

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 221**

51 Int. Cl.:

**C09D 11/17** (2014.01) **C08K 5/3417** (2006.01)  
**B43K 7/00** (2006.01)  
**C09D 11/18** (2006.01)  
**B43K 1/08** (2006.01)  
**B43K 7/02** (2006.01)  
**B43K 7/10** (2006.01)  
**C09D 137/00** (2006.01)  
**C08K 3/04** (2006.01)  
**C08K 5/05** (2006.01)  
**C08K 5/1545** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2013 PCT/JP2013/055728**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13133180**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2013 E 13757079 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2824151**

54 Título: **Composición de tinta a base de aceite para bolígrafo y recambio a base de aceite para bolígrafo que utiliza la misma composición**

30 Prioridad:

**07.03.2012 JP 2012050167**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.02.2019**

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA PILOT CORPORATION  
(100.0%)  
6-21, Kyobashi 2-chome Chuo-ku  
Tokyo 104-8304, JP**

72 Inventor/es:

**FUJII, TAKESHI**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 698 221 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**

Composición de tinta a base de aceite para bolígrafo y recambio a base de aceite para bolígrafo que utiliza la misma composición

5

**CAMPO TÉCNICO**

**[0001]** La presente invención se refiere a composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos y se refiere además específicamente a una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que es excelente en estabilidad de tinta a medida que pasa el tiempo y en una sensación de escritura, ofrece un trazo de color profundo, y tiene resistencia a la luz favorable y a un recambio de bolígrafo a base de aceite que utiliza la composición de tinta a base de aceite.

**ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA**

15

**[0002]** Como las composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos, muchas composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos que utilizan, como agentes colorantes, diversas tinturas tales como tinturas a base de nigrosina, tinturas básicas y tinturas ácidas así como tipos de tinturas, en los que las diversas tinturas se han procesado, se han propuesto convencionalmente.

20

**[0003]** Diversos agentes colorantes se han utilizado en tales composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos, una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que utiliza una tintura a base de nigrosina en la bibliografía de patente 1 (título de la invención: TINTA NEGRA A BASE DE ACEITE”), una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que utiliza una tintura de formación de sal de una tintura básica a base de triarilmetano y una tintura ácida amarillo azoico se describe en la bibliografía de patente 2 (título de la invención: “TINTA NEGRA A BASE DE ACEITE”) o la bibliografía de patente 3 (título de la invención: “TINTA NEGRA A BASE DE ACEITE”) y una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que utiliza una tintura de formación de sal a base de una tintura básica se describe en la bibliografía de patente 4 (título de la invención: “COMPOSICIÓN DE TINTA NEGRA A BASE DE ACEITE PARA BOLÍGRAFO”) o similar.

30

Lista de referencias

Bibliografía de patente

35 **[0004]**

Bibliografía de patente 1: patente japonesa abierta al público n.º 5-320558

Bibliografía de patente 2: patente japonesa abierta al público n.º 9-165542

Bibliografía de patente 3: patente japonesa abierta al público n.º 9-71745

40 Bibliografía de patente 4: patente japonesa abierta al público n.º 8-134393

**RESUMEN DE LA INVENCION**

Problema técnico

45

**[0005]** La bibliografía de patente 1 describe la composición de tinta en la que la tintura a base de nigrosina se utiliza como un agente colorante. Aunque tal composición de tinta se ha utilizado convencionalmente debido a que tiene ventajas de concentración alta y un bajo coste, la composición de tinta ha sido susceptible de mejora en vista de la estabilidad de tinta a lo largo del tiempo debido a que tiene escasa solubilidad en un solvente orgánico.

50

**[0006]** Además, la bibliografía de patente 2 ó 3 describe la composición de tinta en la que la tintura de formación de sal de la tintura básica a base de triarilmetano y la tintura ácida amarillo azoico se utiliza como agente colorante. Tal composición de tinta ha tenido puntos para ser mejorada que, por ejemplo, la tintura de formación de sal está parcialmente descompuesta durante un largo período, se generan precipitados y una sensación de escritura se vuelve inferior.

55

**[0007]** Además, la bibliografía de patente 4 describe la composición de tinta en la que la tintura de formación de sal a base de la tintura básica se utiliza como agente colorante. Aunque tal composición de tinta ha tenido estabilidad de tinta favorable a lo largo del tiempo, es conveniente que la composición de tinta sea mejorada además

en resistencia a la luz y se permita que ofrezca un trazo escrito de color más profundo. Dado que tal composición de tinta ha tendido generalmente a tener una viscosidad de tinta comparativamente alta, se ha examinado también para mejorar una sensación de escritura mediante la incorporación adicional de un surfactante o similar como un lubricante con el fin de permitir que la sensación de escritura sea favorable. No obstante, ha habido un problema por 5 temor a que el surfactante y la tintura reaccionen entre sí y se pueda generar un precipitado.

**[0008]** Incidentalmente, es conveniente disminuir la viscosidad de un recambio de bolígrafo a base de aceite con el fin de mejorar una sensación de escritura. No obstante, cuando la viscosidad de una tinta se ha disminuido con el fin de satisfacer tal necesidad, un estado de lubricación entre una bola y un cuerpo de punta ha tendido a ser 10 permitido que sea desde lubricación fluida o lubricación de mezcla a lubricación límite y la bola o el cuerpo de punta ha tenido a desgastarse con facilidad.

**[0009]** Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que es excelente en estabilidad de tinta a lo largo del tiempo y en una sensación de escritura, ofrece un 15 trazo escrito de color profundo, y tiene una resistencia a la luz favorable y para proporcionar un recambio de bolígrafo a base de aceite mediante el uso de la composición de tinta a base de aceite.

#### Solución al problema

20 **[0010]** Con el fin de solucionar los problemas anteriormente descritos, la presente invención es del siguiente modo:

“1. Una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que comprende al menos una tintura, un pigmento y un solvente orgánico, en el que la tintura es al menos una tintura de formación de sal seleccionada del grupo 25 constituido por tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de xanteno, tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de triarilmetano y tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de azometina y en las que la composición comprende además una tintura de formación de sal de una tintura ácida y una amina de anillo aromático.

30 2. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la cláusula 1, en la que el pigmento es un negro de carbón básico.

3. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la cláusula 1 o la cláusula 2, que comprende además una resina butiral de polivinilo en la que un grupo hidroxilo en una molécula es de 20 a 40% en moles.

35 4. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las cláusulas 1 a la cláusula 3, en la que la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo tiene un pH de 7 a 10.

5. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las cláusulas 1 a la cláusula 4, en la que la amina de anillo aromático es una o más seleccionada del grupo constituido por compuestos de benzoxonio, compuestos de amonio de bencilo dimetilo alquilo y compuestos de amonio de bencilo dietílico alquilo.

40 6. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las cláusulas 1 a la cláusula 5, en la que una viscosidad de tinta a 20 °C y una velocidad de corte de  $500 \text{ sec}^{-1}$  es 5.000 mPa·s o menos.

7. Un recambio de bolígrafo a base de aceite que comprende una punta de bolígrafo que incluye, en un cuerpo de punta, una cámara espaciadora de bola, un orificio de circulación de tinta formado en un centro de una pared inferior de la cámara espaciadora de bola y una pluralidad de ranuras de circulación de tinta que se extienden radialmente desde el orificio de circulación de tinta, en el cual una porción de extremo principal de la punta está doblada hacia 45 dentro, por medio de la cual una parte de una bola puede sobresalir del borde principal de la punta y se mantiene de forma giratoria, estando montada la punta de bolígrafo en un extremo principal de un cilindro de alojamiento de tinta directamente o a través de un soporte de punta y estando la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las cláusulas 1 a la cláusula 6 directamente alojada en el cilindro de alojamiento de tinta, en el que una superficie de apoyo en forma de superficie curvada que tiene una curvatura diferente de la curvatura de la 50 bola está dispuesta en la pared inferior de la cámara espaciadora de bola, la bola se apoya en un apoyo que es una parte de la superficie de apoyo; y un primer hueco que es reducido gradualmente desde una porción más cercana al orificio de circulación de tinta está formado a partir de la porción más cercana al orificio de circulación de tinta al apoyo y un segundo hueco que es reducido gradualmente desde una parte más cercana a un extremo principal de las ranuras de circulación de tinta está formado desde la parte más cercana al extremo principal de las ranuras de 55 circulación de tinta al apoyo, entre la bola y la superficie de apoyo.

8. El recambio de bolígrafo a base de aceite según la cláusula 7, en el que una capa de revestimiento de lubricación está dispuesta en una superficie de la bola y/o en una superficie de la superficie de apoyo”.

#### Efectos ventajosos de la invención

**[0011]** La presente invención ha sido capaz de proporcionar una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo, en la que una tintura y un pigmento son estables en una tinta y que es excelente en una sensación de escritura, ofrece un trazo escrito de color profundo y tiene resistencia a la luz favorable y de proporcionar un recambio de bolígrafo a base de aceite mediante el uso de la composición de tinta a base de aceite.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0012]**

10

[Figura 1] La figura 1 es una vista transversal longitudinal que ilustra una punta de bolígrafo del ejemplo 1.

[Figura 2] La figura 2 es una vista en sección longitudinal vertical ampliada de una parte principal, que ilustra la punta de bolígrafo del ejemplo 1, del cual se omite una porción.

