

LLOREDA · CAMACHO & CO

Señora

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: PI.- **BANN QUÍMICA LTDA..** - Solicitud de Patente de Invención
en Fase Nacional **PCT/BR2020/050394** para "**PROCESO DE**
PURIFICACIÓN DE SOLUCIONES DE SAL DE LEUCOÍNDIGO
USANDO UN GAS INERTE".- Clase **C09B 67/44.** -Expediente
número **NC2022/0007336.**

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en línea el 30 de marzo de 2026.

2. Con el fin de responder las objeciones expuestas por el Señor Examinador en su Concepto Técnico correspondiente al Oficio N° **5735** en relación con la claridad y concisión del capítulo reivindicatorio, descripción y el nivel inventivo, me permito dirigir su atención a las siguientes modificaciones y argumentos por medio de los cuales se superan completamente dichas objeciones.

3. Capítulo reivindicatorio

3.1. **Modificaciones al capítulo reivindicatorio**

Es deseo del solicitante presentar una modificación al capítulo reivindicatorio para superar las objeciones planteadas por el examinador. Las modificaciones realizadas se resumen a continuación:

- En la reivindicación 1 se hicieron las siguientes modificaciones:
 - En el paso (a) y (d) se indicó que las aminas aromáticas son anilina y N-metilanilina, lo cual cuenta con soporte en al menos las páginas 3, 5 y 8 de la descripción.

- En el paso (b) se eliminó el término “al menos”.
- Se indicó que la concentración de aminas aromáticas es de 0 a 5 ppm, de acuerdo con la página 9 de la descripción actualmente presentada.

Así pues, el capítulo reivindicatorio modificado queda conformado por **10 reivindicaciones**, que cuentan con pleno sustento en la descripción y **no amplía** el alcance de la invención tal como fue presentada en un principio, cumpliendo así con las disposiciones de patentabilidad del Artículo 34 de la Decisión 486 del año 2000.

3.2. Claridad y concisión del capítulo reivindicatorio

En relación con el capítulo reivindicatorio estudiado, el examinador objeta lo siguiente:

- *“La reivindicación 1 la siguiente frase “donde la solución de sal de leucoíndigo purificada, recuperada después de la etapa (d), tiene una concentración de hasta 5ppm de aminas aromáticas”, el cual es un resultado a alcanzar y no define al método, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta en la solicitud, sino todas las alternativas presentes o futuras que permitan llegar a ese resultado”.*

Frente a esta objeción, por favor note que la reivindicación 1 ha sido modificada para describir un rango concreto de concentración de aminas aromáticas (0–5 ppm), con el fin de aportar mayor claridad, lo anterior busca definir de manera precisa y objetiva el nivel de pureza alcanzado, mediante un parámetro técnico medible. En este sentido, la modificación contribuye a que el alcance de la reivindicación quede claramente delimitado.

Cabe destacar que, conforme a la descripción de la solicitud, las “cantidades indetectables” se definen expresamente como contenidos de aminas aromáticas de hasta 5 ppm, dependiendo del método analítico empleado. En este sentido, el rango reivindicado encuentra soporte directo en la memoria descriptiva y no constituye una generalización adicional del resultado, sino una forma de expresar de manera clara y cuantitativa dicho parámetro.

Asimismo, dicha característica no debe interpretarse como un mero resultado a alcanzar, ya que el nivel de concentración indicado se encuentra directamente vinculado con las etapas específicas del proceso de purificación

reivindicado, en particular con el arrastre de aminas aromáticas mediante la corriente de gas de la etapa (c). Por tanto, la concentración de 0–5 ppm refleja una limitación técnica verificable del método, derivada de su implementación.

- *"La reivindicación 1 no es concisa porque la definición de "aminas aromáticas, comprende un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección. Se sugiere agrupar dichas alternativas teniendo en cuenta que exista una razonable generalización y que cada una de dichas alternativas tenga soporte en la descripción."*

Frente a esta objeción, por favor note que la reivindicación 1 ahora define de manera expresa las aminas aromáticas presentes especificando que corresponden a anilina y N-metilanilina. En este sentido, la reivindicación queda limitada a compuestos concretos, claramente identificables y directamente respaldados en la descripción.

