procedimiento seco. La elección del procedimiento depende del polvo que ha de ser analizado. Los expertos en la materia utilizan el módulo que corresponde al procedimiento elegido y toman la medición.

[0050] Estos granos pueden ser esferoides o partículas de forma irregular, y tienen un tamaño entre 0,1 micras y 100 micras.

[0051] El contenido en masa de polvo cosmético en la composición cosmética, después de formar el objeto 5 tridimensional, es superior al 40 %, en particular superior al 85 %, ventajosamente superior al 90 %.

[0052] En el caso de un polvo de maquillaje, el contenido en masa de polvo cosmético es superior al 80 %, y se encuentra en particular entre el 85 % y el 95 %.

10 **[0053]** En el caso de un polvo híbrido, el contenido en masa de polvo cosmético se encuentra ventajosamente entre el 60 % y el 90 %.

[0054] El polvo comprende, por ejemplo, rellenos, polímeros, pigmentos y/o fibras.

15 **[0055]** El término "rellenos" se debería entender a efectos de la invención que indica partículas incoloras o blancas, inorgánicas o sintéticas, de cualquier forma, insolubles en el medio de la composición independientemente de la temperatura a la que se fabrica la composición. Estos rellenos pueden utilizarse particularmente para modificar la reología o la textura de la composición.

20 **[0056]** Los rellenos pueden ser partículas minerales u orgánicas de cualquier forma, en forma laminar, esférica u oblonga, independientemente de la forma cristalográfica (por ejemplo, laminar, cúbica, hexagonal, ortorrómbica, etc.). Se pueden mencionar talco, mica, sílice, caolín, poliamida, polvos de poli-β-alanina y polietileno, polvos de polímero de tetrafluoroetileno, lauroil-lisina, almidón, nitrato de boro, microesferas poliméricas huecas como las de cloruro/acrilonitrilo de polivinilideno de copolímeros de ácido acrílico y microperlas de resina de silicona, partículas de 25 elastómero poliorganosiloxano, carbonato de calcio precipitado, carbonato de magnesio e hidrocbonato, hidroxiapatita, microesferas de sílice huecas, microcápsulas de vidrio o cerámica, jabones metálicos derivados de ácidos orgánicos carboxílicos que tienen de 8 a 22 átomos de carbono, preferentemente de 12 a 18 átomos de carbono, por ejemplo, estearato de zinc, magnesio o litio, laurato de zinc, miristato de magnesio.

30 **[0057]** Esto también puede ser partículas que contienen un copolímero, comprendiendo dicho copolímero trimetilol hexilactona. En particular, puede ser un copolímero de hexametileno diisocianato/trimetilol hexilactona.

[0058] El polvo puede comprender generalmente partículas esféricas de al menos un polímero estabilizado superficialmente, en particular en forma de nanopartículas de polímeros. Las nanopartículas son preferentemente de 35 un tamaño entre 5 nm y 600 nm.

[0059] Como tales, se pueden utilizar polímeros radicales, policondensados e incluso polímeros de origen natural. El polímero puede ser elegido por los expertos en la materia según sus propiedades, según la aplicación posterior deseada para la composición.

40 **[0060]** Como tal, el polímero puede ser formador de película o no formador de película; en este segundo caso, puede tener en particular la forma de un polímero reticulado.

[0061] Por lo tanto, es posible utilizar polímeros formadores de película, preferentemente que tengan una 45 temperatura de transición vítrea (Tg) baja, inferior o igual a la temperatura ambiente.

[0062] También es posible utilizar polímeros no formadores de película, opcionalmente reticulados, que se pueden utilizar como rellenos dispersados de manera estable en un aceite.

50 **[0063]** Los polímeros que se pueden utilizar en el contexto de esta invención preferentemente tienen un peso molecular de aproximadamente 2.000 a 10.000.000, y una temperatura de transición vítrea de - 100 °C a 300 °C. Cuando el polímero tiene una Tg que demasiado alta para la aplicación deseada, se puede combinar con un plastificante para reducir la Tg de la mezcla utilizada. El plastificante se puede elegir de entre los plastificantes estándar utilizados en el campo de aplicación y, en particular, de entre los componentes que pueden ser disolventes del 55 polímero.

[0064] De los polímeros formadores de película reticulados, se pueden mencionar homopolímeros o copolímeros radicales, acrílicos o de vinilo, preferentemente con una Tg inferior o igual a 30 °C. De los polímeros no formadores de película se pueden mencionar homopolímeros o copolímeros radicales, de vinilo o acrílicos, 60 opcionalmente reticulados, preferentemente que tengan una Tg superior o igual a 40 °C, tales como polimetacrilato de metilo, poliestireno o poliácido de terc-butilo.

[0065] Los pigmentos se eligen, por ejemplo, de pigmentos orgánicos, pigmentos minerales y nácares.

