

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 137**

51 Int. Cl.:

C11D 1/66	(2006.01)
C11D 3/20	(2006.01)
C11D 11/00	(2006.01)
D06M 19/00	(2006.01)
D06M 15/03	(2006.01)
D06L 1/12	(2006.01)
B68G 3/10	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2016 PCT/GB2016/051412**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16185194**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2016 E 16724102 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3298117**

54 Título: **Limpieza y lavado de plumones y/o plumas**

30 Prioridad:

18.05.2015 GB 201508522
25.04.2016 GB 201607177

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2020

73 Titular/es:

NIKWAX LIMITED (100.0%)
Unit F Durgates Industrial Estate
Wadhurst, East Sussex TN5 6DF, GB

72 Inventor/es:

BROWN, NICHOLAS y
ELLIS, DAVID JOHN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 753 137 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

Limpieza y lavado de plumones y/o plumas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una mejora en un procedimiento para limpiar y/o lavar plumones y/o plumas. En particular se refiere a un procedimiento para limpiar y/o lavar sin inhibir la aplicación eficaz de los tratamientos repelentes al agua para los plumones y/o plumas durante o después del procedimiento de lavado.

Antecedentes

10 Los plumones y plumas para su uso en artículos tal como prendas de vestir abrigadas para exteriores, sacos de dormir y edredones se obtienen a partir de aves acuáticas, tal como patos y gansos. Se requiere su procesamiento para convertirlos en materiales aislantes sobresalientes. Cuando se reciben en el estado no procesado en las instalaciones del procesador de plumones, por lo general están contaminados con grasas y aceites, materiales proteicos e incluso excrementos. Por lo tanto, se requiere una limpieza exhaustiva de modo que sean higiénicos, para minimizar los olores y optimizar las propiedades aislantes. Además, en el procedimiento de limpieza y lavado, es importante eliminar el polvo que podría provocar una reacción alérgica.

15 El procedimiento usual para lavar plumas y plumones comprende colocar una carga de plumones y/o plumas, por ejemplo 200 kg, en una lavadora que se ha llenado con agua caliente. Un detergente biodegradable o tensioactivo fuerte, tal como un detergente de etoxilato de alcohol o polietilenglicol, se añade para asegurar una limpieza exhaustiva. También se puede añadir un desengrasante. Después, los plumones se enjuagan con agua limpia hasta 15 veces para procesarlos por completo y enjuagar el polvo fino y los residuos.

20 La desventaja de este procedimiento es que como resultado los plumones quedan extremadamente hidrófilos, en parte debido a que los aceites hidrófobos naturales se han eliminado y en parte porque el tensioactivo se ha adsorbido físicamente sobre la superficie de los plumones. Si los plumones están muy sucios, a menudo es necesario utilizar más tensioactivo, lo que da como resultado un mayor nivel de tensioactivo remanente en los plumones. Esto hace que cualquier tratamiento hidrófobo posterior se vuelva menos efectivo.

25 Después, los plumones y las plumas limpiados y lavados finalmente se envían a la centrifugadora que elimina la mayor parte del agua, después de lo cual se secan en un secador de vapor.

La naturaleza hidrófila de los plumones normalmente procesados hace que sean extremadamente vulnerables a la humectación cuando se utilizan en un contexto de exteriores, por ej., en una chaqueta de plumón o saco de dormir.

30 Los plumones correctamente lavados y secados aseguran la máxima esponjosidad de los plumones. Cada grupo de plumón atrapa aire, lo que incrementa el calor. El lavado de los penachos asegura que cada filamento se pueda superponer de manera adecuada para formar una capa protectora de aire quieto no conductor que mantiene el calor adentro y el frío afuera. De este modo, el poder de aislamiento de los rellenos de plumón se basa en la capacidad de los plumones para atrapar el aire. Si los plumones se mojan, se apelmazan, lo que provoca que pierdan esponjosidad, dado que no pueden atrapar aire con eficacia. Los plumones saturados también son de secado lento.