- *"En la reivindicación 1, el término: "al menos", es impreciso, por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por términos precisos o rangos concretos."*

Frente a esta objeción, si bien el solicitante está en desacuerdo con esta objeción por cuanto el término "al menos" resulta comprensible para la persona versada en la materia, la reivindicación 1 ha sido modificada para definir de manera precisa el número de puntos de inyección del gas inerte, con el fin de avanzar en el trámite. Por tanto, esta objeción ha sido superada.

Así, el capítulo reivindicatorio modificado es claro y conciso al describir la materia objeto de la presente solicitud, cumpliendo a cabalidad con lo establecido en el artículo 30 de la Decisión Andina 486 del 2000.

4. Descripción

En cuanto al contenido de la descripción, el examinador considera que la divulgación proporcionada no es suficiente pues, en su opinión, no se evidencia el paso a paso del proceso para obtener la sal de leucoíndigo purificada. En particular, señala que el ejemplo 1 no detalla las condiciones de purificación, tales como temperatura, cantidades de reactivos, tiempos, concentraciones, flujo o condiciones de extracción, poniendo en la persona versada una carga innecesaria de ensayos para intentar replicar la

invención. Asimismo, el examinador resalta que, si bien, la presente solicitud incluye un ejemplo, este no describe de manera detallada dichas condiciones de ejecución.

Frente a lo anterior, el solicitante disiente de la posición del examinador, debido a que la descripción divulga las características técnicas esenciales del método de purificación, permitiendo a la persona versada en la materia comprender cómo llevar a cabo la invención sin una carga experimental indebida. En particular, la descripción identifica la naturaleza de la solución de partida, la finalidad de cada una de las etapas del proceso, el uso de un gas inerte con función antiespumante, la inyección de una corriente de gas de purificación responsable del arrastre de las aminas aromáticas, así como parámetros operativos concretos, tales como el flujo del gas inerte de 5 a 8 Nm³/h, el flujo de la corriente de gas de purificación de 500 a 2000 kg/h, y la disposición sumergida del sistema de inyección para promover una distribución homogénea del gas en la masa estacionaria. Todo ello constituye una enseñanza técnica suficiente sobre la ejecución del método reclamado.

En este sentido, cabe resaltar que el aporte técnico de la presente invención no radica en cualquier proceso genérico de purificación, sino en una configuración específica del método, en particular el uso de un gas inerte que actúa como agente antiespumante durante el proceso y su introducción controlada dentro de la masa estacionaria, de modo que se favorece una distribución homogénea del gas y se inhibe la formación de espuma. La solicitud describe, además, que la corriente de gas de purificación es la responsable del arrastre de las aminas aromáticas, de modo que la memoria no presenta una mera afirmación especulativa, sino una enseñanza técnica concreta sobre la forma en que se alcanzan los efectos perseguidos. En esa medida, la plausibilidad técnica del método reclamado se encuentra respaldada por la propia descripción, que identifica las etapas relevantes, la función de cada corriente gaseosa y la configuración operativa del sistema.

Así, el ejemplo 1 no debe analizarse de manera aislada, sino en conjunto con la descripción completa de la solicitud. Si bien dicho ejemplo no reproduce individualmente todas las condiciones operativas del proceso, sí confirma la implementación del método divulgado en la descripción, esto es: la carga de una solución de sal de leucoíndigo que contiene aminas aromáticas, el calentamiento de dicha solución para evaporar agua con las

LLOREDA · CAMACHO & CO

aminas aromáticas, la inyección continua de un gas inerte actuando como antiespumante y la reposición continua de agua en forma líquida y/o gaseosa, obteniéndose una solución con 0 ppm de anilina. Por ello, el ejemplo no constituye una enseñanza separada, sino una realización concreta que debe interpretarse a la luz de las condiciones técnicas ya descritas en el resto de la solicitud.

Tampoco puede sostenerse que la invención no sea reproducible por el solo hecho de que el ejemplo no detalle exhaustivamente todas las variables operativas. Lo relevante para efectos del requisito de suficiencia es que la solicitud proporcione una enseñanza técnica que permita llevar la invención a la práctica sin una carga indebida, y ello ocurre en el presente caso, toda vez que la memoria define la secuencia del método, la función del gas inerte, la función de la corriente de purificación y parámetros concretos de flujo y configuración del sistema.

