

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 346**

51 Int. Cl.:
D21H 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **00943183 .4**
96 Fecha de presentación: **23.06.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1214472**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2002**

54 Título: **PROCESO PARA CONTROLAR DEPÓSITOS DE MATERIAL ADHERENTE.**

30 Prioridad:
30.07.1999 US 363225

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2011

73 Titular/es:
**HERCULES INCORPORATED
1313 N. MARKET STREET HERCULES PLAZA
WILMINGTON, DE 19894-0001, US**

72 Inventor/es:
**HENDRIKS, William, A. y
COWART, Jeffrey, R.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 346 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

Proceso para controlar depósitos de material adherente

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a proporcionar fieltros y equipos similares limpios para la producción de papel y, más particularmente, a tratamientos químicos de fieltros y equipos similares de máquinas de fabricación de papel para controlar depósitos de material adherente.

Antecedentes

10 La fabricación de papel implica típicamente el proceso de transformación de una suspensión acuosa de fibras preparada cuidadosamente en una hoja seca muy uniforme de papel. Tres etapas incluidas en el proceso típico son formación de la hoja, en la que la suspensión se transporta sobre una malla o "tela" porosa en la que se depositan las fibras mientras el líquido se filtra a través de la tela; prensado de la hoja, en el que la hoja formada pasa a través de prensas cubiertas con un "fieltro" poroso para extraer de la hoja el agua retenida en ésta, mejorar la uniformidad de la hoja e impartir calidad superficial a la hoja; y secado del papel, en el que el agua residual se evapora de la hoja. Después la hoja puede ser procesada adicionalmente formando productos acabados de papel.

15 Es bien conocido que la evaporación de agua consume mucha energía y, por lo tanto, es relativamente costosa. En consecuencia, la fabricación eficiente de papel depende de extraer agua durante las operaciones de formación y prensado y evitar defectos en la hoja que hagan inadecuada para su uso a la hoja seca. Por lo tanto, los fieltros y telas son particularmente importantes porque afectan no sólo a la eliminación de agua sino también a la propia hoja debido a su contacto íntimo con ésta. Los depósitos que se pueden formar sobre el fieltro o la tela pueden afectar a su eficiencia de eliminación de agua, pueden causar orificios en la hoja y pueden transferir material a la hoja creando defectos.

20 La calidad de la suspensión acuosa de fibras usada para producir la hoja depende de muchos factores, incluidos la madera y el agua usadas como materias primas, la composición del material reciclado añadido al proceso y los aditivos usados durante la preparación de la suspensión. Por lo tanto, en el proceso de fabricación se puede introducir una diversidad de materiales disueltos o en suspensión, incluidos materiales inorgánicos, como sales y caolines, y materiales de naturaleza orgánica, como resinas o "pez" procedentes de la madera, así como tintas, látex y adhesivos procedentes de papel reciclado. Se admite que la formación de depósitos que contienen materiales orgánicos y/o inorgánicos sobre fieltros y otros equipos de formación de la hoja durante el proceso de fabricación de papel es un inconveniente engorroso para la fabricación eficiente de papel. Particularmente engorrosos son materiales adherentes, como colas, resinas, gomas, etc., asociados a fibras recicladas.

25 Los métodos para eliminar rápida y eficazmente de los equipos de formación de la hoja de papel los citados depósitos son de gran importancia en la industria. Las máquinas de fabricación de papel se deben parar para limpiarlas pero esta parada por limpieza no es deseable debido a la consiguiente pérdida de productividad. Por lo tanto, se prefiere mucho una limpieza en línea cuando se pueda realizar eficazmente.

35 La forma redonda o la tela usadas para formar la hoja funcionan en continuo durante la producción. La porción del ciclo en contacto con la hoja empieza cuando se inicia la aplicación de la suspensión de fibras sobre la tela o forma redonda y continúa hasta que la hoja formada se separa de la superficie de la tela, y la porción de retorno del ciclo devuelve la tela desde la posición en que la hoja formada ha sido separada de su superficie hasta el comienzo de la porción de contacto con la hoja. En telas como las telas de máquinas Fourdrinier, la limpieza de la tela en línea se realiza generalmente durante la etapa de retorno (esto es, cuando la tela no está en contacto con la hoja que se está formando) tratando la tela que retorna con un líquido de limpieza (típicamente, agua), frecuentemente rociando la tela con duchas de líquido a presión. Este rociado con duchas puede ser ayudado con limpieza mecánica de la superficie. El uso de duchas de agua, con o sin ayuda mecánica, ha demostrado no ser totalmente satisfactorio para evitar la formación de depósitos de compuestos orgánicos o inorgánicos sobre las telas y se han usado materiales adicionales para proporcionar líquidos de limpieza más eficaces. Los materiales predominantemente fibrosos o inorgánicos se han eliminado con éxito usando formulaciones acuosas que contienen ácidos o álcalis formulados con otros productos químicos, como tensioactivos. Cuando predominan depósitos orgánicos, estos se eliminan con éxito usando disolventes orgánicos, incluidas algunas formulaciones que contienen compuestos aromáticos de puntos de inflamación bajos o hidrocarburos clorados. En algunas máquinas se usan actualmente telas con poros finos en lugar de las telas más tradicionales.

45 Los fieltros de las máquinas de fabricación de papel funcionan comúnmente en continuo, en forma de correa sin fin, entre una etapa de contacto con la hoja y una etapa de retorno. Durante la etapa de contacto con la hoja, el agua se elimina de la hoja usualmente con ayuda de prensas y/o vacío en los poros del fieltro. Un fieltro limpio, cuyos poros estén relativamente abiertos, es especialmente deseable para la fabricación eficiente de papel puesto que permite la eliminación eficiente de agua de la hoja de papel. Un procedimiento de limpieza de fieltros debe eliminar depósitos orgánicos e inorgánicos tanto generales como localizados, mantener la porosidad del fieltro y acondicionar la superficie del tejido sin ataque físico ni químico sobre el sustrato. Se ha usado eliminación mecánica, típicamente mediante contacto con una cuchilla, para eliminar desperdicios de la superficie de los fieltros. Sin embargo, también

se utilizan líquidos de limpieza para eliminar la formación engorrosa de depósitos orgánicos e inorgánicos. La composición del tejido y la conformación de muchos fieltros de máquinas de fabricación de papel los hace susceptibles de degradación química. Los productos químicos de limpieza se deben eliminar fácilmente mediante lavado con agua. En la mayoría de las fábricas de papel se usa limpieza continua y de choque. Los productos químicos usados incluyen disolventes orgánicos, frecuentemente hidrocarburos clorados. También se usan sistemas basados en ácidos y álcalis, pero a concentraciones más bajas que las usadas en la limpieza de telas. Concentraciones altas de hidróxidos de metales alcalinos son frecuentemente inadecuadas para la limpieza de fieltros porque "atacan" al material del tejido.

Algunos de los disolventes orgánicos de mayor éxito han sido identificados como peligrosos para la salud, como carcinógenos, y por lo tanto requieren una manipulación especialmente cuidadosa. Otros productos basados en disolventes pueden dañar a componentes de plástico o caucho usados en el proceso de formación del papel. Un tratamiento de fieltros en línea usado durante varios años con éxito implica poner en contacto el fieltro con una solución acuosa de tensioactivos catiónicos, como cloruros de alquildimetilbencilamonio en los que el grupo alquilo consiste en una mezcla de grupos $C_{12}H_{25}$, $C_{14}H_{29}$ y $C_{16}H_{33}$. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que algunos materiales adherentes tienden también a adherirse a los fieltros a pesar del tratamiento con estos tensioactivos. Otra práctica de acondicionamiento de fieltros que se ha invocado en el pasado es la aplicación de soluciones acuosas de polímeros catiónicos a los fieltros. Sin embargo, este tipo de tratamiento puede originar realmente formación de depósitos de materiales derivados de los propios polímeros catiónicos. También se pueden ensuciar otros equipos de formación de la hoja de papel, como espesadores, filtros, tamices y rodillos. Los problemas y tratamientos del proceso son, como regla general, similares a los del sistema de fieltros aunque, para estos otros equipos, pueden no ser tan críticas ciertas consideraciones, como mantener la porosidad y evitar la degradación química del tejido, que son importantes en la limpieza de fieltros y de otros componentes de poros finos de los equipos.

La resina o goma natural presente en la madera recién cortada puede variar dependiendo de la especie. Algunos tipos de madera de pino, especialmente las que contienen 2 por ciento en peso o más de resina, se usan comúnmente en sólo porcentajes muy bajos debido a los problemas que pueden causar la goma y resina. Los fabricantes de papel han usado tradicionalmente alúmina o aluminato sódico para controlar los depósitos de resina procedentes de la madera natural. Estos productos se añaden al sistema total de pasta con el objetivo de depositar la resina sobre las fibras. La eficacia de esta solución está limitada por factores tales como pH, potencial de corrosión, formación de la hoja de papel y necesidad de controlar la interacción con otros productos químicos presentes en el sistema de pasta. Los tratamientos que pudieran permitir el uso no restringido de estas maderas de pino pueden tener un impacto económico beneficioso significativo para los productores de pasta y papel.