35 Si bien el plumón es conocido por ser el material aislante más eficaz para su uso en prendas de vestir para exteriores, su vulnerabilidad a la humectación conferida por los procedimientos de la técnica anterior en general limita la capacidad de uso de las prendas de vestir y artículos de plumón para su uso en ambientes más secos y para niveles de baja actividad. Las Patentes GB 2143866 A y DE 3631582 A1 se refieren a un procedimiento para tratar plumas y/o plumones con un agente repelente al agua y en el que en primer lugar las plumas/plumones se lavan. La Patente US 3475112 A desvela un procedimiento para limpiar plumas de aves de corral en una solución acuosa que comprende un detergente, por ej., un detergente no iónico.

Sumario de la invención

45 Actualmente se ha descubierto que mediante el uso de uno de un intervalo específico de tensioactivos no iónicos, es decir, alquilpoliglucósidos, para la limpieza y el lavado eficaz de plumones y/o plumas recién contaminados se puede reducir la cantidad de agua de enjuague requerida.

Además, y generalmente cuando el procedimiento además incluye la aplicación simultánea o posterior de una sal de metal del Grupo 4, los plumones resultantes se pueden hacer hidrófobos de manera más efectiva después de haber sido sometidos a un tratamiento repelente al agua.

50 El procedimiento puede incluir un período de secado a alta temperatura, en el que los plumones limpios y lavados resultantes se puedan volver hidrófobos de manera eficiente mediante el uso de un tratamiento hidrófobo adecuado.

El procedimiento de la presente invención se puede utilizar para el reprocesamiento de plumones previamente procesados, que luego se pueden volver hidrófobos.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para limpiar y lavar plumones y/o plumas que comprende mezclar los plumones y/o plumas con una solución de un alquilpoliglucósido.

El procedimiento también puede incluir añadir simultánea o secuencialmente una solución de una sal de metal del Grupo 4 a la mezcla producida.

- 5 Después del tratamiento, se elimina el exceso de líquido, y los plumones y/o plumas se secan a una temperatura de al menos 100 °C.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporcionan plumones y/o plumas repelentes al agua preparados por medio del procedimiento descrito con anterioridad.

- 10 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de lavado y/o limpieza de plumones y/o plumas para hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan hidrófobos, la composición comprende una solución de un alquilpoliglucósido, un tratamiento repelente al agua, y una solución de una sal de metal del Grupo 4 en el que el metal del Grupo 4 se selecciona del grupo que consiste en titanio, circonio o hafnio, y la sal es una sal carboxílica seleccionada del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato.

- 15 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un kit para limpiar y/o lavar plumones y/o plumas y para hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan repelentes al agua, que comprende un primer recipiente cerrado que contiene una solución de un poliglucósido que comprende un grupo alquilo, R, que tiene de 4 a 20 átomos de carbono y que tiene la fórmula de $H(C_6H_{10}O_5)_nOR$, donde n es al menos 1, un segundo recipiente cerrado que contiene una solución de una sal de metal del Grupo 4, en el que el metal del Grupo 4 se selecciona del grupo que consiste en titanio, circonio y hafnio y la sal es una sal carboxílica seleccionada del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato, y un tercer recipiente que contiene un tratamiento repelente al agua seleccionado del grupo que consiste en ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8, junto con instrucciones de uso.
- 20

El procedimiento de la presente invención normalmente se lleva a cabo a presión ambiente.

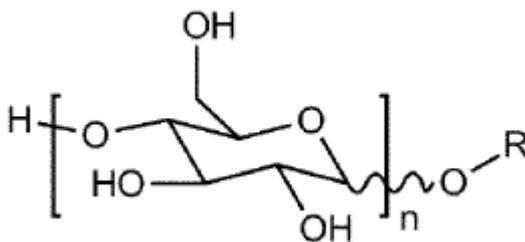
25 Descripción de realizaciones

- El procedimiento comprende tratar plumones y/o plumas con un alquilpoliglucósido. El uso de alquilpoliglucósidos en comparación con otros tensioactivos convencionales no iónicos tal como poliglicoles es ventajoso, dado que se requiere menos agua de enjuague para eliminar el aceite residual y la grasa. Además, se ha descubierto que el uso de alquilpoliglucósido en el tratamiento de lavado/limpieza de los plumones y/o plumas hace que cualquier tratamiento posterior repelente al agua se vuelva significativamente más eficaz, en particular en combinación con el tratamiento con una sal de metal del Grupo 4.
- 30

