

PETITORIO


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

02 075739

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
 02075739 00000000 Folios: 71
 Fecha (AVB): 2002-02-27 16:57:20
 Tipo: 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTAC
 Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)Nombre: KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE,
INC.Dirección: 401 North Lake Street, Neenah,
Wisconsin 54957-0349Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos
Lugar de Constitución: Estados Unidos
Teléfono: Fax:
E-mail:

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE

Dirección: Cra. 7 No. 16-56 Piso 9

Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700
E-mail:

IDENTIFICACION

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 170.322 TP 1003

4

INVENTOR (ES)
(72)Nombre: Barbara Jean Burns, Louise Cynthia Ellis Coe, Mike Thomas Goulet, Michael
John RekoskeDirección: 804 Houndslake Drive, Airen, South Carolina 29803; 714 East Sierra Lane,
Appleton, Wisconsin 54913; W7454 Ridgeside Drive, Neenah, Wisconsin 54956; 3227
Country Run Drive, Appleton, Wisconsin 54914, Estados Unidos de América (Respectiv.)
Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US 01/08385 Fecha 28-02-2001Publicación Internacional No. WO 01/65002 A3 Fecha 07-09-20016 Título (54): METODO PARA AGREGAR UN ADITIVO QUIMICO ADSORBIBLE A PULPA DURANTE
EL PROCESAMIENTO DE PULPA Y PRODUCTOS ELABORADOS MEDIANTE DICHO
METODO7 Clasificación Internacional (51) D21C 9/00

8 Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

28-02-2000

(31) Número de Solicitud

09/514.7409 Comprobante de pago No. 02-45.495 y 02-46.679Fecha 28-02-2002

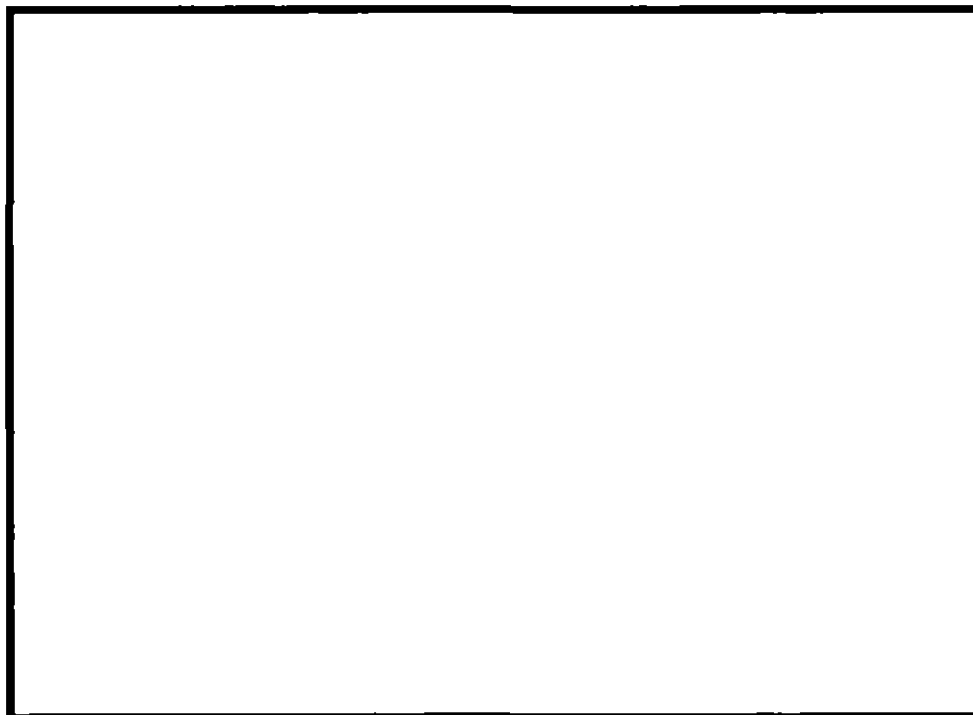
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud \$378 000
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad \$106 000
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. Protocolo No 17397
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA.



12 Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE: RAMIRO CASTRO DUCHE

FIRMA:

C.C. 170322 de Bogotá T P 1003 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

3

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 02075739 00000000 Folios: 71
Fecha (ANS): 2002-08-27 16:57:20
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NRCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 46,679
FECHA : JULIO 17 DE 2002

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	5733575	16/07/2002	10,065,560.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRANITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	378,000.00
		TOTAL :	\$ 378,000.00

SON TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 02075739 00000000 Folios: 71
Fecha (HUB): 2002-08-27 16:57:30
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 45,495
FECHA : JULIO 11 DE 2002

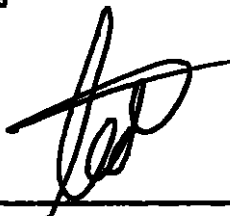
CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	1322874	11/07/2002	8,094,000.00

CONCEPTO

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 30003-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	106,000.00
	TOTAL :	\$ 106,000.00

SON: CIENTO SEIS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

5

MÉTODO PARA AGREGAR UN ADITIVO QUÍMICO ADSORBIBLE A PULPA DURANTE EL PROCESAMIENTO DE PULPA Y PRODUCTOS ELABORADOS MEDIANTE DICHO MÉTODO

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona generalmente con papel, o productos de tisú. Más particularmente, la invención concierne con métodos para aplicar aditivos químicos adsorbibles a las fibras de pulpas durante el procesamiento de pulpa y los productos de papel que pueden obtenerse mediante los métodos.

En la fabricación de productos de papel, es a menudo deseable mejorar las propiedades físicas y/o ópticas mediante la adición de aditivos químicos. Típicamente, químicos tales como suavizantes, colorantes, abrillantadores, agentes de resistencia, etc. son agregados al precipitado de fibra corrientes arriba del cabezal en una máquina de elaboración de papel durante las etapas de fabricación o de conversión de la producción para impartir algunos atributos al producto terminado. Estos químicos se mezclan usualmente en un arca de bloques o línea de bloques donde el precipitado de fibra tiene una consistencia de fibras de desde entre alrededor de 0,15 hasta alrededor de 5 por ciento o atomizar el papel o tisú húmedo o seco durante la producción.

Una desventaja de agregar un químico a cada máquina de papel es que el fabricante tiene que instalar equipo en cada máquina de papel para lograr la adición química. Esto, en muchos casos, es una proposición costosa. Adicionalmente, la uniformidad del producto terminado que sale de cada máquina de papel puede variar dependiendo de cómo se agrega el

químico, las variaciones en la uniformidad química y las concentraciones, el punto exacto de introducción química, las diferencias químicas del agua entre las máquinas de papel así como las diferencias de personal y operacional de cada máquina de papel.

Otra dificultad asociada con la adición química final húmeda es que los aditivos químicos solubles en agua o dispersables en agua son suspendidos en agua y no son adsorbidos completamente dentro de las fibras antes de la formación de la tela húmeda. Para mejorar la adsorción de aditivos finales húmedos, los aditivos químicos se modifican a menudo con grupos funcionales para impartir una carga eléctrica cuando están en agua. La atracción electrocinética entre los aditivos cargados y las superficies de fibras cargadas aniónicamente ayuda en la deposición y retención de aditivos químicos dentro de las fibras. No obstante, la cantidad de aditivo químico que puede ser retenido en el extremo húmedo de la máquina de papel generalmente sigue una curva de adsorción que exhibe adsorción incremental disminuida con incrementada concentración, similar al descrito por Langmuir. Como resultado, la adsorción de aditivos químicos solubles en agua o dispersables en agua puede ser significativamente menor de 100 por ciento, particularmente cuando se trata de lograr altos niveles de carga de aditivo químico.

Consecuentemente, a cualquier nivel de adición de químicos, y particularmente a altos niveles de adición, una fracción del aditivo químico es retenida sobre la superficie de la fibra. La fracción remanente del aditivo químico permanece disuelta o dispersa en la fase de agua suspendida. Estos aditivos químicos no adsorbidos pueden causar un número de problemas en el proceso de elaboración de papel. La naturaleza exacta del aditivo químico determinará los problemas

2

específicos que pueden surgir, pero una lista parcial de problemas que pueden resultar de aditivos químicos no adsorbidos incluye: espuma, depósitos, contaminación de otras corrientes de fibras, pobre retención de fibras sobre la máquina, comprometen la pureza de la capa química en los productos de múltiples capas, formación de sólidos disueltos en el sistema de agua, interacciones con otros procesos químicos, taponado de fieltro o tela, adhesión excesiva o liberación en las superficies del secador, variabilidad de las propiedades físicas en el producto terminado.

Consecuentemente, lo que falta y se necesita en el arte es un método para aplicar aditivos químicos absorbibles en las superficies de fibra de pulpa en el procesamiento inicial o primario de la pulpa, proporcionando adiciones químicas más uniformes a la fibra de pulpa y una reducción o eliminación de los aditivos químicos no adsorbidos en el agua del proceso sobre una máquina de papel. El método minimiza los problemas de calidad asociados en la fabricación y el producto terminado que pueden ocurrir de otra forma con la adición convencional química final húmeda en la máquina de papel.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se ha encontrado ahora que los aditivos químicos absorbibles pueden ser adsorbidos dentro de las fibras de pulpa que nunca se han secado a niveles altos y/o uniformes con por lo menos una mínima cantidad de aditivos químicos no adsorbidos presentes en el proceso de elaboración de papel después de que la fibra de pulpa tratada se ha vuelto a dispersar en agua. Lo anterior se cumple tratando un precipitado de fibras que comprende fibra de pulpa y agua con un exceso del aditivo químico adsorbible, permitiendo el suficiente tiempo de residencia para que ocurra la adsorción, y filtrando o desaguando de otra forma el

b
A

precipitado de fibra para retirar el agua y los aditivos químicos no adsorbidos.

Consecuentemente, en un aspecto, la invención reside en un método para aplicar aditivos químicos adsorbibles a las fibras de pulpa. El método comprende crear un precipitado de fibras que comprenden agua, fibras de pulpa que no se han secado nunca, y un aditivo químico adsorbible. El precipitado de fibras que tiene el aditivo químico puede formarse en un sustrato fibroso húmedo usando un aparato de formación de sustratos. El sustrato fibroso húmedo se seca hasta una consistencia predeterminada. En otras modalidades de la presente invención, el proceso puede incluir adicional desagüe formando así una forma de migaja. El sustrato fibroso seco puede haber retenido desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento del aditivo químico adsorbible.

De acuerdo con otra modalidad de la presente invención está un método para agregar un químico adsorbible a la fibra de pulpa durante el procesamiento de pulpa antes de la etapa de secado. Durante el procesamiento de la pulpa, corrientes arriba de una máquina de papel, se puede obtener fibra de pulpa químicamente tratada que es esencialmente homogénea en la adsorción química. Adicionalmente, la fibra de pulpa químicamente tratada puede ser transportada a varias máquinas diferentes de papel que pueden estar localizadas en varios lugares, y la calidad del producto terminado de cada máquina de papel será más consistente. Además, tratando químicamente la fibra de pulpa antes de que la fibra de pulpa esté disponible para uso en múltiples máquinas de papel o múltiples corridas en una máquina de papel, la necesidad de instalar equipo en cada máquina de papel para la adición química adsorbible puede eliminarse.

Este método para procesar fibras de pulpa también permite concentraciones mayores y más uniformes de aditivos químicos adsorbibles a ser adsorbidos por las fibras de pulpa mientras que al mismo tiempo se mantienen niveles significativamente menores de aditivo químico no adsorbido en la fase de agua de una máquina para la elaboración de papel en comparación con las adiciones químicas finales en húmedo de la máquina de papel.

El término "adsorbible" se usa aquí para hacer referencia a un aditivo químico que puede ser asimilado por la superficie de una fibra de pulpa, en ausencia de cualquier reacción química que involucra el aditivo químico y la fibra. Una vez que el aditivo químico es adsorbido, puede o no ser absorbido dentro de la fibra de pulpa. El término "no adsorbido" hace referencia a cualquier porción del aditivo químico adsorbible que no es adsorbido por la fibra de pulpa y consecuentemente permanece suspendido en el agua del proceso. El término "aparato formador de sustrato" incluye un formador de fourdrinier, formador de alambre gemelo, máquina de cilindro, formador de prensa, formador de creciente, y similares conocidos por aquellos expertos en el arte.

La consistencia del precipitado de fibras es desde alrededor de 0,5 hasta alrededor de 15 por ciento. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibra es desde alrededor de 2 hasta alrededor de 10 por ciento o desde alrededor de 3 hasta alrededor de 5 por ciento. La consistencia del sustrato fibroso seco es desde alrededor de 45 hasta alrededor de 100 por ciento. En otras modalidades, la consistencia del sustrato fibroso seco es desde alrededor de 60 hasta alrededor de 100 por ciento o desde alrededor de 85 hasta alrededor de 95 por ciento. La consistencia del sustrato fibroso húmedo es de desde alrededor de 30 hasta alrededor de 45 por ciento. En otras modalidades, la consistencia

del sustrato fibroso húmedo es de desde alrededor de 35 hasta alrededor de 45 por ciento o desde alrededor de 40 hasta alrededor de 45 por ciento. La consistencia de la forma de migaja es de desde alrededor de 50 hasta alrededor de 85 por ciento. En otras modalidades, la consistencia de la forma de migaja es de desde alrededor de 60 hasta alrededor de 85 por ciento o desde alrededor de 80 hasta alrededor de 85 por ciento.

El presente método permite la producción de fibras de pulpa que son útiles para la elaboración de productos de papel. Lo anterior da como resultado una fibra de pulpa, la cual después del secado, tiene diferentes propiedades mecánicas que si el tratamiento químico se lleva a cabo sobre la fibra de pulpa en estado una vez seca. Un aspecto de la presente invención es una fibra de pulpa tratada químicamente en forma más uniforme, reemplazando la necesidad de costosos y variables tratamientos químicos en una o más máquinas de papel. Otro aspecto de la invención reside en una fibra de pulpa que tiene una mayor carga de aditivo químico del que se puede lograr de otra forma en combinación sin o un nivel relativamente bajo de aditivo químico no adsorbido en el agua del proceso sobre una máquina de papel. Lo anterior se debe a que la carga de aditivo químico vía adición final húmeda se ve a menudo limitada por el nivel de químico no adsorbido y/o tiempo de contacto, así como sus asociadas dificultades de procesamiento tales como espuma, depósitos, interacciones químicas, taponado de fieltro, excesiva adhesión al secador o liberación o una variedad de consideraciones de control de las propiedades físicas del papel causadas por la presencia de químico no adsorbido en el agua del proceso sobre las máquinas de papel.

En otra modalidad, un precipitado de fibras de la presente invención comprende agua, fibras de pulpa que tienen un aditivo químico adsorbible dentro de la superficie de las fibras. La cantidad de aditivo

✓ (1

químico adsorbido dentro de las fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de aditivo químico no adsorbido en el agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de aditivo químico adsorbido agregado a las fibras de pulpa. En modalidades particularmente deseables, la cantidad de aditivo químico adsorbido es de alrededor de 0,5 kilogramos/tonelada métrica o mayor, particularmente alrededor de 1 kilogramos/tonelada métrica o mayor, y más particularmente alrededor de 2 kilogramos/tonelada métrica o mayor. Una vez que el sustrato fibroso húmedo o seco es vuelto a dispersar en la máquina de papel, la cantidad de aditivo químico no adsorbido en la fase de agua está entre 0 y alrededor de 15 por ciento, particularmente entre 0 y alrededor de 10 por ciento, y más particularmente entre 0 y alrededor de 7 por ciento, de la cantidad de aditivo químico adsorbido.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, el método para agregar un aditivo químico adsorbible a la fibra de pulpa comprende crear un precipitado de fibras. El precipitado de fibras comprende agua, fibras de pulpa que no han sido secadas nunca, y un aditivo químico adsorbible. El precipitado de fibras que tiene el aditivo químico adsorbible se pasa a un aparato de formación de sustratos donde se forma un sustrato fibroso húmedo a partir del precipitado de fibras. El sustrato fibroso húmedo se seca a una consistencia determinada. El resultante sustrato fibroso seco puede tener desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención del aditivo químico adsorbible sobre las fibras. El sustrato fibroso seco puede transportarse hacia una máquina de papel. El sustrato fibroso seco se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo. El precipitado húmedo contiene las fibras que tienen el aditivo químico adsorbible allí asegurado. Un producto terminado que tiene mejorada calidad debido a la retención del aditivo

químico adsorbible sobre las fibras puede producirse a partir del precipitado húmedo.

Otro aspecto de la presente invención reside en un método para elaborar productos de papel químicamente tratados. El método que comprende mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras. Un aditivo químico adsorbible se agrega al precipitado de fibras. El precipitado de fibras, que contiene el aditivo químico adsorbible se forma dentro de un sustrato fibroso húmedo. Lo anterior puede cumplirse en un aparato formador de sustratos. El sustrato fibroso húmedo puede secarse a una determinada consistencia. El resultante sustrato fibroso seco puede tener desde alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención del aditivo químico. Las fibras de pulpa, como un sustrato fibroso seco, puede transportarse o suministrado de otra forma a una o más máquinas de papel. La fibra de pulpa, como un sustrato fibroso seco, se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo. El precipitado húmedo contiene las fibras de pulpa que tienen el aditivo químico adsorbible asegurado allí. Puede producirse un producto terminado que tiene mejoradas calidades debido a la retención del aditivo químico adsorbible sobre las fibras.

