

Doctora:

EDNA MARCELA RAMÍREZ

Directora de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

REFERENCIA: Expediente NC2020/0016085 PATENTE DE INVENCION

ASUNTO: Respuesta a Requerimiento 2º Artículo 45.

“MÉTODO DE BLANQUEAMIENTO DE FIBRAS VEGETALES EMPLEADAS EN PROCESOS INDUSTRIALES Y ARTESANALES A PARTIR DE BISULFITO DE SODIO Y NITRATO DE SODIO”

FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO, identificado como aparece al pie de mi firma, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DEL VALLE, solicitante de la patente de invención radicada en el Expediente de la referencia, procedo a dar respuesta al Oficio No. 6689 de 20 de abril de 2023 en los términos que se exponen a continuación:

1. Título.

Se presenta a consideración del Despacho el siguiente título, el cual, refleja en mejor medida el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones:

MÉTODO DE BLANQUEAMIENTO DE FIBRAS VEGETALES EMPLEADAS EN PROCESOS INDUSTRIALES Y ARTESANALES A PARTIR DE BISULFITO DE SODIO O NITRATO DE SODIO Y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO.

2. Reivindicaciones.

Se presenta a consideración un nuevo capítulo reivindicatorio con cinco (5) cláusulas, encontrándose las modificaciones planteadas completamente sustentadas en el contenido de la solicitud original, cumpliéndose de esta forma con las disposiciones establecidas por el artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000.

En este sentido, se modifica el enlace gramatical por el conector de carácter cerrado “consiste en” y se caracteriza en la nueva reivindicación independiente 1, de forma clara y precisa, la etapa de remoción del exceso del agente oxidante leve mediante lavado con agua.

3. Del Examen de Patentabilidad.

El despacho consideró a los siguientes documentos como relevantes a efectos de la afectación del requisito de nivel inventivo de la solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	CN102493164	“JUTE BLEACHING METHOD”	13 de junio de 2012
D3	Masaru Nakajima, <i>et al</i> Textile Research Journal	“USING SODIUM BISULFITE AS A RINSING AUXILLARY IN BLEACHING CASHMERE”	2002

En relación con la afectación a los requisitos de patentabilidad expuesta en el oficio de requerimiento, presentamos a consideración del despacho los siguientes argumentos:

En primer término, de manera respetuosa se observa que D1 describe un método de blanqueo de yute, que comprende una solución de blanqueo que consta de una pluralidad de composiciones de hidrosulfito de sodio, bisulfito de sodio y ácido peracético, la temperatura de tratamiento es de 60 a 90°C y el tiempo de tratamiento es 30 a 180min. En este sentido, se reiteran las siguientes diferencias en relación con la invención cuya protección se solicita:

4.1. La metodología empleada en D1 emplea varios reactivos oxidantes en una sola etapa de blanqueamiento. Por lo contrario, en la invención tramitada en el expediente de la referencia se realizan dos etapas para el blanqueamiento de la fibra, en las cuales se utiliza un solo reactivo, además de una etapa final de lavado, la cual es objeto de caracterización en el nuevo capítulo reivindicatorio que se presenta con el ánimo de alejar, en mayor medida, el objeto de la invención respecto al estado de la técnica. Esta configuración produce diferentes tipos y cantidades (concentraciones) de especies oxidantes y por lo tanto tienen un efecto diferente en el blanqueo de las fibras.

En efecto, el procedimiento de lavado cuya protección se solicita incluye bisulfito de sodio conocido químicamente como sulfito ácido de sodio. Al respecto, este ácido de naturaleza sulfurosa, reemplaza la etapa de sahumado con ácido sulfúrico que, tradicionalmente, se realiza de forma autóctona por los artesanos para conseguir una etapa de blanqueado de fibras vegetales usadas para la elaboración de artesanías, lo cual, genera diversos tipos de afectaciones a la salud.

Después de la impregnación el sulfito ácido de sodio es necesario, en el estricto orden reclamado en la reivindicación independiente¹ lavar con exceso de agua debido a que las fibras naturales absorben estos compuestos que pueden, a largo plazo, afectar la dureza y calidad de la fibra, así como causar afectaciones a la salud de las personas que usan las prendas fabricadas a partir de estas.

Cuando el agua entra en contacto con el bisulfito de sodio se convierte en una especie secuestradora de oxígeno, por lo cual, al generar este efecto buffer, se garantiza que cuando se agregue el peróxido en bajas concentraciones no se afecte la reacción de oxidación tipo radicalaria (radicales hidroxilo, potencial de oxidación 2.8 eV) que genera el contacto de peróxido con agua y con la fibra.