El uso cada vez más común de fibras recicladas ha contribuido a formaciones más importantes de material adherente durante la formación del papel. Las colas, resinas, gomas, etc. que se encuentran en fibras secundarias recicladas tienden a adherirse sobre diversas partes de la máquina de fabricación de papel y a resistir la limpieza en línea con duchas de agua. Los materiales que se adhieren a los fieltros pueden afectar seriamente al drenaje y formación del papel. El resultado final en el producto son orificios y finalmente, en algunos casos, roturas de la hoja durante el procesamiento del papel. Pueden ser necesarias paradas frecuentes para lavar los fieltros con disolventes para eliminar el material particularmente adherente asociado con fibras recicladas. Las ventajas de reciclar papel pueden, por lo tanto, ser contrarrestadas por la menor productividad de las máquinas de fabricación de papel.

Ciertos productos orgánicos de limpieza usados frecuentemente en el pasado son no deseables desde el punto de vista medioambiental. Por lo tanto, se ha creado una mayor necesidad de productos de limpieza que eliminen depósitos orgánicos sin que supongan un riesgo para el medio ambiente. Naturalmente, las formulaciones usadas no deben ser destructivas de los fieltros y de otros equipos de formación de la hoja de papel. Aunque se ha considerado que algunos materiales se comportan satisfactoriamente bajo ciertas condiciones, todavía subsiste una necesidad continua de agentes más eficaces de control de depósitos en la formación de papel, particularmente cuando como materia prima se usan fibras recicladas.

Otra solución para el control de depósitos ha sido usar aditivos de la pasta, como condensados aniónicos de ácido arilsulfónico-formaldehído o condensados catiónicos de dicianodiamida-formaldehído. Los aditivos pueden actuar, por ejemplo, como agentes secuestrantes, agentes dispersantes o agentes tensioactivos. En particular, se ha descrito que las resinas catiónicas aminadas de dicianodiamida-formaldehído originan la unión de resina (por ejemplo, materia resinosa y gomas) en forma de partículas discretas, a las fibras de pasta por lo que las partículas de resina se distribuyen uniformemente sobre las propias fibras. En consecuencia, la cantidad de resina que se acumula en la máquina de fabricación de papel se reduce sin causar manchas o puntos oscuros de resina en el papel producido.

Asimismo, la patente de Estados Unidos número 4.995.944 de Aston et al., que se incorpora en su totalidad como referencia, describe controlar la formación de depósitos sobre fieltros de máquinas de fabricación de papel usando mezclas de polímeros catiónicos y tensioactivos. Por ejemplo, esta patente describe un método de inhibir la formación de depósitos de material adherente sobre fieltros usados en el proceso de transformación de una suspensión de pasta en una hoja de papel, método que comprende aplicar a los fieltros una solución acuosa sustancialmente exenta de macromoléculas aniónicas y que contiene por lo menos aproximadamente 2 ppm de un polímero catiónico que tiene un peso molecular entre aproximadamente 2.000 y 300.000 y un tensioactivo catiónico

soluble en agua que tiene un peso molecular entre aproximadamente 200 y 800, aplicada en una cantidad eficaz para inhibir la formación de depósitos derivados del polímero catiónico y en el que la relación ponderal de tensioactivo a polímero es entre aproximadamente 50:1 y 1:1.

5 Además, Aston et al. describen que el depósito de material adherente procedente de pasta papelera sobre fieltros de la máquina de fabricación de papel y sobre otros equipos de fabricación de papel usados en el proceso de transformación de una suspensión de pasta en una hoja de papel puede ser inhibido aplicando al equipo una solución acuosa que contiene compuestos seleccionados del grupo que consiste en tensioactivos catiónicos y no iónicos solubles en agua en una cantidad eficaz para inhibir la formación de depósitos derivados del polímero catiónico. Los polímeros catiónicos se pueden aplicar junto con el tensioactivo catiónico y/o no iónico sobre los
10 fieltros y los fieltros resisten la formación de depósitos adherentes.

Asimismo, Aston et al. describen que su invención también es de aplicabilidad general en lo referente a la naturaleza exacta de los tensioactivos catiónicos y no iónicos que se pueden usar y se puede usar una diversidad considerable de diferentes tensioactivos combinados con el componente polimérico, siempre que sean solubles en agua. Estos autores describen que los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen productos de condensación de óxido de etileno con una molécula hidrófoba como, por ejemplo, alcoholes grasos superiores, ácidos grasos superiores, alquilfenoles, polietilenglicol, ésteres de ácidos grasos de cadena larga, alcoholes polihidroxilados y sus ésteres parciales con ácidos grasos, y poliglicol de cadena larga esterificado o eterificado parcialmente. También describen que también se puede usar una combinación de estos productos de condensación.

Aunque estos procesos han mejorado la reducción de depósitos en procesos de fabricación de papel, todavía hay
20 necesidad de reducir más la formación de depósitos adherentes en máquinas de fabricación de papel.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a métodos y composiciones para inhibir el depósito de material adherente sobre fieltros de máquinas de fabricación de papel en el proceso de transformación de una suspensión de pasta en una hoja de papel.

25 En un aspecto la presente invención se refiere a métodos para inhibir el depósito de material adherente sobre fieltros de máquinas de fabricación de papel usadas en el proceso de transformación de una suspensión de pasta en una hoja de papel, métodos que comprenden aplicar al fieltro de la máquina de fabricación de papel un polímero catiónico como el definido a continuación y por lo menos un tensioactivo no iónico que tiene una relación HLB de aproximadamente 11 a 14, preferiblemente de aproximadamente 12 a 13, siendo preferido un valor de
30 aproximadamente 13.

El polímero catiónico se puede obtener por reacción entre una epihalohidrina y por lo menos una amina o se puede derivar de monómeros etilénicamente insaturados que contienen un grupo amonio cuaternario. Asimismo, el polímero catiónico puede estar protonado o puede contener grupos amonio cuaternario. El polímero catiónico se puede obtener por reacción de una epihalohidrina con por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que
35 consiste en dietilamina, dimetilamina y metiletilamina y el polímero catiónico se puede obtener por reacción de epiclorhidrina con dimetilamina o dietilamina.

El polímero catiónico y el tensioactivo no iónico se aplican en por lo menos una composición acuosa, por lo que el polímero catiónico y el tensioactivo no iónico se pueden aplicar en una sola composición acuosa y/o en composiciones acuosa distintas.

40 La concentración del polímero catiónico en la composición acuosa es por lo menos aproximadamente 0,0002 por ciento en peso, siendo un intervalo preferido de aproximadamente 0,0002 a aproximadamente 0,02 por ciento en peso.

La relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico es aproximadamente 50:1 a 1:50, aproximadamente 50:1 a 1:1, aproximadamente 10:1 a 1:1 y aproximadamente 1:1. La concentración de tensioactivo
45 no iónico es por lo menos aproximadamente 1 ppm. El polímero catiónico se puede aplicar a un caudal de por lo menos aproximadamente 0,002 g/m².min.

La por lo menos una composición acuosa se puede aplicar al fieltro en continuo en cuyo caso el polímero catiónico se aplica preferiblemente a un caudal de por lo menos aproximadamente 0,01 g/m².min.

50 La por lo menos una composición acuosa se puede aplicar al fieltro de forma intermitente en cuyo caso el polímero catiónico se aplica preferiblemente a un caudal de aproximadamente 0,02 g/m².min durante el período de aplicación.

El por lo menos un tensioactivo no iónico puede comprender productos de condensación de óxido de etileno con una molécula hidrófoba, incluidos productos de condensación de óxido de etileno con alcoholes grasos superiores, ácidos grasos superiores, alquilfenoles, polietilenglicol, ésteres de ácidos grasos de cadena larga, alcoholes polihidroxilados y sus ésteres parciales con ácidos grasos, y poliglicol de cadena larga esterificado o eterificado
55 parcialmente. El por lo menos un tensioactivo no iónico puede comprender por lo menos un tensioactivo no iónico

lineal y/o ramificado, preferiblemente un tensioactivo no iónico ramificado. El por lo menos un tensioactivo no iónico puede comprender por lo menos un tensioactivo no iónico etoxilado del tipo de alcohol ramificado, preferiblemente de un alcohol graso superior. Preferiblemente el polímero catiónico tiene un peso molecular de aproximadamente 10.000 a 50.000, más preferiblemente de aproximadamente 10.000 a 20.000, cuando se utiliza con el tensioactivo no iónico ramificado.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

la figura 1 es un dibujo esquemático, en alzado lateral, de fieltros de una máquina de fabricación de papel que pueden ser tratados de acuerdo con la presente invención, y

la figura 2 es un dibujo esquemático, en alzado lateral, de fieltros de una máquina de fabricación de papel del tipo de forma redonda que pueden ser tratados de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

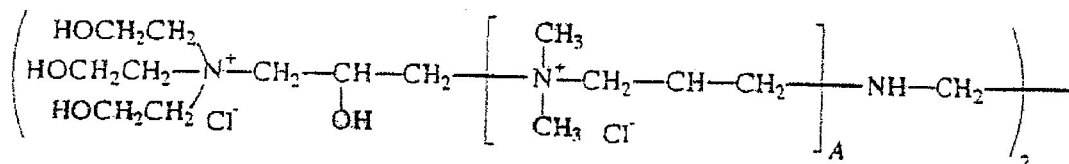
Salvo que se indique lo contrario, todos los porcentajes, partes, proporciones, etc. son en peso.

Salvo que se indique lo contrario, la referencia a un compuesto o componente incluye el propio compuesto o componente, así como combinado con otros compuestos o componentes, como mezclas de compuestos.

Además, cuando se da una cantidad, concentración u otro valor o parámetro en forma de lista de valores superiores preferibles y valores inferiores preferibles, se debe entender que se describen específicamente todos los intervalos formados de cualquier par de un valor superior preferido y un valor inferior preferido, con independencia de si los intervalos se describen por separado.