- El procedimiento puede comprender la etapa adicional de añadir un tratamiento repelente al agua para los plumones y/o plumas. Esta adición puede llevarse a cabo después del secado. De manera alternativa, el reactivo de repelente al agua se puede añadir con la sal de metal del Grupo 4, o la sal de metal del Grupo 4 puede formar parte de una emulsión repelente al agua. Las emulsiones repelentes al agua adecuadas incluyen ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8.
- 35

- Durante el procedimiento de limpieza y lavado, el alquilpoliglucósido y la sal de metal del Grupo 4 se pueden añadir a los plumones y/o plumas simultáneamente.
- 40

- Los alquilpoliglucósidos son una clase de tensioactivos no iónicos derivados de azúcares y alcoholes grasos. Cuando se derivan de la glucosa se denominan alquilpoliglucósidos. El alquilpoliglucósido tiene un extremo hidrófilo a la molécula que tiene una fórmula $(C_6H_{10}O_5)_n$, en la que n es al menos 1, por ejemplo, al menos 2. En realizaciones, n es menor o igual que 20. El alquilpoliglucósido también tiene un extremo hidrófobo a la molécula que comprende un grupo alquilo, R, que generalmente tiene de 4 a 20 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 16 átomos de carbono. En las realizaciones, el grupo alquilo puede comprender de 4 a 6 átomos de carbono, de 8 a 10 átomos de carbono, de 8 a 12 átomos de carbono, de 10 a 12 átomos de carbono, de 10 a 16 átomos de carbono o de 16 a 18 átomos de carbono. El alquilpoliglucósido se puede representar en general por la fórmula $H(C_6H_{10}O_5)_nOR$:
- 45



Los alquilpoliglucósidos se producen por medio de síntesis directa a partir de alcoholes monofuncionales superiores y glucosa en polvo, en particular glucosa anhidra o monohidrato de glucosa en presencia de un catalizador ácido a una temperatura elevada. La cámara de reacción se mantiene a presión reducida.

- 5 Los alquilpoliglucósidos están disponibles comercialmente de The Dow Chemical Company (EE.UU.), Seppic S.A. (Francia) y BASF (Alemania). Por lo general están disponibles como una solución en agua de aproximadamente 30% p/p o superior. Para el lavado de plumones y/o plumas la concentración del alquilpoliglucósido generalmente estaría en el intervalo de 0,1% a 0,5% p/p en agua.

Los alquilpoliglucósidos se pueden combinar con otros agentes tensioactivos y, en particular, jabones alcalinos.

- 10 La sal de metal del Grupo 4 preferentemente comprende una sal de titanio, circonio o hafnio de un ácido carboxílico. La sal de ácido carboxílico se puede seleccionar de acetato, acetilacetato, acrilato y lactato. La sal de metal del Grupo 4 más preferida es acetato de circonio. Las preparaciones de sal adecuadas están disponibles comercialmente de MEL Chemicals (Reino Unido), Dixon Chew (Reino Unido) y Dorf-Ketal Chemicals (India).

El acetato de circonio está disponible como una solución 22% p/p en agua y ácido acético.

- 15 Cuando se utiliza, la proporción de la sal de metal del Grupo 4, preferentemente acetato de circonio, al alquilpoliglucósido preferentemente está en la región de 10:1 a 15:1. Sin embargo, esta proporción se refiere únicamente al alquilpoliglucósido residual, es decir, si el tratamiento con el alquilpoliglucósido es seguido por un número de enjuagues con agua, la concentración real de alquilpoliglucósido presente en los plumones y/o plumas cuando el Grupo 4 sal de metal se añade sería menor que el nivel inicial añadido.
- 20 Cuando la sal de metal del Grupo 4 y el alquilpoliglucósido se aplican a los plumones y/o plumas simultáneamente es importante que se apliquen en una proporción de 10:1 a 15:1.