15 [Figura 3] La figura 3 es una vista que ilustra un recambio de bolígrafo en el cual se utiliza la punta de bolígrafo del ejemplo 1.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

**[0013]** Tinturas básicas a base de xanteno, tinturas de formación de sal de ácidos sulfónicos de alquilbenceno y tinturas básicas a base de triarilmetano y tinturas de formación de sal de ácidos sulfónicos de alquilbenceno y tinturas básicas a base de azometina. Tal constitución permite la provisión de la composición de tinta que tiene una sensación de escritura favorable, ofrece un trazo escrito de color profundo, tiene resistencia a la luz favorable y proporciona además una tinta que es estable a lo largo del tiempo.

25 **[0014]** En la presente invención, es esencial utilizar, como tintura, una tintura seleccionada de cualquiera o más tinturas de formación de sal del grupo constituido por tinturas de formación de sal de ácidos sulfónicos de alquilbenceno y tinturas básicas a base de xanteno, tinturas de formación de sal de ácidos sulfónicos de alquilbenceno y tinturas básicas a base de triarilmetano, y tinturas de formación de sal de ácidos sulfónicos de alquilbenceno y tinturas básicas a base de azometina. Las tinturas básicas incluyen tinturas a base de xanteno, a  
30 base de triarilmetano, a base de azometina, a base de azoico, a base de antraquinona y a base de oxazina, y similares, y de éstos, una tintura básica a base de xanteno, una tintura básica a base de triarilmetano o una tintura básica a base de azometina se somete a una reacción de neutralización con un ácido sulfónico de alquilbenceno para formar una tintura de formación de sal que tiene una alta fuerza de unión iónica entre el ácido sulfónico de alquilbenceno y la tintura básica, por lo que la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo puede mantenerse en una  
35 tinta a base de aceite para un largo plazo en varios entornos.

**[0015]** Las tinturas básicas a base de xanteno que se pueden utilizar en la presente invención incluyen C.I. rojo básico 1, 1:1, C.I. violeta básico 10, 11, y solvente rojo 49. Además, las tinturas básicas a base de triarilmetano que se pueden utilizar en la presente invención incluyen C.I. azul básico 1, 7, 19, 26, C.I. violeta básico 1, 3, 4, 10,  
40 15, C.I. verde básico 1, 4, 7, solvente azul 5 y solvente violeta 8. Además, las tinturas básicas a base de azometina que se pueden utilizar en la presente invención incluyen C.I. amarillo básico 28, 11, 13, 14, 21, 23, 24, 28, 40, 44, 49, 51, 52 y 53.

**[0016]** Además, se presume que la tintura de formación de sal no solo tiene el efecto de un agente colorante  
45 sino también el efecto de contacto metal con metal supresor entre una bola y un cuerpo de punta mediante la formación de una película de lubricación en la cual una fenilsulfona de la presente invención incluye C.I. amarillo básico 28, 11, 13, 14, 21, 23, 24, 28, 40, 44, 49, 51, 52 y 53.

**[0017]** Además, se presume que la tintura de formación de sal no solo tiene el efecto de un agente colorante  
50 sino también el efecto de contacto metal con metal supresor entre una bola y un cuerpo de punta mediante la formación de una película de lubricación en la cual una fenilsulfona o grupo fenilo en la tintura de formación de sal se adsorbe fácilmente en un metal y permite que se mejore la lubricidad, que sea favorable una sensación de escritura y que se suprima el desgaste del cuerpo de punta. Por consiguiente, se presume que a diferencia de las tinturas conocidas convencionalmente, la tintura de formación de sal puede tener ambos efectos de un agente colorante y un  
55 lubricante.

**[0018]** No obstante, solamente el uso único de la tintura de formación de sal puede resultar en la resistencia a la luz insuficiente de un trazo escrito y, por consiguiente, la resistencia a la luz se puede mejorar mediante el uso de un pigmento en combinación. Además, el uso del pigmento tiene a permitir que las partículas de pigmento entren

en un hueco entre la bola y el cuerpo de punta, por medio del cual el contacto metal con metal se suprime para mejorar la lubricidad. Además, como se ha mencionado más arriba, una capa de lubricante se forma con una fenilsulfona o grupo fenilo en la tintura de formación de sal, el contacto metal con metal se suprime más por una interacción entre la capa de lubricante y las partículas de pigmento debido a la tintura de formación de sal, se mejora la lubricidad y se permite una sensación de escritura y la supresión del desgaste del cuerpo de punta.

**[0019]** El ácido sulfónico de alquilbenceno es ácido disulfónico de óxido de difenilo dodecil.

**[0020]** Además, cada tintura de formación de sal de un ácido sulfónico de alquilbenceno y una tintura básica a base de xanteno, un ácido sulfónico de alquilbenceno y una tintura básica a base de triarilmetano o un ácido sulfónico de alquilbenceno y una tintura básica a base de azometina se pueden producir para utilizar dos o más tinturas de formación de sal en combinación. Desde el punto de vista de la lubricidad, el uso de composición mientras que la estabilidad temporal de la composición de tinta tiende a deteriorarse cuando el contenido de la tintura de formación de sal es más del 40,0% en masa, es preferible que el contenido de la tintura de formación de sal sea de 0,1 a 40,0% en masa con respecto a la cantidad total de la composición de tinta. El contenido de la tintura de formación de sal es más preferiblemente de 3,0 a 30,0% en masa, más preferiblemente de 10,0 a 30,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta.

**[0021]** Además, los pigmentos incluyen pigmentos inorgánicos, orgánicos y procesados, y similares. Más ejemplos específicos de los mismos incluyen negro de carbón, negro de anilina, azul ultramarino, amarillo cromo, óxido de titanio, óxido de hierro, a base de ftalocianina, a base de azoico, a base de quinacridona, a base de DPP, a base de quinoftalona, a base de threne, a base de trifenilmetano, a base de perinona, a base de perileno y pigmentos a base de dioxazina, pigmentos metálicos, pigmentos perlados, pigmentos fluorescentes, pigmentos fosforescentes y similares. Estos pigmentos tienen la función de entrar en un hueco entre una bola y un cuerpo de punta para suprimir el contacto de metal con metal y mejorar la lubricidad. Además, el diámetro de partícula medio del pigmento es preferiblemente de 300 nm o menos, más preferiblemente de 150 nm o menos, en vista de una ruta de flujo para la composición de tinta en la punta. Como se utiliza en esta invención, el diámetro de partícula medio se refiere a un diámetro de partícula medio d50 por un aparato de medición de distribución de tamaño de partícula. Estos pigmentos pueden utilizarse individualmente o en combinación de dos o más tipos. El contenido del pigmento es preferiblemente de 0,5 a 15,0% en masa con respecto a la cantidad total de la composición de tinta. Esto se debe a que el efecto de lubricación tiende a inhibirse cuando el contenido del pigmento es inferior al 0,5% en masa, mientras que las partículas de pigmento tienden a aglomerarse fácilmente en la composición de la tinta cuando el contenido es superior al 15,0% en masa, el contenido es preferiblemente del 2,0 al 10,0% en masa, más preferiblemente del 3,0 al 7,0% en masa.

**[0022]** La composición de tinta según la presente invención puede contener un agente de dispersión de pigmento. Tal agente de dispersión de pigmento se puede ejemplificar por una resina butiral de polivinilo, una resina de poliacetato, una resina de alcohol de polivinilo, una resina celulósica, pirrolidona de polivinilo o similares, y se pueden usar uno o dos o más de ellos. De estos, se prefiere la resina butiral de polivinilo, y esto se debe a que es fácil dispersar de forma inmediata y fina la resina butiral de polivinilo en un solvente orgánico, y además porque es fácil mantener la dispersión a largo plazo de un pigmento debido a la adsorción de la resina butiral de polivinilo sobre el pigmento. De los pigmentos, un negro de carbón básico es particularmente preferido en consideración de la dispersabilidad del pigmento con una resina butiral de polivinilo. Como se utiliza en esta invención, un negro de carbón básico, en el cual las partículas de negro de carbón se dispersan en agua de intercambio iónico que tiene un pH de 7, y que tiene un valor de pH de 7 o más medido a 25 °C con un medidor de pH, se define como el negro de carbón básico. En consideración a la dispersabilidad del pigmento, lo que más se prefiere es un negro de carbón básico que tenga un valor de pH de 7 a 10.

**[0023]** Además, la resina butiral de polivinilo se obtiene al permitir que un alcohol de polivinilo (PVA) reaccione con aldehído de butilo (BA), y la tasa de grupos hidroxilo remanentes sin reaccionar (en lo sucesivo, referidos como grupos hidroxilo restantes) a grupos hidroxilo derivados de moléculas de PVA es preferiblemente de 20 a 40% en moles en la resina butiral de polivinilo. Esto se debe a que menos del 20% en moles de los grupos hidroxilo restantes resulta en una tendencia para inhibir la disolución en un solvente orgánico a base de alcohol, mientras que más del 40% en moles de los mismos tiende a ser propenso a causar una resistencia al agua deficiente y, además, más preferiblemente, los grupos hidroxilo restantes son preferiblemente de 30 a 40% en moles. Además, considerando la solubilidad en un solvente orgánico, es preferible un peso molecular de 100.000 o menos y es más preferible un peso molecular de 30.000 o menos.