En este mismo sentido, se observa que, de no implementarse la etapa de remoción reclamada como segunda etapa, la reacción de oxidación con peróxido no procede hacia la oxidación de la lignina de la fibra, haciendo que el blanqueo no sea lo suficientemente eficiente y que se tenga que recurrir a una etapa adicional, lo cual incrementaría los costos y las afectaciones por aguas residuales al medio ambiente.

Finalmente, el exceso o residual de peróxido se elimina con agua y se procede a una etapa de secado, garantizando que algunos químicos del proceso que presenten actividad foto catalítica, se activen en la luz del espectro visible y, en consecuencia, continúen generando radicales que favorezcan la etapa de blanqueo como un proceso de pulimento o complementario.

En conclusión, la secuencia de oxidación en el orden reclamado, esto es, impregnación con bisulfito de sodio, lavado con agua, impregnación con peróxido de hidrógeno, lavado con agua y secado al sol genera un efecto de oxidación deseado que no se puede alcanzar realizando el proceso en una sola etapa como la divulgada en D1, puesto que las especies secuestradoras de radicales que aporta el bisulfito de sodio impedirían el avance de la reacción de oxidación y, por lo tanto, la des-lignificación de la fibra no sería eficiente evidenciándose bajos índices de blanqueo. A su vez, se reitera que la implementación del método, de acuerdo con el orden de las etapas reclamadas, evita el uso de la temperatura para favorecer la reacción de carbonatación y garantizar eliminar CO₂ generado por la reacción de carbonatos y bicarbonato con el agua.

Por otra parte, la legislación ambiental para vertimientos, (en el caso de Colombia, Resolución 0631 de 2015), exige niveles de sulfitos y sulfatos para vertimientos en cuerpos de agua, (caso más común en las zonas donde se desarrollan artesanías a partir de fibras vegetales). Teniendo en cuenta lo anterior, la etapa de enjuague del excedente del peróxido, antes de la etapa de secado, garantiza que las especies radicalarias que oxidaron a lignina, y que quedaron remanentes en la solución acuosa, oxiden de alguna forma los posibles sulfitos (remanentes de la

primera etapa a sulfatos (especie estable químicamente, el azufre alcanza su mayor grado de oxidación), contribuyendo a un proceso más limpio con el medio ambiente.

Por lo anterior, la inclusión de la etapa lavado para eliminar los oxidantes residuales configura una diferencia fundamental con D1 que genera como efecto técnico la obtención de condiciones favorables en cuanto a la protección de la fibra y su manipulación por los artesanos.

Respecto al antecedente D1 relacionado con blanqueamiento de Yute se reitera que dicho método utiliza relaciones de agentes oxidantes con la masa de fibra que no tienen concordancia estequiométrica con las reacciones químicas derivadas de las etapas reclamadas en la presente invención. Lo anterior, implica la necesidad de agregar un estabilizador y aumentar temperatura. En consecuencia, se reitera que una de las mayores diferencias presentadas entre la invención y el método divulgado en D1, radica precisamente en que la primera incluye dos etapas para el blanqueamiento de la fibra vegetal, sin mezclar reactivos, es decir, se usa solo un agente oxidante por etapa. Lo anterior, favorece la química del proceso de remoción de lignina, permitiendo de esta manera mejorar el efecto de blanqueamiento de la fibra sin deteriorar la morfología de la fibra. Por lo anterior, la entidad solicitante, respetuosamente considera, contrario a lo sostenido en el oficio de requerimiento, que el método objeto de reclamación aporta un efecto técnico sorprendente en relación con D1. Como evidencia, se encuentran adjuntas a la solicitud de patente, las imágenes MEB obtenidas de la fibra después de las etapas de blanqueamiento y de lavado para retirar exceso de especies oxidantes generadas durante el tratamiento.

Ahora bien, con la modificación del capítulo reivindicatorio que se anexa a la presente respuesta, se aclara el objeto de reclamación en relación con diferencias presentadas con D1, tales como la etapa de calentamiento. Este efecto se traduce en los tiempos de procesos: mientras en D1 el proceso dura de 30 a 180 minutos, en la presente solicitud el rango de tiempo es amplio, de 4 a 24 horas, produciendo de esta manera mejores efectos sobre la calidad de la fibra, puesto que el tratamiento propuesto es menos agresivo que el reportado por D1. En consecuencia, el tiempo reclamado no debe ser considerado como “meramente una cuestión de variación de diseño por parte de un experto en la técnica”, teniendo en cuenta que, en efecto, genera un salto cualitativo en la técnica, al existir una relación de causalidad entre la diferencia en tiempos entre los documentos en cotejo y el efecto técnico comentado.

Al respecto, se reitera que con la modificación del enlace gramatical de carácter cerrado que se presenta en el nuevo capítulo reivindicatorio, deberá interpretarse que las reivindicación 1, al no incluir elementos no mencionados, los componentes adicionales enseñados por D1, en efecto, impactan la evaluación del nivel inventivo de la presente solicitud.