La sal de metal del Grupo 4 es ventajosa para el procedimiento cuando se está aplicando un tratamiento repelente al agua. El APG, incluso después del enjuague, todavía permanece en los plumones, y proporcionará un efecto de humectación semidurable, que puede afectar de manera negativa a la adherencia de un revestimiento hidrófobo repelente al agua. La sal de metal del Grupo 4 puede desactivar este efecto humectante después de que los plumones se calientan con el propósito de secado, lo que asegura que un revestimiento hidrófobo se pueda aplicar con eficacia.

- 25 Después de la adición de la preparación de alquilpoliglucósido, se puede aplicar el tratamiento repelente al agua. La sal de metal del Grupo 4 puede formar parte del tratamiento repelente al agua, o los plumones/plumas se pueden tratar con una sal de metal del Grupo 4 antes del tratamiento repelente al agua.
- 30

En el tratamiento repelente al agua, los productos químicos se dejan reaccionar durante un período de tiempo, por ejemplo, 20 minutos. Este tiempo puede variar y depende del tiempo necesario para distribuir por completo los productos químicos a través del recipiente de tratamiento. Después se elimina el exceso de líquido. La mezcla de plumones y/o plumas se seca a una temperatura de 100 °C a 160 °C, preferentemente de 100 °C a 140 °C, con la mayor de las preferencias de 110 °C a 135 °C. De manera alternativa, un tratamiento repelente al agua se puede añadir después de que los plumones y/o plumas limpiados se hayan secado, con el fin de volverlos hidrófobos. Los tratamientos repelentes al agua adecuados incluyen ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8.

- 35
- 40 Los plumones y/o plumas repelentes al agua se pueden preparar por medio del procedimiento descrito con anterioridad.

La composición que se puede utilizar como una composición para el lavado y/o limpieza de plumones y/o plumas, para hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan hidrófobos, comprende una solución de un alquilpoliglucósido. Esto también puede incluir una solución de una sal de metal del Grupo 4 y un tratamiento repelente al agua, o la sal de metal del Grupo 4 y el tratamiento repelente al agua se puede proporcionar por separado.

- 45 La composición preferentemente comprende un alquilpoliglucósido que tiene un grupo alquilo con de 4 a 20 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 16 átomos de carbono y el glucósido tiene una fórmula $(C_6H_{10}O_5)_n$ en la que n

es al menos 1. La sal de metal del Grupo 4 es una sal de ácido carboxílico de un metal del Grupo 4 seleccionado de titanio, circonio o hafnio, y el tratamiento repelente al agua se selecciona de ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8.

- 5 También se puede proporcionar un kit para limpiar y/o lavar plumones y/o plumas y hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan repelentes al agua, que comprende un primer recipiente cerrado que contiene una solución de un alquilpoliglucósido que comprende un grupo alquilo, R, que tiene de 4 a 20 átomos de carbono y que tiene una fórmula de $H(C_6H_{10}O_5)_nOR$ en la que n es al menos 1, un segundo recipiente cerrado que contiene una solución de una sal de metal del Grupo 4, en el que el metal del Grupo 4 se selecciona del grupo que consiste en titanio, circonio y hafnio y la sal es una sal carboxílica seleccionada del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato, y un tercer recipiente que contiene un tratamiento repelente al agua seleccionado del grupo que consiste en ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8, junto con instrucciones de uso.
- 10
- 15 El procedimiento de la presente invención tiene diversas ventajas sobre los procedimientos utilizados con anterioridad. En primer lugar, el tensioactivo se vuelve inactivo de manera eficiente, lo que permite que los plumones y/o plumas limpiados se vuelvan más hidrófobos mediante el uso de un tratamiento repelente al agua adecuado. Tales plumones y/o plumas tratados se pueden utilizar en las prendas de vestir para exteriores y similares. En segundo lugar, el procedimiento proporciona un incremento en la potencia de relleno de los plumones tratados que da como resultado un mejor aislamiento. La potencia de relleno es la capacidad del plumón de ganar esponjosidad y recuperar su volumen original después de ser comprimido durante el transporte, el almacenamiento o el uso. El procedimiento tiene la ventaja añadida de utilizar considerablemente menos agua dado que se requieren menos enjuagues para eliminar el alquilpoliglucósido, dado que se vuelve inactivo mediante el uso de la sal de metal del Grupo 4.
- 20
- 25 Una ventaja adicional inesperada de utilizar un alquilpoliglucósido, opcionalmente junto con una sal de metal del Grupo 4, seguido por el secado a una temperatura de al menos 100 °C, de acuerdo con el procedimiento de la presente invención, es que se reduce la cantidad de polvo libre en los plumones y/o plumas procesados resultantes. Esto se puede observar con facilidad a partir de la reducción de la turbidez.