**[0024]** Dado que la capacidad de dispersión del pigmento tiende a ser pobre cuando el contenido del agente

de dispersión del pigmento es inferior al 0,1% en masa, mientras que el agente de dispersión es propenso a precipitar en la composición de la tinta y la viscosidad de la composición de la tinta también tiende a aumentar cuando el contenido es más del 20,0% en masa, el contenido es preferiblemente del 1,0 al 20,0% en masa, preferiblemente del 3,0 al 10,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta.

5

**[0025]** Además, en la presente invención, cuando la tintura de formación de sal y un pigmento se utilizan en combinación en la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo, es preferible prestar atención también a un valor de pH para mantener la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo. Esto se debe a que la composición de tinta según la presente invención, que es una composición a base de aceite, puede absorber humedad durante la producción o el almacenamiento, y el agua puede estar contenida en la composición de tinta. En la presente invención, un valor de pH inferior a 4,0 se considera como un rango de ácido fuerte, un valor de pH de más de 10,0 se considera un rango alcalino fuerte, y un pH de 4,0 a 10,0 se considera como un rango intermedio (ácido débil, neutro y alcalino débil) entre el rango de ácido fuerte y el rango alcalino fuerte.

10

**[0026]** Para el pH de la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo de la presente invención, se prefiere un valor de pH de 7,0 a 10,0 en consideración de la estabilidad a lo largo del tiempo. Particularmente, cuando se usa un negro de carbón básico como pigmento, se prefiere un valor de pH de 7,0 a 10,0. Esto se debe a que un valor de pH de 7 o más resulta en una mejora de la dispersabilidad del negro de carbón básico, mientras que un valor de pH de más de 10,0 hace que un enlace iónico en la tintura de formación de sal sea propenso a la separación y, por lo tanto, resulta en una tendencia a ser propensos a influir en la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo y en el tono del color. Además, se prefiere un valor de pH de 7,0 a 9,0 en mayor consideración de la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo.

20

**[0027]** Para el valor de pH en la presente invención, en un procedimiento de medición en una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo, se recoge una tinta a base de aceite en un contenedor, se añade agua de intercambio iónico, el resultado se calienta mientras se mezcla y se deja reposar para enfriar después del calentamiento, se añade agua en la cantidad de agua evaporada, y la resultante se filtra utilizando papel de filtro. Usando la capa superior del filtro filtrado, la medición del pH indica un valor medido en el bolígrafo, se recoge una tinta a base de aceite en un contenedor, se añade agua de intercambio iónico, se calienta el producto resultante mientras se mezcla, y se deja reposar para enfriarse después del calentamiento, se añade agua en la cantidad de agua evaporada y la resultante se filtra utilizando papel de filtro. Usando la capa superior del filtro filtrado, la medición del pH indica un valor medido a 20 °C usando un metro de pH tipo IM-40S fabricado por DKK-TOA CORPORATION.

30

**[0028]** La composición de tinta a base de aceite comprende además una tintura de formación de sal formada por una tintura ácida y una amina aromática (en lo sucesivo, puede hacerse referencia como una segunda tintura de formación de sal). La segunda tintura de formación de sal tiene una alta fuerza de unión iónica y una estabilidad favorable, y es capaz de lograr una excelente sensación de escritura, un trazo escrito de color profundo y una excelente resistencia a la luz cuando se usa en la composición de la tinta y además mantiene la lubricidad incluso bajo tal presión de escritura alta que, por ejemplo, una carga de escritura alcanza los 400 gf. Se supone que esto se debe a que, cuando la segunda tintura de formación de sal se combina con la primera tintura de formación de sal, la estabilidad se mejora aún más por la interacción de las tinturas.

40

**[0029]** La amina aromática es una amina que tiene un anillo aromático tal como un anillo de benceno, un anillo de naftaleno o un anillo de antraceno, y la sensación de escritura puede mejorarse adicionalmente combinando la segunda tintura de formación de sal formada por tal amina. Se presume que existe el efecto de suprimir el contacto de metal con metal entre una bola y un cuerpo de punta mediante la formación de una película de lubricación en la cual el anillo aromático contenido en la segunda tintura de formación de sal se adsorbe fácilmente en un metal, la lubricidad se mejora, y una sensación de escritura se vuelve favorable. Además, dado que se obtiene un efecto de lubricación sinérgico en una capa lubricante formada por el grupo fenilsulfona o fenilo en la primera tintura de formación de sal, las partículas de pigmento y el anillo aromático en la segunda tintura de formación de sal, las tinturas se usan más preferiblemente en combinación. Los compuestos de amonio bencilo dietil y similares y un compuesto de benzoxonio se prefieren en consideración a la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo a base de la compatibilidad de una propiedad de reacción de neutralización con la tintura ácida y una sensación de escritura. Específicamente, los compuestos de benzoxonio incluyen compuestos de amonio tetradecil alcoxi bis bencilo (por ejemplo, compuestos de bencilo bis (2-hidroxipropil)tetradecil amonio), compuestos de amonio alcoxi bis bencilododecil (por ejemplo, cloruro de benzoxonio, bencilo bis (2-hidroxipropil)dodecil amonio), compuestos de amonio bis bencildecil (por ejemplo, bencildecil bis(2-hidroxipropil) amonio), y similares, los compuestos de amonio bencilo dimetilo alquilo incluyen compuestos de amonio bencilo dimetilo tetradecil, compuestos de amonio

50

55

bencilo dimetilo hexadecil, compuestos de amonio bencilo dimetilo octadecil, compuestos de amonio bencilo dimetilo alquilo de coco, y similares, y los compuestos de amonio bencilo dietil alquilo incluyen compuestos de amonio bencilo dietil dodecil y similares. Estos se pueden usar solos o en mezcla de dos o más tipos.

5 **[0030]** Los ejemplos de la tintura ácida utilizada en la presente invención incluyen tinturas ácidas que tienen un grupo sulfo (-SO<sub>3</sub>H), un grupo carboxilo (-COOH), y similares, y se prefiere una tintura ácida que tiene un grupo sulfo (-SO<sub>3</sub>H) en consideración de una mayor mejora de lubricidad. Esto se debe a que se considera que cuando la tintura ácida tiene un grupo sulfo (-SO<sub>3</sub>H), es fácil adsorber el grupo en la superficie de la bola o el cuerpo de la punta, se forma fácilmente una capa de lubricante firme y, por lo tanto, el efecto de mejora de la lubricidad es  
10 excelente, y debido a que también se obtiene un efecto de lubricación sinérgico mediante el uso de una amina aromática.

**[0031]** Además, las tinturas ácidas incluyen tinturas ácidas a base de triarilmetano, tinturas ácidas azoicas, tinturas ácidas a base de antraquinona, tinturas ácidas a base de oxazina y similares. De estas, es preferible que se  
15 use una tintura ácida a base de triarilmetano o una tintura ácida azoica y, más preferiblemente, es preferible que se use una tintura ácida azoica, debido a la formación de una tintura de formación de sal estable con una amina aromática y capaz de mantener la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo a largo plazo.

**[0032]** Ejemplos específicos de tinturas ácidas incluyen C.I. negro ácido 1, 2, 7, 16, 17, 24, 26, 28, 31, 41, 48,  
20 52, 58, 60, 63, 94, 107, 109, 112, 118, 119, 121, 122, 131, 155, 156; C.I. amarillo ácido 1, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 23, 25, 29, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 49, 53, 55, 59, 61, 71, 72, 76, 78, 79, 99, 111, 114, 116, 122, 135, 142, 161, 172; C.I. naranja ácido 7, 8, 10, 19, 20, 24, 28, 33, 41, 45, 51, 56, 64; C.I. rojo ácido 1, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 26, 27, 30, 32, 34, 35, 37, 40, 42, 51, 52, 54, 57, 80, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 106, 108, 110, 111, 114, 115, 119, 129, 131, 133, 134, 135, 143, 144, 152, 154, 155, 172, 176, 180, 184, 186, 187, 249, 254, 256, 289,  
25 317, 318; C.I. violeta ácido 7, 11, 15, 17, 34, 35, 41, 43, 49, 51, 75; C.I. azul ácido 1, 7, 9, 15, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 41, 43, 45, 49, 51, 53, 55, 56, 59, 62, 78, 80, 81, 83, 90, 92, 93, 102, 104, 111, 113, 117, 120, 124, 126, 138, 145, 167, 171, 175, 183, 229, 234, 236, 249; C.I. verde ácido 3, 9, 12, 16, 19, 20, 25, 27, 41, 44; C.I. marrón ácido 4, 14; y similares. Además, los ejemplos de tinturas ácidas a base de triarilmetano y tinturas ácidas a base de azoico incluyen C.I. violeta ácido 17, C.I. azul ácido 90, C.I. azul ácido 9, C.I. amarillo ácido 36, C.I. amarillo ácido 42, C.I.  
30 rojo ácido 97, y similares. Estos se pueden usar solos o en mezcla de dos o más tipos.

**[0033]** Además, dado que la lubricidad deseada se inhibe cuando el contenido de la tintura de formación de sal de la tintura ácida y la amina aromática es menor del 0,1% en masa con respecto a la cantidad total de la composición de tinta, mientras que la tinta es propensa a ser inestable a lo largo del tiempo cuando el contenido es superior al 40,0% en masa, el contenido es preferiblemente del 0,1 al 40,0% en masa con respecto a la cantidad total de la composición de tinta. El contenido es más preferiblemente del 1,0 al 30,0% en masa, más preferiblemente del 5,0 al 20,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta.