65 **[0066]** Debería entenderse que el término "nácares" significa partículas coloreadas iridiscentes o no iridiscentes

de cualquier forma, que son producidas en particular por ciertos moluscos en su concha o, si no, son sintetizadas, y que presentan un efecto de color por interferencia óptica.

- [0067]** Los nácares se pueden seleccionar de pigmentos nacarados tales como mica de titanio recubierta con
5 óxido de hierro, mica de titanio recubierta con oxiclورو de bismuto, mica de titanio recubierta con óxido de cromo, mica de titanio recubierta con un tinte orgánico, así como los pigmentos nacarados a base de oxiclورو de bismuto. Esto también puede implicar partículas de mica en cuya superficie se superponen al menos dos capas sucesivas de óxidos metálicos y/o de tintes orgánicos.
- 10 **[0068]** A título de ejemplo de nácares, también se puede mencionar la mica natural recubierta con óxido de titanio, con óxido de hierro, con pigmento natural o con oxiclورو de bismuto.
- [0069]** Más particularmente, los nácares pueden poseer un color o reflejo amarillo, rosa, rojo, bronce, naranja, marrón, dorado y/o cobrizo.
- 15 **[0070]** Las fibras se eligen, por ejemplo, de fibras de poliamida tales como fibras de nailon.
- [0071]** El contenido en masa aglutinante en la composición cosmética está preferentemente entre el 5 % y el 60 %.
- 20 **[0072]** En el caso de un polvo de maquillaje, este contenido en masa está ventajosamente entre el 5 % y el 15 %. En el caso de un polvo híbrido, el contenido en masa de aglutinante está ventajosamente entre el 10 % y el 40 %.
- [0073]** Ventajosamente, el aglutinante es capaz de unirse al polvo por medio de simple contacto con el polvo.
- 25 **[0074]** El aglutinante es entonces al menos parcialmente líquido a temperatura ambiente, por ejemplo, 25 °C.
- [0075]** Por "al menos parcialmente líquido" nos referimos generalmente a que el aglutinante es capaz de fluir bajo el efecto de su propio peso. En particular, el aglutinante es capaz de fluir a través de una boquilla de extrusión o
30 cabezal de impresión.
- [0076]** Una boquilla de extrusión es un elemento básico para la dosificación, por ejemplo, cilíndrica. Un cabezal de impresión es un elemento de una impresora encargada de rociar gotas de tinta. Un cabezal de impresión comprende una multitud de boquillas.
- 35 **[0077]** En general, el rociado de gotas en un cabezal de impresión es causado por un medio activo de movimiento, tal como un elemento piezoeléctrico.
- [0078]** El aglutinante "al menos parcialmente líquido" es totalmente líquido, o comprende una fase líquida en la
40 que se dispersan elementos sólidos, que fluyen por intermedio de la fase líquida.
- [0079]** Ventajosamente, el aglutinante se deposita en forma de gotículas de líquido que se rocían utilizando una boquilla o cabezal de impresión sobre una capa de polvo desprovisto de aglutinante.
- 45 **[0080]** La viscosidad del aglutinante, tomada a su temperatura de depósito en la boquilla o cabezal de impresión es, por ejemplo, inferior a 5 mPa.s y, en particular, entre 0,5 mPa.s y 3 mPa.s.
- [0081]** En una alternativa, el aglutinante está al menos parcialmente en forma líquida bajo calor.
- 50 **[0082]** Por ejemplo, está destinado a calentarse para depositarse en forma líquida en una capa de polvo, a continuación solidificarse al menos parcialmente, después de depositarse en una capa de polvo.
- [0083]** "Bajo calor" significa en particular por encima del punto de fusión del aglutinante.
- 55 **[0084]** A los efectos de la invención, la temperatura de fusión es la temperatura del pico más endotérmico observado en el análisis térmico (DSC), tal como se describe en la norma ISO 11357-3: 2011.
- [0085]** En esta realización, el aglutinante al menos parcialmente líquido es capaz de solidificarse al menos parcialmente mediante enfriamiento.
- 60 **[0086]** Por "Solidificarse al menos parcialmente" nos referimos a que el aglutinante es capaz de estructurarse, en el sentido definido anteriormente. En particular, la viscosidad del aglutinante es capaz de aumentar. En particular, aglutinante es capaz de volverse sólido.
- 65 **[0087]** El enfriamiento cambia ventajosamente el aglutinante a una temperatura inferior a la temperatura que

tenía cuando se depositó. Esta temperatura es preferentemente inferior al punto de fusión del aglutinante.

[0088] La pérdida de temperatura del aglutinante durante el enfriamiento es superior a 3 °C, en particular superior a 5 °C.

[0089] Alternativamente, el aglutinante puede ser activado por evaporación de disolvente.

[0090] El aglutinante comprende un agente de unión principal destinado a dar una estructura al polvo. Ventajosamente comprende un agente de unión secundario además del agente principal.

[0091] El agente de unión principal se elige preferentemente de aceites, particularmente aceites de silicona, o ésteres.