30 La turbidez mide las partículas suspendidas en una solución de agua después de que se enjuaga el material de relleno de pluma y plumón. La turbidez detecta polvos tanto orgánicos como inorgánicos y otros materiales extraños.

35 Con el fin de medir la turbidez, los plumones y/o plumas se mezclan con agua en un frasco durante un período de 15 minutos. Después de esto, el agua se cuela desde el frasco a través de un tamiz de malla 200 y se coloca en un cilindro de vidrio alto de medición con una cruz marcada en la base del cilindro. La altura de la columna de agua que oscurece la vista de la cruz desde arriba es una medida de la turbidez. Una medición de la turbidez de 400 mm+ se considera hipoalergénica.

La presente invención se describirá de manera adicional a modo de referencia a los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

40 Se cargaron 100 kilogramos de plumones de ganso sin procesar en un recipiente cilíndrico lateral adecuado proporcionado con un medio de calefacción a través de una camisa de vapor y un agitador axial radial que permite la agitación completa de los contenidos. Después, el recipiente se llenó con 2000 litros de una solución 0,5% p/p de una mezcla de alquilpoliglucósidos basados en alcohol graso natural C12-C14 (Glucopon 600 CUSP, de BASF Chemicals) en agua desionizada. Después del llenado, el contenido del recipiente se calentó a una temperatura de 37 °C. El contenido se agitó a continuación, en el transcurso de 20 minutos antes de que el exceso de licor se drenara del recipiente.

45 El recipiente se volvió a llenar con 2000 litros de agua desionizada y el contenido se calentó de nuevo a 37 °C. Después se llevó a cabo el enjuague de los plumones por medio de agitación del contenido del recipiente durante 30 minutos antes de que se drenara el exceso de licor.

50 Después el recipiente se volvió a llenar con 2000 litros de agua desionizada y el contenido se acidificó primero a un pH de 4,0 por medio de la adición de 2,5 kg de ácido acético (solución al 80% en agua). Posteriormente, se añadieron 2 kg de aceite en macroemulsión de agua que contenía 17,5% p/p de polidimetilsiloxano, una viscosidad de 100 centistokes (Dow Corning 200 Fluid, 100cSt) y 0,5 kg de una solución de acetato de circonio (22% en peso de ZrO_2) (Mel Chemicals). El contenido del recipiente se calentó a 37 °C y el plumón se lavó en el licor por medio de la agitación del contenido del recipiente durante 30 minutos. Después de este tiempo, se drenó el exceso de licor.

55 Después del drenaje del recipiente, los plumones tratados se transfirieron a un extractor centrífugo para permitir que el exceso de licor fuera eliminado. Por último, los plumones se secaron a una temperatura de 135 °C durante un período de 65 minutos. Los plumones resultantes tratados mostraron un tiempo de prueba en exceso de 800 minutos cuando se sometieron a la prueba estándar en Frasco de Agitación Hidrófobo (18A) de la IFDB (International Down

and Feather Bureau).