**[0034]** El solvente orgánico utilizado en la presente invención se puede ejemplificar mediante solventes orgánicos que generalmente se usan para tintas a base de aceite para bolígrafos, tales como éteres de glicol como éter monometil glicol de etileno, éter monoetil glicol de etileno, éter monobutil glicol de etileno, éter dimetilo glicol de etileno, éter monofenil glicol de etileno, éter monometil glicol de propileno, éter monoetil glicol de polipropileno, éter dimetilo glicol de dietileno, 3-metoxibutanol y 3-metoxi-3-metilbutanol; glicoles tales como glicol de dietileno, glicol de trietileno, glicol de polietileno, glicol de propileno, glicol de dipropileno, glicol de butileno y glicol de etileno; y  
45 alcoholes tales como alcohol bencílico, metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, isopropanol, isobutanol, t-butanol, alcohol propargílico, alcohol alílico, 3-metil-1-butanol, acetato de éter monometil glicol, y otros alcoholes superiores. De estos, es preferible usar un alcohol como solvente teniendo en cuenta la estabilidad de disolución con una tintura de formación de sal de un ácido sulfónico de alquilbenceno y una tintura básica y estabilidad de tinta con un pigmento a lo largo del tiempo. Además, un alcohol aromático tal como el alcohol bencílico es el más preferido  
50 debido a que tiene el efecto de mejorar la lubricidad. Estos solventes orgánicos pueden usarse individualmente o en combinación de dos o más tipos. El contenido del solvente orgánico es preferiblemente del 10,0 al 70,0% en masa, preferiblemente del 30,0 al 65,0% en masa, más preferiblemente, del 45,0 al 65,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta teniendo en cuenta la solubilidad de un agente colorante, una propiedad de secado de un trazo escrito, una mancha, y similares.

55 **[0035]** Además, la obtención de un efecto de lubricación se facilita más mediante el uso adicional de una amina orgánica adicional que tiene una estructura de óxido de etileno (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) en combinación con una amina aromática en la tinta a base de aceite para un bolígrafo de la presente invención. Por lo tanto, es preferible usar oxietileno alquilamina, polioxietileno alquilamina, o similares, que tengan la estructura de óxido de etileno. Estos

pueden usarse individualmente o en combinación de dos o más tipos.

**[0036]** Los ejemplos específicos de oxietileno alquilamina o polioxietileno alquilamina incluyen NYMEEN L-201, NYMEEN L-202, NYMEEN L-207, NYMEEN S-202, NYMEEN S-204, NYMEEN S-210, NYMEEN T<sub>2</sub>-206, NYMEEN S-210, NYMEEN DT-203, NYMEEN DT-208, NYMEEN L-207, NYMEEN T<sub>2</sub>-206, NYMEEN DT-208 (fabricado por Nippon Oil & Fats Co., Ltd.), y similares. El contenido de oxietileno alquilamina o polioxietileno alquilamina es preferiblemente del 0,1 al 10,0% en masa, más preferiblemente del 1,0 al 5,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta en consideración de la lubricidad y estabilidad a lo largo del tiempo.

**[0037]** Aunque la viscosidad de la tinta de la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo de la presente invención no está particularmente limitada, la influencia de una mancha o tinta que gotea ocurre fácilmente en un trazo escrito cuando la viscosidad de la tinta a 20 °C y la velocidad de corte de 500 seg<sup>-1</sup> es inferior a 10 mPa·s, mientras que la resistencia a la rotación de una bola durante la escritura tiende a aumentar para causar una sensación de escritura que sea mayor cuando la viscosidad de la tinta a 20 °C y una velocidad de corte de 500 seg<sup>-1</sup> es de más de 30.000 mPa·s. Por lo tanto, la viscosidad de la tinta a 20 °C y una velocidad de corte de 500 seg<sup>-1</sup> es preferiblemente de 10 a 30.000 mPa·s. La viscosidad de la tinta es preferiblemente de 10 a 5.000 mPa·s en mayor consideración de la mejora de la sensación de escritura y, más preferiblemente, de 100 a 3.000 mPa·s en mayor consideración del goteo de la tinta y una sensación de escritura.

**[0038]** Además, cuando el pigmento se usa en combinación de la tintura de formación de sal del ácido sulfónico de alquilbenceno y la tintura básica, el rendimiento de escritura puede deteriorarse ya que la punta de la pluma se seca para formar un revestimiento. De este modo, la adición de un ácido graso a la composición de tinta puede permitir que el revestimiento formado se suavice y que se mejore el rendimiento de escritura. Por lo tanto, es preferible añadir un ácido graso, particularmente ácido oleico, a la composición de tinta según la presente invención. A diferencia de un instrumento de escritura de tipo tapa, en un instrumento de escritura retráctil, tal como un instrumento de escritura tipo golpe o un instrumento de escritura tipo entrega de rotación, un estado en el que una punta de pluma siempre está expuesta al exterior influye fácilmente en el rendimiento de la escritura y, por lo tanto, es más preferible añadir un ácido graso.

**[0039]** Además, se pueden añadir partículas finas a la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la presente invención con el fin de mejorar más la lubricidad. Esto se debe a que las partículas finas entran en el hueco entre la bola y el cuerpo de la punta de la misma manera que en el caso del pigmento y suprimen el contacto metal con metal, por lo que se puede mejorar la lubricidad. Los ejemplos específicos de partículas finas incluyen partículas finas de resina a base de acrílico, silicona, polietileno y similares, y partículas de óxido inorgánico tales como partículas finas de alúmina y partículas finas de sílice. De éstas, son preferibles las partículas finas de sílice esférica. Además, es preferible que las partículas finas sean partículas finas que tengan un diámetro medio de partícula de 5 a 100 nm en consideración de la lubricidad. Tal como se utiliza en esta invención, el diámetro medio de partícula es un diámetro medio, que puede determinarse mediante un modo de sedimentación centrífuga, un modo de difracción por láser, un método BET y similares.

**[0040]** Además de la primera tintura de formación de sal, la segunda tintura de formación de sal y el pigmento mencionados anteriormente, tinturas solubles en aceite, tinturas ácidas, tinturas básicas, tinturas que contienen oro y combinaciones de las diversas tinturas de tipo de formación de sal y similares se pueden adoptar como otros agentes colorantes.

**[0041]** En la composición de tinta según la presente invención, (i) un surfactante, por ejemplo, un surfactante a base de éster de fosfato, un surfactante a base de flúor, un surfactante a base de silicona, una alcanolamida de ácido graso, un surfactante aniónico, un surfactante catiónico, un surfactante anfótero o un cuerpo de formación de sal de un surfactante aniónico y/o un surfactante catiónico, (ii) un modificador de la viscosidad, por ejemplo, una resina tal como una resina de cetona, una resina de terpeno, una resina alquídica, una resina de fenoxi, o acetato de polivinilo, o un agente que imparte pseudoplasticidad tal como una amida de ácido graso o un aceite de ricino hidrogenado, (iii) un estabilizador de agente colorante, (iv) un plastificante, (v) un agente quelante o (vi) agua como co-solvente también se puede usar apropiadamente como otro aditivo para mejorar la lubricidad y la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo. Estos pueden usarse individualmente o en combinación de dos o más tipos.

**[0042]** De estos, el surfactante a base de éster de fosfato se usa preferiblemente como surfactante en la composición de tinta según la presente invención. Esto se debe a que en el surfactante a base de éster de fosfato, un grupo de fosfato se adsorbe fácilmente en una superficie de metal, y el efecto de mantener la lubricidad entre la

bola y el cuerpo de la punta incluso bajo una alta presión de escritura y de supresión del desgaste del apoyo es alto. Particularmente, cuando el ácido sulfónico de alquilbenceno, la tintura básica y el pigmento se usan en combinación como en la presente invención, la capa lubricante se forma con un grupo fenilsulfona o fenilo en la tintura de formación de sal como se ha mencionado anteriormente, y se considera que el grupo fosfato facilita la formación de una capa lubricante más firme. Además, un efecto sinérgico con una acción de lubricación debido a las partículas de pigmento permite que el contacto metal con metal se suprima más, por lo que el mantenimiento de la lubricidad incluso bajo una alta presión de escritura (por ejemplo, bajo una condición de carga de escritura de 400 gf) se facilita. Además, una característica de escritura puede mejorarse aún más en comparación con el caso de usar individualmente el ácido graso mediante la combinación del ácido graso con el surfactante a base de éster de fosfato.

**[0043]** Ejemplos de surfactantes a base de éster de fosfato incluyen monoésteres fosfóricos de éter de alquilo de polioxietileno o éter de alquilarilo de polioxietileno, diésteres fosfóricos de éter de alquilo de polioxietileno o éter de alquilarilo de polioxietileno, triésteres fosfóricos de éter de alquilo de polioxietileno o éter de alquilarilo de polioxietileno, ésteres de fosfato de alquilo, ésteres de fosfato de éter de alquilo o derivados de los mismos, y similares. Estos surfactantes a base de éster de fosfato se pueden usar individualmente o en una mezcla de dos o más tipos. De estos, el número de átomos de carbono contenidos en un grupo de alquilo es preferiblemente de 5 a 15, más preferiblemente, de 10 a 15. Dado que el número excesivamente pequeño de átomos de carbono en un grupo de alquilo resulta en la tendencia a una lubricidad insuficiente bajo una presión de escritura alta (la carga de escritura de 400 gf) mientras que el número excesivamente grande de átomos de carbono resulta en la tendencia a influir fácilmente en la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo, es necesario tener precaución.