La presente invención se refiere a usar soluciones acuosas de polímeros catiónicos solubles en agua y tensioactivos no iónicos solubles en agua para inhibir sustancialmente la formación de depósitos orgánicos e inorgánicos sobre fieltros u otros equipos de formación de una hoja de papel, especialmente sobre otros componentes de poros finos de dichos equipos. El tratamiento, que incluye un polímero catiónico combinado con un tensioactivo no iónico, proporciona un control sorprendentemente eficaz de la formación de depósitos sobre el equipo tratado, incluso cuando fibras recicladas representen una porción sustancial de la formulación de pasta. La invención proporciona un producto de limpieza y acondicionador particularmente eficaz de fieltros de máquinas de fabricación de papel. Se considera que el uso de polietileniminas está dentro de la presente invención. En general se prefiere usar polímeros protonados o de amonio cuaternario. Estos polímeros preferidos incluyen polímeros obtenidos por reacción entre una epihalohidrina y una o más aminas y polímeros derivados de monómeros etilénicamente insaturados que contienen un grupo amonio cuaternario.

Entre los polímeros de amonio cuaternario derivados de epihalohidrinás y diversas aminas están los obtenidos por reacción de epiclorhidrina con por lo menos una amina seleccionada del grupo que consiste en dimetilamina, etilendiamina y una polialquilen-poliamina. En la reacción también se puede incluir trietanolamina. Ejemplos incluyen los polímeros obtenidos por reacción entre una polialquilen-poliamina y epiclorhidrina, así como los polímeros obtenidos por reacción entre epiclorhidrina, dimetilamina y etilendiamina o una polialquilen-poliamina. Una amina típica que se puede emplear es N,N,N',N'-tetrametiletilendiamina así como etilendiamina usada junto con dimetilamina y trietanolamina. Los polímeros de este tipo incluyen los que tienen la fórmula

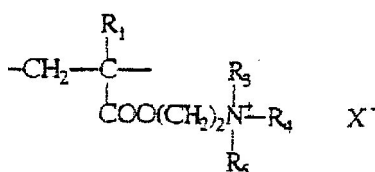


en la que A es 0-500, aunque por supuesto se pueden emplear otras aminas.

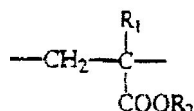
Los polímeros catiónicos preferidos de esta invención incluyen también los preparados por reacción de dimetilamina, dietilamina o metiletilamina, preferiblemente dimetilamina o dietilamina, con una epihalohidrina, preferiblemente epiclorhidrina. Se describen polímeros de este tipo en la patente de Estados Unidos número 3.738.945 y en la patente canadiense número 1.096.070, que se incorporan en su totalidad en la presente memoria. Hay disponibles comercialmente dichos polímeros como Agefloc A-50, Agefloc A-50HV y Agefloc B-50, de CPS Chemical Co. Inc., New Jersey, USA. Se ha publicado que estos tres productos contienen como ingredientes activos aproximadamente 50 por ciento en peso de polímeros que tienen pesos moleculares de aproximadamente 75.000 a 80.000, de aproximadamente 200.000 a 250.000 y de aproximadamente 20.000 a 30.000, respectivamente. Otro producto de este tipo disponible comercialmente es Magnifloc 573C, comercializado por American Cyanamide Company, New

Jersey, USA, y que se cree contiene como ingrediente activo aproximadamente 50 por ciento en peso de un polímero que tiene un peso molecular de aproximadamente 20.000 a 30.000.

5 Polímeros catiónicos típicos que se pueden usar en la presente invención y que se derivan de monómeros etilénicamente insaturados incluyen homo- y copolímeros de compuestos de vinilo, como vinilpiridina y vinilimidazol, que pueden estar cuaternizados con, por ejemplo, un haluro de alquilo C₁ a C₆, un haluro (especialmente un cloruro) de bencilo, sulfato de dimetilo o dietilo, o cloruro de vinilbencilo que puede estar cuaternizado con, por ejemplo, una amina terciaria de fórmula NR₁R₂R₃ en la que R₁, R₂ y R₃ son independientemente un alquilo inferior, típicamente de 1 a 4 átomos de carbono, de modo que uno de R₁, R₂ y R₃ puede ser alquilo C₁ a C₁₈; compuestos de alilo, como cloruro de dialildimetilamonio; o derivados acrílicos, como dialquilaminometil(met)acrilamida, que pueden estar
10 cuaternizados con, por ejemplo, un haluro de alquilo C₁ a C₁₈, un haluro de bencilo o sulfato de dimetilo o dietilo, una sal de (met)acrilamidopropiltri(alquil C₁ a C₄; especialmente metil)amonio o una sal de (met)acrilolioxetiltri(alquil C₁ a C₄; especialmente metil)amonio, siendo la citada sal un haluro, especialmente un cloruro, metosulfato, etosulfato o 1/n de un anión n-valente. Estos monómeros se pueden copolimerizar con un derivado (met)acrílico, como acrilamida, un acrilato o metacrilato de alquilo C₁ a C₁₈ o acrilonitrilo o un alquil vinil éter, vinilpirrolidona o acetato de
15 vinilo. Dichos polímeros típicos contienen 10-100 en moles de unidades recurrentes de fórmula

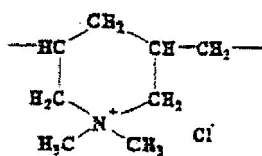


y 0-90% en moles de unidades recurrentes de fórmula



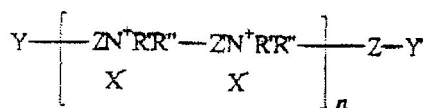
20 en las que R₁ representa hidrógeno o un radical alquilo inferior, típicamente de 1-4 átomos de carbono, R₂ representa un grupo alquilo de cadena larga, típicamente de 8 a 18 átomos de carbono, R₃, R₄ y R₅ representan independientemente hidrógeno o un grupo alquilo inferior y X representa un anión, típicamente un ion haluro, un ion metosulfato, un ion etosulfato o 1/n de un anión n-valente.

Otros polímeros de amonio cuaternario derivados de un monómero insaturado incluyen el homopolímero de cloruro de dialildimetilamonio que tiene unidades recurrentes de fórmula



25 A este respecto, se debe indicar que este polímero debe ser considerado "sustancialmente lineal" puesto que, aunque contiene grupos cíclicos, estos grupos están conectados a lo largo de una cadena lineal y no hay reticulación.

Otros polímeros que se pueden usar y que se derivan de monómeros insaturados incluyen los que tienen la fórmula

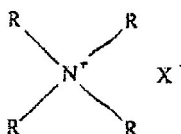


30 en la que Z y Z', que pueden ser iguales o diferentes, son -CH₂CH=CHCH₂- o -CH₂-CHOHCH₂-, Y e Y', que pueden ser iguales o diferentes, son X o -NR'R'', X es un halógeno de peso atómico mayor que 30, n es un número entero de 2 a 20 y R' y R'' (i) pueden ser grupos alquilo iguales o diferentes de 1 a 18 átomos de carbono, sustituidos opcionalmente por 1 ó 2 grupos hidroxilo, o (ii) cuando se toman junto con N representan un anillo saturado o insaturado de 5 a 7 átomos de carbono, o (iii) cuando se toman junto con N y un átomo de oxígeno representan el grupo N-morfolino. Uno de estos polímeros particularmente preferido es cloruro de poli(dimetilbutenil)amonio-bis(cloruro de trietanolamonio).
35

50.000, más preferiblemente entre aproximadamente 10.000 y 20.000, como Polyplus 1290, disponible de Betz Dearborn Inc.

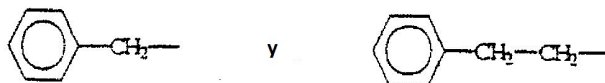
5 Se pueden utilizar tensioactivos adicionales combinados con los tensioactivos no iónicos de la presente invención. Por lo tanto, se puede usar una diversidad considerable de diferentes tensioactivos junto con el tensioactivo polimérico catiónico y el tensioactivo no iónico de la presente invención, siempre que estos tensioactivos adicionales sean solubles en agua. Por ejemplo, los tensioactivos adicionales pueden comprender tensioactivos no iónicos que tengan valores de la relación HLB diferentes de los de la presente invención, como los descritos en la patente de Estados Unidos número 4.995.944, que se incorpora en su totalidad en la presente memoria como referencia.

10 Asimismo, los tensioactivos adicionales pueden comprender tensioactivos catiónicos, como los descritos en la patente de Estados Unidos número 4.995.944, que se incorpora en su totalidad en la presente memoria como referencia. Por lo tanto, los tensioactivos catiónicos adicionales pueden incluir tensioactivos solubles en agua que tienen pesos moleculares entre aproximadamente 200 y 800 y que tienen la fórmula general



15 en la que cada R se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, grupos de poli(óxido de etileno), grupos de poli(óxido de propileno), grupos alquilo que tienen aproximadamente 1 a 22 átomos de carbono, grupos arilo y grupos aralquilo, siendo por lo menos uno de los citados grupos R un grupo alquilo que tiene por lo menos 8 átomos de carbono y preferiblemente un grupo n-alquilo que tiene entre aproximadamente 12 y 16 átomos de carbono, y en la que X⁻ es un anión, típicamente un ion haluro (por ejemplo, cloruro) o 1/n de un anión n-valente. Como tensioactivo de esta invención también se pueden usar mezclas de estos compuestos.