En particular, la presente solicitud describe la configuración técnica que permite alcanzar los efectos perseguidos, en la medida en que enseña que el gas inerte se burbujea mediante un dispositivo sumergido y distribuido en puntos definidos dentro de la solución, con el fin de recubrir homogéneamente la superficie de la masa estacionaria e inhibir la formación de espuma, mientras que la corriente de gas de purificación arrastra las aminas aromáticas presentes en la solución. De este modo, la solicitud no deja a la persona versada frente a una búsqueda indeterminada de combinaciones posibles, sino que le proporciona una guía técnica concreta sobre cómo ejecutar el método y cuál es la función de sus elementos esenciales. La ausencia de un mayor nivel de detalle en el ejemplo no basta, por sí sola, para concluir que el proceso no pueda ser llevado a la práctica.

En consecuencia, la descripción divulga la invención de manera suficientemente clara y completa para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla. Las características esenciales del método se encuentran enseñadas en la memoria, el ejemplo confirma su puesta en práctica dentro del marco técnico ya descrito y no resulta procedente equiparar la necesidad de ajustes rutinarios propios de la implementación industrial con una supuesta experimentación excesiva. Por ello, se considera que la presente solicitud cumple con lo dispuesto en el artículo 28 de la Decisión 486, y se solicita respetuosamente el retiro de la objeción formulada en este punto.

5. Nivel inventivo

El examinador considera que las reivindicaciones 1 a 10 carecen de actividad inventiva a la luz de las enseñanzas de **D1** (WO2019030397) y **D2** (WO2004024826).

En este sentido, el examinador considera que D1 es el estado de la técnica más cercano a la invención de la reivindicación 1, ya que divulga un método para producir soluciones de sal de leucoíndigo libres de anilina, que comprende un aparato integrado y el uso de un dispositivo específico, lo cual difiere de la invención reivindicada en la etapa (b).

Sin embargo, el examinador considera que la inclusión de la etapa (b) no proporciona ningún efecto técnico asociado. El examinador también considera relevante la divulgación de D2, que se refiere a un proceso para la producción de índigo de alta pureza, caracterizado porque aminas aromáticas, en una cantidad inferior a 200 ppm, son separadas de soluciones de leucoíndigo en ausencia de aire.

En consecuencia, el examinador concluye que sería evidente para una persona versada en la materia incorporar la etapa (b), en concreto, el burbujeo de un gas inerte como el nitrógeno, tal como se enseña en D2, en el método de D1 con el fin de obtener la materia objeto de la reivindicación 1. Además, el examinador indica que las características definidas en las reivindicaciones 2 a 10 no incluyen ningún elemento que, en combinación con las características de la reivindicación independiente, confiera actividad inventiva al proceso de la reivindicación 1.

En vista de lo anterior, el examinador concluye que el conjunto actual de reivindicaciones carece de actividad inventiva.

Frente a estas afirmaciones, el solicitante respetuosamente discrepa con el examinador, ya que la combinación de D1 y D2 no puede conducir de manera evidente a la invención reivindicada. Para demostrar este punto, se presentan los siguientes argumentos, los cuales muestran que el proceso reivindicado cumple con el requisito de actividad inventiva.

En primer lugar, D1 se refiere a un método para la obtención de soluciones de sal de leucoíndigo libres de anilina y del índigo obtenido a partir de las mismas, mientras que D2 divulga un método para la producción de índigo de alta pureza, caracterizado porque aminas aromáticas,

particularmente anilina y N-metilanilina presentes en cantidades inferiores a 200 ppm, son separadas de soluciones de leucoíndigo en ausencia de aire.

Así, tanto D1 como D2 se refieren en general a la purificación de soluciones de leucoíndigo y a la eliminación de aminas aromáticas.

En este contexto, D1 describe que la solución acuosa de sal de leucoíndigo puede someterse a una etapa de purificación, tal como destilación, arrastre con un gas inerte, o una combinación de ambos. Sin embargo, D1 no divulga la configuración específica del proceso de purificación tal como se define en la presente invención. En particular, D1 no divulga la etapa de burbujeo de un gas inerte en el recipiente de purificación en la superficie de una masa estacionaria mediante un dispositivo sumergido, ni la introducción del gas en puntos definidos, ni el caudal específico del gas inerte.