**[0044]** Además, el contenido excesivamente pequeño del surfactante a base de éster de fosfato resulta en una tendencia a inhibir la lubricidad deseada, mientras que el contenido excesivamente grande resulta en una tendencia a permitir que la tinta sea inestable a lo largo del tiempo. Por lo tanto, el contenido de surfactante a base de éster de fosfato es preferiblemente del 0,1 al 5,0% en masa, más preferiblemente, del 0,5 al 3,0% en masa, con respecto a la cantidad total de la composición de tinta.

**[0045]** Cuando la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo de la presente invención se utiliza en un recambio de bolígrafo, la estructura del mismo no está particularmente limitada, pero la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo se puede utilizar para un recambio de bolígrafo a base de aceite que comprende una punta de bolígrafo que incluye, en un cuerpo de punta, una cámara de retención de bola, un orificio de circulación de tinta formado en el centro de una pared inferior de la cámara espaciadora de bola, y una pluralidad de ranuras de circulación de tinta que se extienden radialmente desde el orificio de circulación de tinta, en el que una parte del extremo principal de la punta está doblada hacia dentro, por lo que se permite que una parte de una bola sobresalga del borde principal de la punta y se sostiene de manera giratoria, estando la punta del bolígrafo montada en un extremo principal de un cilindro de alojamiento de tinta directamente o a través de un soporte de la punta, y estando la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la presente invención alojada directamente en el cilindro de alojamiento de tinta. En la estructura de la punta del bolígrafo, sin limitación particular, teniendo en cuenta más la sensación de escritura y la supresión del desgaste del cuerpo de la punta, es preferible que una superficie de apoyo en forma de cara generalmente de arco que tiene una curvatura diferente de la de la bola esté dispuesta en la pared inferior de la cámara espaciadora de la bola, la bola se apoya en la superficie de apoyo, y se forma un primer hueco que se reduce gradualmente de una porción más cercana al orificio de circulación de tinta desde la porción más cercana al orificio de circulación de tinta hasta el apoyo con la bola y la superficie de apoyo, y un segundo hueco que se reduce gradualmente de una porción más cercana al orificio de circulación de tinta se forma desde la porción más cercana a la cámara espaciadora de la bola hasta el apoyo entre la bola y superficie de apoyo, entre la bola y la superficie de apoyo.

**[0046]** El primer hueco y el segundo hueco se forman entre la bola y la superficie de apoyo, de modo que se permite que un estado de lubricación entre la bola y la superficie de apoyo sea propenso a la lubricación fluida o la lubricación de mezcla, y el desgaste de la superficie de apoyo puede ser suprimido para mejorar una sensación de escritura.

**[0047]** Además, la relación entre la bola y la superficie de apoyo se detalla de la siguiente manera: se presume que la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo se arrastra desde el orificio de circulación de la tinta dentro del hueco estrecho entre la bola y la superficie de apoyo mediante la rotación de la bola debido a la escritura, se forma una capa de una tinta para un bolígrafo entre la bola y la superficie de apoyo, y la capa de la tinta produce el llamado efecto de cuña de generación de presión para generar fuerza para flotar la bola, de modo que se suprima el desgaste de la pared inferior. Se presume que particularmente, en la composición de tinta a base de

aceite en la cual la primera tintura de formación de sal y el pigmento se utilizan en combinación como en la presente invención, un efecto de cuña se obtiene más fácilmente mediante una capa de película de lubricación elástica formada por la interacción entre un grupo fenilsulfona o fenilo en la primera tintura de formación de sal y partículas de pigmento y, por lo tanto, hay un efecto para suprimir el desgaste de la pared inferior.

5

**[0048]** Además, la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo se arrastra al hueco estrecho entre la bola y la superficie de apoyo debido a la rotación de la bola durante la escritura, y la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo suministrado desde una porción más cercana al orificio de circulación de la tinta hasta la superficie de apoyo y la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que no es capaz de adherirse a la superficie del papel tiende a ser devuelta desde la cámara espaciadora de la bola a la superficie de apoyo. Por lo tanto, la mejora sinérgica de la sensación de escritura y resistencia al desgaste puede facilitarse mediante la formación del primer hueco y el segundo hueco.

10

**[0049]** Para formar el primer hueco y el segundo hueco entre la bola y la superficie de apoyo, es importante que la forma de la superficie de apoyo sea una forma de superficie curvada que tenga una curvatura diferente de la curvatura de la bola. Además, dado que el efecto de cuña mencionado anteriormente tiende a incrementarse al disminuir la distancia de la porción más cercana al orificio de circulación de tinta en el primer hueco, es preferible disminuir el hueco en la porción más cercana al orificio de circulación de tinta. Específicamente, dado que el efecto de cuña se inhibe cuando la distancia de la porción más cercana al orificio de circulación de la tinta, que es una longitud en una dirección de eje central, es más de 5  $\mu\text{m}$ , la distancia es preferiblemente de 5  $\mu\text{m}$  o menos, más preferiblemente, de 0,001  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ , más preferiblemente 0,001  $\mu\text{m}$  a 1  $\mu\text{m}$ . Además, la fuerza para hacer flotar la bola en la proximidad del apoyo de la bola se puede incrementar para obtener un alto efecto de cuña permitiendo que la superficie de apoyo tenga una forma de cara generalmente de arco de antemano y formando el primer hueco para que se reduzca gradualmente desde la porción más cercana al orificio de circulación de tinta hasta el apoyo. Como resultado, el desgaste de la superficie de apoyo se puede suprimir de manera efectiva, se suprime el desgaste repentino de la superficie de apoyo y el hueco entre la bola y la superficie de apoyo se mantiene a largo plazo.

15

20

25

**[0050]** En la presente invención, es preferible disponer adicionalmente una capa de revestimiento de lubricación sobre la superficie de la bola y/o la superficie de la superficie de apoyo. En tal estructura, la resistencia de contacto entre la bola y la pared interna de la punta se puede reducir significativamente para mejorar significativamente la resistencia al desgaste de la superficie de apoyo y una sensación de escritura por el efecto sinérgico de la lubricación fluida o la lubricación de mezcla debido a una capa de revestimiento de lubricación y la capa de composición de tinta.

30

35

**[0051]** Como la capa de revestimiento de lubricación, se puede utilizar apropiadamente un lubricante sólido conocido convencionalmente, tal como el carbono tipo diamante (DLC), el disulfuro de wolframio ( $\text{WS}_2$ ), el disulfuro de molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ), el grafito, un polímero que contiene flúor tal como el tetrafluoroetileno (PTFE), o una resina de silicona, o similar. Los ejemplos de procedimientos para revestir capas de revestimiento de lubricación no están particularmente limitados, pero incluyen la deposición al vacío, la deposición de vapor iónico, la deposición de vapor física, la deposición de vapor química, la deposición de vapor de arco al vacío y similares, y los lubricantes sin procesar o capas de revestimiento que contienen los lubricantes son aceptables. De los lubricantes, lo más preferible es utilizar particularmente carbono tipo diamante (DLC) en consideración a la resistencia al desgaste y la lubricidad.

40

45

**[0052]** En la presente invención, cuando la viscosidad de la tinta a 20 °C y una velocidad de corte de 500  $\text{seg}^{-1}$  se establece en un rango de 10 a 5.000 mPa·s con el fin de mejorar una sensación de escritura, es preferible hacer una estructura en la que cualquier hueco mínimo en el extremo principal de la punta se cierra durante el no uso, incluyendo la estructura un mecanismo de válvula en el cual la bola que se sostiene de forma giratoria en el extremo principal de la punta del bolígrafo se presiona hacia la pared interna del borde principal de la punta directamente o a través de un cuerpo de prensa por un resorte helicoidal, y un hueco entre la pared interna del borde principal de la punta y la bola se proporciona para permitir que la tinta fluya al presionar la fuerza durante la escritura, con el fin de evitar que la tinta gotee.

50

**[0053]** A continuación se explicará un procedimiento para producir una tintura de formación de sal de un ácido sulfónico de alquilbenceno y una tintura básica a base de xanteno.

55

Ejemplo de formulación 1

**[0054]** Primero, en un vaso de precipitados, se pesaron 1.000 g de agua y 30 g de una tintura básica (rojo básico 1), se mezclaron, se calentaron y, posteriormente, se disolvieron utilizando una máquina de agitación dispersora para obtener un líquido para una tintura. A continuación, se pesaron 60 g de un ácido sulfónico de alquilbenceno y se mezclaron en el líquido para obtener una tintura, y el producto resultante se agitó y se dejó reaccionar para sintetizar una tintura de formación de sal. A continuación, la tintura de formación de sal se filtró mediante el uso de papel de filtro, y se secó un residuo sobre el papel de filtro para obtener una primera tintura de formación de sal.

Ejemplos de formulación 2 a 6, 11 y 12

10

**[0055]** Como se indica en la Tabla 1, las tinturas de formación de sal de los ácidos sulfónicos de alquilbenceno y las tinturas básicas a base de xanteno, las tinturas de formación de sal de los ácidos sulfónicos de alquilbenceno y las tinturas básicas a base de triarilmetano, y las tinturas de formación de sal de los ácidos sulfónicos de alquilbenceno y las tinturas básicas a base de azometina (primeras tinturas de formación de sal) de los ejemplos de formulación 2 a 6, 11 y 12 se produjeron por el mismo procedimiento que el del ejemplo de formulación 1, excepto que se cambió cada componente. Las tinturas de formación de sal se utilizaron en ejemplos y ejemplos comparativos descritos a continuación.