20 Preferiblemente dos de los grupos R de los tensioactivos catiónicos de la fórmula anterior se seleccionan del grupo que consiste en metilo y etilo, lo más preferiblemente metilo, y preferiblemente un grupo R se selecciona de grupos aralquilo



25 y lo más preferiblemente es bencilo. Tensioactivos catiónicos particularmente útiles incluyen cloruros de alquildimetilamonio que tienen grupos alquilo de aproximadamente 12 a 16 átomos de carbono. Un producto disponible comercialmente de este tipo incluye una mezcla de cloruros de alquildimetilamonio en la que aproximadamente el 50% del tensioactivo tiene un grupo n-alquilo C₁₄H₂₉, aproximadamente el 40% del tensioactivo tiene un grupo n-alquilo C₁₂H₂₅ y aproximadamente el 10% del tensioactivo tiene un grupo n-alquilo C₁₆H₃₃. Este producto se conoce por su eficacia microbiciada. Los tensioactivos catiónicos también pueden incluir el grupo de materiales seudocatiónicos que tienen un peso molecular entre aproximadamente 1.000 y aproximadamente 26.000 y que tienen la fórmula general NR₁R₂R₃ en la que R₁ y R₂ son poliéteres, como poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o una cadena combinada de óxido de etileno y óxido de propileno, y R₃ se selecciona del grupo que consiste en poliéteres, grupos alquilo o hidrógeno. Ejemplos de este tipo de tensioactivos se describen en la patente de Estados Unidos número 2.979.528, que se incorpora en su totalidad en la presente memoria como referencia.

35 Los polímeros catiónicos y los tensioactivos no iónicos esta invención se aplican en solución acuosa, directamente al equipo que ha de ser tratado. La dosis de tratamiento de polímero catiónico y tensioactivo no iónico se debe ajustar en general a las demandas del sistema particular que ha de ser tratado. Los polímeros catiónicos y los tensioactivos no iónicos de esta invención se suministran típicamente en forma de composiciones líquidas que comprenden soluciones acuosas del polímero catiónico y/o del tensioactivo no iónico. La concentración del polímero catiónico en la composición puede variar desde soluciones relativamente diluidas que tienen concentraciones de polímero catiónico adecuadas para una aplicación continua hasta los límites de gelificación o solubilidad del polímero catiónico, pero en general las composiciones son relativamente concentradas por facilidad de transporte y manipulación.

45 En realidad, las composiciones líquidas pueden comprender materiales adicionales que favorezcan la disolución de los polímeros para permitir concentraciones más concentradas. Un ejemplo de estos materiales son alcoxietales, como butoxietanol. Las composiciones acuosas adecuadas para su transporte y manipulación contienen en general entre 5 y 50 por ciento en peso, referido a componente activo, del polímero catiónico de la presente invención. Aunque los tensioactivos no iónicos de la presente invención pueden ser suministrados en forma de composiciones distintas de las composiciones de los polímeros y ser aplicados a los fieltros por separado (por ejemplo, usando

sistemas distintos de duchas) o mezclados antes de su aplicación, se prefiere proporcionar composiciones acuosas que comprendan juntos el tensioactivo no iónico y el polímero catiónico.

5 Como también pueden estar presentes otros agentes en las composiciones de esta invención, se pueden proporcionar de acuerdo con esta invención composiciones útiles que contienen un agente de control de resina que comprende o consiste esencialmente en los tensioactivos no iónicos y polímeros catiónicos antes descritos. En general, las composiciones acuosas adecuadas para su transporte y manipulación contienen entre 5 y 50 por ciento en peso de polímeros catiónicos y tensioactivos no iónicos. En general la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico en dichas composiciones combinadas es 50:1 a 1:50. Preferiblemente la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico en la composición acuosa es aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:1, especialmente cuando potencialmente puedan estar presentes aceites, y lo más preferiblemente es aproximadamente 1:1 para aplicación general, aunque se puede considerar que un exceso de tensioactivo (por ejemplo, una relación ponderal de 1,1:1 o más) es más adecuada en el caso de que estén presentes aceites.

10 Preferiblemente, el polímero catiónico está presente en una cantidad de aproximadamente 0,1 a 50%, más preferiblemente de aproximadamente 5 a 35% de la composición acuosa. El tensioactivo no iónico está presente preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,1 a 30%, más preferiblemente de aproximadamente 5 a 15% de la composición acuosa.

15 Una formulación acuosa considerada como particularmente adecuada para la aplicación separada del polímero catiónico junto con la aplicación adicional del tensioactivo no iónico se puede adquirir comercialmente de Betz Dearborn Chemical Co., Trevose, PA, y comprende aproximadamente 17 por ciento en peso (referido a componente activo) del producto polimérico de condensación de formaldehído, cloruro amónico, dicianodiamida y ácido fórmico, que se cree tiene un peso molecular de aproximadamente 20.000 a 50.000, aproximadamente 2 por ciento (referido a componente activo) de un polímero obtenido por reacción de epíclorhidrina y dimetilamina y que tiene un peso molecular que se cree es aproximadamente 20.000 a 30.000, y aproximadamente 3 por ciento en peso de butoxietanol. También están presentes en el producto cantidades menores de otros materiales, incluido aproximadamente 0,4% (referido a componente activo) de un tensioactivo del tipo de cloruro de alquildimetilamonio que contiene la mezcla de sustituyentes n-alquilo C₁₂, C₁₄ y C₁₆ antes descrita, pero que no se considera esencial en cuanto a su utilidad para añadirlo por separado. En particular, la cantidad relativa del cloruro de alquildimetilamonio usado como tensioactivo en el producto se considera insuficiente para activar el efecto inhibitor de la formación de depósitos de polímero de esta invención.

20 Otra formulación acuosa considerada como particularmente adecuada para la adición separada del polímero, también disponible comercialmente de Betz Dearborn Chemical Co., comprende aproximadamente 17 por ciento en peso (referido a componente activo) de un poli(cloruro de hidroxialquilendimetilamonio) que tiene un peso molecular de aproximadamente 20.000. Una formulación acuosa considerada particularmente conveniente para la adición separada del tensioactivo de esta invención, también disponible comercialmente de Betz Dearborn Chemical Co., comprende aproximadamente 16% (referido a componente activo) de la mezcla de tensioactivos del tipo de cloruro de alquildimetilbencilamonio antes descrita,

25 La dosis más apropiada de tratamiento depende de factores del sistema tales como la naturaleza del material adhesivo y de si la limpieza es continua o periódica. Se pueden emplear composiciones líquidas uniformes que comprenden concentraciones relativamente altas de un polímero de la invención (por ejemplo, 50%) sin mezcla alguna (100% de la composición líquida), por ejemplo, rociando la composición líquida no diluida directamente sobre los filtros. Sin embargo, en particular cuando se practica un tratamiento continuo, las composiciones se pueden diluir ventajosamente en el punto de tratamiento con agua nueva limpia o con otro líquido acuoso. Cuando sea necesario por ahorro de agua, para la dilución puede ser adecuada un agua de proceso de buena calidad. Las ventajas de esta invención se pueden realizar a concentraciones de aplicación tan bajas como 2 ppm del polímero, especialmente cuando se realiza un tratamiento continuo, y, como se explica más adelante, con tensioactivo suficiente para inhibir la formación de depósitos derivados del componente polimérico catiónico aplicado.

30 En la presente memoria, el término "tratamiento continuo" de un filtro significa que el filtro se trata de modo rutinario por lo menos una vez durante el ciclo entre su fase de contacto con la hoja y su fase de retorno. Lo más ventajosamente, este tratamiento rutinario se aplica durante la porción inicial de la fase de retorno. El filtro puede contactar después con la hoja de modo que se inhibe que se adhiera al filtro material adherente, incluido el asociado típicamente con fibras recicladas, y que, cuando se aplica una solución de lavado durante la fase de retorno, se elimina más fácilmente el material que se haya depositado. En algunos casos, el tratamiento continuo no es práctico y el tratamiento con los polímeros catiónicos y los tensioactivos no iónicos de esta invención debe ser periódico. Por ejemplo, se pueden rociar sobre el filtro soluciones acuosas del polímero y del tensioactivo hasta que el filtro esté acondicionado suficientemente y, después, se puede parar el rociado hasta que sea necesario un acondicionamiento suplementario para inhibir más la formación de depósitos sobre el filtro.

35 A continuación se describen más específicamente procedimientos de tratamiento haciendo referencia al sistema de filtro de máquina de papel representado esquemáticamente en forma simplificada en las figuras 1 y 2. El sistema de filtro de prensa representado en general como (10) en la figura 1 comprende un filtro superior de prensa (12), un filtro inferior de prensa (14), un filtro inferior de la prensa final (16) y un filtro superior de la prensa final (18). El

5 fieltro inferior de la prensa final (16) se mueve sobre una serie de rodillos (20), (21), (22), (23), (24), (25) y (26) y sobre el rodillo de prensa (29), el fieltro inferior de prensa (14) se mueve sobre una serie de rodillos (30), (31), (32), (33), (34), (35) y (36) y sobre los rodillos de prensa (37) y (38), el fieltro superior de prensa (12) se mueve sobre una serie de rodillos (40), (41), (42), (43), (44) y (45) y sobre el rodillo de prensa (47), y el fieltro superior de la prensa final (18) se mueve sobre el rodillo de prensa (49) y sobre una serie de rodillos (60), (61), (62) y (63). El fieltro superior de prensa (12) y el fieltro inferior de prensa (14) pasan entre los rodillos de presión (37) y (47). El fieltro inferior de prensa (14) pasa entre los rodillos de presión (38) y (48), y el fieltro inferior de la prensa final (16) y el fieltro superior de la prensa final (18) pasan entre los rodillos de prensa (29) y (49). Las duchas para lavar el fieltro superior de prensa (12), el fieltro inferior de prensa (14), el fieltro inferior de la prensa final (16) y el fieltro superior de la prensa final (18) se muestran respectivamente en (50), (51), (52) y (53). Un rodillo soporte de la hoja se muestra en (55). La prensa (57) comprende los rodillos de prensa (37) y (47), la prensa (58) comprende los rodillos de prensa (30) y (48) y la prensa (59) comprende los rodillos de prensa (29) y (49).