Otro aspecto de la presente invención reside en un método para elaborar papel terminado tratado químicamente o productos de tisú. El método que comprende mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras. Un aditivo químico adsorbible se agrega al precipitado de fibras. El precipitado de fibras, que contiene el aditivo químico adsorbible se forma dentro de un sustrato fibroso húmedo. Lo anterior puede cumplirse en un aparato de formación de sustratos. El sustrato fibroso húmedo puede desaguarse a una

consistencia predeterminada. En otras modalidades, la fibra de pulpa puede procesarse a una forma de solapa húmeda o procesarse a una forma de migaja. La resultante fibra de pulpa puede tener desde alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención del aditivo químico adsorbible. Las fibras de pulpa, una vez tratadas con el aditivo químico adsorbible, pueden transportarse o suministrarse de otra forma a una o más máquinas de papel en la forma de un sustrato fibroso húmedo, un sustrato fibroso seco, una solapa húmeda, o una forma de migaja. La fibra de pulpa, como un sustrato fibroso húmedo, a solapa húmeda, o una forma de migaja, se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo. El precipitado húmedo contiene las fibras de pulpa que tienen el aditivo químico adsorbible allí asegurado. Se produce un producto terminado que tiene mejoradas calidades debido a la retención del aditivo químico adsorbible sobre las fibras.

Otro aspecto de la presente invención reside en un método para elaborar productos de papel químicamente tratados. El método comprende crear un precipitado de fibras que comprenden agua, fibras de pulpa que nunca se han secado, y un primer aditivo químico adsorbible. Por lo menos un segundo aditivo químico adsorbible puede agregarse al precipitado de fibras, formando así un precipitado de fibras con tratamientos múltiples. Los adicionales aditivos químicos adsorbibles pueden agregarse simultáneamente con los primeros aditivos químicos adsorbibles o en tiempos diferentes o puntos del procesamiento de pulpa. Los adicionales aditivos químicos adsorbibles pueden agregarse simultáneamente o a tiempos diferentes o puntos del procesamiento de pulpa. El precipitado de fibras de múltiples tratamientos, que contiene los aditivos químicos adsorbibles, se forma en un sustrato fibroso húmedo. Lo anterior puede llevarse a cabo en un aparato de formación de sustratos. El sustrato fibroso húmedo puede secarse a una predeterminada

consistencia. El resultante sustrato fibroso seco puede tener desde alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de los aditivos químicos adsorbibles. Las fibras de pulpa, como un sustrato fibroso seco con múltiples tratamientos, es transportado o suministrado de otra forma a una o más máquinas de papel. La fibra de pulpa, como un sustrato fibroso seco con múltiples tratamientos, se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo. El precipitado húmedo contiene las fibras de pulpa que tienen los aditivos químicos adsorbibles allí asegurados. Puede producirse un producto terminado que tiene mejoradas cualidades debido a la retención de los aditivos químicos adsorbidos sobre las fibras.

En otros aspectos la presente invención reside en un método para elaborar productos de papel químicamente tratados. El método comprende crear un precipitado de fibras que comprende agua, fibras de pulpa que nunca se han secado, y un primer aditivo químico adsorbible. Por lo menos un segundo aditivo químico adsorbible puede agregarse al precipitado de fibras, formando así un precipitado de fibras con múltiples tratamientos. El segundo o adicionales aditivos químicos adsorbibles pueden agregarse simultáneamente con el primer aditivo químico adsorbible o en tiempos diferentes o puntos del procesamiento de pulpa. Los adicionales aditivos químicos adsorbibles pueden agregarse simultáneamente o en tiempos diferentes o puntos del tratamiento de pulpa. El precipitado de fibras con múltiples tratamientos, que contiene los aditivos químicos adsorbibles, se forma dentro de un sustrato fibroso húmedo. Esto puede lograrse en un aparato de formación de sustratos. El sustrato fibroso húmedo puede secarse hasta una consistencia predeterminada. En otras modalidades, la fibra de pulpa puede procesarse a una solapa húmeda o procesarse a una forma de migaja. La fibra de pulpa resultante puede tener desde alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de los aditivos químicos adsorbibles. Las fibras de pulpa, una vez tratadas con los aditivos químicos adsorbibles, pueden

17

transportarse o suministrarse de otra forma hacia una o más máquinas de papel en forma de un sustrato fibroso húmedo, una solapa húmeda, o una forma de migaja. La fibra de pulpa, como un sustrato fibroso húmedo con múltiples tratamientos, una solapa húmeda, o una forma de migaja, se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo. El precipitado húmedo contiene las fibras de pulpa que tienen los aditivos químicos adsorbibles allí asegurados. Puede producirse un producto terminado que tiene mejoradas cualidades debido a la retención de los aditivos químicos adsorbibles sobre las fibras.

La presente invención es particularmente útil para agregar aditivos químicos adsorbibles tales como agentes de suavizado a las fibras de pulpa, permitiendo la producción menos problemática y de menor costo de los productos terminados que tienen proporcionadas mejoradas calidades por los aditivos químicos adsorbibles retenidos.

Consecuentemente, otro aspecto de la presente invención reside en productos de papel formados a partir de fibras de pulpa que se han tratado químicamente antes de una fase de secado para minimizar la cantidad residual de aditivos químicos no adsorbidos en el agua de proceso sobre una máquina de papel. El término "papel" se usa aquí para incluir ampliamente papeles de escribir, imprimir, envolver, sanitarios, e industriales, periódicos, cartón de forro, tisú, tisú de baño, tisú facial, toallas sanitarias, limpiadores, limpiadores húmedos, toallas, almohadillas absorbentes, sustratos de toma en artículos absorbentes tales como pañales, almohadillas de cama, almohadillas de comida y almohadillas de muebles, almohadillas para el cuidado femenino, y similares elaborados de acuerdo con cualquier proceso convencional para la producción de dichos productos. Con respecto al uso del término "papel" tal como se usa aquí incluye cualquier sustrato que contiene

fibras celulósicas solas o en combinación con otras fibras, naturales o sintéticas. Puede ser laminados o no laminados, crepados o no crepados, y pueden consistir de un único pliegue o múltiples pliegues. Adicionalmente, el sustrato de papel o tisú puede contener fibras de refuerzo para integridad y resistencia.

Los aditivos químicos adsorbibles que pueden usarse en conjunción con la presente invención incluyen: ayudas de resistencia seca, ayudas de resistencia húmeda, agentes suavizantes, ayudas de adsorbencia, agentes de dimensionado, tintes, abrillantadores ópticos, trazadores químicos, opacificadores, químicos adhesivos de secador, y similares. Formas adicionales de aditivos químicos adsorbibles pueden incluir: pigmentos, emolientes, humectantes, viricidas, bactericidas, amortiguadores, ceras, fluoropolímeros, materiales de control de olores y desodorantes, zeolitas, perfumes, aceites vegetales y minerales, humectantes, agentes de dimensionado, tensioactivos, humectantes, bloqueadores de UV, agentes antibióticos, lociones, fungicidas, preservativos, extracto de aloe-vera, vitamina E, o similares. Adecuados aditivos químicos adsorbibles son adsorbibles por las fibras para elaboración de papel y son solubles en agua o dispersables en agua.

El término "agente de suavizado" se refiere a cualquier aditivo químico adsorbible que puede incorporarse dentro de productos de papel tales como tisú para proporcionar mejorado sentido al tacto y reducir la rigidez del papel. Un agente de suavizado puede seleccionarse a partir del grupo que consiste de compuestos de amonio cuaternario, compuestos de proteína cuaternizada, fosfolípidos, cuaternarios de silicona, copolímero fosfocopolíol de proteína/dimeticona de trigo hidrolizado, cuaternizado, polisiloxanos órgano reactivos, y glicoles de silicona. Estos aditivos químicos adsorbibles pueden también actuar para reducir la rigidez del

17
15

papel o pueden actuar únicamente para mejorar las características superficiales del tisú, tal como reduciendo el coeficiente de fricción entre la superficie del tisú y la mano.

El término "tinte" se refiere a cualquier químico adsorbible que puede incorporarse en los productos de papel, tales como tisú de baño, tisú facial, toallas de papel, y toallas higiénicas, para impartir un color. Dependiendo de la naturaleza del químico adsorbible, los tintes pueden clasificarse como tintes ácidos, tintes básicos, tintes directos, tintes reactivos de celulosa, o pigmentos. Todas las clasificaciones son adecuadas para uso en conjunción con la presente invención.

El término "soluble en agua" se refiere a sólidos o líquidos que formarán una solución en agua, y el término "dispersable en agua" se refiere a sólidos o líquidos de tamaño coloidal o mayores que pueden dispersarse dentro de un medio acuoso.

El método para aplicar los aditivos químicos adsorbibles a las fibras de pulpa puede usarse en una amplia variedad de operaciones de procesamiento de terminado de pulpa, incluyendo operaciones de pulpa de solapa seca, pulpa de solapa húmeda, pulpa de migajas, y pulpa seca de destello. A modo de ilustración, varios procesos de acabado de pulpa (también referido como procesamiento de pulpa) se divulgan en Fabricación de Pulpa y Papel: La Producción de Pulpa de Madera, 2da Edición, Volumen 1, Capítulo 12. Ronald G. MacDonald, editor, el cual se incorpora a modo de referencia.

Adicionalmente, en situaciones donde más de un aditivo químico adsorbible se va a emplear, los aditivos químicos adsorbibles pueden agregarse al precipitado de fibras en secuencia para reducir las

interacciones entre los aditivos químicos absorbibles. En otras situaciones, los aditivos químicos absorbibles pueden retirarse del precipitado de fibras después de que otro aditivo químico adsorbible se ha agregado para facilitar el proceso de retiro.

Muchos tipos de fibras pueden usarse para la presente invención incluyendo fibras de madera dura o madera blanda, paja, lino, fibras de seda de semillas de venguetósigo, abacá, cáñamo, yute, bagazo, algodón, caña, y similares. Todas las fibras conocidas para la elaboración de papel pueden usarse, incluyendo fibras blanqueadas y no blanqueadas, fibras de origen natural (incluyendo fibra de madera y otras fibras de celulosa, derivados de celulosa, y fibras que se han hecho rígidas químicamente o fibras reticuladas), alguna porción de componentes de fibra sintética (las fibras sintéticas para elaboración de papel incluyen algunas formas de fibras elaboradas a partir de polipropileno, acrílico, aramidas, acetatos, y similares), fibras vírgenes y fibras recuperadas o recicladas, madera dura y madera blanda, y fibras que se han hecho pulpa mecánicamente (por ejemplo, madera subterránea), hechas pulpa químicamente (incluyendo pero no limitadas a los procesamientos de kraft y pulpa de sulfito), hechas pulpa termo mecánicamente, hechas pulpa químico-termo-mecánicamente, y similares. Se pueden usar mezclas de cualquier subserie de las clases de fibras arriba mencionadas o fibras relacionadas. Las fibras de pulpa pueden prepararse en una multiplicidad de vías conocidas como ventajosas en el arte. Útiles métodos de preparar fibras incluyen dispersión para impartir doblado y mejoradas propiedades de secado, tal como se divulga en las Patentes U.S. 5,348,620 expedida en Septiembre 20, 1994 y 5,501,768 expedida en Marzo 26, 1996, ambas a M. A. Hermans y otros y Patente U.S. 5,656,132 expedida en Agosto 12, 1997 a Farrington, Jr. y otros.

De acuerdo con la presente invención, el tratamiento químico adsorbible de las fibras de pulpa ocurre antes de la fase de secado del procesamiento de la pulpa. Los dos métodos de secado generalmente aceptados de secado incluyen el secado de destello y secado de lata. El secado de destello es el más común con pulpa blanqueada, químico-termo-mecánica (BCTMP). La presente invención puede también aplicarse a procesos de pulpa de solapa húmeda sin el uso de secadores de lata o destello.

Numerosas características y ventajas de la presente invención aparecerán a partir de la siguiente descripción. En la descripción, se hace referencia a los dibujos que se acompañan los cuales ilustran preferidas modalidades de la invención. Dichas modalidades no representan el total alcance de la invención. Debe entonces hacerse referencia a las presentes reivindicaciones para interpretar el alcance completo de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un diagrama de flujo esquemático de proceso de un método de acuerdo con la presente invención para tratamiento de fibras de pulpa con aditivos químicos absorbibles.

La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo esquemático de proceso de un método de acuerdo con la presente invención para tratamiento de fibras de pulpa con múltiples aditivos químicos absorbibles.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo esquemático de proceso de un método de elaborar una hoja de tisú crepado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se describirá ahora en mayor detalle con referencia a las Figuras. Una variedad de aparatos de formación de pulpa convencionales y operaciones pueden usarse con respecto a la fase de formación de pulpa, procesamiento de pulpa, y secado de pulpa. Sin embargo, los componentes particulares convencionales se ilustran con el propósito de proporcionar el contexto en el cual se pueden usar las varias modalidades de la invención.

La Figura 1 ilustra el equipo de preparación del procesamiento de pulpa usado para aplicar aditivos químicos absorbibles a las fibras de pulpa de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El equipo de procesamiento de pulpa comprende un tanque (alta densidad) de almacenamiento 12 donde la fibra de pulpa blanqueada y nunca secada es mantenida en forma de un precipitado de fibras 10 compuesto de la fibra de pulpa y agua. La consistencia del precipitado de fibras 10 cuando está contenido en el tanque de almacenamiento 12 puede variar dentro del rango de desde alrededor de 10 hasta alrededor de 12 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el tanque de almacenamiento 12 puede variar dentro del rango de desde alrededor de 8 hasta alrededor de 15 por ciento fibra.

El precipitado de fibras 10 es diluido y transferido desde el tanque de almacenamiento 12 a través de adecuados conductos 13 hacia el arca de mezclado 14 donde el precipitado de fibras 10 es sometido a agitación usando una cuchilla de mezclado, rotor, bomba de recirculación, u otro dispositivo adecuado 16, reduciendo así las variaciones en el precipitado de fibras 10. La consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de mezclado 14 puede ser de desde alrededor de 0,5 hasta alrededor de 15 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de mezclado 14 puede ser de desde alrededor de 2

hasta alrededor de 10 por ciento de fibra o desde alrededor de 3 hasta alrededor de 5 por ciento de fibra.

El precipitado de fibras 10 es transferido desde el arca de mezclado 14 a través de adecuados conductos 15 a un arca de la máquina 18. La consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de la máquina 18 puede ser de desde alrededor de 0,5 hasta alrededor de 15 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de la máquina 18 puede ser desde alrededor de 2 hasta alrededor de 10 por ciento de fibra o desde alrededor de 3 hasta alrededor de 5 por ciento de fibra.

Uno o más aditivos químicos adsorbibles 24 son suministrados desde un reservorio 22 y agregados al precipitado de fibras en el conducto 15 antes del arca de la máquina 18. La cantidad de aditivo químico adsorbible 24 es adecuadamente de alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. En particulares modalidades, el aditivo químico adsorbible 24 comprende un agente de suavizado y se agrega en una cantidad de desde alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. El precipitado de fibras 10 y el aditivo químico adsorbible 24 se deja deseablemente permanecer conjuntamente en el arca de la máquina 18 bajo agitación durante un tiempo de residencia suficiente para permitir que las fibras de pulpa adsorban una porción sustancial del aditivo químico adsorbible 24. Un tiempo de residencia de por lo menos alrededor de 10 minutos, por ejemplo puede ser suficiente. En otras modalidades, el tiempo de residencia puede variar dentro del rango de desde alrededor de 10 segundos hasta alrededor de 30 minutos o desde alrededor de 2 minutos hasta alrededor de 15 minutos.

El precipitado de fibras 10 se transfiere posteriormente desde el arca

18 22 22

de la máquina 18 a través de adecuados conductos 19 y una bomba de ventilador 20 al dispositivo de tamizado 26 donde se retiran los contaminantes basados en el tamaño. La consistencia del precipitado de fibras 10 disminuye típicamente en algún momento durante la transferencia desde el arca de la máquina 18 hasta la bomba de ventilador 20. Un ejemplo del dispositivo de tamizado 26 es un tamiz de ranura o un tamiz de presión. El precipitado de fibras 10 puede también someterse a una serie de limpiadores centrales (no mostrados) para retirar las partículas pesadas del precipitado de fibras 10 y un atenuador (no mostrado) para reducir la variabilidad de la presión que va al cabezal 28.