**[0056]** Una tintura de formación de sal de una tintura ácida o similar se explicará más abajo.

20

Ejemplo de formulación 7

**[0057]** Primero, en un vaso de precipitados, se pesaron 1.000 g de agua y 30 g de una tintura ácida (violeta ácido 17), se mezclaron, se calentaron y, posteriormente, se disolvieron utilizando una máquina de mezclado dispersora para obtener un líquido para una tintura. A continuación, se pesaron 60 g de un compuesto de benzoxonio y se mezclaron en el líquido para obtener una tintura, y se mezcló el resultante y se dejó reaccionar para sintetizar una tintura de formación de sal. A continuación, la tintura de formación de sal se filtró utilizando papel de filtro y se secó un residuo sobre el papel filtro para obtener una segunda tintura de formación de sal.

30 Ejemplos de formulación 8 a 10, y 13

**[0058]** Como se indica en la Tabla 1, las tinturas de formación de sal de los ejemplos de formulación 8 a 10 y 13 se produjeron por el mismo procedimiento que el del ejemplo de formulación 7, excepto que se cambió cada componente. Las tinturas se utilizaron en ejemplos y ejemplos comparativos descritos a continuación.

35

Tabla 1

		Ejemplo de formulación						
		1	2	3	4	5	6	
	Agua	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Tintura básica a base de xanteno	Rojo básico 1	30			30			
	Rojo básico 1:1							
Tintura básica a base de triarilmetano	Azul básico 26		30			30		
	Azul básico 7							
Tintura básica a base de azometina	Amarillo básico 28			30			30	
Ácido sulfónico de alquilbenceno	(1) Ácido disulfónico de óxido difenil dodecil	30	30	30				
	(1) Ácido sulfónico de benceno dodecil				30	30	30	
		Ejemplo de formulación						
		7	8	9	10	11	12	13
	Agua	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tintura básica a base de xanteno	Rojo básico 1							
	Rojo básico 1:1					30		
Tintura básica a base de triarilmetano	Azul básico 26					15		
	Azul básico 7						30'	

Tintura básica a base de azometina	Amarillo básico 28				15			
Tintura básica a base de azoico	Rojo básico 17							
Tintura básica a base de antraquinona	Azul básico 60							
Ácido sulfónico de alquilbenceno	(1) Ácido disulfónico de óxido difenil dodecil						30	
	(1) Ácido sulfónico de benceno dodecil					30		
Tintura ácida a base de triarilmetano	Violeta ácido 17 (incluyendo grupo sulfo)	30		30	30			
	Azul ácido 9 (incluyendo grupo sulfo)							30
Tintura ácida a base de azoico	Amarillo ácido 42 (incluyendo grupo sulfo)		30					
Amina aromática	(2) Compuesto de benzoxonio	30	30					30
	(3) Compuesto de amonio dimetilo bencilo alquilo			60				

La presente invención se explicará a continuación con referencia a ejemplos.

**[0059]** Una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo del Ejemplo 1 se preparó en el siguiente procedimiento. Primero, se mezclaron un solvente orgánico y un agente dispersante de pigmento y se disolvieron a 50 °C por medio del uso de una máquina de mezcla y agitado para producir una solución A. Se añadió un pigmento a la solución A obtenida para preparar una dispersión mediante el uso de tres rodillos. Los otros componentes se añadieron a la dispersión y se agitaron a 50 °C mediante el uso de la máquina de mezcla y agitación para obtener una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo. Las cantidades de formulación específica son las siguientes. La viscosidad de la tinta fue de 830 mPa·s, medida a una velocidad de corte de 500 seg<sup>-1</sup> en un entorno de 20 °C mediante el uso de AR-G2 (rotor de 40 mm 2° de acero inoxidable) fabricado por TA Instruments. Además, el valor de pH medido del mismo fue pH = 7,5.

Ejemplo 1

15

**[0060]**

Tintura de formación de sal del ejemplo de formulación 1	10,0% en masa
Tintura de formación de sal del ejemplo de formulación 2	10,0% en masa
20 Tintura de formación de sal del ejemplo de formulación 3	10,0% en masa
Pigmento (negro de carbón básico)	5,0% en masa
Agente dispersante de pigmento (butiral polivinílico)	2,5% en masa
Solvente orgánico (alcohol bencílico)	50,1% en masa
Estabilizador (alquilamina de polioxietileno)	1,0% en masa
25 Estabilizador (ácido oleico)	1,0% en masa
Agente que transmite fibrosidad (polivinilpirrolidona K90)	0,4% en masa
Resina (resina de cetona)	10,0% en masa

Ejemplos 2 a 13

30

**[0061]** Las composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos de los Ejemplos 2 a 11 se obtuvieron en el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, excepto que cada componente se cambió como se indica en las Tablas 2 y 3. En el Ejemplo 10, una composición de tinta a base de aceite se preparó en el mismo procedimiento que el del

Ejemplo 1 sin utilizar agua y se enfrió a temperatura ambiente, posteriormente se le añadió agua y el producto resultante se sometió a un agitador dispersante para obtener la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo.

5

Tabla 2

		Ejemplo 1							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Tintura de formación de sal de ácido sulfónico de alquilbenceno y tintura básica	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 1	10	15	30			10	10	2
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 2	10	15				10		8
	Tintura de formación de sal (a base de azometina) producida en el ejemplo de formulación 3	10					10		
	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 4				10	15			
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 5				10	15			
	Tintura de formación de sal (a base de azometina) producida en el ejemplo de formulación 6				10				
	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 11								
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 12								
	Tintura de formación de sal de tintura ácido y amina aromática	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 7							
Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 8								5	

	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 9								
	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 13								
Pigmento	Negro de carbón básico (diámetro de partícula medio de 100-150 nm)	5	7	5	5	7	5		
	Pigmento rojo 254 (diámetro de partícula medio de 200 nm)							5	
	Pigmento azul 60 (diámetro de partícula medio de 100 nm)								5
Agente dispersante de pigmento	(4) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 19.000)	2,5	3,5	3	3	4		3	4
	(5) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 53.000)						2,5		
Solvente orgánico	Alcohol bencílico	50,1	45,1	50	50,7	43,5	50,1	59,7	54,7
	Agua								
Surfactante	(6) Surfactante a base de éster de fosfato (grupo alquilo que tiene 12 átomos de carbono)								
	(7) Surfactante a base de éster de fosfato (grupo alquilo que tiene 18 átomos de carbono)								
Estabilizador	(8) Alquilamina de oxietileno	1	1	0,5	1	0,5	1	1	1
	Ácido oleico	1	1	1	1	1	1	1	1
Agente que transmite fibrosidad	(9) Polivinilpirrolidona K90	0,4	0,4	0,5	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3
Modificador de viscosidad	(10) Resina de cetona	10	12	10	9	13,5	10	15	20
Agente que transmite viscosidad pseudoplástica	(11) Bisamida de ácido graso								
Viscosidad de tinta (mPa·s)		830	1320	1100	640	2680	875	1260	1180
Evaluaciones	Sensación de escritura	A	A	B	B	B	A	A	A
	Profundidad de trazo escrito	A	A	A	A	A	A	A	A
	Resistencia a la luz	A	A	A	A	A	A	A	A
	Estabilidad de tinta a lo largo del tiempo	A	A	A	A	A	A	B	A
	Prueba de dispersabilidad de pigmento	A	A	A	A	A	A	A	A

Tabla 3

		Ejemplo					Ejemplo de referencia		
		9	10	11	12	13	1	2	3
Tintura de formación de sal de ácido sulfónico de alquilbenceno y tintura básica	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 1	10				10			
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 2					10			
	Tintura de formación de sal (a base de azometina) producida en el ejemplo de formulación 3					10			
	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 4		10	15					
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 5		10	10					
	Tintura de formación de sal (a base de azometina) producida en el ejemplo de formulación 6		10						
	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 11				15				
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 12				10				
Tintura de formación de sal de tintura ácida y amina aromática	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 7						12		12
	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 8								
	Tintura de formación	10	10						

	de sal producida en el ejemplo de formulación 9								
	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 13							15	
Pigmento	Negro de carbón básico (diámetro de partícula medio de 100-150 nm)		7			5			
	Pigmento rojo 254 (diámetro de partícula medio de 200 nm)	5		5	5		5		5
	Pigmento azul 60 (diámetro de partícula medio de 100 nm)							3	
Agente dispersante de pigmento	(4) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 19.000)	3	3	2	3	2,5	3	3	3
	(5) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 53.000)								
Solvente orgánico	Alcohol bencílico	52,7	38,5	48,2	47,7	48,6	62,6	61,6	59,6
	Agua		3						
Surfactante	(6) Surfactante a base de éster de fosfato (grupo alquilo que tiene 12 átomos de carbono)					1,5			
	(7) Surfactante a base de éster de fosfato (grupo alquilo que tiene 18 átomos de carbono)								3
Estabilizador	(8) Alquilamina de oxietileno	1	0,5	1	1	1	1	1	1
	Ácido oleico	2	0,5	2	2	1	1	1	1
Agente que transmite fibrosidad	(9) Polivinilpirrolidona K90	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Modificador de viscosidad	(10) Resina de cetona	16	7	15	16	10	15	15	15
Agente que transmite viscosidad pseudoplástica	(11) Bisamida de ácido graso			1,5					
Viscosidad de tinta (mPa·s)		2160	260	1860	1800	850	1000	1100	1050
Evaluaciones	Sensación de escritura	B	B	B	B	A	B	B	B
	Profundidad de trazo escrito	A	A	A	A	A	B	B	A
	Resistencia a la luz	A	A	A	A	A	A	A	A
	Estabilidad de tinta a lo largo del tiempo	A	B	A	A	A	B	B	A
	Prueba de	A	B	A	A	A	A	A	A

	dispersabilidad de pigmento								
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Ejemplos comparativos 1 a 4

**[0062]** La formulación se ha llevado a cabo en el mismo procedimiento que el del Ejemplo 1 excepto que cada componente se modificó como se enumera en la Tabla 4, para obtener composiciones de tinta a base de aceite para bolígrafos de los ejemplos comparativos 1 a 4.