15 En la figura 1 se muestra el sistema de fieltro de prensa (10) situado para recibir la hoja de papel procedente de una máquina de papel del tipo Fourdrinier representada sólo parcialmente por (64), en la que la tela (65) está diseñada para recibir una suspensión acuosa de pasta procedente de la caja de alimentación (no mostrada). El líquido se filtra a través de los orificios de la tela cuando ésta se mueve durante su fase de contacto con la hoja de papel hasta un rodillo rompedor de nudos (66) y un rodillo manchón (67) proporcionados en general para prensar físicamente la hoja de papel y separarla de la tela (65). La tela (65) pasa después sobre el rodillo de cabecera (68) y retorna para recibir suspensión de pasta. El retorno pasa típicamente por una serie de duchas (no mostradas) y rodillos de lavado como los mostrados en (69). Puede haber otras duchas (no mostradas) para componentes particulares del sistema, como el rodillo rompedor de nudos (66) y el rodillo de cabecera (68).

25 Durante el funcionamiento del sistema de fieltro mostrado en la figura 1, la hoja de papel separada de la tela (65) pasa, después del rodillo manchón (67), entre los rodillos (45) y (36) y es prensada entre el fieltro superior de prensa (12) y el fieltro inferior de prensa (14) por los rodillos de prensa (37) y (47) de la prensa (57). La hoja pasa después junto con el fieltro inferior de prensa (14) a la prensa (58) donde es prensada entre el fieltro inferior de prensa (48) y el rodillo de prensa (38). La hoja se separa después del fieltro inferior de prensa (14) y pasa sobre la prensa (59) donde es prensada entre el fieltro inferior de la prensa final (16) y el fieltro superior de la prensa final (18) por los rodillos de prensa (29) y (49) de la prensa (59). La hoja se separa después del fieltro de la prensa final (16) y pasa sobre el rodillo soporte (55) y sobre equipo adicional de procesamiento, como secadores (no mostrados). En el sistema de fieltro de prensa (10) mostrado en la figura 1, la fase de contacto de la hoja con el fieltro superior de prensa (12) dura desde el rodillo (45) o desde algún punto entre el rodillo (45) y la prensa (57) hasta algún punto después de la fase de contacto de la hoja con el fieltro inferior de prensa (14) o desde algún punto entre el rodillo (36) y la prensa (57) hasta algún punto después de la prensa (58), la fase de contacto de la hoja con el fieltro inferior de la prensa final (16) dura desde el rodillo (26) hasta algún punto después de la prensa (59), y la fase de contacto de la hoja con el fieltro superior de la prensa final (18) dura desde algún punto entre el rodillo (63) y la prensa (59) hasta algún punto después de la prensa (59).

40 Es evidente que, en el sistema de fieltro (10), se pueden incluir equipos adicionales, como diversas prensas, rodillos, duchas, guías, dispositivos de vacío y dispositivos de tensión. En particular, puede haber prensas escurridoras para prensar humedad de los propios fieltros. Además, en el sistema de fieltro se pueden omitir algunos de los equipos indicados, como la prensa (58) y el fieltro superior de la prensa final (18). También debe ser evidente a los expertos en la técnica que los sistemas de fieltros son muy variables tanto con respecto al número de fieltros usados como al diseño de los sistemas de circulación del fieltro.

45 También se usan sistemas de fieltros en procesos de fabricación de papel que no emplean una máquina Fourdrinier. Un sistema alternativo especialmente útil para producir una hoja de gramaje alto usa una forma redonda de formación. Las fases iniciales de un sistema de formación del tipo de forma redonda se representan en general en la figura 2. El sistema (70) comprende una serie de cilindros (esto es, formas redondas) como las mostradas en (72) y (73) que giran por lo que una porción del cilindro está en contacto con la suspensión de pasta y después giran depositando una capa de la hoja de papel sobre el fieltro manchón inferior (75). Además del fieltro manchón inferior (75), el sistema (70) comprende un primer fieltro manchón superior (76) y un segundo fieltro manchón superior (77). Los rodillos manchones (78) y (79) ayudan en la transferencia de la hoja desde los cilindros (72) y (73) respectivamente al fieltro manchón inferior (75). El fieltro manchón inferior (75) se mueve sobre los rodillos manchones (78) y (79), el cilindro aspirante (81) y los rodillos de prensa (83), (84), (85) y (86). El primer fieltro manchón superior se mueve sobre los rodillos (88), (89) y (90) y el rodillo manchón del cilindro aspirante (91), y el segundo fieltro manchón superior se mueve sobre los rodillos de prensa (93), (94), (95) y (96) y los rodillos (97), (98), (99) y (100). El fieltro manchón inferior (75) y el primer fieltro manchón superior (76) pasan entre el cilindro aspirante (81) y el rodillo manchón del cilindro aspirante (91) eliminando agua de los fieltros y de la hoja de papel. El fieltro manchón inferior (75) y el segundo fieltro manchón superior (77) pasan entre los rodillos (83) y (93), entre los rodillos de prensa (84) y (94), entre los rodillos de prensa (85) y (95) y entre los rodillos de prensa (86) y (96). La prensa (103) comprende los rodillos de prensa (83) y (93), la prensa (104) comprende los rodillos de prensa (84) y (94), la prensa (105) comprende los rodillos de prensa (85) y (95) y la prensa (106) comprende los rodillos de prensa (86) y (96).

Las duchas para lavar el fieltro manchón inferior (75), el primer fieltro manchón superior (76) y el segundo fieltro manchón (77) se muestran respectivamente en (107), (108) y (109). Durante el funcionamiento de los fieltros mostrados en la figura 2, la hoja separada de las formas redondas (72) y (73) pasan sobre el fieltro manchón inferior (75) por el cilindro aspirante (81) y es prensada entre el fieltro manchón inferior (75) y el segundo fieltro manchón superior (77) por cada una de las prensas (103) (104), (105) y (106). La hoja se separa después de los fieltros manchones (75) y (77) y pasa por equipo de procesamiento adicional, como en el sistema de fieltro (10) mostrado en la figura 1. En el sistema mostrado en la figura 2, la fase de contacto de la hoja con el primer fieltro manchón superior está en el rodillo manchón del cilindro aspirante, y la fase de contacto de la hoja con el segundo fieltro manchón superior dura desde el rodillo (100) hasta justo después del cilindro de prensa (96). Es evidente que, en el sistema (70), se pueden incluir equipos adicionales, como tambores, rodillos, duchas, guías, dispositivos de vacío y dispositivos de tensión. Además, en la forma redonda de formación se pueden omitir algunos de los equipos mencionados. También debe ser evidente a los expertos en la técnica que los sistemas de formación son muy variables tanto con respecto al número de fieltros usados como al diseño del sistema de circulación de los fieltros.

Cada uno de los fieltros (12), (14), (16), (18), (75), (76) y (77) de los sistemas ilustrados en las figuras 1 y 2 puede ser tratado en continuo de acuerdo con la invención aplicando al fieltro una solución acuosa de un polímero catiónico y un tensioactivo no iónico adecuados en cualquier parte a lo largo de su fase de retorno (esto es, desde el punto en que el fieltro deja de estar en contacto con la hoja hasta el punto en que está de nuevo en contacto con la hoja). Preferiblemente la solución se rocía sobre el fieltro al comienzo de su fase de retorno por lo que el material adhesivo transferido desde la hoja puede ser tratado rápidamente. Sin embargo, la posición del punto de tratamiento está limitada frecuentemente por el diseño del sistema de fieltros. Por lo tanto, para el tratamiento se pueden usar las duchas (50), (51), (52), (53), (107), (108) y (109) de las figuras 1 y 2. En casos en los que la solución aplicada es de concentración mayor que la necesaria para un tratamiento continuo, se puede cortar la aplicación y reanudarla según sea necesario. Por ejemplo, cuando para aplicar la solución se usa una ducha como las indicadas en (50), (51), (52), (53), (107), (108) y (109), la ducha se puede activar y parar de acuerdo con las demandas del sistema. Otros equipos distintos de los fieltros pueden ser tratados igualmente de una manera compatible con el funcionamiento del proceso.