El precipitado de fibras 10 se transfiere posteriormente a través de adecuados conductos 27 hacia el cabezal 28 donde el precipitado de fibras 10 es inyectado o depositado dentro de una sección de fourdrinier sección 30 formando así un sustrato fibroso húmedo 32. El sustrato fibroso húmedo 32 puede ser sometido a presión mecánica para retirar agua y aditivo químico no adsorbido 24. En la modalidad ilustrada, la sección de fourdrinier 30 precede a una sección de prensa 44, aunque dispositivos alternativos de desaguado tales como un dispositivo de espesor de nip, o similar se puede usar. El precipitado de fibras 10 es depositado dentro de una tela foraminosa 46 tal que el filtrado de la sección de fourdrinier 48 se retira del sustrato fibroso húmedo 32. El filtrado de la sección de fourdrinier 48 comprende una porción del agua de proceso en adición al aditivo químico no adsorbido 24 en el agua. La sección de prensado 44 u otro dispositivo de desaguado incrementa adecuadamente la consistencia de la fibra del sustrato fibroso húmedo 32 hasta alrededor de 30 por ciento o mayor, y particularmente alrededor de 40 por ciento o mayor. El agua y aditivo químico no adsorbido 24 retirado del filtrado de la sección de fourdrinier 48 durante el paso de formación del sustrato puede usarse como agua de dilución para etapas

23
19 23

de dilución en el procesamiento de pulpa, como la base de agua de dilución para el aditivo químico adsorbible 24, o se desecha. Pero, en forma importante, el filtrado de la sección de fourdrinier 48 que contiene el aditivo químico no adsorbido 24 no es enviado hacia delante con la fibra de pulpa en el proceso de elaboración de papel.

El sustrato fibroso húmedo 32 puede transferirse a una sección del secador 34 donde el secado de evaporación se lleva a cabo en el sustrato fibroso húmedo 32 hasta una consistencia de aire seco , formando así un sustrato fibroso seco 36. El sustrato fibroso seco 36 se divide posteriormente, se corta en hojas, y embala para suministro a máquinas de papel 38. En las máquinas de papel 38, el sustrato fibroso seco 36 se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo 40. El precipitado húmedo 40 contiene la fibra de pulpa que tiene el aditivo químico adsorbible 24 adherido a las fibras individuales. El precipitado húmedo 40 se pasa a través de la máquina de elaboración de papel y se procesa para formar un producto terminado 42. A modo de ilustración, varios procesos de elaboración de papel o tisú se divulgan en la Patente U.S. 5,667,636 expedida en Septiembre 16, 1997 a Engel y otros; la Patente U.S. 5,607,551 expedida en Marzo 4, 1997 a Farrington, Jr. y otros; la Patente U.S. 5,672,248 expedida en Septiembre 30, 1997 a Wendt y otros; y la Patente U.S. 5,494,554 expedida en Febrero 27, 1996 a Edwards y otros, las cuales se incorporan aquí a modo de referencia. El producto terminado 42 tiene mejoradas calidades debido a la retención del aditivo químico adsorbible 24 en las fibras de pulpa durante el procesamiento de la pulpa.

En otras modalidades de la presente invención, los aditivos químicos adsorbibles 24 pueden agregarse al precipitado de fibras 10 a una variedad de posiciones en el aparato de procesamiento de pulpa.

Alternativamente, los aditivos químicos absorbibles 24 pueden agregarse al precipitado de fibras 10 en el tanque de almacenamiento 12, el arca de mezclado 14, el arca de la máquina 18, la bomba de ventilador 20, el dispositivo de tamizado 26, o cualquiera de los conductos 13, 16, y 19 a través de los cuales el precipitado de fibras 10 es transferido. Para mejorar la absorción de los aditivos químicos absorbibles 24 en las fibras de pulpa del precipitado de fibras 10, dispositivos de agitación 16 pueden utilizarse. En los conductos 13, 16, y 19, los dispositivos de agitación 16 pueden incluir mezcladores estáticos tales como bastidores, o mezcladores cinéticos tales como bombas.

En otra modalidad, una segunda arca de máquina 21 puede incluirse en el aparato de procesamiento de pulpa. (Ver la Figura 2). La segunda arca de máquina 21 puede estar colocada entre la primera arca de máquina 18 y la bomba de ventilador 20.

La Figura 2 ilustra una modalidad alternativa de la presente invención donde la adición secuencial de aditivos químicos absorbibles 24 y 26 se agregan al precipitado de fibras 10. El equipo de procesamiento de pulpa comprende un tanque (alta densidad) de almacenamiento 12 donde la fibra de pulpa blanqueada y nunca seca es mantenida en forma de un precipitado de fibras 10 compuesto de la fibra de pulpa y agua. La consistencia del precipitado de fibras 10 cuando está contenido en el tanque de almacenamiento 12 puede variar dentro del rango de desde alrededor de 10 hasta alrededor de 12 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el tanque de almacenamiento 12 puede variar dentro del rango de desde alrededor de 8 hasta alrededor de 15 por ciento de fibra.

El precipitado de fibras 10 es diluido y transferido desde el tanque

de almacenamiento 12 a través de adecuados conductos 13 al arca de mezclado 14 donde el precipitado de fibras 10 es sometido a agitación usando una cuchilla de mezclado, rotor, bomba de recirculación u otro dispositivo adecuado 16, reduciendo así las variaciones en el precipitado de fibras 10. La consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de mezclado 14 puede ser de desde alrededor de 0,5 hasta alrededor de 15 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de mezclado 14 may be desde alrededor de 2 hasta alrededor de 10 por ciento de fibra o desde alrededor de 3 hasta alrededor de 5 por ciento de fibra.

El precipitado de fibras 10 es transferido desde el arca de mezclado 14 a través de adecuados conductos 15 al arca de la máquina 18. La consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de la máquina 18 puede ser de desde alrededor de 0,5 hasta alrededor de 15 por ciento de fibra. En otras modalidades, la consistencia del precipitado de fibras 10 en el arca de la máquina 18 puede ser de desde alrededor de 2 hasta alrededor de 10 por ciento de fibra o desde alrededor de 3 hasta alrededor de 5 por ciento de fibra.

Un primer aditivo químico adsorbible 24, que comprende uno o más componentes químicos adsorbibles, es suministrado desde un reservorio 22 y se agrega al precipitado de fibras 10 en un conducto adecuado 15 antes del arca de la máquina 18. La cantidad del primer aditivo químico adsorbible 24 es adecuadamente de alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. En particulares modalidades, donde el primer aditivo químico adsorbible 24 es un agente de suavizado y se agrega en una cantidad de desde alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. El precipitado de fibras 10 y el primer aditivo químico adsorbible 24 deseablemente se

dejan permanecer conjuntamente en el arca de la máquina 18 bajo agitación durante un tiempo de residencia suficiente para permitir que las fibras de pulpa adsorban una porción sustancial del primer aditivo químico adsorbible 24. Un tiempo de residencia de por lo menos alrededor de 10 minutos, por ejemplo, puede ser suficiente. En otras modalidades, el tiempo de residencia puede variar dentro del rango de desde alrededor de 10 segundos hasta alrededor de 30 minutos o desde alrededor de 2 minutos hasta alrededor de 15 minutos.

El precipitado de fibras 10 que contiene el primer aditivo químico adsorbible 24 se transfiere desde el arca de la máquina 18 a través de conductos adecuados 17 a la segunda arca de la máquina 21. Un segundo aditivo químico adsorbible 25, que comprende uno o más aditivos químicos adsorbibles, es suministrado desde un segundo reservorio 23 y agregado al precipitado de fibras 10 en un conducto adecuado 17 antes de la segunda arca de la máquina 21. La cantidad del segundo aditivo químico adsorbible 26 es adecuadamente de alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. En particulares modalidades, donde el segundo aditivo químico adsorbible 25 es un agente de suavizado y se agrega en una cantidad de desde alrededor de 0,1 kilogramos/tonelada métrica de fibra de pulpa o mayor. El precipitado de fibras 10 y el segundo aditivo químico adsorbible 25 se dejan deseablemente permanecer conjuntamente en la segunda arca de la máquina 21 bajo agitación durante un tiempo de residencia suficiente para permitir que las fibras de pulpa adsorban una sustancial porción del segundo aditivo químico adsorbible 25. Un tiempo de residencia de por lo menos alrededor de 10 minutos, por ejemplo puede ser suficiente. En otras modalidades, el tiempo de residencia puede variar dentro del rango de desde alrededor de 10 segundos hasta alrededor de 30 minutos o desde alrededor de 2 minutos hasta alrededor de 15 minutos.

23
27

El precipitado de fibras 10 que contiene los primer y segundo aditivos químicos absorbibles 24 y 25 se transfiere posteriormente desde la segunda arca de la máquina 21 a través de conductos adecuados 19 y una bomba de ventilador 20 hasta el dispositivo de tamizado 26 donde los contaminantes son retirado basados en el tamaño. Un ejemplo del dispositivo de tamizado 26 es un tamiz de ranuras o un tamiz de presión. El precipitado de fibras 10 puede también ser sometido a una serie de limpiadores centrales (no mostrados) para retirar partículas desde el precipitado de fibras 10 y un atenuador (no mostrado).

El precipitado de fibras 10 es transferido posteriormente a través de conductos adecuados 27 al cabezal 28 donde el precipitado de fibras 10 es inyectado o depositado dentro de la sección de fourdrinier 30 formando así un sustrato fibroso húmedo 32. El sustrato fibroso húmedo 32 puede ser sometido a presión mecánica para retirar agua y aditivo químico no adsorbido 24.

El sustrato fibroso húmedo 32 puede transferirse a una sección de secador 34 donde se lleva a cabo secado de evaporación en el sustrato fibroso húmedo 32, formando así un sustrato fibroso seco 36. El sustrato fibroso seco 36 se divide posteriormente, se corta en hojas, y se embala para suministro a máquinas de papel 38. En las máquinas de papel 38, el sustrato fibroso seco 36 se mezcla con agua para formar un precipitado húmedo 40. El precipitado húmedo 40 contiene la fibra de pulpa que tiene primer y segundo aditivos químicos absorbibles 24 y 25 adheridos a las fibras individuales. El precipitado húmedo 40 se pasa a través de la máquina de papel y se procesa para formar un producto terminado 42. El producto terminado 42 tiene mejoradas calidades debido a la retención de los primer y segundo aditivos químicos adsorbibles 24 y 26 en las fibras de pulpa durante el procesamiento de la pulpa.

En otras modalidades de la presente invención, cada uno de los primer y segundo aditivos químicos adsorbibles 24 y 26 pueden agregarse al precipitado de fibras 10 a una variedad de posiciones en el aparato de procesamiento de pulpa. En modalidades alternativas, los primer y segundo aditivos químicos adsorbibles 24 y 26 pueden agregarse al precipitado de fibras 10 en el tanque de almacenamiento 12, el arca de mezclado 14, las primera o segunda arcas de la máquina 18 y 21, la bomba de ventilador 20, el dispositivo de tamizado 26, o cualquiera de los conductos 13, 15, 17, y 19 a través de los cuales el precipitado de fibras 10 es transferido. Adicionalmente, los primer y segundo aditivos químicos adsorbibles 24 y 26 pueden agregarse a la misma pieza del equipo de procesamiento de pulpa en tiempos diferentes, tal como la adición del segundo aditivo químico adsorbible 25 hasta el arca de mezclado 14 después de que ha pasado un tiempo de residencia suficiente después de la adición del primer aditivo químico adsorbible 24 hasta el arca de mezclado 14. Para mejorar la uniformidad de absorción de los primer y segundo aditivos químicos adsorbibles 24 y 25 dentro de las fibras de pulpa del precipitado de fibras 10, los dispositivos de agitación 16 pueden utilizarse. En los conductos 13, 15, y 19, los dispositivos de agitación 16 pueden incluir mezcladores estáticos tales como bastidores o mezcladores cinéticos tales como bombas.

En otras modalidades de la presente invención, un lote de fibras de pulpa puede tratarse con un primer aditivo químico de acuerdo con el método de la presente invención como se discutió arriba mientras que un segundo lote de fibras de pulpa puede tratarse con un segundo aditivo químico de acuerdo con la presente invención. Durante el proceso de elaboración de papel, diferentes fibras de pulpa o fibras de pulpa que tienen diferentes tratamientos pueden procesarse en un papel laminado o producto de tisú como se divulga en la Patente U.S. No. 5,730,839

expedida en Marzo 24, 1998 a Wendt y otros, la cual se incorpora aquí a modo de referencia.

Haciendo referencia a la Figura 3, un sustrato de tisú 64 se forma usando un cabezal de 2 capas 50 entre una tela de formación 62 y un fieltro 56 convencional de elaboración de papel en prensa húmeda (o portador) el cual se envuelve por lo menos parcialmente alrededor de un rodillo de formación 54 y un rodillo de prensa 68. El sustrato de tisú 64 se transfiere entonces desde el fieltro de elaboración de papel 66 al secador Yankee 60 aplicando el rodillo de presión de vacío 68. Una mezcla adhesiva se atomiza típicamente usando una bomba de atomizado 59 en la superficie del secador Yankee 60 justamente antes de la aplicación del sustrato de tisú al secador Yankee 60 mediante el rodillo de prensa 68. Una capucha de gas natural (no mostrada) puede rodear parcialmente el secador Yankee 60, ayudando a secar el sustrato de tisú 64. Dos sustratos de tisú 64 pueden plegarse conjuntamente y satinarse. El producto resultante de tisú de dos pliegues puede envolverse en un rollo duro.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Este ejemplo describirá como producir pulpa modificada químicamente como se describió de acuerdo con la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 1, el precipitado de fibra de pulpa de eucalipto completamente blanqueado que tiene alrededor de 10% de sólidos se diluyó hasta alrededor de 2,5% de sólidos en el conducto a medida que el precipitado de fibras se bombeó fuera del tanque de almacenamiento de alta densidad. El precipitado de fibras se bombeó

entonces hacia un arca de mezclado. A medida que el precipitado de fibras se transfirió desde el arca de mezclado hacia el arca de la máquina a través de un conducto, una dispersión de 1 por ciento de un agente de suavizado de imidazolina (metil-1-oleil amidoetil-2-oleil imidazolinio metilsulfato identificado como Mackernium DC-183, disponible comercialmente en McIntyre Ltd., localizada en University Park, Illinois), se mezcló en el precipitado de fibras.

La dosificación del químico de suavizado fue de 3 kilogramos por tonelada de fibra de pulpa de eucalipto en el precipitado de fibras. El químico de suavizado se mezcló con el precipitado de fibras en el arca de la máquina durante alrededor de 10 minutos. El precipitado de fibras se diluyó entonces hasta alrededor de 0,6% de sólidos y se usó para formar un sustrato fibroso húmedo en el extremo húmedo de una máquina de solapa seca.

Durante la formación del sustrato fibroso húmedo, una sustancial porción del químico de suavizado permaneció unido a la fibra de pulpa en el precipitado de fibras. El químico no adsorbido de suavizado permaneció en la fase de agua, la cual se drenó como filtrado de la fibra de pulpa. El sustrato fibroso húmedo se prensó en una sección de la prensa y se secó en una sección del secador, formando así un sustrato fibroso seco que tiene 90% de sólidos. Como se trató, la fibra de pulpa estaba ahora en forma para ser usada como una materia prima en el proceso de elaboración de papel tisú.

El filtrado retirado durante el paso de drenado se recicló en el proceso y se usó para la dilución del precipitado de fibras en los conductos. El reciclado del filtrado que contiene el químico de suavizado no adsorbido Mackernium DC-183 proporcionó adicionales

oportunidades para la adsorción del químico de suavizado mediante la fibra de pulpa del precipitado de fibras.

Ejemplo 2

Un producto de tisú suave laminado se elaboró usando la fibra de pulpa producida de acuerdo con el proceso divulgado en el **Ejemplo 1**. El producto de tisú se elaboró usando todo el proceso mostrado en la **Figura 3**. La primera capa de lote contenía la fibra de pulpa de madera dura de eucalipto químicamente tratada producida como se describió en el **Ejemplo 1**, que desarrolló alrededor de 65 por ciento del sustrato de tisú en peso. Esta primera capa de lote fue la primera capa en entrar en contacto con la tela de formación y fue además la capa que entró en contacto con la superficie de secado del secador Yankee. La segunda capa de lote contenía fibra de pulpa kraft de madera blanda del norte. La segunda capa de lote desarrolló alrededor de 35 por ciento del sustrato de tisú en peso. Un agente modificado de poliacrilamida de resistencia en seco, Hercobond 1366 comercialmente disponible en Hercules Inc. Localizada en Wilmington, Delaware, se agregó a la fibra de pulpa de la capa de madera blanda. El Hercobond 1366 se agregó al lote grueso, que tenía alrededor de 1,9% de sólidos, a un nivel de adición de alrededor de 0,3% de la fibra de pulpa en todo el sustrato de tisú. Un agente de resistencia en húmedo poliamida de epiclorohidrina, Kymene 557LX comercialmente disponible en Hercules, Inc., se agregó a ambos suministros de eucalipto y kraft de madera blanda del norte a un nivel de adición de alrededor de 0,2% basado en la fibra de pulpa en todo el sustrato de tisú.