[0092] Como tal, se pueden mencionar aceites de hidrocarburos tales como aceite de parafina o petrolato o vaselina; aceite de visón, aceite de tortuga, aceite de soja, perhidroescualeno; aceite de almendras dulces, aceite de calofila, aceite de palma, aceite de semilla de uva, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de algodón, ricino, aguacate, jojoba, aceites de oliva o gérmenes de cereales; ésteres de ácido lanolínico, de ácido oleico, de ácido láurico, de ácido esteárico; ésteres grasos, tales como miristato de lisopropilo, palmitato de isopropilo, estearato de butilo, laurato de hexilo, adipato de diisopropilo, isononanoato de isononilo, palmitato de 2-etilhexilo, laurato de 2-hexilo decilo, palmitato de 2-octildodecilo, miristato o lactato de 2-octildodecilo, succinato de 2-dietilhexilo, malato de di isoestearilo, glicerina o triisoestearato de glicerina; ácidos grasos superiores tales como ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico o ácido isoesteárico; alcoholes grasos superiores tales como cetanol, alcohol estearílico o alcohol oleico, alcohol linoleico o alcohol linolénico, alcohol isoestearílico u octil dodecanol; aceites de silicona tales como PDMS, opcionalmente fenilados tales como feniltrimeticonas u opcionalmente sustituidos con grupos alifáticos y/o aromáticos, opcionalmente fluorados o con grupos funcionales tales como grupos hidroxilo, tiol y/o amina; polisiloxanos modificados por ácidos grasos, alcoholes grasos o polioxialquilenos, siliconas fluoradas, aceites perfluorados. También se pueden utilizar aceites volátiles, tales como ciclotetrametilsiloxano, ciclopentadimetilsiloxano, ciclohexametilsiloxano, metilhexildimetilsiloxano o isoparafinas tales como "ISOPAR", en particular isododecano.

[0093] El o cada aglutinante contenido en la composición cosmética forma una red para mantener la composición, en particular el polvo contenido en la composición. Esta red se rompe en la superficie durante la aplicación del producto cosmético, permitiendo la restauración de la composición.

[0094] El agente adicional se elige de entre agua, un alcohol, en particular metanol, etanol, propanol, un polímero, en particular un alcohol polivinílico, o una resina polimérica, un precursor cerámico, tal como un policarobisilazano o un precursor mineral, en particular con una base de sílice.

[0095] El procedimiento de fabricación según la invención se implementa en un aparato 50 mediante la fabricación mediante depósito de aglutinante en capas sucesivas de polvo, de las cuales se muestra un ejemplo esquemáticamente en la figura 1.

[0096] El aparato 50 comprende un conjunto de formación 51 de capas sucesivas de polvo.

[0097] El aparato 50 comprende al menos una boquilla o cabezal de impresión 52 destinado a la distribución de al menos un activador de unión de polvo en forma líquida y, para cada activador de unión distribuido por la boquilla o cabezal de impresión 52, un recipiente 54 para el envasado del activador de unión y un conjunto de transporte 56 del activador de unión entre el recipiente 54 y la boquilla o cabezal de impresión 52.

[0098] Por ejemplo, cuando se utilizan varios activadores de unión para diferentes colores, el aparato 50 comprende ventajosamente una boquilla o cabezal de impresión por color.

[0099] El aparato 50 comprende una superficie de sustrato 58, capaz de transportar las capas sucesivas de polvo, y un conjunto 60 de desplazamiento relativo de la boquilla o cabezal de impresión 52 con respecto a la superficie de sustrato 58.

[0100] El aparato 50 también comprende una unidad de control 62 para el conjunto de formación 51, para el conjunto de desplazamiento 60 y para el conjunto de transporte 56. Ventajosamente comprende una interfaz hombre-máquina 64.

[0101] El conjunto de formación 51 comprende un recipiente para polvo 65 y un miembro para dispensar polvo 66 a la superficie de sustrato 58 o a una capa anterior de polvo 19.

[0102] En el ejemplo mostrado en la figura 1, el recipiente para polvo 65 se define hacia abajo mediante un pistón móvil 67, capaz de moverse hacia arriba para mantener el nivel de polvo en el recipiente 65, después de la

aplicación de una capa 19.

[0103] El miembro para dispensar polvo 66 comprende aquí un rodillo montado de forma móvil en el recipiente 65, en la superficie superior del polvo, para empujar una capa de polvo lateralmente con respecto a la superficie de sustrato 58, directamente en esta superficie 58, o en una capa anterior de polvo 19 transportada por la superficie de sustrato 58.

[0104] Cada capa de polvo 19 formada como tal es, como tal, plana. Está desprovista de relieve macroscópico de una altura superior a 4 veces el espesor promedio de la capa 19.

[0105] El espesor promedio de la capa de polvo 19 es inferior a 1 mm y generalmente está entre 50 micras y 200 micras.