Ejemplo 2

5 Se cargaron 120 kilogramos de plumones de pato sin lavar en un recipiente cilíndrico lateral adecuado con un agitador axial radial que permitía la agitación completa de los contenidos. Para proporcionar una limpieza eficaz, el recipiente se cargó con 1000 litros de solución 0,2% p/p de una mezcla de alquilpoliglucósidos basada en un alcohol graso natural C8-C10 (Glucopon 225 DK, de BASF Chemicals) en agua desionizada. El contenido se agitó durante 5 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después se eliminaron el agente de limpieza en exceso y la suciedad residual de los plumones por medio de 3 enjuagues posteriores; por medio de los cuales el recipiente se llenó con 1000 litros de agua desionizada, se agitó durante 5 minutos y luego se drenó. Tras el enjuague final, los plumones se transfirieron a un extractor centrífugo para permitir que el exceso de licor fuera eliminado. Por último, los plumones se secaron a una temperatura de 120 °C durante 15 minutos antes de ser comprimidos y almacenados antes del retocado final. Esto se denomina a continuación partida A.

15 Para proporcionar una partida de comparación, se procesaron 120 kilogramos de plumones de pato sin lavar de la misma partida mediante el uso del mismo procedimiento, pero por la sustitución de la solución de 1000 litros de 0,2% p/p de solución de alquilpoliglucósido por una solución de 1000 litros de 0,25% p/p de solución de un tensioactivo no iónico basado en PEG (Dehaclin WP-20, CHT Bezema). Las otras cantidades y tiempos de procedimiento fueron iguales que las anteriores. La partida terminada se denomina a continuación partida B.

20 Se cargaron 100 kilogramos de plumones de la partida A en un recipiente cilíndrico lateral adecuado con un agitador axial radial que permitía la agitación completa de los contenidos. Después, el recipiente se llenó con 1000 litros de agua desionizada fría y se ajustó el pH a un valor entre un pH de 9,0 y 9,5 por medio de la adición de 800 ml de una solución 10% p/p de hidróxido de sodio. Tras el ajuste del pH, se añadieron 8 kg de Tratamiento NHD (Nikwax Limited, que comprende una sal de circonio y polisiloxano) al recipiente; que después se agitó durante un período de 10 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Para enjuagar el contenido, el recipiente después se volvió a llenar dos veces con 1000 litros de agua desionizada fría y se agitó durante 2 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después del segundo enjuague, se drenó el exceso de licor y el recipiente se volvió a llenar con 1000 litros de agua desionizada fría y se ajustó el pH a un valor de pH de 5,0 por medio de la adición de 600 ml de ácido acético al 80%. Tras el ajuste del pH, se añadieron 2 kg de Finalizador de NHD (Nikwax Limited, que comprende una sal de circonio) al recipiente; que después se agitó durante 5 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después, los plumones se secaron a una temperatura de 130 °C durante 30 minutos. La partida terminada se denomina a continuación partida A1.

35 Se cargaron 100 kilogramos de plumones de la partida B en un recipiente cilíndrico lateral adecuado con un agitador axial radial que permitía la agitación completa de los contenidos. Después, el recipiente se llenó con 1000 litros de agua desionizada fría y se ajustó el pH a un valor entre un pH de 9,0 y 9,5 por medio de la adición de 800 ml de una solución 10% p/p de hidróxido de sodio. Tras el ajuste del pH, se añadieron 8 kg de Tratamiento NHD (Nikwax Limited) al recipiente; que luego se agitó durante un período de 10 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Para enjuagar el contenido, el recipiente después se volvió a llenar dos veces con 1000 litros de agua desionizada fría y se agitó durante 2 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después del segundo enjuague, se drenó el exceso de licor y el recipiente se volvió a llenar con 1000 litros de agua desionizada fría y se ajustó el pH a un valor de pH de 5,0 por medio de la adición de 600 ml de ácido acético al 80%. Tras el ajuste del pH, se añadieron 2 kg de Finalizador de NHD (Nikwax Limited) al recipiente; que después se agitó durante 5 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después, los plumones se secaron a una temperatura de 130 °C durante 30 minutos. La partida terminada se denomina a continuación partida B1.