Haciendo referencia a la **Figura 3**, el sustrato de tisú se formó usando un cabezal de 2 capas entre una tela de formación Albany P-621

comercialmente disponible en Albany International Corp., localizada en Menasha, Wisconsin, y un fieltro de elaboración de papel de prensado húmedo convencional (o portador) (Weavex M1C comercialmente disponible en Weavex localizada en Wake Forest, N.C.) que se envuelve por lo menos parcialmente alrededor de un rodillo de formación y un rodillo de prensado. El peso base del sustrato de tisú fue de alrededor de 7,3 libras por 2 880 pies cuadrados de sustrato de tisú secado al aire.

El sustrato de tisú se transfirió entonces del fieltro de elaboración de papel al secador Yankee mediante un rodillo de prensado al vacío. El contenido de agua del sustrato de tisú en el fieltro de elaboración de papel justo antes de la transferencia del sustrato de tisú al secador Yankee fue de alrededor de 87 por ciento. El contenido de humedad del sustrato de tisú después de la aplicación del rodillo de prensado fue de alrededor de 55 por ciento. Una mezcla de adhesivo se atomizó usando una bomba de atomizado en la superficie del secador Yankee justo antes de la aplicación del sustrato de tisú mediante el rodillo de prensado. La mezcla de adhesivo consistió de alrededor de 40% de alcohol de polivinilo, alrededor de 40% de resina de poliamida y alrededor de 20% de poliamido amina cuaternizada como se divulga en la Patente U.S. No. 5,730,839 expedida a Wendt y otros, la cual se incorpora aquí a modo de referencia. La velocidad de aplicación de la mezcla de adhesivo fue de alrededor de 5,5 libras de adhesivo seco por tonelada de fibra de pulpa seca en el sustrato de tisú. Una capucha de gas natural calentado (no mostrada) que rodea parcialmente el secador Yankee tenía una temperatura de aire de suministro de alrededor de 680°F para ayudar a secar el sustrato de tisú. La temperatura del sustrato de tisú después de la aplicación de la cuchilla de crepado fue de alrededor de 240°F medida con una pistola de temperatura infrarroja sostenida manualmente. La velocidad de la máquina del sustrato de tisú de 24 pulgadas de ancho fue

de alrededor de 3 000 pies por minuto. La relación de crepado fue de alrededor de 1,30 o alrededor de 30%.

Dos sustratos de tisú se desenrollaron de dos rodillos suaves (o rodillos parientes) y plegados conjuntamente y satinados con dos rodillos a 90 libras por pulgada lineal. El producto de tisú de dos pliegues se construyó en forma tal que la primera capa de lote que contiene la fibra de pulpa de eucalipto tratada químicamente divulgada en el Ejemplo 1 se plegó al exterior del producto de tisú de 2 pliegues el cual se enrolló en un rodillo duro. El rodillo duro se convirtió en un producto terminado, tal como un tisú facial y similar. El peso base terminado de producto de tisú de e pliegues a temperatura y humedad TAPPI estándar fue de alrededor de 17,1 libras por 2 880 pies cuadrados. La tensión MD fue de alrededor de 951 gramos por 3 pulgadas y la tensión CD fue de alrededor de 449 gramos por 3 pulgadas. El espesor de un producto de tisú de 2 pliegues fue de alrededor de 0,0097 pulgadas. El alargamiento MD en el producto de tisú terminado fue de alrededor de 23,3 por ciento. Todas las pruebas de tensión se condujeron a condiciones TAPPI estándares.

Aunque la invención se ha descrito en conjunción con una modalidad específica, deberá entenderse que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para aquellos expertos en el arte a la luz d la anterior descripción. De acuerdo con lo anterior, esta invención pretende abarcar todas estas alternativas, modificaciones y variaciones las cuales están dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones del apéndice.

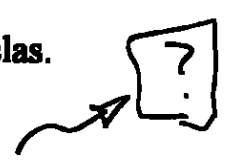
REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un método para la preparación de pulpa que comprende:
 - a) crear un precipitado de fibras que comprende agua, fibras de pulpa que nunca se han secado y un aditivo químico adsorbible;
 - b) transportar dicho precipitado de fibras que tiene dicho aditivo químico adsorbible hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo; y,
 - c) secar dicho sustrato fibroso húmedo hasta una consistencia predeterminada formando así un sustrato fibroso seco que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de dicho aditivo químico adsorbible.
2. El método de la Reivindicación 1, donde dicho método comprende adicionalmente transportar dicho sustrato fibroso seco hacia una máquina de papel y mezclar dicho sustrato fibroso seco con agua para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen dicho aditivo químico adsorbible allí asegurado.
3. El método de la Reivindicación 2, donde dicho método comprende adicionalmente producir un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de dicho aditivo químico adsorbible sobre dichas fibras.
4. El método de la Reivindicación 1, 2, o 3, donde dicho aditivo químico adsorbible se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de resistencia en seco, agentes

31 35

de resistencia en húmedo, agentes opacificadores, tintes, y sus mezclas.



5. El método de la Reivindicación 1, 2, o 3, donde dicho suavizador, se selecciona a partir del grupo que consiste de compuestos de amonio cuaternario, compuestos de proteína cuaternizada, fosfolípidos, cuaternarios de silicona, copolímero de fosfocopolíol de proteína/dimeticona de trigo hidrolizada cuaternizada, polisiloxanos órgano reactivos, y glicoles de silicona.

6. El método de la Reivindicación 1, 2, o 3, donde dicho aditivo químico adsorbible es un suavizador.

7. El método de la Reivindicación 1, 2, o 3, donde dicho aditivo químico adsorbible es un agente de unión.

8. El método de la Reivindicación 1, donde crear un precipitado de fibras comprende agregar dicho aditivo químico adsorbible a una solución acuosa que comprende dicha agua y dichas fibras de pulpa.

9. El método de la Reivindicación 1, donde dicho aditivo químico adsorbible se agrega a dicho precipitado de agua y fibras de pulpa en una cantidad de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

10. El método de la Reivindicación 1, donde dicho sustrato fibroso-seco tiene una consistencia que varía dentro del rango de desde alrededor de 45 por ciento hasta alrededor de 100 por ciento.

11. El método de la Reivindicación 1, donde dicho sustrato

fibroso seco tiene una consistencia que varía dentro del rango de desde alrededor de 85 por ciento hasta alrededor de 95 por ciento.

12. El método de la Reivindicación 1, donde se proporciona el tiempo de residencia suficiente después de que dicho aditivo químico adsorbible es agregado para permitir la absorción de dicho aditivo químico adsorbible dentro de dicha fibra de pulpa.

13. El método de la Reivindicación 1, que comprende adicionalmente formar un producto de papel o tisú a partir de dicho sustrato fibroso seco.

14. Un producto de papel o tisú elaborado usando el método de la Reivindicación 1.

15. El producto de papel o tisú de la Reivindicación 14, donde la cantidad de dicho aditivo químico agregada a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramo por tonelada métrica o mayor.

16. Un método para agregar un químico adsorbible a la pulpa, dicho método que comprende:

- a) mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar a precipitado de fibras;
- b) agregar un aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;
- c) transportar dicho precipitado de fibras que tiene dicho aditivo químico adsorbible a un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo;
- d) secar dicho sustrato fibroso húmedo hasta una consistencia predeterminada formando así un sustrato fibroso seco que

tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de dicho aditivo químico adsorbible;

e) transportar dicho sustrato fibroso seco hacia una máquina de papel y mezclar con agua dicho sustrato fibroso seco para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tiene dicho aditivo químico adsorbible allí adheridas; y,

f) transportar dicho precipitado húmedo a través de dicha máquina de papel para formar un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de dicho aditivo químico adsorbible sobre dichas fibras de pulpa.

17. El precipitado de fibras de la Reivindicación 16, donde la cantidad de dicho aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de dicho aditivo químico no adsorbido en dicha agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de dicho aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa.

18. El precipitado de fibras de la Reivindicación 16, donde la cantidad de dicho aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 1 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

19. El precipitado de fibras de la Reivindicación 16, donde la cantidad de dicho aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 3 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

20. El precipitado de fibras de la Reivindicación 16, donde la cantidad de dicho aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 5 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

21. El precipitado de fibras de la Reivindicación 16, donde dicho aditivo químico se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de separación, agentes de resistencia en seco, agentes de resistencia en húmedo y agentes y opacificadores.

22. Un producto de papel o producto de tisú elaborado a partir de dicho precipitado de fibras de la Reivindicación 16.

22. Un método para agregar un aditivo químico adsorbible a fibra de pulpa, dicho método que comprende:

a) crear un precipitado de fibras que comprende agua, fibras de pulpa que nunca se ha secado y por lo menos un primer aditivo químico adsorbible y un segundo aditivo químico adsorbible;

b) transportar dicho precipitado de fibras que tiene por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo; y,

c) secar dicho sustrato fibroso húmedo hasta una consistencia predeterminada formando así un sustrato fibroso seco que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles.

24. El método de la Reivindicación 23, donde dicho método comprende adicionalmente transportar dicho sustrato fibroso seco hacia una máquina de papel y mezclar con agua dicho sustrato fibroso seco para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen dicho aditivo químico adsorbible allí asegurado.

#

25. El método de la Reivindicación 24, donde dicho método comprende adicionalmente producir un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de dicho aditivo químico adsorbible sobre dichas fibras.

26. El método de la Reivindicación 23, 24, o 25, donde dicho primer aditivo químico adsorbible se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de resistencia en seco, agentes de resistencia en húmedo, agentes opacificadores, tintes, y sus mezclas.

27. El método de la Reivindicación 26, donde dicho agente de suavizado se selecciona a partir del grupo que consiste de compuestos de amonio cuaternario, compuestos de proteína cuaternizada, fosfolípidos, cuaternarios de silicona, copolímero de fosfocopolíol de proteína/dimeticona de trigo hidrolizada cuaternizada, polisiloxanos órgano reactivos, y glicoles de silicona.

28. El método de la Reivindicación 23, 24, o 25, donde dicho segundo aditivo químico adsorbible se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de resistencia en seco, agentes de resistencia en húmedo, agentes opacificadores, tintes, y sus mezclas.

29. El método de la Reivindicación 28, donde dicho agente de suavizado se selecciona a partir del grupo que consiste de compuestos de amonio cuaternario, compuestos de proteína cuaternizada, fosfolípidos, cuaternarios de silicona, copolímero de fosfocopolíol de proteína/dimeticona de trigo hidrolizada cuaternizada, polisiloxanos órgano reactivos, y glicoles de silicona.

30. El método de la Reivindicación 23, donde la creación de un

precipitado de fibras comprende agregar dicho primer y segundo aditivos químicos absorbibles a una solución acuosa que comprende dicha agua y dichas fibras de pulpa.

31. El método de la Reivindicación 23, donde dicho primer aditivo químico adsorbible se agrega a un precipitado de agua y fibras de pulpa en una cantidad de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

32. El método de la Reivindicación 23, donde dicho segundo aditivo químico adsorbible se agrega a un precipitado de agua y fibras de pulpa en una cantidad de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

33. El método de la Reivindicación 23, donde dicho sustrato fibroso seco tiene una consistencia que varía dentro del rango de desde alrededor de 45 por ciento hasta alrededor de 100 por ciento.

34. El método de la Reivindicación 23, donde dicho sustrato fibroso seco tiene una consistencia que varía dentro del rango de desde alrededor de 85 por ciento hasta alrededor de 95 por ciento.

35. El método de la Reivindicación 23, donde se proporciona el tiempo de residencia suficiente después de que dicho primer aditivo químico adsorbible es agregado para permitir la absorción de dicho primer aditivo químico adsorbible dentro de dicha fibra de pulpa.

36. El método de la Reivindicación 23, donde se proporciona el tiempo de residencia suficiente después de que dicho segundo aditivo químico adsorbible es agregado para permitir la absorción de dicho

37 41

segundo aditivo químico adsorbible dentro de dicha fibra de pulpa.

37. Un producto de papel o producto de tisú elaborado usando el método de la Reivindicación 23.

41

38. Un método para agregar un químico adsorbible a pulpa, dicho método que comprende:

- a) mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras;
- b) agregar un primer aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;
- c) agregar por lo menos un segundo aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibra;
- d) transportar dicho precipitado de fibras que tiene por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo;
- e) secar dicho sustrato fibroso húmedo hasta una consistencia predeterminada formando así un sustrato fibroso seco que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles;
- f) transportar dicho sustrato fibroso seco hacia una máquina de papel y mezclar con agua dicho sustrato fibroso seco para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles allí adheridos; y,
- g) transportar dicho precipitado húmedo a través de dicha máquina de papel para formar un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles sobre

~~38~~ 42

dichas fibras.

39. Un precipitado de fibras producidas usando el método descrito en la Reivindicación 38, donde la cantidad de dicho primer aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramo por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de dicho primer aditivo químico no adsorbido en dicha agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de dicho primer aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa.

40. Un precipitado de fibras producido usando el método descrito en la Reivindicación 38, donde la cantidad de dicho segundo aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de dicho segundo aditivo químico no adsorbido en dicha agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de dicho segundo aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa.

41. Un precipitado de fibras producido usando el método descrito en la Reivindicación 38, donde la cantidad de dicho primer aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de dicho primer aditivo químico no adsorbido en dicha agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de dicho primer aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa y donde la cantidad de dicho segundo aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa es de alrededor de 0,1 kilogramos por tonelada métrica o mayor, y la cantidad de dicho segundo aditivo químico no adsorbido en dicha agua está entre 0 y alrededor de 90 por ciento de la cantidad de dicho segundo aditivo químico adsorbido dentro de dichas fibras de pulpa.

~~39~~ 43
43

42. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho primer aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 1 kilogramo por tonelada métrica o mayor.

43. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho segundo aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 1 kilogramo por tonelada métrica o mayor.

44. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho primer aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 3 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

45. el precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho segundo aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 3 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

46. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho primer aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 5 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

47. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde la cantidad de dicho segundo aditivo químico agregado a dichas fibras de pulpa es de alrededor de 5 kilogramos por tonelada métrica o mayor.

48. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde dicho primer aditivo químico se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de separación, agentes de resistencia en seco, agentes de resistencia en húmedo y agentes opacificadores.

49. El precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41, donde dicho segundo aditivo químico se selecciona a partir del grupo que comprende agentes de suavizado, agentes de separación, agentes de resistencia en seco, agentes de resistencia en húmedo y agentes opacificadores.

50. Un producto de papel o producto de tisú elaborado a partir de dicho precipitado de fibras de la Reivindicación 39, 40, o 41.

51. Un producto de papel o producto de tisú elaborado a partir de dicho precipitado de fibras de la Reivindicación 38.

52. Un método para la preparación de pulpa que comprende:
a) crear un precipitado de fibras que comprende agua, fibras de pulpa que nunca se han secado y un aditivo químico adsorbible;
y,

b) transportar dicho precipitado de fibras que tienen dicho aditivo químico adsorbible hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo, formando así un sustrato fibroso húmedo que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de dicho aditivo químico adsorbible.

53. Un método para agregar un aditivo químico adsorbible a pulpa, dicho método que comprende:

a) mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras;

b) agregar un aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;

c) transportar dicho precipitado de fibras que tiene dicho aditivo químico adsorbible hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo;

d) transportar dicho sustrato fibroso húmedo hacia una máquina de papel y mezclar dicho sustrato fibroso húmedo con agua para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen dicho aditivo químico adsorbible allí adheridas; y,

e) transportar dicho precipitado húmedo a través de dicha máquina de papel para formar un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de dicho aditivo químico adsorbible sobre dichas fibras.

54. Un método para agregar un aditivo químico adsorbible a pulpa, dicho método que comprende:

a) mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras;

b) agregar un aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;

c) transportar dicho precipitado de fibras que tiene dicho aditivo químico adsorbible hacia un aparato de formación de sustratos y formar una pulpa de migajas;

d) transportar dicha pulpa de migajas hacia una máquina de papel y mezclar dicha pulpa de migajas con agua para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen dicho aditivo químico adsorbible allí adheridas; y,

e) transportar dicho precipitado húmedo a través de

dicha máquina de papel para formar un producto de papel terminado o producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de dicho aditivo químico adsorbible sobre dichas fibras.

55. Un método para agregar un químico adsorbible a pulpa, dicho método que comprende:

a) crear un precipitado de fibras que comprende agua, fibras de pulpa que nunca se han secado y por lo menos un primer aditivo químico adsorbible y un segundo aditivo químico adsorbible; y,

b) transportar dicho precipitado de fibras que tiene por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles hacia un aparato de formación de sustratos y formar un sustrato fibroso húmedo, formando así un sustrato fibroso húmedo que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles.