Tabla 4

		Ejemplo comparativo			
		1	2	3	4
Tintura de formación de sal de ácido sulfónico de alquilbenceno y tintura básica	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 1		10	15	
	Tintura de formación de sal (a base de triarilmetano) producida en el ejemplo de formulación 2		10	15	
	Tintura de formación de sal (a base de azometina) producida en el ejemplo de formulación 3		10		
	Tintura de formación de sal (a base de xanteno) producida en el ejemplo de formulación 4				
Tintura de formación de sal de tintura ácida y amina aromática	Tintura de formación de sal producida en el ejemplo de formulación 8				
Tintura de formación de sal de tintura ácida y tintura básica	Tintura producida en el ejemplo de formulación 10	15			
Pigmento	Negro de carbón básico (diámetro de partícula medio de 100-150 nm)	5			10
	Pigmento rojo 254 (diámetro de partícula medio de 200 nm)				
	Pigmento azul 60 (diámetro de partícula medio de 100 nm)				
Agente dispersante de pigmento	(4) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 19.000)	2,5	3	2	6
	(5) Resina butiral de polivinilo (peso molecular: 53.000)				
Solvente orgánico	Alcohol bencílico	60	42,5	46,7	55,7
	Agua				
Estabilizador	(8) Alquilamina de oxietileno	1	1	1	1,0
	Ácido oleico	1	1	2	1
Agente que transmite fibrosidad	(9) Polivinilpirrolidona K90	0,5	0,5	0,3	0,3
Modificador de viscosidad	(10) Resina de cetona	15	22	18	26
Agente que transmite viscosidad pseudoplástica	(11) Bisamida de ácido graso				
Viscosidad de tinta (mPa·s)		730	2160	980	1820
Evaluaciones	Sensación de escritura	D	C	C	C
	Profundidad de trazo escrito	B	D	D	D
	Resistencia a la luz	B	D	D	A
	Estabilidad de tinta a lo largo del tiempo	D	B	B	B
	Prueba de dispersabilidad de pigmento	D	N/A	N/A	B

Prueba y evaluación

5 **[0063]** Una composición de tinta a base de aceite 24 para un bolígrafo (0,4 g) producida en cada uno de los ejemplos 1 a 13 y los ejemplos comparativos 1 a 4, y un cuerpo de seguimiento de tinta similar a grasa 25 se rellenó en un recambio 21 para un bolígrafo, en el que una punta 1 para un bolígrafo (cable de acero inoxidable) en la que una bola 9 que tiene un diámetro de bola de  $\varnothing$  0,7 mm se sostenía de forma giratoria se montó en un cilindro de alojamiento de tinta 22 (polipropileno), para producir un bolígrafo a base de aceite. El papel de escritura JIS P3201 se utilizó como papel de prueba de escritura para realizar la siguiente prueba y evaluación.

10 **[0064]** En la presente invención, se puede utilizar la punta 1 del bolígrafo, que tiene una estructura ilustrada en las Figuras 1 y 2. En la punta del bolígrafo ilustrada en las Figuras 1 y 2, un orificio de circulación de tinta 7 está dispuesto en el centro de una cámara espaciadora de bola 3 de un cuerpo de punta 2 que comprende una varilla de cable de acero inoxidable, una superficie de apoyo generalmente en forma de cara de arco 5 que tiene una  
15 curvatura diferente a la de la bola 9 está dispuesta en una pared inferior 4 en la que se forman ranuras de circulación de tinta 6 que se extienden radialmente desde el orificio de circulación de tinta 7 y no alcanzan un orificio trasero de punta 8, la bola 9 hecha de carburo de wolframio de  $\varnothing$  0,5 mm se colocó sobre la superficie de apoyo 5, y la porción del extremo principal de la punta 2a está doblada hacia dentro, por lo que la bola 9 se mantiene de forma giratoria de manera que una parte de la bola 9 sobresalga del borde principal de la punta.

20 **[0065]** Tal punta de bolígrafo 1 se produce de tal manera como se describe a continuación. En otras palabras, una varilla de cable de acero inoxidable, por ejemplo, de  $\varnothing$  2,3 mm y con una dureza de 230 Hv a 280 Hv se corta a una longitud deseada, para hacer una cámara espaciadora de bola 3, un orificio de circulación de tinta 7 y ranuras de circulación de tinta 6 que se extienden radialmente desde el orificio de circulación de tinta 7. A  
25 continuación, se realiza el martilleo desde una parte más cercana a la parte final principal de la punta 2a en un estado en el que se coloca una bola 9 en la pared inferior 4 de la cámara espaciadora de bola 3, una superficie curvada que tiene un radio de curvatura mayor que el de la bola 9 se forma debido a una propiedad de resorte, y posteriormente, la parte de extremo principal 2a de la punta está doblada hacia dentro. Como resultado, se forma una superficie de apoyo en forma de superficie curvada 5 que tiene una curvatura diferente de la de la bola 9, y la  
30 bola 9 se apoya en un apoyo 5a en una línea circundante alrededor de un eje central en una porción más cercana a la porción de extremo principal de punta 2a que una posición central de la superficie de apoyo 5 en una dirección del eje central. Como resultado, se forman un primer hueco S1 y un segundo hueco S2 entre la bola 9 y la superficie de apoyo 5.

35 **[0066]** La formación del primer hueco S1 y el segundo hueco S2 facilita el mantenimiento de un estado de lubricación entre la bola 9 y la superficie de apoyo 5 (apoyo 5a) en un estado de lubricación fluida o lubricación de mezcla. Por lo tanto, se suprime el desgaste de la superficie de apoyo (apoyo). En cada ejemplo, la longitud H de una apertura del primer hueco S1 en una dirección del eje central en una porción más cercana al orificio de  
40 circulación de tinta 7 es de 0,9  $\mu$ m (véase la figura 2).

**[0067]** Sensación de escritura: se realizó una prueba sensorial por medio de escritura a mano para llevar a cabo la evaluación.

45

Muy suave	A
Suave	B
Ligeramente intenso	C
Intenso	D

50 **[0068]** Profundidad del trazo escrito: se ha observado un trazo escrito por escritura a mano.

Trazo escrito claro, profundo	A
Trazo escrito profundo	B
Trazo escrito que tiene profundidad prácticamente no problemática	C
Trazo escrito claro	D

55 **[0069]** Prueba de resistencia a la luz: se realizó una prueba de escritura en espiral en el papel de escritura A de JIS P3201 a una velocidad de escritura de 4,5 m/min en condiciones de un ángulo de escritura de 70° y una carga de escritura de 150 g, el papel se dejó en reposo durante 1 hora, se llevó a cabo irradiación utilizando un medidor de atenuación de xenón X15F (fabricado por Suga Test Instruments Co., Ltd.) hasta que una escala azul

alcanzó la decoloración de tercer grado y se observó un trazo escrito.

	No decolorado o ligeramente decolorado	A
	Decolorado a nivel prácticamente no problemático	B
5	Visiblemente decolorado a nivel prácticamente problemático	C

**[0070]** Prueba de tinta a lo largo del tiempo: la tinta en el cuerpo de punta se observó de forma microscópica con un microscopio óptico (fabricado por Olympus Corporation) a una magnificación de 100 veces después de un lapso de 2 meses a 50 °C y una humedad del 80%.

10	Favorable sin ningún precipitado	A
	Ligera generación de precipitados	B
	Generación prácticamente no problemática de precipitados	C
	Generación de precipitados que causa fragmentación, escritura pobre, etc.	D

**[0071]** Prueba de dispersabilidad del pigmento: se observó la dispersabilidad del pigmento de la composición de tinta con un microscopio óptico (fabricado por Olympus Corporation) con una magnificación de 100 veces después de un lapso de 2 meses a 50 °C y una humedad del 80%.

20	Un pigmento se ha dispersado homogéneamente	A
	Un pigmento se ha dispersado sustancialmente de forma homogénea	B
	Un pigmento se ha aglomerado prácticamente de forma no problemática	C
	Un pigmento se ha aglomerado	D

**[0072]** En los Ejemplos 1 a 13, se obtuvieron resultados favorables de toda la sensación de escritura, la profundidad de un trazo escrito, la resistencia a la luz, la estabilidad de la tinta a lo largo del tiempo y la dispersabilidad del pigmento. En el ejemplo 13, el surfactante a base de éster de fosfato se agregó a la composición de tinta del ejemplo 1. Cuando se realizó una prueba de escritura de un bolígrafo utilizando la composición de tinta de cada ejemplo a una presión de pluma alta (carga de escritura de 400 gf), una porción desgastada del apoyo tenía menos de 5 µm en el bolígrafo usando la composición de tinta del ejemplo 13, y una porción desgastada del apoyo era de 5 µm o más y menos de 10 µm en el caso de usar la composición de tinta del ejemplo 1. A este respecto, se observó que la composición de tinta del ejemplo 13, que contenía el surfactante a base de éster de fosfato, permitía mantener la lubricidad y ejercía el efecto de suprimir el desgaste del apoyo. En la prueba de escritura a alta presión de la pluma, la evaluación se realizó midiendo la cantidad de desgaste del apoyo antes y después de la prueba de escritura utilizando un probador de funcionamiento con una carga de 400 gf, un ángulo de escritura de 70° y 4 m/min.