En procesos típicos de fabricación de papel, en particular los que usan cantidades sustanciales de fibras recicladas, el polímero catiónico se aplica generalmente a un caudal de por lo menos aproximadamente 0,002 gramos por metro cuadrado de fieltro y minuto ($\text{g/m}^2\cdot\text{min}$), preferiblemente a un caudal de aproximadamente 0,01 $\text{g/m}^2\cdot\text{min}$ o más, cuando se usa un tratamiento continuo, y preferiblemente a un caudal de aproximadamente 0,02 $\text{g/m}^2\cdot\text{min}$ o más durante el período de aplicación cuando ésta es intermitente. Preferiblemente se usan caudales de aplicación del polímero de 0,5 gramos por metro cuadrado y minuto o menos para minimizar el potencial de taponamiento del fieltro. Así, en máquinas estándar de fabricación de papel con anchos de fieltros de 2 a 7 metros y longitudes de fieltros de 10 a 40 metros, comúnmente el caudal de aplicación es entre aproximadamente 0,02 y 20 gramos de polímero por metro de ancho y minuto (esto es, $\text{g/m}\cdot\text{min}$), más comúnmente entre aproximadamente 0,05 y 12,5 $\text{g/m}\cdot\text{min}$. Una técnica implica aplicar inicialmente 1 $\text{g/m}\cdot\text{min}$ o más, hasta que el fieltro quede acondicionado. Una vez conseguido el acondicionamiento, se puede disminuir el caudal de aplicación del polímero o, como se ha explicado anterior, se puede cortar periódicamente la aplicación. El tensioactivo se aplica a los fieltros a un caudal eficaz para inhibir la formación de depósitos derivados del polímero aplicado y, por lo tanto, es importante para controlar el taponamiento de los fieltros. En consecuencia, la relación ponderal de tensioactivo a polímero se mantiene generalmente entre aproximadamente 50:1 y 1:50. Preferiblemente, para proporcionar tensioactivo suficiente para controlar la formación de depósitos derivados del polímero y proteger de cantidades incidentales de suciedad y materiales oleosos procedentes de la pasta, la relación ponderal de tensioactivo a polímero es aproximadamente 1:1 o más; y para evitar aplicar un exceso de tensioactivo, preferiblemente la relación ponderal de tensioactivo a polímero es aproximadamente 10:1 o menos. Lo más preferiblemente, la relación de los dos componentes es aproximadamente 1:1. En cualquier caso, se prefiere aplicar el tensioactivo a una concentración de por lo menos aproximadamente 1 ppm. También se pueden tratar ventajosamente de acuerdo con esta invención otros equipos, como telas, tamices, fieltros, rodillos y cajas aspirantes, y materiales tales como metales, granito, caucho y materiales cerámicos. Sin embargo, la invención es particularmente útil para tratar fieltros y componentes de equipos similares con poros adecuados para desgotar agua (esto es, poros relativamente finos), en los que no es deseable la formación de depósitos sustanciales derivados del polímero; al contrario, por ejemplo, que otros equipos, como telas metálicas y de plástico que tienen poros relativamente grandes para desgotar agua, en los que se considera que la formación de cierta cantidad de depósitos no crea problemas indeseables.

En cualquier caso, la concentración de polímero catiónico en la solución acuosa aplicada finalmente al fieltro o a otros equipos del proceso de fabricación de papel es por lo menos 0,0002 por ciento en peso. Preferiblemente, para mejorar la uniformidad de distribución del polímero, el tratamiento continuo del fieltro mediante un sistema de duchas de acuerdo con esta invención se puede realizar con una solución acuosa que tenga entre aproximadamente 0,0002 por ciento en peso y aproximadamente 0,02 por ciento en peso de polímero catiónico.

La práctica de la invención será más evidente por los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

La invención se ilustra por medio de los siguientes ejemplos no limitativos, que se dan con fines representativos y no limitan el alcance de la invención. Todas las partes y porcentajes dados en los ejemplos son en peso, salvo que se indique lo contrario.

- 5 Se prepararon composiciones y se sometieron a ensayos de porosidad y aumento de peso de acuerdo con los siguientes métodos:

Ensayo de aumento de peso

10 El aparato para el ensayo de aumento de peso está compuesto de un émbolo accionado neumáticamente y bombas centrífugas alternantes que alimentan contaminante y producto a la cámara del émbolo y que son comprimidos bajo presión constante a través de una muestra nueva del fieltro a ensayar. Las muestras de fieltro son círculos cortados con troquel de una bobina que se ajustan a la cámara del émbolo y son soportados por un tamiz de malla tupida. Cada carrera de subida/bajada del émbolo completa un ciclo y un número determinado de ciclos completa un ensayo. El contaminante y el producto se alimentan desde dos recipientes de acero inoxidable de 30 litros con controles independientes de temperatura y mezclado, conteniendo el recipiente A contaminante y conteniendo el
15 recipiente B la composición que se ha de ensayar. Utilizando estos aparatos de ensayo, se pueden realizar dos procedimientos distintos.

En el procedimiento B, el recipiente A de contaminante del aparato para el ensayo de aumento de peso contiene el sistema de ensayo del contaminante que se ajusta a un pH neutro y temperatura ambiente. El recipiente B de producto contiene producto a concentraciones seleccionadas y se hace pasar producto a través del fieltro a ensayar de parámetros iniciales conocidos de peso y porosidad durante un número determinado de ciclos de aproximadamente 250-300 que constituyen un ensayo. Después de cada ensayo, el fieltro se retira y se seca y se calculan los cambios de peso en porcentajes. En los ensayos de control, no se añade producto al recipiente B.
20

En el procedimiento A, se mezclan el contaminante y el producto en el recipiente A y se recircula la combinación a través del fieltro a ensayar. Este procedimiento es muy útil en la investigación de productos potencialmente eficaces conservando materiales brutos. También, en los ensayos de control no se añade producto.
25

Porosímetro de aire Frazier

Se usa un porosímetro de aire modelo 5052 de Frazier Precision Instrument Co. Inc., Gaithersburg, MD, para medir el caudal de aire que pasa a través de filtros de ensayo, es decir, la porosidad, en centímetros cúbicos por minuto, antes y después de haber sido sometidos al procedimiento A o al procedimiento B del ensayo de aumento de peso.
30 El fieltro de ensayo se sujeta en la cámara de aire y se incrementa gradualmente el caudal de aire hasta que el nivel de aceite en una cara del manómetro alcance una altura de 1,27 cm. Después se anota el correspondiente nivel de aceite en la otra cara. El nivel de aceite se convierte de centímetros de aceite a centímetros cúbicos por minuto mediante una fórmula dada de conversión.

En la siguiente tabla 1 se indican las composiciones que se ensayan.

35 Tabla 1

Ingredientes (% en peso)	Composiciones								
	A	B ⁸	C	D	E	F	G	H	I
Maquat 1412 ¹	18,8								
Surfonic L24-9 ²			8,0	8,0	8,0	8,0			
Surfonic L24-7 ³								8,0	8,0
Surfonic TDA-8 ⁴							8,0		
Cytec C-573 ⁵	15,0		15,0	20				30,0	15,0
Polyplus 1279 ⁶					15,0	20,0			
Polyplus 1290 ⁷							25,0		
Agua	66,2		77,0	72,0	77,0	72,0	67,0	62,0	77,0

- (1) Maquat 1412 es un cloruro cuaternario de alquildimetilamonio (tensioactivo catiónico) disponible de Mason Chemical Co.
 (2) Sulfonic L24-9 es un alcohol graso C₁₂-C₁₄ lineal etoxilado no iónico que tiene una relación HLB de 13,0, disponible de Hunstam Inc., Austin, TX

- (3) Sulfonic L24-7 es un alcohol graso C₁₂-C₁₄ lineal etoxilado no iónico que tiene una relación HLB de 11,9, disponible de Hunstam Inc., Austin, TX
- (4) Sulfonic TDA-8 L24-7 es un alcohol graso tridecílico C₁₃ ramificado etoxilado no iónico que tiene una relación HLB de 13,4, disponible de Hunstam Inc., Austin, TX
- 5 (5) Cytec C-573 es un polímero ramificado de condensación de epíclorhidrina/dimetilamina/etilendiamina que tiene un peso molecular de aproximadamente 500.000-600.000, disponible de Betz Dearborn Chemical Co., Trevose, PA
- 10 (6) Polyplus 1279 es un polímero ramificado de condensación de epíclorhidrina/dimetilamina/etilendiamina que tiene un peso molecular de aproximadamente 500.000-600.000, disponible de Betz Dearborn Chemical Co., Trevose, PA
- (7) Polyplus 1290 es un polímero lineal de condensación de epíclorhidrina/dimetilamina que tiene un peso molecular de aproximadamente 10.000-20.000, disponible de Betz Dearborn Chemical Co., Trevose, PA
- (8) Una mezcla de dos tensioactivos aniónicos

Ejemplos 1-9

15 Los siguientes ensayos demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con composiciones convencionales y de control, especialmente a costes iguales, usando un sistema de ensayo de contaminante de resistencia en húmedo que usa Kymene Plus, a temperatura ambiente y a un pH de 7,0, usando el procedimiento de ensayo A de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

20 El sistema de ensayo de contaminante de resistencia en húmedo incluye los siguientes compuestos en las cantidades indicadas (o múltiplos de estas):

Sistema de ensayo contaminante fino alcalino:

	Agua dura del grifo	3.945,13 g
	Hidróxido potásico del 2,2%	8,87g
	Pamak Tp del 5,00%	8,00 g
25	Contaminante WSR ¹	32,00 g
	Carboximetilcelulosa del 6,00%	<u>6,00 g</u>
		4.000,00 g

(1) Contaminante WSR:

	Kymene Plus curado (a 75°C durante 30 min)	5,00 g
30	Caolín	1,88 g
	Talco	0,94 g
	Dióxido de titanio	0,31 g
	Agua desionizada	<u>91,87 g</u>
		100,00 g

35 (mezclados todos los componentes a alta velocidad durante 15 minutos)