56. Un método de agregar un químico adsorbible a pulpa, dicho método que comprende:

a) mezclar con agua fibras de pulpa que nunca se han secado para formar un precipitado de fibras;

b) agregar un primer aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;

c) agregar por lo menos un segundo aditivo químico adsorbible a dicho precipitado de fibras;

d) transportar dicho precipitado de fibras que tiene por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles hacia un aparato de formación de sustratos formando así un sustrato fibroso húmedo que tiene desde entre alrededor de 10 hasta alrededor de 100 por ciento de retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos adsorbibles;

47
47

e) transportar dicho sustrato fibroso húmedo hacia una máquina de papel y mezclar dicho sustrato fibroso húmedo con agua para formar un precipitado húmedo, dicho precipitado húmedo que contiene fibras que tienen por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos absorbibles allí adheridos; y,

f) transportar dicho precipitado húmedo a través de dicha máquina de papel para formar un producto terminado o un producto de tisú que tiene mejorada calidad debido a la retención de por lo menos dichos primer y segundo aditivos químicos absorbibles sobre dichas fibras.

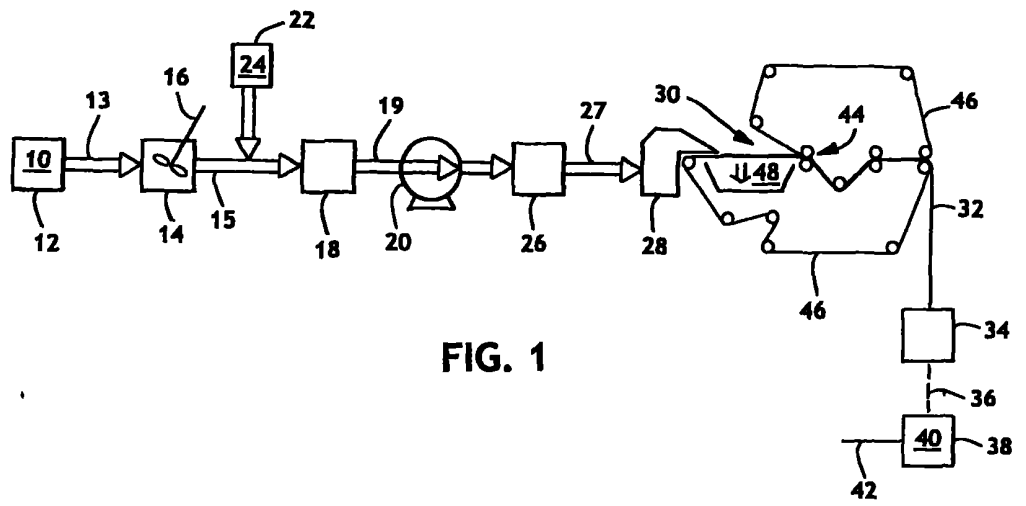
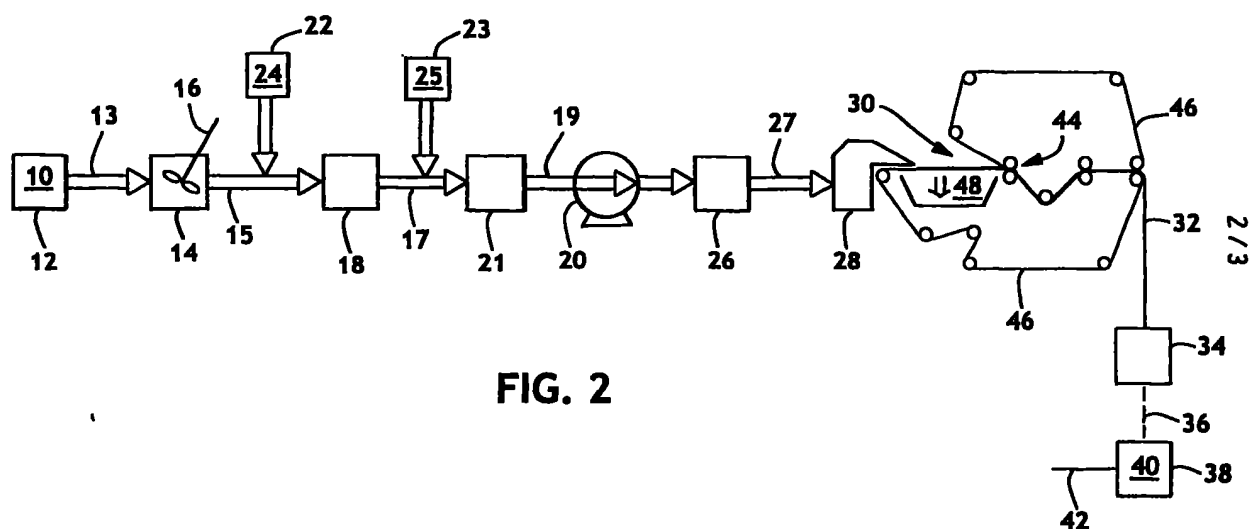


FIG. 1



2/3

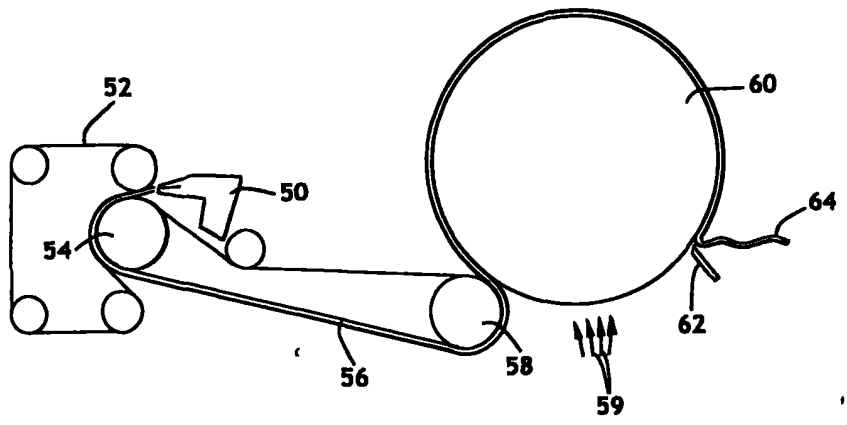


FIG. 3

[Handwritten mark]

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



INTERNATIONAL BUREAU OF PATENT COOPERATION
358, RUE DE LA FÉDÉRATION
CH-1202 GENEVE 20
SWITZERLAND

(43) International Publication Date
7 September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/65002 A3

(51) International Patent Classification: D21C 9/00.
D21H 23/04

(21) International Application Number: PCT/US01/06385

(22) International Filing Date: 28 February 2001 (28.02.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
09/514,740 28 February 2000 (28.02.2000) US

(71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE,
INC. [US/US]: 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956
(US).

(72) Inventors: BURNS, Barbara, Jean; 804 Houndslake
Drive, Aiken, SC 29803 (US). ELLIS COE, Louise,
Cynthia; 714 East Sierra Lane, Appleton, WI 54913 (US).
GOULET, Mike, Thomas; W7454 Ridgeside Drive,
Neenah, WI 54956 (US). REKOSKE, Michael, John;
3227 Country Run Drive, Appleton, WI 54914 (US).

(74) Agents: CHARLIER, Patricia, A. et al.; Kimberly-Clark
Worldwide, Inc., 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956
(US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CY, CO, CZ, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report

(88) Date of publication of the international search report:
28 February 2002

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: METHOD FOR ADDING AN ADSORBABLE CHEMICAL ADDITIVE TO PULP DURING THE PULP PROCESSING AND PRODUCTS MADE BY SAID METHOD

(57) Abstract: Pulp fibers can be treated with adsorbable chemicals with a minimal amount of unadsorbed chemical additives present later in the papermaking process water. A method for adding an adsorbable chemical to pulp includes mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry. An adsorbable chemical additive is added to the fiber slurry. The fiber slurry having the adsorbable chemical additive is transported to a web-forming apparatus where a wet fibrous web is formed. The wet fibrous web may be dried to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additive. The dried fibrous web is transported to a paper machine where the dried fibrous web is mixed with water to form a wet slurry. In other embodiments, the fiber slurry can be processed to provide crumb fibers or wet lap fibers. The wet slurry containing the fibers having the adsorbable chemical additive adhered thereto is transported through the paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of the adsorbable chemical additive on the pulp fibers.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PLI/US 01/06385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21C9/00 D21H23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 D21C D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 096 539 A (ALLAN G GRAHAM) 17 March 1992 (1992-03-17) column 3, line 31 -column 4, line 2 column 7, line 10 - line 50	1-4, 8-10, 12-26, 28, 30-33, 35-53, 55,56
Y		1-56
Y	WO 99 34057 A (KIMBERLY CLARK CO) 8 July 1999 (1999-07-08) the whole document	1-56
Y	EP 0 335 576 A (ALLIED COLLOIDS LTD) 4 October 1989 (1989-10-04) the whole document	1-56

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2001

Date of mailing of the international search report

09/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Bernardo Noriega, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PLI/US 01/06385

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5096539	A	17-03-1992	AT	111988 T		15-10-1994
			AU	6141790 A		22-02-1991
			CA	2063567 A1		25-01-1991
			DE	69012821 D1		27-10-1994
			DE	69012821 T2		16-02-1995
			EP	0484398 A1		13-05-1992
			FI	100196 B1		15-10-1997
			JP	3152295 A		28-06-1991
			NO	177542 B		26-06-1995
			WO	9101409 A1		07-02-1991
WO 9934057	A	08-07-1999	AU	2001099 A		19-07-1999
			BR	9814354 A		16-10-2001
			CN	1283244 T		07-02-2001
			EP	1042556 A1		11-10-2000
			PL	340766 A1		26-02-2001
			TR	200001834 T2		22-01-2001
			WO	9934057 A1		08-07-1999
EP 0335576	A	04-10-1989	AT	89350 T		15-05-1993
			AU	3174689 A		28-09-1989
			CA	1322436 A1		28-09-1993
			DE	68906452 D1		17-06-1993
			DE	68906452 T2		23-09-1993
			EP	0335576 A2		04-10-1989
			ES	2040461 T3		16-10-1993
			FI	891466 A ,B		29-09-1989
			JP	2006684 A		10-01-1990
			NO	174723 B		14-03-1994
			US	4969976 A		13-11-1990
			ZA	8902281 A		30-05-1990

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
7 September 2001 (07.09.2001)

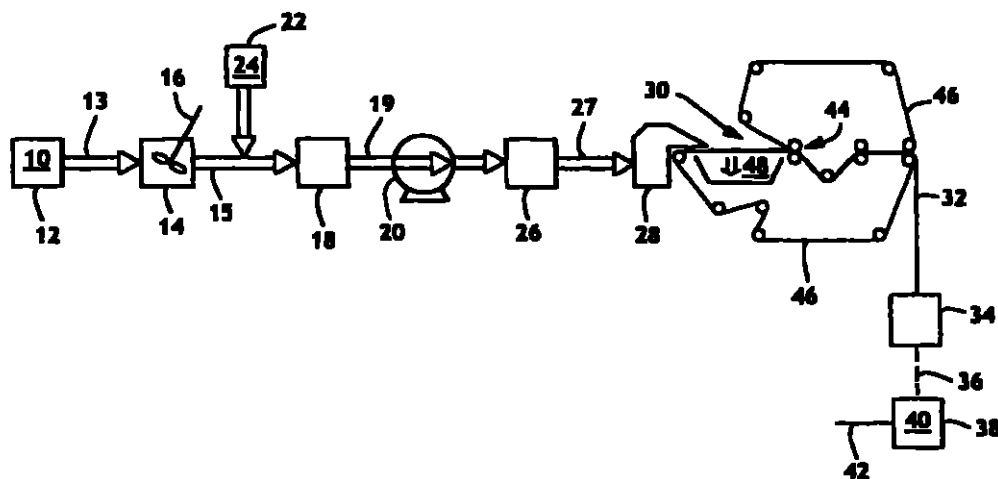
PCT

(10) International Publication Number
WO 01/65002 A2

- (51) International Patent Classification⁷: D21C
- (21) International Application Number: PCT/US01/06385
- (22) International Filing Date: 28 February 2001 (28.02.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
09/514,740 28 February 2000 (28.02.2000) US
- (71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors: BURNS, Barbara, Jean; 804 Houndslake Drive, Aiken, SC 29803 (US). ELLIS COE, Louise, Cynthia; 714 East Sierra Lane, Appleton, WI 54913 (US). GOULET, Mike, Thomas; W7454 Ridgeside Drive, Neenah, WI 54956 (US). REKOSKE, Michael, John; 3227 Country Run Drive, Appleton, WI 54914 (US).
- (74) Agents: CHARLIER, Patricia, A. et al.; Kimberly-Clark Worldwide, Inc., 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Burundian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— without international search report and to be republished upon receipt of that report

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD FOR ADDING AN ADSORBABLE CHEMICAL ADDITIVE TO PULP DURING THE PULP PROCESSING AND PRODUCTS MADE BY SAID METHOD



(57) Abstract: Pulp fibers can be treated with adsorbable chemicals with a minimal amount of unadsorbed chemical additives present later in the papermaking process water. A method for adding an adsorbable chemical to pulp includes mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry. An adsorbable chemical additive is added to the fiber slurry. The fiber slurry having the adsorbable chemical additive is transported to a web-forming apparatus where a wet fibrous web is formed. The wet fibrous web may be dried to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additive. The dried fibrous web is transported to a paper machine where the dried fibrous web is mixed with water to form a wet slurry. In other embodiments, the fiber slurry can be processed to provide crumb fibers or wet lap fibers. The wet slurry containing the fibers having the adsorbable chemical additive adhered thereto is transported through the paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of the adsorbable chemical additive on the pulp fibers.

WO 01/65002 A2

WO 01/65002 A2



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

57

**METHOD FOR ADDING AN ADSORBABLE CHEMICAL ADDITIVE TO PULP DURING
THE PULP PROCESSING AND PRODUCTS MADE BY SAID METHOD**

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates generally to paper or tissue products. More particularly, the invention concerns methods for applying adsorbable chemical additives to the fibers of pulps during the pulp processing and the paper products that can be obtained by the methods.

In the manufacture of paper products, it is often desirable to enhance physical and/or optical properties by the addition of chemical additives. Typically, chemicals such as softeners, colorants, brighteners, strength agents, etc. are added to the fiber slurry upstream of the headbox in a paper making machine during the manufacturing or converting stages of production to impart certain attributes to the finished product. These chemicals are usually mixed in a stock chest or stock line where the fiber slurry has a fiber consistency of from between about 0.15 to about 5 percent or spraying the wet or dry paper or tissue during production.

One disadvantage of adding a chemical at each paper machine is that the manufacturer has to install equipment on each paper machine to accomplish the chemical addition. This, in many cases, is a costly proposition. In addition, the uniformity of the finished product coming off of each paper machine may vary depending upon how the chemical was added, variations in chemical uniformity and concentrations, the exact point of chemical introduction, water chemistry differences among the paper machines as well as personnel and operational differences of each paper machine.

Another difficulty associated with wet end chemical addition is that the water soluble or water dispersible chemical additives are suspended in water and are not completely adsorbed onto the fibers prior to formation of the wet mat. To improve adsorption of wet end additives, chemical additives are often modified with functional groups to impart an electrical charge when in water. The electrokinetic attraction between charged additives and the anionically charged fiber surfaces aids in the deposition and retention of chemical additives onto the fibers. Nevertheless, the amount of chemical

additive that can be retained in the paper machine wet end generally follows an adsorption curve exhibiting diminishing incremental adsorption with increasing concentration, similar to that described by Langmuir. As a result, the adsorption of water soluble or water dispersible chemical additives may be significantly less than 100 percent, particularly when trying to achieve high chemical additive loading levels.

Consequently, at any chemical addition level, and particularly at high addition levels, a fraction of the chemical additive is retained on the fiber surface. The remaining fraction of the chemical additive remains dissolved or dispersed in the suspending water phase. These unadsorbed chemical additives can cause a number of problems in the papermaking process. The exact nature of the chemical additive will determine the specific problems that may arise, but a partial list of problems that may result from unadsorbed chemical additives includes: foam, deposits, contamination of other fiber streams, poor fiber retention on the machine, compromised chemical layer purity in multi-layer products, dissolved solids build-up in the water system, interactions with other process chemicals, felt or fabric plugging, excessive adhesion or release on dryer surfaces, physical property variability in the finished product.

Therefore, what is lacking and needed in the art is a method for applying adsorbable chemical additives onto pulp fiber surfaces in the initial or primary pulp processing, providing more uniform chemical additions to the pulp fiber and a reduction or elimination of unadsorbed chemical additives in the process water on a paper machine. The method minimizes the associated manufacturing and finished product quality problems that would otherwise occur with conventional wet end chemical addition at the paper machine.

SUMMARY OF THE INVENTION

It has now been discovered that adsorbable chemical additives can be adsorbed onto pulp fibers that have never been dried at high and/or uniform levels with at most a minimal amount of unadsorbed chemical additives present in the papermaking process water after the treated pulp fiber has been redispersed in water. This is accomplished by treating a fiber slurry comprising pulp fiber and water with an excess of the adsorbable chemical additive, allowing sufficient residence time for adsorption to occur, and filtering

or otherwise dewatering the fiber slurry to remove water and unadsorbed chemical additives.