45 Las cuatro partidas de plumones procesados se evaluaron mediante el uso de la prueba estándar en Frasco de Agitación Hidrófobo (18A) de la IFDB (International Down and Feather Bureau). Los resultados se muestran en la Tabla 1 a continuación.

En esta prueba, el tiempo en el que los plumones/ plumas permanecen suspendidos en el agua está relacionado con su hidrofobicidad. Los tiempos más cortos representan propiedades más hidrófilas, que hacen que los plumones/plumas se hundan en el agua. Los tiempos más largos indican una mayor hidrofobicidad, en la que las plumas tienen mayor capacidad de flotar o permanecer suspendidas en el agua.

50

Tabla 1: Resultados de la Prueba en Frasco de Agitación Hidrófobo

Partida	Tiempo de Agitación Observado (minutos)
A	18
A1	> 1000
B	18
B1	36

5 Estos resultados demuestran que el tratamiento repelente al agua se mejora sustancialmente cuando los plumones se lavan mediante el uso de polialquilglucósido, en comparación con un tensioactivo no iónico de poliglicol convencional.

Ejemplo 3

10 Se cargaron 60 kilogramos de plumones de ganso sin lavar en un recipiente cilíndrico lateral adecuado con un agitador axial radial que permitía la agitación completa de los contenidos. El recipiente se cargó con 500 litros de agua fría y se añadieron 2 kg de la solución de alquilpoliglucósido mencionada en el Ejemplo 2. El contenido se agitó durante 5 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Después se eliminaron el agente de limpieza en exceso y la suciedad residual de los plumones por medio de 3 enjuagues posteriores; por medio de los cuales el recipiente se llenó con 500 litros de agua desionizada, se agitó durante 5 minutos y luego se drenó. Tras el enjuague final, los plumones se transfirieron a un extractor centrífugo para permitir que el exceso de licor fuera eliminado. Por último, los plumones se secaron a una temperatura de 120 °C durante 15 minutos antes de ser comprimidos y almacenados antes del retocado final. Esto se denomina a continuación partida A.

20 Para proporcionar una partida de comparación, se cargaron 60 kilos de plumones de ganso sin lavar de la misma partida en un recipiente cilíndrico lateral adecuado con un agitador axial radial que permitía la agitación completa de los contenidos. El recipiente se cargó con 500 litros de agua fría y se añadieron 2,5 kg de Dehaclin WP-20 (CHT Bezema). El contenido se agitó durante 5 minutos antes de que se drenara el exceso de licor. Luego se eliminaron el agente de limpieza en exceso y la suciedad residual de los plumones por medio de 6 enjuagues posteriores; por medio de los cuales el recipiente se llenó con 500 litros de agua desionizada, se agitó durante 5 minutos y después se drenó. Tras el enjuague final, los plumones se transfirieron a un extractor centrífugo para permitir que el exceso de licor fuera eliminado. Por último, los plumones se secaron a una temperatura de 120 °C durante 15 minutos antes de ser comprimidos y almacenados antes del retocado final. Esto se denomina a continuación partida B.

25 Cada partida de plumones se analizó para determinar su contenido de grasa y aceite residual por referencia a BS EN 1163:1997 (Feather and down. Test methods. Determination of the oil and fat content). La extracción se llevó a cabo mediante el uso de Éter de Petróleo 60/80 como el disolvente de extracción. Una muestra adicional del plumón sin lavar se analizó como control. Esto se denomina partida C. Los resultados se muestran en la Tabla 2 dada a continuación.

30 Tabla 2:

Partida	Contenido de Grasa y Aceite (% p/p)
A	8,06
B	6,13
C	12,17

Estos resultados demuestran que el uso de polialquilglucósido tiene la capacidad de reducir la cantidad de agua utilizada para enjuagar los plumones después de la limpieza o lavado, en comparación con el uso de un tensioactivo de poliglicol convencional.