[0106] En este ejemplo, el aparato 50 comprende al menos una boquilla o cabezal de impresión 52 que distribuye una pluralidad de activadores de unión diferentes, obtenidos de varios recipientes respectivos 54.

[0107] La boquilla o cabezal de impresión 52 define al menos un orificio dispensador del activador de unión. Ventajosamente, es capaz de distribuir el activador de unión en forma de gotículas sucesivas que se rocían hacia la superficie de sustrato 58 sobre una capa de polvo 19 que acaba de depositarse.

[0108] Cada gotícula preferentemente tiene una masa inferior a 100 ng, y está, por ejemplo, entre 30 ng y 100 ng. La distancia que separa el orificio dispensador de la capa de polvo 19 es preferiblemente inferior a 5 mm, y en particular está entre 0,5 mm y 1,5 mm.

[0109] Como tal, cada gotícula o conjunto de gotículas rociadas en una posición dada de la boquilla o cabezal de impresión 52 es capaz de definir un área de la capa 19 que forma un "píxel" en la capa de polvo 19. La composición y/o la apariencia de cada píxel, en particular su color, puede definirse como tal por la naturaleza del activador o los activadores de unión añadidos en el píxel.

[0110] En el caso particular donde el aglutinante es un líquido bajo calor, cada recipiente 54 está provisto ventajosamente de un sistema de calentamiento 68 capaz de mantener el activador de unión en forma líquida en el recipiente 154.

[0111] El conjunto de transporte 56 comprende un conducto 70 para la admisión de activador de unión, que conecta el recipiente 54 a la boquilla o cabezal de impresión 52, un sistema (no mostrado) para bombear activador de unión a través del conducto 70 y ventajosamente al menos un elemento de control 72 para el flujo del material cosmético activador de unión que fluye a través del conducto de admisión 70, controlado por la unidad 62.

[0112] El elemento de control 72 es, por ejemplo, una válvula controlada entre una configuración para bloquear el flujo del activador de unión y una configuración para la distribución del activador de unión.

[0113] En una alternativa, el conjunto de transporte 56 está desprovisto de un elemento de control 72, con el flujo del material cosmético siendo controlado por el sistema de bombeo.

[0114] En el caso particular donde el aglutinante es un líquido bajo calor, cada conducto 70 y la boquilla o cabezal de impresión 52 están aislados térmicamente para mantener el activador de unión en forma líquida durante su transporte.

[0115] En este ejemplo, la superficie de sustrato 58 está definida en un pistón movable verticalmente 73. Después de la formación de cada capa 19, y la aplicación de un ion activador de unión al menos una región de la capa 19, el pistón 73 es capaz de moverse hacia abajo, para bajar la capa 19 que acaba de formarse debajo de la superficie superior del polvo presente en el recipiente. Esto permite la aplicación de otra capa de polvo desprovista de activador de unión en el que acaba de recibir el activador de unión a través del intermedio del miembro para dispensar el polvo 66.

[0116] El conjunto de desplazamiento 60 es capaz de permitir el posicionamiento relativo según tres ejes de la boquilla o cabezal de impresión 52 con respecto a la superficie de sustrato 58, o con respecto a la capa anterior 19 depositada en la superficie de sustrato 58.

[0117] El conjunto de desplazamiento 60 es controlado por la unidad 44 para desplazar horizontalmente la boquilla o cabezal de impresión 52 con respecto a la capa anterior 19 o con respecto a la superficie de sustrato 58, para depositar selectivamente al menos una gotícula de activador de unión en una ubicación predeterminada en la capa que se forma, que corresponde a un píxel tal como se define anteriormente.

[0118] El conjunto de desplazamiento 60 se controla además mediante la unidad 62 para mantener

verticalmente la distancia vertical entre la boquilla o el cabezal de impresión 52 y la superficie de soporte 58 o la capa anterior.

[0119] En este ejemplo, el conjunto de desplazamiento 60 comprende un mecanismo 74 para el desplazamiento tridimensional de la boquilla o cabezal de impresión 52, y un mecanismo 76 para el desplazamiento vertical de la superficie de sustrato 58.

[0120] La unidad de control 62 es capaz de calcular, utilizando un modelo digital del objeto tridimensional, la disposición espacial del activador de unión dentro de cada capa de polvo 19 para depositarla utilizando la o cada boquilla o cabezal de impresión 52 y, dentro de cada capa 19 que se formará, la composición exacta de cada área del activador de unión en cada área de la capa 19.

[0121] Sobre esta base, la unidad de control 62 es capaz de controlar el desplazamiento relativo correspondiente de cada boquilla o cabezal de impresión 52 en relación con la superficie de sustrato 58 para depositar un activador de unión dado sobre cada zona que se formará de cada capa 19, y controlar el control del conjunto de transporte 56, en particular el sistema de bombeo y el elemento de control 72, en cada posición de la boquilla o cabezal de impresión 52, según el activador deseado en esta área.