**[0073]** En el ejemplo comparativo 1, la tinta no fue estable a lo largo del tiempo, y la sensación de escritura fue intensa, ya que se utilizó la tintura de formación de sal de la tintura básica a base de triarilmetano, la tintura básica a base de azometina y la tintura ácida.

**[0074]** En los ejemplos comparativos 2 y 3, la decoloración fue prominente, la resistencia a la luz estuvo en un nivel prácticamente problemático y la profundidad del trazo escrito también fue escasa, ya que no se utilizó ningún pigmento. La sensación de escritura también era pobre.

**[0075]** En el ejemplo comparativo 4, el trazo escrito no era profundo, y la sensación de escritura también era pobre, ya que no se utilizó ninguna tintura.

**[0076]** En los ejemplos de referencia 1 a 3, solo la segunda tintura de formación de sal está contenida como tintura de formación de sal. Se encuentra que las composiciones de tinta en estos ejemplos tienen excelentes sensaciones de escritura, ofrecen trazos escritos profundos y tienen una resistencia a la luz favorable, lubricidad mantenida incluso bajo una alta presión de la pluma y desgaste suprimido del apoyo. La comparación de los ejemplos de referencia 1 y 3 reveló que el desgaste del apoyo se suprimió al combinar el surfactante a base de éster de fosfato en la composición de tinta en la que se utilizó la segunda tintura de formación de sal.

55 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

**[0077]** La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la presente invención se puede utilizar en bolígrafos a base de aceite. Más específicamente, la composición de tinta a base de aceite para un

bolígrafo puede ser ampliamente utilizada en bolígrafos a base de aceite de tipo tapa y golpe y similares, en los que se había llenado la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo.

Lista de signos de referencia

5

**[0078]**

1	Punta de bolígrafo
2	Cuerpo de punta
10 2a	Porción de extremo principal
2b	Superficie de sellado
3	Cámara espaciadora de bola
4	Pared inferior
5	Superficie de apoyo
15 5a	Apoyo
6	Ranura de circulación de tinta
7	Orificio de circulación de tinta
8	Orificio trasero
9	Bola
20 21	Recambio de bolígrafo
22	Cilindro de alojamiento de tinta
23	Resorte helicoidal
24	Tinta para bolígrafo
25	Cuerpo de seguimiento de tinta
25 S1, S2	Hueco

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo que comprende al menos una tintura, un pigmento y un solvente orgánico, en el que la tintura es al menos una tintura de formación de sal seleccionada del grupo constituido por tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de xanteno, tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de triarilmetano y tinturas de formación de sal de ácido disulfónico de óxido difenilo dodecil y tinturas básicas a base de azometina y en las que la composición comprende además una tintura de formación de sal de una tintura ácida y una amina de anillo aromático.
2. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la reivindicación 1, en la que el pigmento es un negro de carbón básico.
3. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una resina butiral de polivinilo en la que un grupo hidroxilo en una molécula es de 20 a 40% en moles.
4. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo tiene un pH de 7 a 10.
5. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la amina de anillo aromático es una o más seleccionada del grupo constituido por compuestos de benzoxonio, compuestos de amonio de bencilo dimetil alquilo y compuestos de amonio de bencilo dietílico alquilo.
6. La composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que una viscosidad de tinta a 20 °C y una velocidad de corte de 500 sec<sup>-1</sup> es 5.000 mPa·s o menos.
7. Un recambio de bolígrafo a base de aceite que comprende una punta de bolígrafo que incluye, en un cuerpo de punta, una cámara espaciadora de bola, un orificio de circulación de tinta formado en un centro de una pared inferior de la cámara espaciadora de bola y una pluralidad de ranuras de circulación de tinta que se extienden radialmente desde el orificio de circulación de tinta, en el cual una porción de extremo principal de la punta está doblada hacia dentro, por medio de la cual una parte de una bola puede sobresalir del borde principal de la punta y se mantiene de forma giratoria, estando montada la punta de bolígrafo en un extremo principal de un cilindro de alojamiento de tinta directamente o a través de un soporte de punta y estando la composición de tinta a base de aceite para un bolígrafo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 directamente alojada en el cilindro de alojamiento de tinta, en el que una superficie de apoyo en forma de superficie curvada que tiene una curvatura diferente de la curvatura de la bola está dispuesta en la pared inferior de la cámara espaciadora de bola, la bola se apoya en un apoyo que es una parte de la superficie de apoyo; y un primer hueco que es reducido gradualmente desde una porción más cercana al orificio de circulación de tinta está formado a partir de la porción más cercana al orificio de circulación de tinta al apoyo y un segundo hueco que es reducido gradualmente desde una parte más cercana a un extremo principal de las ranuras de circulación de tinta está formado desde la parte más cercana al extremo principal de las ranuras de circulación de tinta al apoyo, entre la bola y la superficie de apoyo.
8. El recambio de bolígrafo a base de aceite según la reivindicación 7, en el que una capa de revestimiento de lubricación está dispuesta en una superficie de la bola y/o en una superficie de la superficie de apoyo.

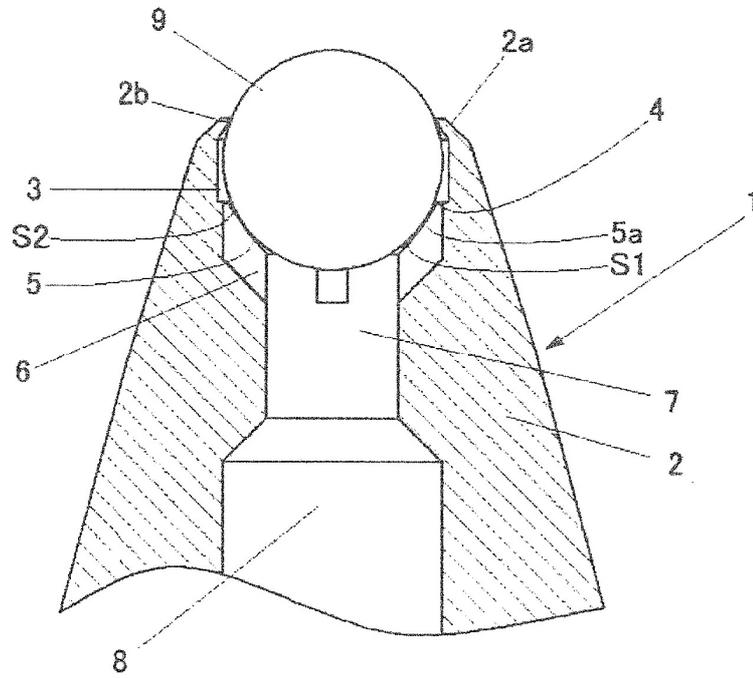


Fig. 1

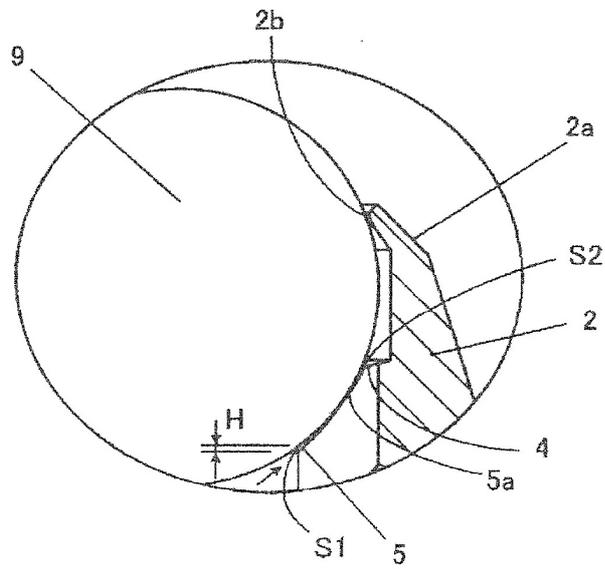


Fig. 2

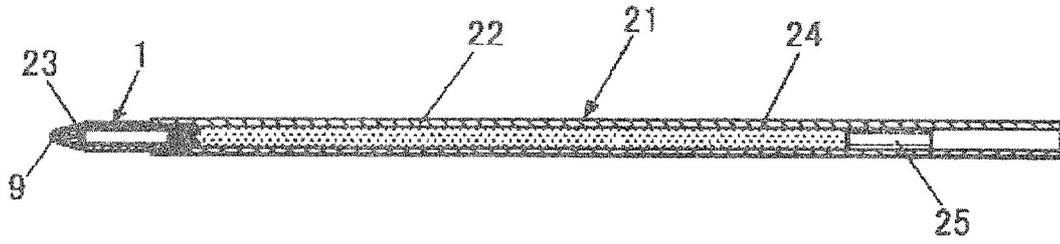


Fig. 3