Por otro lado, D2 divulga la inyección de un gas, tal como nitrógeno, con el fin de mantener una atmósfera sin aire. En este sentido, es importante señalar que el uso de un gas inerte ya era conocido con el propósito de eliminar el oxígeno y prevenir reacciones de oxidación del leucoíndigo. Sin embargo, D2 no divulga ni sugiere la manera específica en la cual se utiliza el gas inerte en la presente invención, a saber, el burbujeo del gas inerte en el recipiente de purificación a una velocidad de alimentación de 5 a 8 Nm³/h, seleccionando el gas entre helio, neón, argón, kriptón, xenón, N₂ o H₂, e introduciéndolo en al menos tres puntos en la superficie de la solución de sal de leucoíndigo mediante un dispositivo sumergido dentro de la masa estacionaria.

Sin embargo, **ni D1 ni D2 divulgan ni sugieren el uso del gas inerte con una función técnica diferente, a saber, el control o la inhibición de la formación de espuma durante el proceso de purificación.**

En contraste, la presente invención se caracteriza por el burbujeo de un gas inerte y la inyección de una corriente de gas de extracción en un recipiente que contiene la solución de sal de leucoíndigo, en donde el gas inerte es introducido en al menos tres puntos en la superficie de la solución mediante un dispositivo sumergido dentro de la masa estacionaria. Esta configuración específica proporciona un efecto técnico, a saber, una distribución más homogénea del gas dentro del sistema, dando lugar así a

un control efectivo de la formación de espuma durante el proceso de purificación.

En vista de lo anterior, el problema técnico objetivo puede formularse como el control eficaz de la formación de espuma durante la purificación de soluciones de sal de leucoíndigo, sin recurrir a dispositivos mecánicos adicionales o a agentes químicos antiespumantes.

Partiendo de D1, la persona versada en la materia sería consciente del problema de la formación de espuma. Sin embargo, D1 enseña explícitamente diferentes soluciones a este problema, tales como el uso de dispositivos mecánicos o la adición de agentes químicos antiespumantes. En este contexto, cabe destacar que D1 propone una solución mecánica (columnas de platos, rellenos, amortiguadores), que refuerza que la inertización, por sí sola, no era reconocida como suficiente para inhibir la formación de espuma en este sistema específico. En los párrafos [0021] y [0022] del documento D1, queda bastante claro que se utilizan columnas de platos, columnas empacadas y columnas de burbujeo para controlar la espuma y hacer viable el proceso en términos económicos, de calidad y de rendimiento. Con este fin, se utiliza una solución mecánica para controlar la espuma y hacer viable el proceso, principio muy diferente del proceso reivindicado en la presente solicitud.

Desde la propia perspectiva del documento, D1 es autosuficiente, ya que ofrece una solución técnica completa al problema que se propone resolver, el cual es la eliminación de aminas, sin dejar ningún vacío funcional aparente que motive a la persona versada en la materia a recurrir a otro documento para resolver el problema de la espuma.

Por lo tanto, D1 no proporciona ninguna motivación para modificar el papel del gas inerte a fin de utilizarlo como un medio antiespumante; por el contrario, dirige a la persona experta en la materia en sentido contrario a la invención reivindicada.

Asimismo, D2 está dirigido a mantener una atmósfera inerte y prevenir la oxidación, pero no aborda el problema de la formación de espuma, ni sugiere ninguna solución relacionada con la manera en que el gas inerte es introducido en el sistema.

Sumado a esto, resulta importante enfatizar que la presente invención no se basa meramente en el uso de un gas inerte, lo cual ya es conocido en el estado de la técnica, sino en un uso funcional distinto del mismo en combinación con una configuración técnica específica para su introducción

LLOREDA · CAMACHO & CO

en el sistema. Esta combinación de función y modo específico de introducción es esencial para lograr el efecto técnico de una distribución homogénea del gas y, en consecuencia, el control efectivo de la formación de espuma, lo cual no es divulgado ni sugerido en D1 ni en D2.

Por lo tanto, incluso al combinar D1 y D2, la persona versada en la materia no estaría motivada a llegar a la solución reivindicada ni tendría una expectativa razonable de lograr los efectos técnicos descritos anteriormente. En particular, no existe ninguna enseñanza o sugerencia que conduzca a la persona versada en la materia a modificar el proceso general de purificación de D1 mediante la introducción del gas inerte en la manera específica reivindicada, a fin de obtener el efecto técnico de control de la espuma. En consecuencia, la materia objeto de las reivindicaciones 1 a 10 no puede derivarse de D1, D2 ni de su combinación, y por lo tanto implica nivel inventivo.