[0122] La interfaz hombre-máquina 64, cuando está presente, es capaz de permitir que un usuario defina la forma de un objeto tridimensional que se creará, por ejemplo, mediante la selección de un archivo de modelo digital en una base de datos de modelos digitales, o importando un archivo de modelo digital predefinido, con vistas a su uso por la unidad de control 62.

[0123] A continuación, se describirá un procedimiento de ejemplo según una realización preferida de la invención.

[0124] Ventajosamente, el usuario define inicialmente utilizando la interfaz hombre-máquina 64 la forma de la composición del objeto que se creará, por ejemplo, eligiendo un archivo de modelo digital en la base de datos de modelos digitales o importando este archivo.

[0125] A continuación, el archivo de modelo digital se envía a la unidad de control 62. La unidad de control 62 define a continuación la forma de las diferentes capas 19 destinadas a formar el objeto tridimensional, y dentro de cada capa la composición en el activador de unión de cada área de la capa que define un "píxel".

[0126] La unidad de control 62 calcula a continuación el desplazamiento requerido para la o cada boquilla o cabezal de impresión 52 durante la construcción de cada capa 19, y determina si debe añadirse un activador de unión en una posición dada de la boquilla o activador de unión 52 y, cuando corresponda, qué activador(es) debe(n) añadirse en cada posición dada de la boquilla o activador de unión 52.

[0127] Cada activador de unión se prepara en un recipiente 54. Al menos un recipiente 54 contiene entonces un activador de unión que comprende al menos un aglutinante.

[0128] A continuación, la unidad de control 62 controla el conjunto de formación 51, el conjunto de desplazamiento 60 y el conjunto de transporte 50 en función de los cálculos realizados anteriormente para formar sucesivamente las diversas capas 19 una sobre otra.

[0129] Para cada capa 19 que se creará, la unidad de control 62 primero controla el conjunto de formación 51 para depositar una capa de polvo con respecto a la capa anterior 19 o la superficie de sustrato 58 cuando corresponda. La capa de polvo es plana y está desprovista de aglutinante.

[0130] La unidad de control desplaza la boquilla o cabezal de impresión 52 en cada área que se formará de la capa 19 y rocía al menos un activador de unión, ventajosamente en forma de gotículas líquidas, contra la capa de polvo 19 que acaba de depositarse.

[0131] Las gotículas se rocían directamente sobre la capa de polvo 19 o contra la superficie de sustrato 58.

[0132] Durante esta operación, la unidad de control 62 mantiene sustancialmente constante la distancia vertical entre la boquilla o cabezal de impresión 52 y la capa anterior 19 y/o la superficie de sustrato 58.

[0133] El activador de unión aglutina el polvo en las regiones elegidas de la capa 19.

[0134] En este ejemplo, el color de cada píxel de la capa 19 se define en particular por el color del activador de unión o de la mezcla de activadores de unión rociados sobre este píxel.

[0135] Una vez que se forma la capa 19, se controla el conjunto de desplazamiento 60 para separar la capa

formada anteriormente 19 de la boquilla o cabezal de impresión 52.

[0136] Otra capa de polvo es aplicada sobre la capa anterior mediante el miembro para dispensar polvo 66.

5 **[0137]** Las operaciones anteriores se repiten para añadir las diferentes capas 19 una sobre otra.

[0138] Una vez que se forman todas las capas 19 del objeto tridimensional, el polvo no unido, presente en las áreas desprovistas de activador de unión, se elimina del objeto tridimensional 10. El objeto tridimensional 10 se limpia como tal.

10

[0139] Según la invención, se aplica al menos un activador de unión sobre las áreas seleccionadas de varias capas 19, y en determinados casos todas las capas 19 se forman para construir de manera aditiva la composición cosmética estructurada dentro del objeto tridimensional 10.

15 **[0140]** Como tal, es posible construir objetos tridimensionales 10 que comprenden o se forman a partir de una composición cosmética que tiene formas elegidas y complejas, diferentes composiciones y apariencias según el área, sombreados de apariencia y composición, a través del control local simple del activador de unión que se añadirá en cada área de una capa dada 19 del objeto tridimensional 10.

20 **[0141]** En una alternativa (no mostrada), el aparato 50 comprende un cabezal de impresión adicional, capaz de rociar una o una pluralidad de tintas contenidas en al menos un cartucho de impresión.

[0142] La tinta o tintas se rocían sobre cada píxel, como complemento al activador de unión rociado sobre este píxel. Por lo tanto, el color de cada píxel se obtiene mediante la mezcla del activador o activadores de unión rociados sobre el píxel y por la tinta o tintas rociadas sobre el píxel.

25

[0143] Por lo tanto, el color de cada píxel de cada capa 19 de la composición cosmética puede predefinirse y obtenerse con precisión en la composición cosmética fabricada por el procedimiento según la invención.