En este mismo sentido, la metodología D1 implica el uso de estabilizadores, mientras que la presente solicitud no lo hace ya que se estaría afectando la química del proceso de blanqueamiento. Así mismo, en el método reclamado en la presente solicitud, en la segunda etapa de oxidación con peróxido de hidrógeno, las concentraciones de este agente se encuentran en el rango del 13% al 22% en volumen de solución independiente del peso (cantidad de la fibra) de la fibra, a diferencia de D1 que también usa una proporción de oxidante versus la cantidad de la fibra. Esta diferencia se traduce en la cantidad de oxidante usado con su consecuente efecto técnico.

En relación con D3, se observa que el documento divulga un método de tratamiento de fibra de origen animal. Lo anterior, difiere radicalmente con la presente solicitud, ya que el tipo de fibra es completamente diferente y, por ende, la química del procesamiento es diferente. Esto es, la fibra vegetal (utilizada en la presente solicitud) requiere la remoción de lignina, que es un compuesto orgánico complejo que forma materiales estructurales importantes en los tejidos de soporte de plantas y de algunas algas y no se encuentra presente en la lana animal.

Lo anterior, conlleva a que, para efectuar el proceso de blanqueamiento de lana animal, los agentes blanqueadores utilizados deberán actuar como agentes reductores y no como agentes oxidantes, lo cual, configura una diferencia fundamental con el método cuya protección se solicita. En este punto, se reitera que en la presente invención se especifica claramente que el peróxido de hidrógeno se emplea como una etapa de pulido en el color y estructura morfológica de la fibra.

En consecuencia, de manera respetuosa se aclara que las características objeto de reclamación en la reivindicación 1 y en las reivindicaciones dependientes que se anexan a la presente respuesta, en efecto, aportan efectos técnicos sorprendentes, relacionados tanto con las condiciones de operación como con el orden puntual de las etapas del método reclamado. En estas condiciones, consideramos que no existe fundamento para aseverar que el presente método involucra "*condiciones conocidas en procesos conocidos, sin un efecto inesperado*". Así, contrario a lo sostenido en el oficio de requerimiento, con la primera etapa de blanqueo, se logra un alto porcentaje de remoción de lignina, mientras que con la segunda etapa se mejora visualmente el blanco final de la fibra.

Por lo anterior, un experto medio en la materia no se encontraría en la capacidad de incluir la revelación de D3 en el método de D1 para arribar al objeto reclamado, teniendo en consideración que la combinación de ambos documentos no revela, ni sugiere:

- Dos etapas para el blanqueamiento de la fibra, en las cuales se utiliza un solo reactivo, además de una etapa final de lavado (un solo reactivo oxidante para cada etapa de blanqueamiento -bisulfito o nitrato de sodio en la primera etapa y peróxido de hidrógeno para la segunda etapa-).

- Condiciones de operación de las etapas del proceso a temperatura ambiente durante 4 a 24 horas
- Concentraciones de los agentes oxidantes (nitrito y bisulfito de sodio) en un rango de 2% a 33% en volumen, independientemente de la cantidad de fibra tratada

En todo caso, con el ánimo de alejar, en mayor medida, la materia objeto de reclamación, en la nueva reivindicación independiente 1 se incluye la caracterización de la etapa de lavado originalmente reclamada en las reivindicaciones dependientes, la cual, aporta los efectos técnico sorprendentes expuestos en la presente respuesta.

En consecuencia, con el objetivo de caracterizar en mejor forma la materia objeto de reclamación, permitiendo su debida diferenciación respecto del estado de la técnica citado, en la nueva reivindicación independiente 1 se incluyen las características anteriormente comentadas, objeto de reclamación en las reivindicaciones dependientes originalmente presentadas, las cuales, se reitera, no fueron objeto de anticipación por los documentos D1 ni D3.

En este punto, se reitera que las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado por el Artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000, en el sentido que la modificación que se presenta a consideración, de ninguna manera implica ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

En virtud de lo anteriormente expuesto, consideramos que con la modificación que se presenta al capítulo reivindicatorio, las objeciones expuestas en el examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la totalidad de las reivindicaciones presentadas en el Expediente.

3. Anexos.

- i) Copia del nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por (6) cláusulas que reemplaza el anteriormente presentado.
- ii) Comprobante de pago de la tasa de modificación.

4. Petición.

En virtud de lo anteriormente expuesto, ruego a usted proceder a estudiar los documentos allegados al presente escrito y, en consecuencia, conceder el título de patente a la invención tramitada bajo el Expediente de la Referencia.



Atentamente,


FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
C.C. 16.940.582
T.P. 140243 C.S. de la J.