35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para limpiar y/o lavar plumones y/o plumas que comprende:
 - (a) mezclar los plumones y/o plumas con una solución de un alquilpoliglucósido;
 - (b) eliminar el exceso de líquido; y
 - 5 (c) opcionalmente secar los plumones y/o plumas.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el secado se lleva a cabo, opcionalmente a una temperatura de al menos 100 °C.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende
 - (a) mezclar los plumones y/o plumas con una solución de un alquilpoliglucósido;
 - 10 (b) añadir simultánea o secuencialmente una solución de una sal de metal del Grupo 4 a la mezcla del punto (a);
 - (c) eliminar el exceso de líquido; y
 - (d) secar los plumones y/o plumas, opcionalmente a una temperatura de al menos 100 °C.
4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende la etapa adicional de añadir un tratamiento repelente al agua para los plumones y/o plumas.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que el alquilpoliglucósido y la sal de metal del Grupo 4 se añaden a los plumones y/o plumas simultáneamente.
6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el alquilpoliglucósido comprende un extremo hidrófilo a la molécula con una fórmula $(C_6H_{10}O_5)_n$, en la que n es al menos 1, y un extremo hidrófobo a la molécula que comprende un grupo alquilo que tiene de 4 a 20 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 16 átomos de carbono.
7. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el metal del Grupo 4 se selecciona del grupo que consiste en titanio, circonio y hafnio y la sal es una sal de ácido carboxílico.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la sal de ácido carboxílico se selecciona del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la sal de metal del Grupo 4 es acetato de circonio.
10. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los plumones y/o plumas se calientan a una temperatura de entre 100 °C y 160 °C, preferentemente entre 100 °C y 140 °C, con la mayor preferencia entre 110 °C y 130 °C.
11. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en el que la solución de la sal de metal del Grupo 4 forma parte de un tratamiento repelente al agua.
12. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, en el que el tratamiento repelente al agua se selecciona de ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8.
13. Los plumones y/o plumas preparados de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
14. Plumones y/o plumas repelentes al agua preparados de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12.
15. Una composición de lavado y/o limpieza de plumones y/o plumas para hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan hidrófobos que comprende: una solución de un alquilpoliglucósido; una solución de una sal de ácido carboxílico de un metal del Grupo 4 seleccionado del grupo que consiste en titanio, circonio o hafnio, en el que la sal es una sal carboxílica seleccionada del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato; y un tratamiento repelente al agua.
16. La composición de acuerdo con la reivindicación 15, en la que el alquilpoliglucósido comprende un extremo hidrófilo a la molécula con una fórmula $(C_6H_{10}O_5)_n$, en la que n es al menos 1, y un extremo hidrófobo a la molécula que comprende un grupo alquilo que tiene de 4 a 20 átomos de carbono, preferentemente de 8 a 16

átomos de carbono, y el tratamiento repelente al agua se selecciona del grupo que consiste en ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8.

- 5 **17.** Un kit para limpiar y/o lavar plumones y/o plumas y para hacer que los plumones y/o plumas se vuelvan repelentes al agua, que comprende:
- (i) un recipiente cerrado que contiene una solución de un poliglucósido que comprende un extremo hidrófilo a la molécula con una fórmula de $(C_6H_{10}O_5)_n$, en la que n es al menos 1, y un extremo hidrófobo a la molécula que comprende un grupo alquilo que tiene de 4 a 20 átomos de carbono;
- 10 (ii) un recipiente cerrado que contiene una solución de una sal de metal del Grupo 4 en la que el metal del Grupo 4 se selecciona del grupo que consiste en titanio, circonio y hafnio y la sal es una sal carboxílica seleccionada del grupo que consiste en acetato, acetilacetato, acrilato y lactato;
- (iii) un recipiente cerrado que contiene un tratamiento repelente al agua seleccionado del grupo que consiste en ceras, siliconas, sistemas basados en ácido esteárico-melamina, poliuretanos reactivos, productos químicos de dendrímeros y compuestos fluorados de cadena de alquilo hidrófoba, tal como polímeros basados en acrilatos derivados de fluorotelómeros C6 y C8;
- 15 **18.** El kit de acuerdo con la reivindicación 17, que adicionalmente comprende instrucciones de uso.