Hence in one aspect, the invention resides in a method for applying adsorbable chemical additives to the pulp fibers. The method comprises creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried, and an adsorbable chemical additive. The fiber slurry having the chemical additive may be formed into a wet fibrous web using a web forming apparatus. The wet fibrous web is dried to a predetermined consistency. In other embodiments of the present invention, the process may include further dewatering thereby forming a crumb-form. The dried fibrous web may have retained from between about 10 to about 100 percent of the adsorbable chemical additive.

According to another embodiment of the present invention is a method for adding an adsorbable chemical to the pulp fiber during the pulp processing prior to the drying stage. During the pulp processing, upstream of a paper machine, one can obtain chemically treated pulp fiber that is essentially homogeneous in chemical adsorption. Furthermore, the chemically treated pulp fiber can be transported to several different paper machines that may be located at various sites, and the quality of the finished product from each paper machine will be more consistent. Also, by chemically treating the pulp fiber before the pulp fiber is available for use on multiple paper machines or multiple runs on a paper machine, the need to install equipment at each paper machine for the adsorbable chemical addition can be eliminated.

This method for processing pulp fibers also enables higher and more uniform concentrations of adsorbable chemical additives to be adsorbed by the pulp fibers while at the same time maintaining significantly lower levels of unadsorbed chemical additive in the water phase of a papermaking machine compared to paper machine wet end chemical additions.

The term "adsorbable" is used herein to refer to a chemical additive that can be assimilated by the surface of a pulp fiber, in the absence of any chemical reaction involving the chemical additive and the fiber. Once the chemical additive is adsorbed, it may or may not be absorbed into the pulp fiber. The term "unadsorbed" refers to any portion of the adsorbable chemical additive that is not adsorbed by the pulp fiber and thus remains suspended in the process water. The term "web-forming apparatus" includes

fourdrinier former, twin wire former, cylinder machine, press former, crescent former, and the like known to those skilled in the art.

The consistency of the fiber slurry is from about 0.5 to about 15 percent. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry is from about 2 to about 10 percent or from about 3 to about 5 percent. The consistency of the dried fibrous web is from about 45 to about 100 percent. In other embodiments, the consistency of the dried fibrous web is from about 60 to about 100 percent or from about 85 to about 95 percent. The consistency of the wet fibrous web is from about 30 to about 45 percent. In other embodiments, the consistency of the wet fibrous web is from about 35 to about 45 percent or from about 40 to about 45 percent. The consistency of the crumb form is from about 50 to about 85 percent. In other embodiments, the consistency of the crumb form is from about 60 to about 85 percent or from about 80 to about 85 percent.

The present method allows for the production of pulp fibers that are useful for making paper products. This results in a pulp fiber, which after drying, has different mechanical properties than if the chemical treatment is carried out on pulp fiber in the once dried state. One aspect of the present invention is a more uniformly chemically treated pulp fiber, replacing the need for costly and variable chemical treatments at one or more paper machines. Another aspect of the invention resides in a pulp fiber that has a higher chemical additive loading than could otherwise be achieved in combination with no or a relatively low level of unadsorbed chemical additive in the process water on a paper machine. This is because chemical additive loading via wet end addition is often limited by the level of unadsorbed chemical and/or contact time, as well as its associated processing difficulties such as foam, deposits, chemical interactions, felt plugging, excessive dryer adhesion or release or a variety of paper physical property control issues caused by the presence of unadsorbed chemical in the process water on the paper machines.

In another embodiment, a fiber slurry of the present invention comprises water, pulp fibers having an adsorbable chemical additive adsorbed onto the fiber surface. The amount of chemical additive adsorbed onto the pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed chemical additive in the water is between 0 and about 90 percent of the amount of adsorbable chemical additive added to the pulp fibers. In particularly desirable embodiments, the amount of adsorbed chemical additive

16

is about 0.5 kg/metric ton or greater, particularly about 1 kg/metric ton or greater, and more particularly about 2 kg/metric ton or greater. Once the wet or dried fibrous wet is redispersed at the paper machine, the amount of unadsorbed chemical additive in the water phase is between 0 and about 15 percent, particularly between 0 and about 10 percent, and more particularly between 0 and about 7 percent, of the amount of adsorbed chemical additive.

According to one embodiment of the present invention, the method for adding an adsorbable chemical additive to pulp fiber comprises creating a fiber slurry. The fiber slurry comprises water, pulp fibers that have never been dried, and an adsorbable chemical additive. The fiber slurry having the adsorbable chemical additive is passed to a web-forming apparatus where a wet fibrous web is formed from the fiber slurry. The wet fibrous web is dried to a predetermined consistency. The resulting dried fibrous web may have from between about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additive on the fibers. The dried fibrous web may be transported to a paper machine. The dried fibrous web is mixed with water to form a wet slurry. The wet slurry contains the fibers having the adsorbable chemical additive secured thereto. A finished product having enhanced quality due to the retention of the adsorbable chemical additive on the fibers may be produced from the wet slurry.

Another aspect of the present invention resides in a method for making chemically treated paper products. The method comprising mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry. An adsorbable chemical additive is added to the fiber slurry. The fiber slurry, containing the adsorbable chemical additive is formed into a wet fibrous web. This may be accomplished in a web-forming apparatus. The wet fibrous web may be dried to a predetermined consistency. The resulting dried fibrous web may have from about 10 to about 100 percent retention of the chemical additive. The pulp fibers, as a dried fibrous web, may be transported or otherwise delivered to one or more paper machines. The pulp fiber, as a dried fibrous web, is mixed with water to form a wet slurry. The wet slurry contains the pulp fibers having the adsorbable chemical additive secured thereto. A finished product having enhanced qualities due to the retention of the adsorbable chemical additive on the fibers may be produced.

Another aspect of the present invention resides in a method for making chemically treated finished paper or tissue products. The method comprising mixing pulp fibers that

have never been dried with water to form a fiber slurry. An adsorbable chemical additive is added to the fiber slurry. The fiber slurry, containing the adsorbable chemical additive is formed into a wet fibrous web. This may be accomplished in a web-forming apparatus. The wet fibrous web may be dewatered to a predetermined consistency. In other embodiments, the pulp fiber may be processed to a wet lap or processed to a crumb form. The resulting pulp fiber may have from about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additive. The pulp fibers, once treated with the adsorbable chemical additive, may be transported or otherwise delivered to one or more paper machines in the form of a wet fibrous web, a dried fibrous web, a wet lap, or a crumb form. The pulp fiber, as a wet fibrous web, a wet lap, or a crumb form, is mixed with water to form a wet slurry. The wet slurry contains the pulp fibers having the adsorbable chemical additive secured thereto. A finished product having enhanced qualities due to the retention of the adsorbable chemical additive on the fibers is produced.

Another aspect of the present invention resides in a method for making chemically treated paper products. The method comprises creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried, and a first adsorbable chemical additive. At least a second adsorbable chemical additive may be added to the fiber slurry, thereby forming a multi-treated fiber slurry. The additional adsorbable chemical additives may be added simultaneously with the first adsorbable chemical additives or at different times or points of the pulp processing. The additional adsorbable chemical additives may be added simultaneously or at different times or points of the pulp processing. The multi-treated fiber slurry, containing the adsorbable chemical additives, is formed into a wet fibrous web. This may be accomplished in a web-forming apparatus. The wet fibrous web may be dried to a predetermined consistency. The resulting dried fibrous web may have from about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additives. The pulp fibers, as a multi-treated dried fibrous web, is transported or otherwise delivered to one or more paper machines. The pulp fiber, as a multi-treated dried fibrous web, is mixed with water to form a wet slurry. The wet slurry contains the pulp fibers having the adsorbable chemical additives secured thereto. A finished product having enhanced qualities due to the retention of the adsorbable chemical additives on the fibers may be produced.

In other aspects of the present invention reside a method for making chemically treated paper products. The method comprises creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried, and a first adsorbable chemical additive. At least

57

a second adsorbable chemical additive may be added to the fiber slurry, thereby forming a multi-treated fiber slurry. The second or additional adsorbable chemical additives may be added simultaneously with the first adsorbable chemical additive or at different times or points of the pulp processing. The additional adsorbable chemical additives may be added simultaneously or at different times or points of the pulp processing. The multi-treated fiber slurry, containing the adsorbable chemical additives, is formed into a wet fibrous web. This may be accomplished in a web-forming apparatus. The wet fibrous web may be dried to a predetermined consistency. In other embodiments, the pulp fiber may be processed to a wet lap or processed to a crumb form. The resulting pulp fiber may have from about 10 to about 100 percent retention of the adsorbable chemical additives. The pulp fibers, once treated with the adsorbable chemical additives, may be transported or otherwise delivered to one or more paper machines in the form of a wet fibrous web, a wet lap, or a crumb form. The pulp fiber, as a multi-treated wet fibrous web, a wet lap, or a crumb form, is mixed with water to form a wet slurry. The wet slurry contains the pulp fibers having the adsorbable chemical additives secured thereto. A finished product having enhanced qualities due to the retention of the adsorbable chemical additives on the fibers may be produced.

The present invention is particularly useful for adding adsorbable chemical additives such as softening agents to the pulp fibers, allowing for the less problematic and lower cost production of finished products having enhanced qualities provided by the retained adsorbable chemical additives.

Hence, another aspect of the present invention resides in paper products formed from pulp fibers that have been chemically treated prior to a drying phase to minimize the amount of residual, unadsorbed chemical additives in the process water on a paper machine. The term "paper" is used herein to broadly include writing, printing, wrapping, sanitary, and industrial papers, newsprint, linerboard, tissue, bath tissue, facial tissue, napkins, wipers, wet wipes, towels, absorbent pads, intake webs in absorbent articles such as diapers, bed pads, meat and poultry pads, feminine care pads, and the like made in accordance with any conventional process for the production of such products. With regard to the use of the term "paper" as used herein includes any web containing cellulosic fibers alone or in combination with other fibers, natural or synthetic. It can be layered or unlayered, creped or uncreped, and can consist of a single ply or multiple plies.

In addition, the paper or tissue web can contain reinforcing fibers for integrity and strength.

The adsorbable chemical additives that can be used in conjunction with the present invention include: dry strength aids, wet strength aids, softening agents, adsorbency aids, sizing agents, dyes, optical brighteners, chemical tracers, opacifiers, dryer adhesive chemicals, and the like. Additional forms of adsorbable chemical additives may include: pigments, emollients, humectants, viricides, bactericides, buffers, waxes, fluoropolymers, odor control materials and deodorants, zeolites, perfumes, vegetable and mineral oils, humectants, sizing agents, surfactants, moisturizers, UV blockers, antibiotic agents, lotions, fungicides, preservatives, aloe-vera extract, vitamin E, or the like. Suitable adsorbable chemical additives are adsorbable by the papermaking fibers and are water soluble or water dispersible.

The term "softening agent" refers to any adsorbable chemical additive that can be incorporated into paper products such as tissue to provide improved tactile feel and reduce paper stiffness. A softening agent may be selected from the group consisting of quaternary ammonium compounds, quaternized protein compounds, phospholipids, silicone quaternaries, quaternized, hydrolyzed wheat protein/dimethicone phosphocopolyol copolymer, organoreactive polysiloxanes, and silicone glycols. These adsorbable chemical additives can also act to reduce paper stiffness or can act solely to improve the surface characteristics of tissue, such as by reducing the coefficient of friction between the tissue surface and the hand.

The term "dye" refers to any adsorbable chemical that can be incorporated into paper products, such as bathroom tissue, facial tissue, paper towels, and napkins, to impart a color. Depending on the nature of the adsorbable chemical, dyes may be classified as acid dyes, basic dyes, direct dyes, cellulose reactive dyes, or pigments. All classifications are suitable for use in conjunction with the present invention.

The term "water soluble" refers to solids or liquids that will form a solution in water, and the term "water dispersible" refers to solids or liquids of colloidal size or larger that can be dispersed into an aqueous medium.

58
58

The method for applying adsorbable chemical additives to the pulp fibers may be used in a wide variety of pulp finishing processing, including dry lap pulp, wet lap pulp, crumb pulp, and flash dried pulp operations. By way of illustration, various pulp finishing processes (also referred to as pulp processing) are disclosed in Pulp and Paper Manufacture: The Pulping of Wood, 2nd Ed., Volume 1, Chapter 12. Ronald G. MacDonald, editor, which is incorporated by reference.

In addition, in situations where more than one adsorbable chemical additive is to be employed, the adsorbable chemical additives may be added to the fiber slurry in sequence to reduce interactions between the adsorbable chemical additives. In other situations, the adsorbable chemical additives may be removed from the fiber slurry after another adsorbable chemical additive has been added to facilitate the removal process.

Many fiber types may be used for the present invention including hardwood or softwoods, straw, flax, milkweed seed floss fibers, abaca, hemp, kenaf, bagasse, cotton, reed, and the like. All known papermaking fibers may be used, including bleached and unbleached fibers, fibers of natural origin (including wood fiber and other cellulose fibers, cellulose derivatives, and chemically stiffened or crosslinked fibers), some component portion of synthetic fiber (synthetic papermaking fibers include certain forms of fibers made from polypropylene, acrylic, aramids, acetates, and the like), virgin and recovered or recycled fibers, hardwood and softwood, and fibers that have been mechanically pulped (e.g., groundwood), chemically pulped (including but not limited to the kraft and sulfite pulp processings), thermomechanically pulped, chemithermomechanically pulped, and the like. Mixtures of any subset of the above mentioned or related fiber classes may be used. The pulp fibers can be prepared in a multiplicity of ways known to be advantageous in the art. Useful methods of preparing fibers include dispersion to impart curl and improved drying properties, such as disclosed in U.S. Patents 5,348,620 issued September 20, 1994 and 5,501,768 issued March 26, 1996, both to M. A. Hermans et al. and U.S. Patent 5,856,132 issued August 12, 1997 to Farrington, Jr. et al.

According to the present invention, the adsorbable chemical treatment of the pulp fibers occurs prior to the drying phase of the pulp processing. The two generally accepted methods of drying include flash drying and can drying. Flash drying is most common with bleached, chemi-thermo-mechanical pulp (BCTMP). The present invention may also be applied to wet lap pulp processes without the use of can or flash dryers.

Numerous features and advantages of the present invention will appear from the following description. In the description, reference is made to the accompanying drawings which illustrate preferred embodiments of the invention. Such embodiments do not represent the full scope of the invention. Reference should therefore be made to the claims herein for interpreting the full scope of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 depicts a schematic process flow diagram of a method according to the present invention for treating pulp fibers with adsorbable chemical additives.

Figure 2 depicts a schematic process flow diagram of a method according to the present invention for treating pulp fibers with multiple adsorbable chemical additives.

Figure 3 depicts a schematic process flow diagram of a method of making a creped tissue sheet.

DETAILED DESCRIPTION

The invention will now be described in greater detail with reference to the Figures. A variety of conventional pulping apparatuses and operations can be used with respect to the pulping phase, pulp processing, and drying of pulp. Nevertheless, particular conventional components are illustrated for purposes of providing the context in which the various embodiments of the invention can be used.

Figure 1 depicts pulp processing preparation equipment used to apply adsorbable chemical additives to pulp fibers according to one embodiment of the present invention. The pulp processing equipment comprises a (high density) storage tank 12 where the bleached and never dried pulp fiber is held in the form of a fiber slurry 10 comprised of the pulp fiber and water. The consistency of the fiber slurry 10 when contained in the storage tank 12 may range from about 10 to about 12 percent fiber. In other embodiments, the

59

consistency of the fiber slurry 10 in the storage tank 12 may range from about 8 to about 15 percent fiber.

The fiber slurry 10 is diluted and transferred from the storage tank 12 through suitable conduits 13 to the blend chest 14 where the fiber slurry 10 is subjected to agitation using a mixing blade, rotor, recirculation pump, or other suitable device 16, thereby reducing variations in the fiber slurry 10. The consistency of the fiber slurry 10 in the blend chest 14 may be from about 0.5 to about 15 percent fiber. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry 10 in the blend chest 14 may be from about 2 to about 10 percent fiber or from about 3 to about 5 percent fiber.

The fiber slurry 10 is transferred from the blend chest 14 through suitable conduits 15 to a machine chest 18. The consistency of the fiber slurry 10 in the machine chest 18 may be from about 0.5 to about 15 percent fiber. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry 10 in the machine chest 18 may be from about 2 to about 10 percent fiber or from about 3 to about 5 percent fiber.

One or more adsorbable chemical additives 24 are supplied from a reservoir 22 and added to the fiber slurry 10 in the conduit 15 prior to the machine chest 18. The amount of adsorbable chemical additive 24 is suitably about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. In particular embodiments, the adsorbable chemical additive 24 comprises a softening agent and is added in an amount from about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. The fiber slurry 10 and the adsorbable chemical additive 24 are desirably allowed to remain together in the machine chest 18 under agitation for a residence time sufficient to allow the pulp fibers to adsorb a substantial portion of the adsorbable chemical additive 24. A residence time of at least about 10 minutes, for instance may be sufficient. In other embodiments, the residence time may range from about 10 seconds to about 30 minutes or from about 2 minutes to about 15 minutes.