Adicionalmente y con el fin de demostrar la actividad inventiva de la presente invención frente al estado de la técnica D2, el inventor optó por reproducir los ejemplos 1 y 3 descritos en D2 con fines comparativos. Las consideraciones relevantes se presentan en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1. Datos comparativos adicionales en comparación con D2

	Ejemplo 2 de D2	Ejemplo 3 de D2
Parámetros	Baño a 140 °C bajo inyección de nitrógeno en el espacio vacío del reactor durante seis horas	Arrastre bajo inyección de nitrógeno a 85 °C en espacio vacío dentro del reactor durante 6 horas
Formación de espuma	No forma espuma.	Forma bastante espuma.
Concentración de sal de leucoíndigo	Concentración de 23% a 55%.	Concentración final de 23%.
Concentración de aminas aromáticas	280 ppm de anilina.	520 ppm de anilina y 20 ppm de N-metilanilina.
Productividad	El proceso tiene una productividad cinco veces menor que el proceso descrito en la presente invención y, por	El proceso tiene una productividad 23 veces menor que el proceso descrito en la presente invención y, por lo

	lo tanto, no es económicamente viable.	tanto, no es económicamente viable.
--	--	-------------------------------------

Con respecto a los ejemplos 2 y 4 de D2, el inventor aclara que no fueron reproducidos. En particular, el ejemplo 2 utiliza tolueno para la extracción de anilina y N-metilanilina, pero se presenta contaminación con el disolvente tolueno. Por lo que después de la extracción, probablemente sería necesario llevar a cabo una evaporación para eliminar los residuos de la sustancia, lo cual constituye un proceso económicamente no viable a gran escala. Por su parte, el ejemplo 4 tampoco fue reproducido, ya que prepara leucoíndigo al 7%, y a esta concentración no existe interés comercial, además del alto coste de transporte, producción y almacenamiento del producto.

En este sentido, los datos de la Tabla 1 demuestran objetivamente que los ejemplos 1 y 3 de D2, aun cuando emplean la inyección de nitrógeno por encima de la superficie de la solución de sal de leucoíndigo y en el espacio vacío, no conducen al resultado técnico alcanzado por el proceso reivindicado.

Una lectura conjunta de los dos ejemplos ensayados confirma que (i) la mera inyección de nitrógeno en el espacio vacío del recipiente de purificación no suprime la formación de espuma y/o no logra el efecto de eliminación de aminas aromáticas a niveles inferiores a 5 ppm.

Por lo tanto, D2 no alcanza, en ninguno de sus ejemplos, la combinación simultánea de: alta concentración de leucoíndigo, un muy bajo contenido residual de aminas y una productividad industrialmente viable, combinación que constituye el efecto técnico distintivo del proceso reivindicado. Además, la diferencia en productividad, de 5 a 23 veces mayor a favor del proceso descrito en la presente invención, constituye un efecto técnico inesperado y cuantitativamente significativo, suficiente para desestimar la alegación de obviedad.

En particular, este efecto se logra mediante la inyección de gas inerte a través de un dispositivo sumergido cerca de la superficie de la masa estacionaria, en conjunto con vapor como corriente de extracción de aminas aromáticas, produciendo un resultado cualitativa y cuantitativamente distinto del estado de la técnica D2.

Por lo tanto, se solicita amablemente que el examinador reconozca el efecto técnico sorprendente de la presente invención.

LLOREDA · CAMACHO & CO

En consecuencia, la presente invención presenta características no obvias e inesperadas que confieren actividad inventiva frente a D1 y D2, cumpliendo así con el Artículo 18 de la Decisión 486.

Finalmente, y en virtud de todas las consideraciones anteriores, queda claro que la materia reivindicada es completamente clara, concisa y está sustentada en la memoria descriptiva. Asimismo, la presente invención presenta actividad inventiva frente al estado de la técnica.

En consecuencia, la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad, y respetuosamente se solicita la concesión del derecho de patente.

Anexo al presente memorial encuentre:

- Copia de las páginas **15-16** correspondientes al nuevo capítulo reivindicatorio constituido por **10 reivindicaciones**.

6. Adicionalmente, se informa que el respectivo pago por las modificaciones mencionadas se efectuó a través de la plataforma SIPI.

7. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de la modificación y los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señora Superintendente,


ANA MARÍA CASTRO WEY
T.P. 94.951.

Direcciones para Notificación: notificacionespatentes@lloredacamacho.com