30 **[0144]** En particular, cada región de la composición cosmética se puede fabricar con un color elegido por el usuario. Por ejemplo, el aparato 50 puede comprender un dispositivo de análisis de color, en particular un espectrofotómetro capaz de determinar los datos característicos de un color elegido por el usuario, tomado, por ejemplo, de una gama de colores o de un accesorio tal como una prenda de vestir.

35 **[0145]** El espectrofotómetro es, por ejemplo, del tipo comercializado por "X-Rite".

[0146] El aparato 50 es entonces capaz de utilizar los datos para construir una composición cosmética que tiene al menos una región de color similar a la determinada por el dispositivo de análisis de color, ya sea utilizando una mezcla de activadores de unión adecuados, o utilizando una mezcla de tintas contenidas en un cartucho de impresión.

40

[0147] En una alternativa, al menos un activador de unión añadido en al menos una capa 19 está destinado a formar un sustrato 18 de la composición cosmética que es parte del objeto tridimensional 10. Ventajosamente, el sustrato 18 formado como tal no puede restaurarse después de la solidificación, inversamente a la composición cosmética.

45

[0148] Ejemplos de activadores para el sustrato 18 son aglutinantes que contienen un polímero soluble en alcoholes, en agua y/o en cetonas, tales como butiral de polivinilo (PVB), acetato de polivinilo (PVAC) o alcohol polivinílico (PVAL).

50

[0149] Alternativamente, estos aglutinantes son adhesivos o materiales termoestables.

[0150] El activador de unión destinado a formar el sustrato 18 se rocía a continuación utilizando una boquilla o cabezal de impresión específico 52.

55

[0151] En esta alternativa, se deposita al menos una capa de activador de unión parcialmente líquida destinada a formar el sustrato durante la formación del objeto tridimensional.

[0152] Sobre al menos una capa de polvo se añade ya sea exclusivamente un primer activador de unión destinado a formar una región del sustrato, o un segundo activador de unión destinado a formar una región de la composición cosmética y un primer activador de unión destinado a formar una región del sustrato.

60

[0153] En este caso, el aparato 50 comprende al menos un recipiente 54 para el envasado del material de sustrato y un conjunto de transporte 56 del material de sustrato entre el recipiente 54 y la boquilla o cabezal de impresión 52.

65

[0154] La unidad de control 62 es capaz de determinar si el material de sustrato debe añadirse en una posición dada de la boquilla o cabezal de impresión 52, como complemento o como reemplazo de un material cosmético.

5 **[0155]** En otra alternativa, la composición cosmética define al menos una región hueca central que contiene polvo suelto desprovisto de un activador de unión, encapsulado en una región formada por polvo unido.

[0156] Ventajosamente, el procedimiento de fabricación según la invención se implementa para la creación de prototipos de objetos tridimensionales que comprenden o están formados de una composición cosmética estructurada.

10

[0157] Alternativamente, el procedimiento de fabricación según la invención se implementa para la creación en la producción de productos terminados, por ejemplo, en una fábrica o en una tienda.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación aditiva de un objeto tridimensional (10) que comprende o forma una composición cosmética, comprendiendo la composición cosmética al menos un polvo cosmético y al menos un aglutinante, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
 - (a) formar una capa de polvo plana (19) que comprende al menos un polvo cosmético;
 - (b) aplicar un activador de unión de polvo y unir el polvo en al menos una primera región de la capa de polvo (19);
 - (c) formar una capa de polvo plana adicional (19) que comprende al menos un polvo cosmético, cubriendo la capa adicional (19) al menos parcialmente la capa anterior (19);
 - (d) aplicar un activador de unión de polvo y unir el polvo en al menos una segunda región de la capa de polvo adicional (19);
 - (e) repetir las etapas (c) a (d) hasta que se forme el objeto tridimensional (10),
- 15 en el que, después de que se forma el objeto tridimensional (10), la composición cosmética comprendida en el objeto tridimensional (10) o que forma el objeto tridimensional (10) es recuperable, porque al menos una porción de la composición cosmética comprendida en el objeto tridimensional (10) o que forma el objeto tridimensional (10) se puede aplicar en una superficie corporal de un usuario, siendo capaz la composición de ser separada al menos parcialmente del objeto tridimensional (10) para permanecer en la superficie corporal.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el polvo cosmético contiene rellenos, pigmentos, colorantes, polímeros y/o fibras.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que los pigmentos se eligen de entre pigmentos orgánicos, pigmentos minerales, nácares y mezclas de los mismos.
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición cosmética comprende al menos 40 % en masa de polvo.
- 30 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un primer activador de unión suministrado en la etapa de aplicación tiene un primer color, teniendo un segundo color un segundo activador de unión suministrado en la etapa de aplicación, comprendiendo la composición cosmética formada el primer activador de unión y el segundo activador de unión en la misma capa (19) o en diferentes capas (19).
- 35 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa para depositar al menos una tinta de un cartucho de impresión en al menos una capa de polvo (19) formada en la etapa (a) o en la etapa (d).
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el activador de unión de polvo comprende un aglutinante al menos parcialmente líquido, siendo el aglutinante adecuado para ser activado por medio de simple contacto con el polvo, por enfriamiento y/o por evaporación de disolvente.
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el aglutinante comprende al menos un agente de unión elegido de entre aceites, particularmente aceites de silicona, y ésteres.
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que el aglutinante comprende al menos un agente adicional elegido de entre agua, un alcohol, un polímero, un precursor cerámico o mineral.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición cosmética obtenida después de formar el objeto tridimensional (10) es un polvo de maquillaje, un polvo híbrido o un polvo húmedo, un producto en polvo desodorante y/o antitranspirante, un champú sólido o jabón en polvo.
- 50 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, después de formar el objeto tridimensional (10), una etapa para limpiar el objeto tridimensional (10) para eliminar el polvo no unido con el objeto tridimensional (10).
- 55 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se añade un activador de unión de polvo no reversible en al menos una tercera región de una capa de polvo (19) para formar parte de un sustrato de composición cosmética.
- 60 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
 - definir una forma y/o color predeterminado de un objeto tridimensional (10);
 - determinar las dimensiones y la composición local de las regiones de cada capa de polvo (19) sobre las que se
- 65