The fiber slurry 10 is thereafter transferred from the machine chest 18 through suitable conduits 19 and a fan pump 20 to the screen device 26 where contaminants are removed based on size. The consistency of the fiber slurry 10 is typically decreased at some point during the transfer from the machine chest 18 to the fan pump 20. One example of the screen device 26 is a slotted screen or a pressure screen. The fiber slurry 10 may also be subjected to a series of centricleaners (not shown) to remove heavy

particles from the fiber slurry 10 and an attenuator (not shown) to reduce the variability of the pressure going into the headbox 28.

The fiber slurry 10 is thereafter transferred through suitable conduits 27 to the headbox 28 where the fiber slurry 10 is injected or deposited into a fourdrinier section 30 thereby forming a wet fibrous web 32. The wet fibrous web 32 may be subjected to mechanical pressure to remove water and unadsorbed chemical additive 24. In the illustrated embodiment, the fourdrinier section 30 precedes a press section 44, although alternative dewatering devices such as a nip thickening device, or the like may be used. The fiber slurry 10 is deposited onto a foraminous fabric 46 such that the fourdrinier section filtrate 48 is removed from the wet fibrous web 32. The fourdrinier section filtrate 48 comprises a portion of the process water in addition to the unadsorbed chemical additive 24 in the water. The press section 44 or other dewatering device suitably increases the fiber consistency of the wet fibrous web 32 to about 30 percent or greater, and particularly about 40 percent or greater. The water and unadsorbed chemical additive 24 removed as fourdrinier section filtrate 48 during the web forming step may be used as dilution water for dilution stages in the pulp processing, as the dilution water base for the adsorbable chemical additive 24, or discarded. But, importantly, the fourdrinier section filtrate 48 containing the unadsorbed chemical additive 24 is not sent forward with the pulp fiber into the papermaking process.

The wet fibrous web 32 may be transferred to a dryer section 34 where evaporative drying is carried out on the wet fibrous web 32 to an airdry consistency, thereby forming a dried fibrous web 36. The dried fibrous web 36 is thereafter slit, cut into sheets, and baled for delivery to paper machines 38. At the paper machines 38, the dried fibrous web 36 is mixed with water to form a wet slurry 40. The wet slurry 40 contains the pulp fiber having the adsorbable chemical additive 24 adhered to the individual fibers. The wet slurry 40 is passed through the papermaking machine and processed to form a finished product 42. By way of illustration, various paper or tissue making processes are disclosed in U.S. Patent 5,667,636 issued September 16, 1997 to Engel et al.; U.S. Patent 5,607,551 issued March 4, 1997 to Farrington, Jr. et al.; U.S. Patent 5,672,248 issued September 30, 1997 to Wendt et al.; and, U.S. Patent 5,494,554 issued February 27, 1996 to Edwards et al., which are incorporated herein by reference. The finished

product 42 has enhanced qualities due to the retention of the adsorbable chemical additive 24 onto the pulp fibers during the pulp processing.

In other embodiments of the present invention, the adsorbable chemical additives 24 may be added to the fiber slurry 10 at a variety of positions in the pulp processing apparatus. In the alternative, the adsorbable chemical additives 24 may be added to the fiber slurry 10 at the storage tank 12, the blend chest 14, the machine chest 18, the fan pump 20, the screen device 26, or any of the conduits 13, 15, and 19 through which the fiber slurry 10 is transferred. To enhance the absorption of the adsorbable chemical additives 24 onto the pulp fibers of the fiber slurry 10, agitation devices 16 may be utilized. In the conduits 13, 15, and 19, the agitation devices 16 may include static mixers such as baffles, or kinetic mixers such as pumps.

In another embodiment, a second machine chest 21 may be included in the pulp processing apparatus. (See Figure 2.) The second machine chest 21 may be disposed between the first machine chest 18 and the fan pump 20.

Figure 2 depicts an alternative embodiment of the present invention in which sequential addition of adsorbable chemical additives 24 and 25 are added to the fiber slurry 10. The pulp processing equipment comprises a (high density) storage tank 12 where the bleached and never dried pulp fiber is held in the form of a fiber slurry 10 comprised of the pulp fiber and water. The consistency of the fiber slurry 10 when contained in the storage tank 12 may range from about 10 to about 12 percent fiber. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry 10 in the storage tank 12 may range from about 8 to about 15 percent fiber.

The fiber slurry 10 is diluted and transferred from the storage tank 12 through suitable conduits 13 to the blend chest 14 where the fiber slurry 10 is subjected to agitation using a mixing blade, rotor, recirculation pump, or other suitable device 16, thereby reducing variations in the fiber slurry 10. The consistency of the fiber slurry 10 in the blend chest 14 may be from about 0.5 to about 15 percent fiber. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry 10 in the blend chest 14 may be from about 2 to about 10 percent fiber or from about 3 to about 5 percent fiber.

The fiber slurry 10 is transferred from the blend chest 14 through suitable conduits 15 to the machine chest 18. The consistency of the fiber slurry 10 in the machine chest 18 may be from about 0.5 to about 15 percent fiber. In other embodiments, the consistency of the fiber slurry 10 in the machine chest 18 may be from about 2 to about 10 percent fiber or from about 3 to about 5 percent fiber.

A first adsorbable chemical additive 24, comprising one or more adsorbable chemical components, is supplied from a reservoir 22 and added to the fiber slurry 10 in a suitable conduit 15 prior to the machine chest 18. The amount of first adsorbable chemical additive 24 is suitably about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. In particular embodiments, wherein the first adsorbable chemical additive 24 is a softening agent and is added in an amount from about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. The fiber slurry 10 and the first adsorbable chemical additive 24 are desirably allowed to remain together in the machine chest 18 under agitation for a residence time sufficient to allow the pulp fibers to adsorb a substantial portion of the first adsorbable chemical additive 24. A residence time of at least about 10 minutes, for instance may be sufficient. In other embodiments, the residence time may range from about 10 seconds to about 30 minutes or from about 2 minutes to about 15 minutes.

The fiber slurry 10 containing the first adsorbable chemical additive 24 is transferred from the machine chest 18 through suitable conduits 17 to the second machine chest 21. A second adsorbable chemical additive 25, comprising one or adsorbable chemical additives, is supplied from a second reservoir 23 and added to the fiber slurry 10 in a suitable conduit 17 prior to the second machine chest 21. The amount of the second adsorbable chemical additive 25 is suitably about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. In particular embodiments, wherein the second adsorbable chemical additive 25 is a softening agent and is added in an amount from about 0.1 kg./metric ton of pulp fiber or greater. The fiber slurry 10 and the second adsorbable chemical additive 25 are desirably allowed to remain together in the second machine chest 21 under agitation for a residence time sufficient to allow the pulp fibers to adsorb a substantial portion of the second adsorbable chemical additive 25. A residence time of at least about 10 minutes, for instance may be sufficient. In other embodiments, the residence time may range from about 10 seconds to about 30 minutes or from about 2 minutes to about 15 minutes.

The fiber slurry 10 containing the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 is thereafter transferred from the second machine chest 21 through suitable conduits 19 and a fan pump 20 to the screen device 26 where contaminants are removed based on size. One example of the screen device 26 is a slotted screen or pressure screen. The fiber slurry 10 may also be subjected to a series of centrifugal cleaners (not shown) to remove heavy particles from the fiber slurry 10 and an attenuator (not shown).

The fiber slurry 10 is thereafter transferred through suitable conduits 27 to the headbox 28 where the fiber slurry 10 is injected or deposited into a fourdrinier section 30 thereby forming a wet fibrous web 32. The wet fibrous web 32 may be subjected to mechanical pressure to remove water and unadsorbed chemical additive 24.

The wet fibrous web 32 may be transferred to a dryer section 34 where evaporative drying is carried out on the wet fibrous web 32, thereby forming a dried fibrous web 36. The dried fibrous web 36 is thereafter slit, cut into sheets, and baled for delivery to paper machines 38. At the paper machines 38, the dried fibrous web 36 is mixed with water to form a wet slurry 40. The wet slurry 40 contains the pulp fiber having the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 adhered to the individual fibers. The wet slurry 40 is passed through the paper machine and processed to form a finished product 42. The finished product 42 has enhanced qualities due to the retention of the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 onto the pulp fibers during the pulp processing.

In other embodiments of the present invention, each of the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 may be added to the fiber slurry 10 at a variety of positions in the pulp processing apparatus. In alternative embodiments, the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 may be added to the fiber slurry 10 at the storage tank 12, the blend chest 14, the first or second machine chests 18 and 21, the fan pump 20, the screen device 26, or any of the conduits 13, 15, 17, and 19 through which the fiber slurry 10 is transferred. In addition, the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 may be added to the same piece of pulp processing equipment at different times, such as the addition of the second adsorbable chemical additive 25 to the blend chest 14 after a sufficient residence time has elapsed after the addition of the first adsorbable chemical additive 24 to the blend chest 14. To enhance

the uniformity of the absorption of the first and second adsorbable chemical additives 24 and 25 onto the pulp fibers of the fiber slurry 10, agitation devices 16 may be utilized. In the conduits 13, 15, and 19, the agitation devices 16 may include static mixers such as baffles, or kinetic mixers such as pumps.

In other embodiments of the present invention, one batch of pulp fibers may be treated with a first chemical additive according to the method of the present invention as discussed above while a second batch of pulp fibers may be treated with a second chemical additive according to the present invention. During the papermaking process, different pulp fibers or pulp fibers having different treatments may be processed into a layered paper or tissue product as disclosed in the U.S. Patent No. 5,730,839 issued March 24, 1998 to Wendt et al., which is incorporated herein by reference.

Referring to the Figure 3, a tissue web 64 is formed using a 2-layer headbox 50 between a forming fabric 52 and a conventional wet press papermaking (or carrier) felt 56 which wraps at least partially about a forming roll 54 and a press roll 58. The tissue web 64 is then transferred from the papermaking felt 56 to the Yankee dryer 60 applying the vacuum press roll 58. An adhesive mixture is typically sprayed using a spray boom 59 onto the surface of the Yankee dryer 60 just before the application of the tissue web to the Yankee dryer 60 by the press roll 58. A natural gas heated hood (not shown) may partially surround the Yankee dryer 60, assisting in drying the tissue web 64. Two tissue webs 64 may be piled together and calendered. The resulting 2-ply tissue product can be wound onto a hard roll.

EXAMPLES

Example 1

This example will describe how to produce chemically modified pulp as described according to the present invention. Referencing Figure 1, the fully bleached eucalyptus pulp fiber slurry having about 10% solids was diluted to about 2.5% solids in the conduit as the fiber slurry was pumped out of the high density storage tank. The fiber slurry was then pumped to the blend chest. As the fiber slurry was transferred from the blend chest to the machine chest through a conduit, a 1 percent dispersion of an imidazoline softening agent (methyl-1-oleyl amidoethyl-2-oleyl imidazolinium methylsulfate identified as

62
62

Mackernium DC-183, commercially available from McIntyre Ltd., located in University Park, Illinois), was mixed into the fiber slurry.

The dosage of the chemical softener was 3 kilograms per tonne of eucalyptus pulp fiber in the fiber slurry. The chemical softener was mixed with the fiber slurry in the machine chest for about 10 minutes. The fiber slurry was then diluted to about 0.6% solids and used to form a wet fibrous web on the wet end of a dry lap machine.

During the formation of the wet fibrous web, a substantial portion of the chemical softener remained attached to the pulp fiber in the fiber slurry. The unadsorbed chemical softener remained in the water phase, which was drained as filtrate from the pulp fiber. The wet fibrous web was pressed in a press section and dried in a dryer section, thereby forming a dried fibrous web having 90% solids. As treated, the pulp fiber was now in the form to be used as a raw material in the tissue papermaking process.

The filtrate removed during the drainage step was recycled back in the process and used for the dilution of the fiber slurry in the conduits. Recycling of the filtrate containing the unadsorbed Mackernium DC-183 chemical softener provided additional opportunities for adsorption of the chemical softener by the pulp fiber of the fiber slurry.

Example 2

A layered soft tissue product was made using the pulp fiber produced according to the process disclosed in Example 1. The tissue product was made using the overall process shown in Figure 3. The first stock layer contained the chemically treated Eucalyptus hardwood pulp fiber produced as described in Example 1, which made up about 65 percent of the tissue web by weight. This first stock layer was the first layer to come into contact with the forming fabric and was also the layer that came into contact with the drying surface of the Yankee dryer. The second stock layer contained northern softwood kraft pulp fiber. The second stock layer made up about 35 percent of the tissue web by weight. A modified polyacrylamide dry strength agent, Hercobond 1368 commercially available from Hercules Inc. located in Wilmington, Delaware, was added to

the pulp fiber of the softwood layer. The Hercobond 1366 was added to the thick stock, that was at about 1.9 % solids, at an addition level of about 0.3% of the pulp fiber in the entire tissue web. A polyamide epichlorohydrin wet strength agent, Kymene 557LX commercially available from the Hercules, Inc., was added to both the Eucalyptus and northern softwood kraft furnishes at an addition level of about 0.2% based on the pulp fiber in the entire tissue web.

Referring to the Figure 3, the tissue web was formed using a 2-layer headbox between an Albany P-621 forming fabric commercially available from Albany International Corp., located in Menasha, WI, and a conventional wet press papermaking (or carrier) felt (Weavex M1C commercially available from Weavex located in Wake Forest, N.C.) which wraps at least partially about a forming roll and a press roll. The basis weight of the tissue web was about 7.3 pounds per 2880 square feet of air dried tissue web.

The tissue web was then transferred from the papermaking felt to the Yankee dryer by the vacuum press roll. The water content of the tissue web on the papermaking felt just prior to transfer of the tissue web to the Yankee dryer was about 87 percent. The moisture content of the tissue web after the application of the press roll was about 55 percent. An adhesive mixture was sprayed using a spray boom onto the surface of the Yankee dryer just before the application of the tissue web by the press roll. The adhesive mixture consisted of about 40% polyvinyl alcohol, about 40% polyamide resin and about 20% quaternized polyamido amine as disclosed in U.S. Pat. No. 5,730,839 issued to Wendt et al. which is herein incorporated by reference. The application rate of the adhesive mixture was about 5.5 pounds of dry adhesive per tonne of dry pulp fiber in the tissue web. A natural gas heated hood (not shown) partially surrounding the Yankee dryer had a supply air temperature of about 680 °F to assist in drying the tissue web. The temperature of the tissue web after the application of the creping doctor was about 240 °F as measured with a handheld infrared temperature gun. The machine speed of the 24 inch wide tissue web was about 3000 feet per minute. The crepe ratio was about 1.30 or about 30%.

Two tissue webs were unwound from two soft rolls (or parent rolls) and plied together and calendered with two steel rolls at 90 pounds per lineal inch. The 2-ply tissue product was constructed such that the first stock layer containing the chemically treated Eucalyptus pulp fiber disclosed in Example 1 was plied to the outside of the 2-ply tissue

63

product which was wound onto a hard roll. The hard roll is converted into finished product, such as facial tissue and the like. The finished basis weight of the 2-ply tissue product at standard TAPPI standard temperature and humidity was about 17.1 pounds per 2880 square feet. The MD tensile was about 951 grams per 3 inches and the CD tensile was about 449 grams per 3 inches. The thickness of one 2-ply tissue product was about 0.0097 inches. The MD stretch in the finished tissue product was about 23.3 percent. All tensile tests were conducted at standard TAPPI conditions.

While the invention has been described in conjunction with a specific embodiment, it is to be understood that many alternatives, modifications and variations will be apparent to those skilled in the art in light of the foregoing description. Accordingly, this invention is intended to embrace all such alternatives, modifications and variations which fall within the spirit and scope of the appended claims.

We claim:

- 1.** A method for preparing pulp comprising:
 - a) creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried and an adsorbable chemical additive;
 - b) transporting said fiber slurry having said adsorbable chemical additive to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web; and,
 - c) drying said wet fibrous web to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of said adsorbable chemical additive.
- 2.** The method of Claim 1, wherein said method further comprises transporting said dried fibrous web to a paper machine and mixing said dried fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having said adsorbable chemical additive secured thereto.
- 3.** The method of Claim 2, wherein said method further comprises producing a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of said adsorbable chemical additive on said fibers.
- 4.** The method of Claim 1, 2, or 3, wherein said adsorbable chemical additive is selected from the group comprising softening agents, dry strength agents, wet strength agents, opacifying agents, dyes, and mixtures thereof.
- 5.** The method of Claim 1, 2, or 3, wherein said softener is selected from the group consisting of quaternary ammonium compounds, quaternized protein compounds, phospholipids, silicone quaternaries, quaternized, hydrolyzed wheat protein/dimethicone phosphocopolyol copolymer, organoreactive polysiloxanes, and silicone glycols.