Los resultados se indican en la siguiente tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo Número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
1	Control (sin tratamiento)	16,85 - 17,95 - 15,77 Media 16,86	51,62 – 47,39 – 43,62 Media 47,54
2	Composición A (900 ppm)	14,23 – 13,33 Media 13,78	42,93 – 43,31 Media 43,12
3	Composición D (900 ppm)	8,00 – 9,44 Media 8,72	28,38 – 28,91 Media 28,65
4	Composición G (1.200 ppm)	9,67 – 8,00 – 7,99 Media 8,55	26,56 – 30,09 – 26,81 Media 27,82
5	Composición G (1.035 ppm)	967 – 8,00 Media 8,84	26,56 – 30,09 Media 28,33
6	Composición A (600 ppm)	14,75	55,1
7	Composición G (600 ppm)	11,23	34,36
8	Composición G (690 ppm)	9,92	33,84
9	Composición G (800 ppm)	9,92 – 9,91 Media 9,92	33,84 – 34,03 Media 33,94

Ejemplos 10-15

5 Los siguientes ensayos adicionales demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con composiciones convencionales y de control, especialmente a costes iguales, usando el sistema de ensayo antes descrito de contaminante de resistencia en húmedo que usa Kymene Plus, a temperatura ambiente y a un pH de 7,0, usando el procedimiento A del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

Los resultados se indican en la siguiente tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo Número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
10	Control (sin tratamiento)	14,96 – 14,34 – 14,65 Media 14,65	84,42 – 83,78 – 84,10 Media 84,10
11	Composición A (900 ppm)	6,53	38,41
12	Composición C (900 ppm)	7,9	24,35
13	Composición D (900 ppm)	4,71 – 4,65 Media 4,68	11,69 – 12,23 Media 11,96
14	Composición E (900 ppm)	10,65	26,85
15	Composición F (900 ppm)	8,68	21,13

Ejemplos 16-20

10 Los siguientes ejemplos demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con composiciones convencionales y de control, especialmente a costes iguales, usando un contaminante fino alcalino y agua dura del grifo, a temperatura ambiente y a un pH de 7,0, a concentraciones de costes aproximadamente iguales, usando el procedimiento A del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

ES 2 369 346 T3

El sistema del ensayo de contaminante fino alcalino incluye los siguientes compuestos con las cantidades indicadas (o múltiplos de estas):

Sistema del ensayo de contaminante fino alcalino

	Agua dura del grifo	3.992,7 g
5	CaCO ₃	2,1 g
	Caolín	0,6 g
	TiO ₂	0,3 g
	Almidón ASA (10% en peso)	3,0 g
	DPP-8695 (1% en peso)	1,3 g
10		4.000 g

Los resultados se indican en la siguiente tabla 4.

Tabla 4

Ejemplo número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
16	Control (sin tratamiento)	12,00	31,33
17	Composición B (75 ppm)	8,33	18,64
18	Composición E (200 ppm)	2,00	4,78
19	Composición E (200 ppm)/TDA-8 ¹	2,55	7,43
20	Composición G (175 ppm)	0,85	3,29

(1) TDA-8 es un alcohol graso tridecílico etoxilado, disponible de Hunstman Inc.

Ejemplos 21-23

15 Los siguientes ejemplos demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con composiciones convencionales y de control, usando el contaminante fino alcalino antes descrito con agua dura del grifo, a temperatura ambiente y a un pH de 8,0, a concentraciones de costes aproximadamente iguales, usando el procedimiento A del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

Los resultados se indican en la siguiente tabla 5.

20

Tabla 5

Ejemplo Número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
21	Control (sin tratamiento)	15,81 – 15,84 Media 15,83	57,51 – 60,82 Media 59,17
22	Composición B (75 ppm)	4,50 – 4,83 Media 4,67	15,08 – 18,27 Media 18,68
23	Composición E (211 ppm)	1,57 – 1,35 Media 1,46	5,57 – 4,72 Media 5,15

Ejemplos 24-30

Los siguientes ejemplos demuestran la eficacia de composiciones convencionales que usan el contaminante fino alcalino antes descrito con agua dura del grifo, a temperatura ambiente y a un pH de 8,0, a concentraciones de

costes aproximadamente iguales, usando el procedimiento B del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

Los resultados se indican en la siguiente tabla 6.

Tabla 6

Ejemplo número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
24	Control (sin tratamiento)	16,36 – 16,87 Media 16,62	36,19 – 45,80 Media 41,00
25	Composición B (75 ppm)	8,45 – 7,79 Media 8,12	23,39 – 25,51 Media 24,45
26	Composición E (211 ppm)	1,78 – 1,81 Media 1,80	4,70 – 6,86 Media 5,78
27	Composición C (175 ppm)	1,51	4,92
28	Composición D (150 ppm)	0,38	2,79
29	Composición E (175 ppm)	0,83	4,31
30	Composición F (150 ppm)	0,53	3,33

5 **Ejemplos 31-34**

Los siguientes ejemplos demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con una composición de control, especialmente a costes iguales, usando el sistema de ensayo antes descrito de contaminante de resistencia en húmedo que usa Kymene Plus, a temperatura ambiente y a un pH de 7,0, usando el procedimiento A del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

10 Los resultados se indican en la siguiente tabla 7.

Tabla 7

Ejemplo número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
31	Control (sin tratamiento)	17,29	68,76
32	Composición E (1.100 ppm)	8,43	30,59
33	Composición E (1.100 ppm)/TDA-8	8,26	27,79
34	Composición G (900 ppm)	2,38	7,24

Ejemplos 35-39

15 Los siguientes ejemplos demuestran la eficacia de composiciones de acuerdo con la presente invención comparadas con composiciones convencionales y de control que usan agua fina alcalina real de fábrica a 150 ppm, a temperatura ambiente y a un pH de 8,0, usando el procedimiento A del ensayo de aumento de peso y el ensayo de porosidad antes descritos.

Los resultados se indican en la siguiente tabla 8.

Tabla 8

Ejemplo número	Composición ensayada (ppm)	Aumento de peso (%)	Pérdida de porosidad (%)
35	Control (sin tratamiento)	13,22	44,68
36	Composición A	1,21	3,51
37	Composición H	0,61	6,47
38	Composición I	0,39	5,18
39	Composición C	0,46	5,91

5 Los ejemplos han descrito diversas realizaciones de la presente invención. Otras realizaciones serán evidentes a los expertos en la técnica por consideración de la memoria o práctica de la invención aquí descrita. Se debe entender que se pueden practicar modificaciones y variaciones sin salirse del espíritu ni del alcance de los nuevos conceptos de esta invención. También se debe entender que la invención no está limitada a las formulaciones y ejemplos particulares ilustrados sino que abarca dichas formas modificadas que estén dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones

REIVINDICACIONES

1. Un método para inhibir el depósito de material adherente sobre un fieltro de una máquina de fabricación de papel usada en el proceso de transformación de una suspensión de pasta en una hoja de papel, método que comprende:
- 5 aplicar al citado fieltro de la máquina de fabricación de papel por lo menos un polímero catiónico y por lo menos un tensioactivo no iónico que tiene una relación HLB de aproximadamente 11 a 14, en por lo menos una composición acuosa,
- en el que:
- el por lo menos un polímero catiónico se selecciona del grupo que consiste en (a) polietileniminas, (b) el producto de la reacción de epiclorhidrina con por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en dietilamina, dimetilamina y metiletilamina, (c) el producto de la reacción de epiclorhidrina con por lo menos una amina seleccionada del grupo que consiste en dimetilamina, etilendiamina y polialquilen-poliamina, (d) derivados catiónicos de tanino y (e) polímeros catiónicos derivados de monómeros etilénicamente insaturados, seleccionándose los polímeros del grupo que consiste en homo- y copolímeros de compuestos de vinilo, que pueden estar cuaternizados, compuestos de alilo y derivados acrílicos, que pueden estar cuaternizados,
- 10 el por lo menos un polímero catiónico se aplica a un caudal de por lo menos $0,002 \text{ g/m}^2 \cdot \text{min}$, y la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico es 50:1 a 1:50.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico se obtiene por reacción entre una epiclorhidrina y por lo menos una amina.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico se deriva de monómeros etilénicamente insaturados que contienen un grupo amonio cuaternario.
- 20 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico está protonado o contiene grupos amonio cuaternario.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico se prepara por reacción de epiclorhidrina con por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en dietilamina, dimetilamina y metiletilamina.
- 25 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico se prepara por reacción de epiclorhidrina con dimetilamina.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico se prepara por reacción de epiclorhidrina con dietilamina.
- 30 8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico y el por lo menos un tensioactivo aniónico se aplican en una sola composición acuosa.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un polímero catiónico y el por lo menos un tensioactivo no iónico se aplican en composiciones acuosas distintas.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la concentración del por lo menos un polímero catiónico en la composición acuosa es por lo menos 0,0002 por ciento en peso.
- 35 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la concentración del por lo menos un polímero catiónico en la composición acuosa es entre 0,0002 y 0,02 por ciento en peso.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico es 50:1 a 1:1.
- 40 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico es 10:1 a 1:1.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la relación ponderal de tensioactivo no iónico a polímero catiónico es 1:1.
- 45 15. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la concentración de tensioactivo no iónico es por lo menos 1 ppm.
16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la concentración del por lo menos un polímero catiónico en la composición acuosa es entre 0,0002 y 0,02 por ciento en peso.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la por lo menos una composición acuosa se aplica al fieltro en continuo.
18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el por lo menos un polímero catiónico se aplica a un caudal de por lo menos $0,01 \text{ g/m}^2 \cdot \text{min}$.
- 5 19. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la por lo menos una composición acuosa se aplica al fieltro de modo intermitente.
20. Un método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el por lo menos un polímero catiónico se aplica a un caudal de por lo menos $0,02 \text{ g/m}^2 \cdot \text{min}$ durante un período de aplicación.
- 10 21. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un tensioactivo aniónico tiene una relación HLB de 12 a 13.
22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, en el que el por lo menos un tensioactivo aniónico tiene una relación HLB de 13.
23. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un tensioactivo no iónico comprende productos de condensación de óxido de etileno con una molécula hidrófoba.
- 15 24. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un tensioactivo no iónico comprende productos de condensación de óxido de etileno con alcoholes grasos superiores, ácidos grasos superiores, alquilfenoles, polietilenglicol, ésteres de ácidos grasos de cadena larga, alcoholes polihidroxilados y sus ésteres parciales con ácidos grasos, y poliglicol de cadena larga parcialmente esterificado o eterificado.
- 20 25. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el por lo menos un tensioactivo no iónico comprende por lo menos un tensioactivo no iónico ramificado.
26. El método de acuerdo con la reivindicación 25, en el que el por lo menos un tensioactivo no iónico comprende por lo menos un tensioactivo no iónico etoxilado del tipo de alcohol ramificado.
27. El método de acuerdo con la reivindicación 26, en el que el por lo menos un tensioactivo no iónico etoxilado del tipo de alcohol ramificado comprende un alcohol graso superior.
- 25 28. El método de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el por lo menos un polímero catiónico tiene un peso molecular de 10.000 a 50.000
29. El método de acuerdo con la reivindicación 28, en el que el por lo menos un polímero catiónico tiene un peso molecular de 10.000 a 20.000.

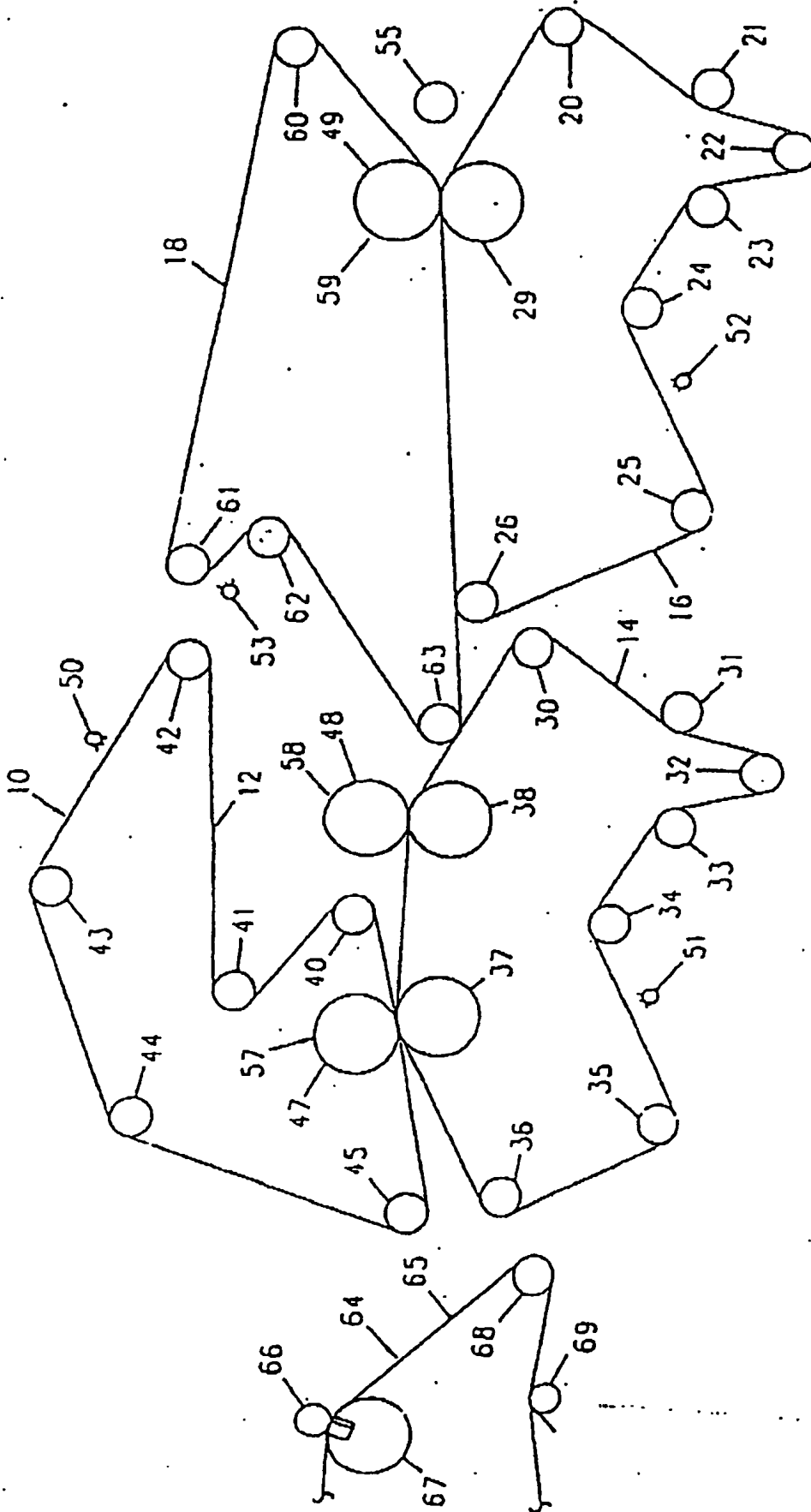


FIG. 1

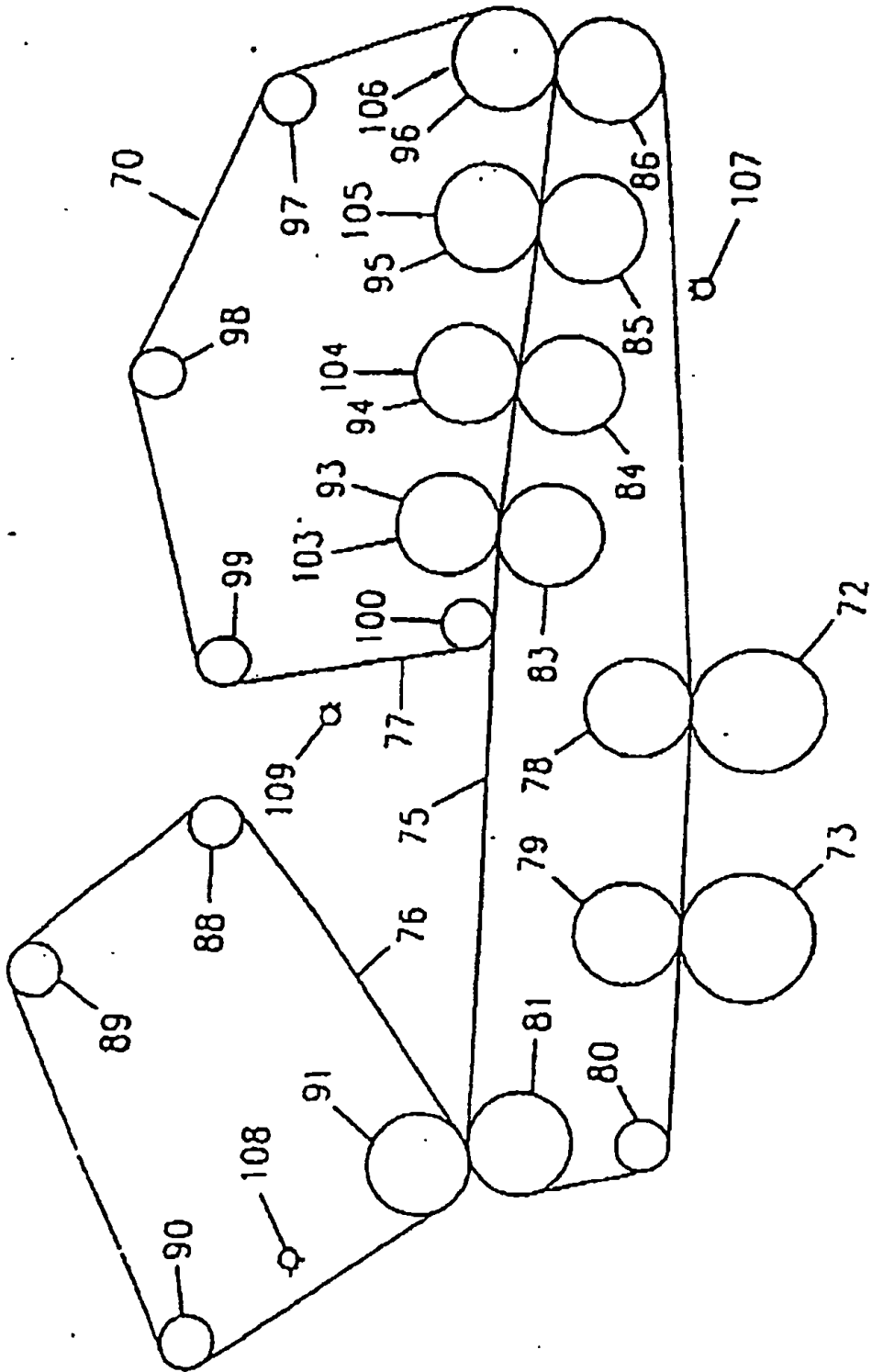


FIG. 2