aplicará un activador de unión de polvo, sobre la base de la forma predeterminada.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende una etapa preliminar para determinar las características de un color de un elemento utilizando un dispositivo de análisis de color, determinar la composición local de al menos una región de una capa de polvo (19) sobre la que se aplicará el activador de unión de polvo que se realiza sobre la base de las características de color determinadas utilizando el dispositivo de análisis de color.
15. Objeto tridimensional (10) que comprende o forma una composición cosmética, en el que la composición cosmética comprende al menos un polvo cosmético y al menos un aglutinante, estando formada la composición cosmética de una pluralidad de capas (19) depositadas una sobre otra, siendo recuperable la composición cosmética, porque al menos una porción de la composición cosmética comprendida en el objeto tridimensional (10) o que forma el objeto tridimensional (10) se puede aplicar en una superficie corporal de un usuario, siendo la composición capaz de separarse al menos parcialmente del objeto tridimensional (10) para permanecer en la superficie corporal.

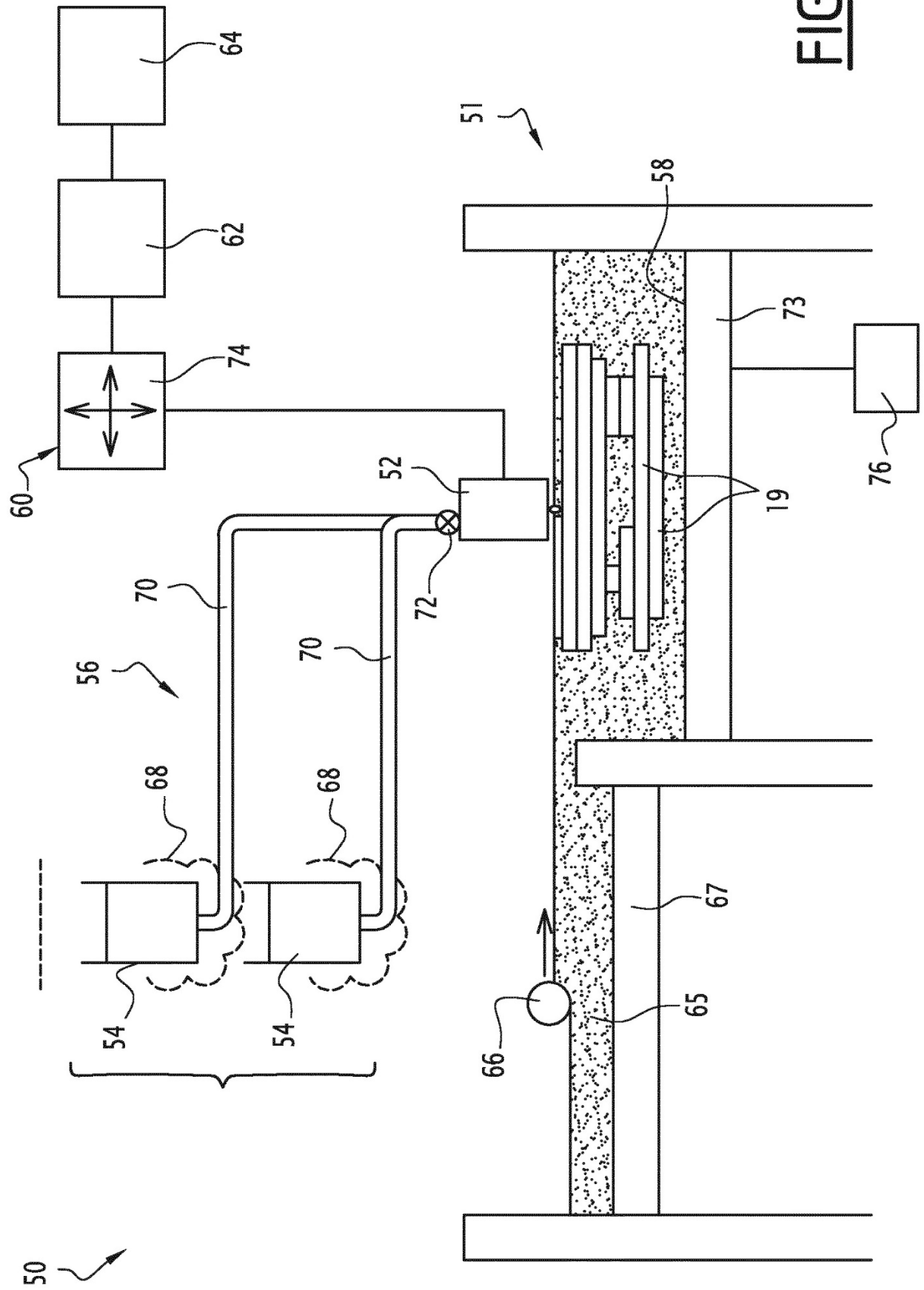


FIG.1

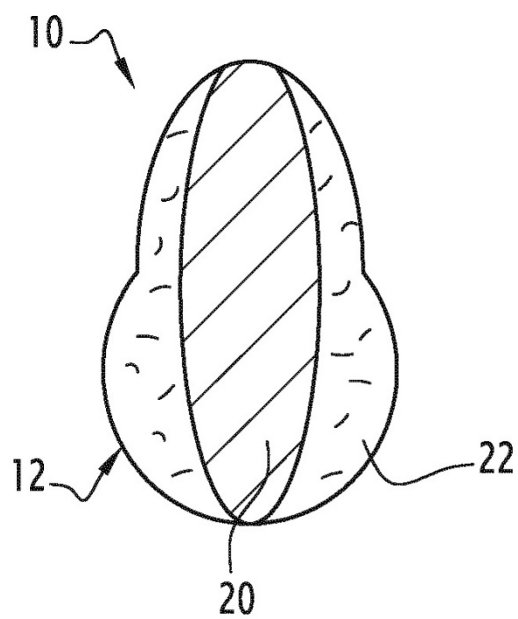


FIG. 2

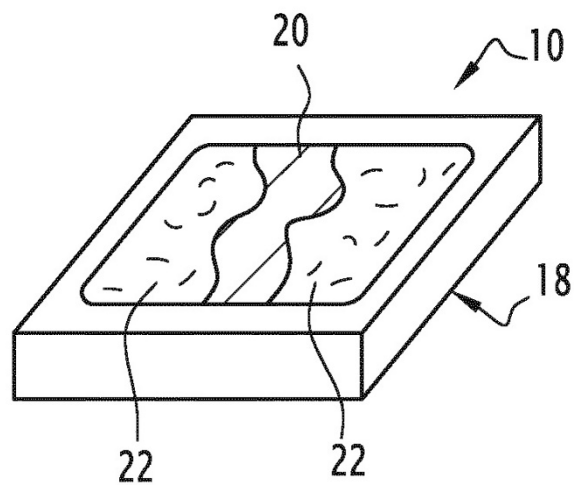


FIG. 3

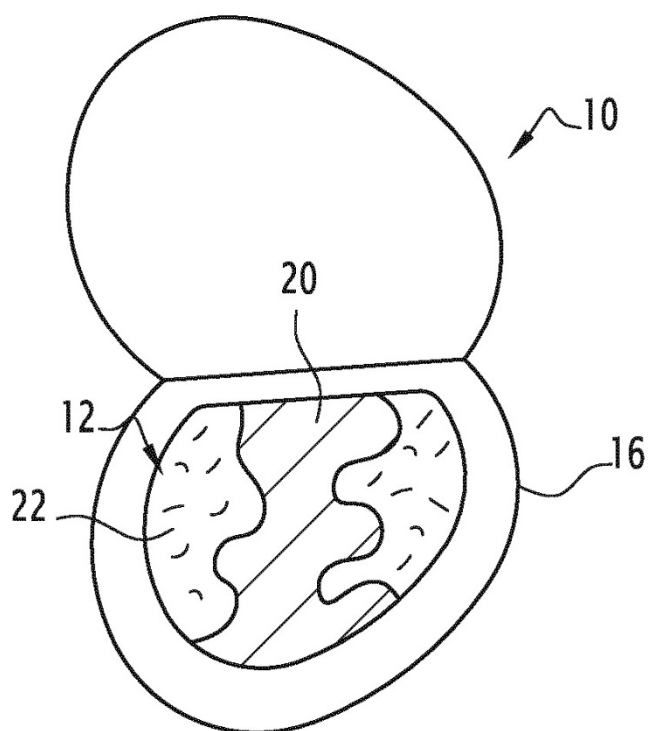


FIG. 4