54
64

- 6.** The method of Claim 1, 2, or 3, wherein said adsorbable chemical additive is a softener.
- 7.** The method of Claim 1, 2, or 3, wherein said adsorbable chemical additive is a bonding agent.
- 8.** The method of Claim 1, wherein creating a fiber slurry comprises adding said adsorbable chemical additive to an aqueous solution comprising said water and said pulp fibers.
- 9.** The method of Claim 1, wherein said adsorbable chemical additive is added to said slurry of water and pulp fibers in an amount of about 0.1 kilograms per metric ton or greater.
- 10.** The method of Claim 1, wherein said dried fibrous web has a consistency ranging from about 45 percent to about 100 percent.
- 11.** The method of Claim 1, wherein said dried fibrous web has a consistency ranging from about 85 percent to about 95 percent.
- 12.** The method of Claim 1, wherein sufficient residence time is provided after said adsorbable chemical additive is added to allow for absorption of said adsorbable chemical additive onto said pulp fiber.
- 13.** The method of Claim 1, further comprising forming a paper or tissue product from said dried fibrous web.
- 14.** A paper or tissue product made using the method of Claim 1.
- 15.** The paper or tissue product of Claim 14, wherein the amount of said chemical additive added to said pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater.

16. A method for adding an adsorbable chemical to pulp, said method comprising:

- a) mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry;
- b) adding an adsorbable chemical additive to said fiber slurry;
- c) transporting said fiber slurry having said adsorbable chemical additive to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web;
- d) drying said wet fibrous web to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of said adsorbable chemical additive;
- e) transporting said dried fibrous web to a paper machine and mixing said dried fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having said adsorbable chemical additive adhered thereto; and,
- f) transporting said wet slurry through said paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of said adsorbable chemical additive on said pulp fibers.

17. The fiber slurry of Claim 16, wherein the amount of said chemical additive adsorbed onto said pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed said chemical additive in said water is between 0 and about 90 percent of the amount of said chemical additive added to said pulp fibers.

18. The fiber slurry of Claim 16, wherein the amount of said chemical additive added to said pulp fibers is about 1 kilograms per metric ton or greater.

19. The fiber slurry of Claim 16, wherein the amount of said chemical additive added to said pulp fibers is about 3 kilograms per metric ton or greater.

20. The fiber slurry of Claim 16, wherein the amount of said chemical additive added to said pulp fibers is about 5 kilograms per metric ton or greater.

b5

- 21.** The fiber slurry of Claim 16, wherein said chemical additive is selected from the group comprising softening agents, debonding agents, dry strength agents, wet strength agents and opacifying agents.
- 22.** A paper or tissue product made from said fiber slurry of Claim 16.
- 23.** A method for adding an adsorbable chemical additive to pulp fiber, said method comprising:
- a) creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried and at least a first adsorbable chemical additive and a second adsorbable chemical additive;
 - b) transporting said fiber slurry having at least said first and second adsorbable chemical additives to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web; and,
 - c) drying said wet fibrous web to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of at least said first and second adsorbable chemical additives.
- 24.** The method of Claim 23, wherein said method further comprises transporting said dried fibrous web to a paper machine and mixing said dried fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having said adsorbable chemical additive secured thereto.
- 25.** The method of Claim 24, wherein said method further comprises producing a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of said adsorbable chemical additive on said fibers.
- 26.** The method of Claim 23, 24, or 25, wherein said first adsorbable chemical additive is selected from the group comprising softening agents, dry strength agents, wet strength agents, opacifying agents, dyes, and mixtures thereof.

- 27.** The method of Claim 26, wherein said softening agent is selected from the group consisting of quaternary ammonium compounds, quaternized protein compounds, phospholipids, silicone quaternaries, quaternized, hydrolyzed wheat protein/dimethicone phosphocopolyol copolymer, organoreactive polysiloxanes, and silicone glycols.
- 28.** The method of Claim 23, 24, or 25, wherein said second adsorbable chemical additive is selected from the group comprising softening agents, dry strength agents, wet strength agents, opacifying agents, dyes, and mixtures thereof.
- 29.** The method of Claim 28, wherein said softening agent is selected from the group consisting of quaternary ammonium compounds, quaternized protein compounds, phospholipids, silicone quaternaries, quaternized, hydrolyzed wheat protein/dimethicone phosphocopolyol copolymer, organoreactive polysiloxanes, and silicone glycols.
- 30.** The method of Claim 23, wherein creating a fiber slurry comprises adding said first and second adsorbable chemical additives to an aqueous solution comprising said water and said pulp fibers.
- 31.** The method of Claim 23, wherein said first adsorbable chemical additive is added to a slurry of water and pulp fibers in an amount of about 0.1 kilograms per metric ton or greater.
- 32.** The method of Claim 23, wherein said second adsorbable chemical additive is added to a slurry of water and pulp fibers in an amount of about 0.1 kilogram per metric ton or greater.
- 33.** The method of Claim 23, wherein said dried fibrous web has a consistency ranging from about 45 percent to about 100 percent.
- 34.** The method of Claim 23, wherein said dried fibrous web has a consistency ranging from about 85 percent to about 95 percent.

35. The method of Claim 23, wherein sufficient residence time is provided after said first adsorbable chemical additive is added to allow for absorption of said first adsorbable chemical additive onto said pulp fiber.

36. The method of Claim 23, wherein sufficient residence time is provided after said second adsorbable chemical additive is added to allow for absorption of said second adsorbable chemical additive onto said pulp fiber.

37. A paper or tissue product made using the method of Claim 23.

38. A method for adding an adsorbable chemical to pulp, said method comprising:

- a) mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry;
- b) adding a first adsorbable chemical additive to said fiber slurry;
- c) adding at least a second adsorbable chemical additive to said fiber slurry;
- d) transporting said fiber slurry having at least said first and second adsorbable chemical additives to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web;
- e) drying said wet fibrous web to a predetermined consistency thereby forming a dried fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of at least said first and second adsorbable chemical additives;
- f) transporting said dried fibrous web to a paper machine and mixing said dried fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having at least said first and second adsorbable chemical additives adhered thereto; and,
- g) transporting said wet slurry through said paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of at least said first and second adsorbable chemical additives on said fibers.

39. A fiber slurry produced using the method described in Claim 38, wherein the amount of said first chemical additive adsorbed onto said pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed said first chemical additive in said water is between 0 and about 90 percent of the amount of said first chemical additive added to said pulp fibers.

40. A fiber slurry produced using the method described in Claim 38, wherein the amount of said second chemical additive adsorbed onto said pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed said second chemical additive in said water is between 0 and about 90 percent of the amount of said second chemical additive adsorbed onto said pulp fibers.

41. A fiber slurry produced using the method described in Claim 38, wherein the amount of said first chemical additive adsorbed onto said pulp fibers is about 0.1 kilograms per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed said first chemical additive in said water is between 0 and about 90 percent of the amount of said first chemical additive added to said pulp fibers and wherein the amount of said second chemical additive adsorbed onto said pulp fibers is about 0.1 kilogram per metric ton or greater, and the amount of unadsorbed said second chemical additive in said water is between 0 and about 90 percent of the amount of said second chemical additive adsorbed onto said pulp fibers.

42. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said first chemical additive added to said pulp fibers is about 1 kilogram per metric ton or greater.

43. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said second chemical additive added to said pulp fibers is about 1 kilogram per metric ton or greater.

44. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said first chemical additive added to said pulp fibers is about 3 kilograms per metric ton or greater.

45. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said second chemical additive added to said pulp fibers is about 3 kilograms per metric ton or greater.

46. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said first chemical additive added to said pulp fibers is about 5 kilograms per metric ton or greater.

47. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein the amount of said second chemical additive added to said pulp fibers is about 5 kilograms per metric ton or greater.

48. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein said first chemical additive is selected from the group comprising softening agents, debonding agents, dry strength agents, wet strength agents and opacifying agents.

49. The fiber slurry of Claim 39, 40, or 41, wherein said second chemical additive is selected from the group comprising softening agents, debonding agents, dry strength agents, wet strength agents and opacifying agents.

50. A paper or tissue product made from said fiber slurry of Claim 39, 40, or 41.

51. A paper or tissue product made using the method of Claim 38.

52. A method for preparing pulp comprising:

- a) creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried and an adsorbable chemical additive; and,
- b) transporting said fiber slurry having said adsorbable chemical additive to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web, thereby forming a wet fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of said adsorbable chemical additive.

53. A method for adding an adsorbable chemical additive to pulp, said method comprising:

- a) mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry;
- b) adding an adsorbable chemical additive to said fiber slurry;
- c) transporting said fiber slurry having said adsorbable chemical additive to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web;

d) transporting said wet fibrous web to a paper machine and mixing said wet fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having said adsorbable chemical additive adhered thereto; and,

e) transporting said wet slurry through said paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of said adsorbable chemical additive on said fibers.

54. A method for adding an adsorbable chemical additive to pulp, said method comprising:

a) mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry;

b) adding an adsorbable chemical additive to said fiber slurry;

c) transporting said fiber slurry having said adsorbable chemical additive to a web-forming apparatus and forming a crumb pulp;

d) transporting said crumb pulp to a paper machine and mixing said crumb pulp with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having said adsorbable chemical additive adhered thereto; and,

e) transporting said wet slurry through said paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of said adsorbable chemical additive on said fibers.

55. A method for adding an adsorbable chemical to pulp, said method comprising:

a) creating a fiber slurry comprising water, pulp fibers that have never been dried and at least a first adsorbable chemical additive and a second adsorbable chemical additive; and,

b) transporting said fiber slurry having at least said first and second adsorbable chemical additives to a web-forming apparatus and forming a wet fibrous web, thereby forming a wet fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of at least said first and second adsorbable chemical additives.

56. A method for adding an adsorbable chemical to pulp, said method comprising:

a) mixing pulp fibers that have never been dried with water to form a fiber slurry;

b) adding a first adsorbable chemical additive to said fiber slurry;

- c) adding at least a second adsorbable chemical additive to said fiber slurry;
- d) transporting said fiber slurry having at least said first and second adsorbable chemical additives to a web-forming apparatus thereby forming a wet fibrous web having from between about 10 to about 100 percent retention of at least said first and second adsorbable chemical additives;
- e) transporting said wet fibrous web to a paper machine and mixing said wet fibrous web with water to form a wet slurry, said wet slurry containing fibers having at least said first and second adsorbable chemical additives adhered thereto; and,
- f) transporting said wet slurry through said paper machine to form a finished paper or tissue product having enhanced quality due to the retention of at least said first and second adsorbable chemical additives on said fibers.

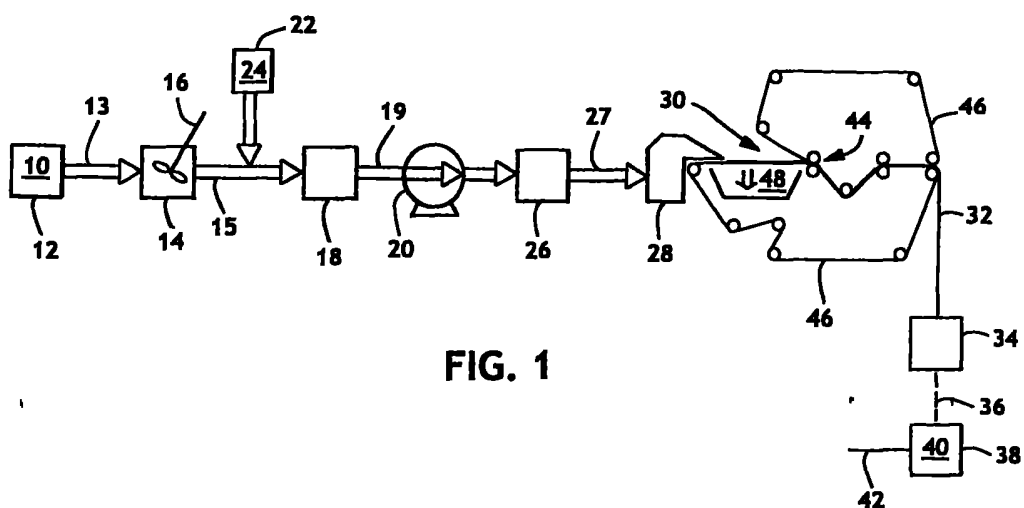


FIG. 1

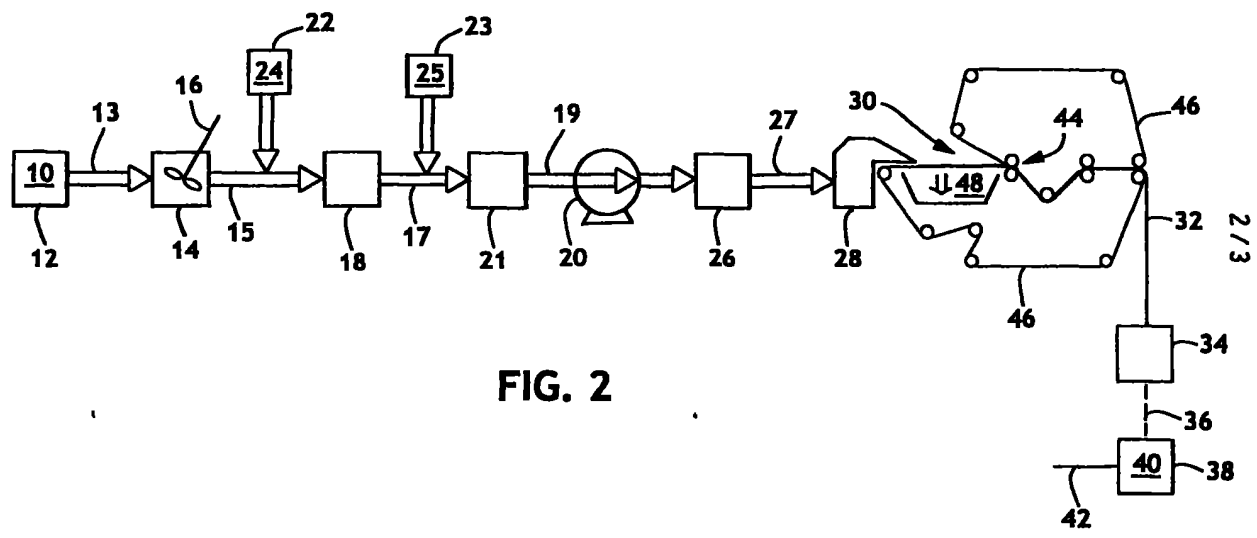


FIG. 2

36

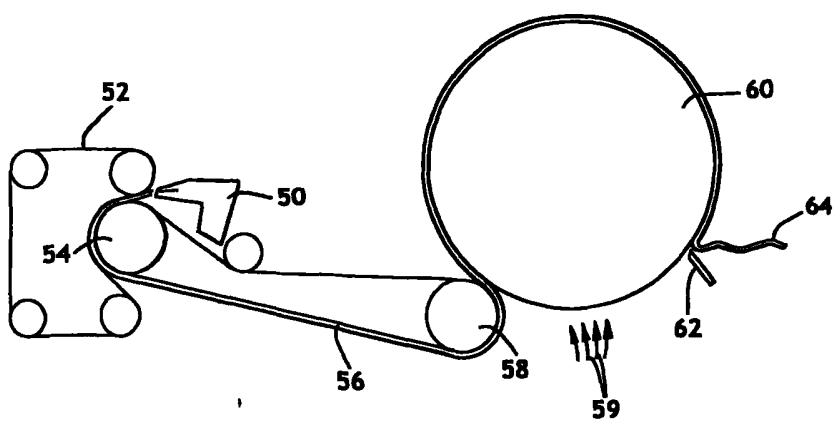


FIG. 3

~~7~~

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

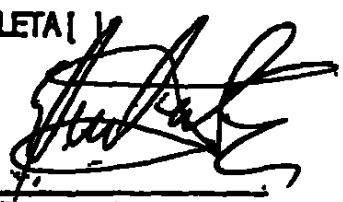
REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

USUARIO RADICADOR

PATENTE DE INVENCION [X]	MODELO DE UTILIDAD []	[]	[X]
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud - Descripción de la invención - Dibujos de ser estos pertinentes - Comprobante de Pago de las tasas establecidas		[]	[X]
COMPLETA [X]	INCOMPLETA	[]	[]

DISEÑO INDUSTRIAL []			
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud - Representación gráfica y foto gráfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño - Comprobante de pago de las tasas establecidas		[]	[]
COMPLETA []	INCOMPLETA	[]	[]

ESQUEMA DE TRAZADO []			
- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud - Representación gráfica del esquema de trazado - Comprobante de pago de las tasas establecidas		[]	[]
COMPLETA []	INCOMPLETA	[]	[]



Firma Responsable

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Folios: 71
Fotoduplicado: 82675739 00000000
Fecha (HH): 2002-06-27 16:57:38
Tramite : 011 PCT-PATENT 378 FASE NNCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Carrera 13 No 27-60 Piso 2 mezzanine
Conmutador 382 08 47
Fax 350 52 20 e-mail info@sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia