

Bogotá, D.C., 19 de octubre de 2022

Doctora
EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO
Directora Nuevas Creaciones
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-
E. S. D.

REF.: SOLICITANTE: CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA
TÍTULO: Solicitud de Patente de Invención, titulada “UNA BANDA TRANSPORTADORA CON SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS Y HERMETICIDAD”
EXPEDIENTE: NC2019/0010151

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO – OFICIO No. 11405

Yo, **HELENA CAMARGO WILLIAMSON**, mayor de edad y vecina de Bogotá D.C., identificada como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderada de la sociedad CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA , respetuosamente me dirijo a Usted con el fin de dar respuesta a las objeciones emitidas por el Examinador en el Examen de Fondo correspondiente al **Oficio No. 11405 del 22 de julio de 2022**, dentro del término legal que la ley otorga para ello.

1. MODIFICACIONES A LA DESCRIPCIÓN Y AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En vista de lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486, el Solicitante desea **modificar el capítulo reivindicatorio y descriptivo actual**, con el fin de superar las objeciones emitidas por el Examinador en su Concepto Técnico. Dichas modificaciones se describen a continuación:

1.1. Modificaciones a la Descripción

En cuanto a la objeción a la descripción, me permito señalar que siguiendo sus sugerencias y con el ánimo de facilitar el trámite, adjunto al presente memorial un Capítulo Descriptivo Modificado en donde se mantiene únicamente la materia descrita inicialmente. En particular, se eliminan las expresiones:

- “cintas modulares” (página 3);
- *“La fig.2, muestra de forma parcial la banda transportadora (las cintas modulares, los rodillos y la cámara (2) o capsula de hermeticidad o microcorrientes) en 3D. En general, las partes de la banda transportadora pueden orientarse de acuerdo a diferentes ángulos y puede aumentar el ancho de la banda según el número de ejes y cintas. Esto permite ensanchar la banda y reducirla de acuerdo a las necesidades. La cámara de humo y vapor de agua no se mueve, sino que se mantiene fija. Esta estructura sube con la ayuda de un mecanismo de cuatro barras (manivela-corredera) (21) accionado por el motor (5). El material de dicha cámara es polimérico y transparente.” (página 3 y 4)*
- *“La fig. 3, muestra los componentes de la tapa de los rodillos y tambores. En general, el tambor motriz (1) y los rodillos poseen dos tubos (uno dentro de otro). El tubo exterior (de mayor diámetro) y el tubo interior (con menor diámetro) ambos hechos de un material tenaz y duro. Entre el tubo exterior y el tubo interior hay micro rodillos deformables hechos de un material polimérico y Grasa blanca lubricante de base sintética con aditivos. Cuando el tambor empieza a moverse y el producto pasa encima del rodillo o el tambor, el tubo exterior y los microrodillos se deforman mientras el producto se encuentra encima de ellos para pesarlos y luego que el producto se desplace, estos dejan de pesar y vuelven a su posición inicial. Cuando dicho material se deforma, empuja a un mecanismo de cuatro barras (manivela-corredera) (21). La manivela gira de acuerdo a la deformación moviendo a la vez un potenciómetro. Este potenciómetro aumenta o disminuye la intensidad lumínica de un led. Estos leds se encuentran ubicados en la tapa de los rodillos y tambores. Los rodillos y el tambor en la cara exterior poseen una pequeña tubería de longitud de un 1 cm. Con ello, hay una tapa que encierra un acumulador o reservorio de los microrodillos poliméricos (para facilitar mantenimiento) (...) Después de inyectar el aire y evaluar el producto con dicho fluido, en la mitad de la cámara o capsula, inyecta vapor de agua a una presión establecida por el usuario para identificar el comportamiento del mismo con el agua (a condiciones de alta humedad) y su resistencia a una presión más elevada. Al final de la cámara o capsula inyecta humo para identificar con la cámara de video las fugas a una presión deseada. La presión a lo largo de la banda va aumentando de acuerdo a la presión deseada” (página 3 y 4).*

- *“Como las tuberías flexibles que llevan el aire, el vapor de agua y el humo difieren a lo largo de la cámara o capsula, es posible evaluar el efecto de inmersión del producto en dos corrientes de fluido (vapor y aire). A demás, dependiendo de la presión, puede deformar el producto o cortarlo si se desea cambiar alguna característica del mismo mientras que pasa por la banda. (...) La presión del agua dependerá de lo requerido por el usuario en la tarjeta de control, la cual controla la activación y funcionamiento la presión del compresor y las válvulas. (...) Estas cámaras (14) se encuentran ubicadas fuera de la banda y conectadas con la tarjeta de control (8). Los sensores de velocidad se encuentran ubicados dentro de la cámara (2) o capsula y los sensores de presión se encuentran ubicados dentro de la cámara (2) o capsula (3 sensores), en el generador de vapor (9) y en la tubería que lleva todos los fluidos a la cámara o capsula (2)”* (página 5).

Así las cosas, este documento de ninguna manera amplía el objeto de la solicitud y, además, brinda un adecuado soporte a la materia reclamada por el Capítulo Reivindicatorio Modificado. Por lo tanto, en el Capítulo Descriptivo Modificado se eliminan por completo las expresiones objetadas por el examinador por lo que de ninguna manera se está ampliando el alcance originalmente divulgado. De esta forma, la objeción se supera y la Descripción cumple con los requisitos del Artículo 28 de la Decisión 486.

1.2. Modificaciones a las Figuras

Respecto a la objeción de las figuras, me permito señalar que adjunto al presente memorial una nueva figura, la cual reemplaza por completo las figuras 1 a 3 radicadas previamente para la presente solicitud. Así las cosas, considero superada la objeción al respecto ya que la nueva figura cumple a cabalidad con los requisitos del Artículo 28 de la Decisión 486 y no amplía de ninguna manera el alcance que se divulgo originalmente.

1.3. Modificaciones a las Reivindicaciones

- **Nuevas reivindicaciones 1 y 2:** se sustituye la expresión *“un sistema de rodillos móviles”* por *“un sistema RM”*.
- **Nueva reivindicación 2:** se elimina la expresión *“en donde el tambor motriz y los rodillos móviles comprenden un tubo exterior, un tubo interior y una tapa de rodillo y tambor, en donde el tubo interior se encuentra ubicado dentro del tubo exterior; en donde el tubo exterior tiene un diámetro mayor que el tubo interior y además estos están hechos de un material tenaz y duro; en donde, además, el tubo exterior e interior comprenden micro rodillos deformables hechos de un material polimérico y grasa blanca lubricante de base sintética con aditivos; en donde el producto pasa por encima del rodillo o el tambor*

cuando el tambor empieza a moverse, en donde el tubo exterior y los micro rodillos se deforman mientras el producto se encuentra encima de estos para accionar un mecanismo de manivela-corredara; en donde, además, el tambor motriz comprende un mecanismo de cuatro manivelas-correderas y un potenciómetro; en donde cuando dicho material se deforma, este empuja al mecanismo de cuatro manivelas-correderas; en donde la manivela gira de acuerdo a la deformación y mueve a su vez un potenciómetro; en donde el potenciómetro aumenta o disminuye la intensidad lumínica de un led, estos leds se encuentran ubicados en la tapa de los rodillos y tambores; en donde, además, los rodillos y el tambor motriz en la cara exterior comprenden una tubería de una longitud de 1 cm (sobresale del ancho de la banda); una tapa que encierra un acumulador o reservorio de los micro rodillos poliméricos para facilitar el mantenimiento”.

Se adiciona la expresión por *“conformado por un material compuesto con un coeficiente de fricción de hasta 0,9 y ajustable en el eje horizontal y vertical de la banda transportadora; Los rodillos móviles y tambores motrices tienen sistemas de identificación de posición, y un dinamómetro un sistema de leds herméticos alrededor, en el centro y distribuidos a lo largo”,* lo cual tiene un adecuado soporte en la reivindicación 2 original.

- **Nueva reivindicación 4:** se elimina la expresión *“en donde al principio se inyecta aire a una presión dada con el fin de evaluar el producto con dicho fluido, en la mitad de la cámara, se inyecta vapor de agua a una presión establecida por el usuario para identificar el comportamiento del mismo con el agua, a condiciones de alta humedad, y su resistencia a una presión más elevada; y al final, se inyecta humo a una presión elevada para determinar las fugas en la sección de la mitad, es decir cuando se inyecta agua, esta puede deformar si se desea el material o el producto”.*
- **Nueva reivindicación 5:** se adiciona la expresión *“Un sistema de medición de masa ubicado debajo de los rodillos de la banda transportadora que comprende resortes pequeños que sirven de medición de masa en los rodillos móviles de desplazamiento o deformación, los cuales cambian su posición inicial al pesar el producto”,* lo cual tiene un adecuado soporte en la reivindicación 6 original.

Se elimina la expresión *“en donde la presión a lo largo de la banda va aumentando de acuerdo a la presión deseada”.*

En vista de todo lo anterior, me permito manifestar que el capítulo reivindicatorio modificado queda constituido por **18 reivindicaciones**, las cuales se refieren de manera clara y concisa al objeto de la presente solicitud, y cuentan con pleno soporte en las enseñanzas del capítulo descriptivo.

Es importante además aclarar que la anterior modificación no representa una ampliación al alcance de la invención como se presentó originalmente ni introduce nueva materia inventiva dentro de las reivindicaciones. Por lo tanto, dicho **capítulo reivindicatorio modificado** cumple a cabalidad con las provisiones de patentabilidad establecidas en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

2. RECIBO POR CONCEPTO DE MODIFICACIÓN DE SOLICITUD EN TRÁMITE

Conforme a lo establecido en la Resolución No. 59669 del 2020, se anexa al presente memorial:

- Copia del recibo por concepto de modificación de solicitud en trámite.

Se solicita atentamente tener en cuenta este recibo y continuar el trámite de la solicitud.

3. FIGURAS

De acuerdo con la objeción del Examinador respetuosamente me permito señalar que adjunto al presente memorial una figura que sustituye a las figuras radicadas anteriormente. Así las cosas, considero superada la objeción al respecto debido a que la nueva figura le brinda por completo claridad a la invención y cumple con todos los requisitos formales exigidos por la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, es decir esta nueva figura está hecha con trazos de color negro, se encuentra numerada de manera individual y consecutivamente, además contiene los números de referencia para designar cada una de los elementos que comprende.

4. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente de invención no cumplen el requisito de nivel inventivo, debido a las siguientes divulgaciones:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	CN206417548U	<i>"Belt conveyer failure inspection device"</i>	18 de agosto de 2017
D2	CN207139822U	<i>"Data center's crusing robot"</i>	27 de marzo de 2018

5. NIVEL INVENTIVO (ART. 18, Decisión 486)

En cuanto al nivel inventivo de la invención de manera atenta me permito resaltar que contrario a los señalamientos expuestos en el Oficio No. 11405 la presente invención cumple con los lineamientos del Artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

En primer lugar, me permito resaltar que la reivindicación 1 se encuentra dirigida a una banda transportadora para identificación de fallas y hermeticidad.

Por su parte, D1 se refiere a un aparato de inspección de la cinta transportadora que comprende un dispositivo de adquisición de datos de para esta, un servidor de datos externo, y un dispositivo de adquisición de datos de la cinta transportadora que recoge la información del estado de funcionamiento de la misma y la información ambiental a lo largo de la ruta y de la cinta transportadora. Sin embargo, y contrario a lo señalado por el Examinador, D1 no se refiere a una banda transportadora y mucho menos enseña o sugiere una banda como la que se pretende reclamar por medio de la presente invención. De hecho, vale la pena destacar que el objeto que divulga D1 es completamente diferente al de la invención, ya que dicho arte previo divulga un dispositivo que identifica fallas de una banda transportadora, pero en ninguna sección del documento y mucho menos en las reivindicaciones reclama una banda transportadora como tal, de esta manera, es claro que D1 no enseña o sugiere un producto que este siendo transportado por la banda transportadora y mucho menos la banda transportadora.

En este sentido, es evidente que ninguna persona medianamente versada en la materia se encontraría motivada por las enseñanzas de D1 para obtener la presente invención debido a que el objetivo de dicho arte previo es completamente diferente al de la invención a pesar de que las dos invenciones se encuentren en el mismo campo técnico. Así, de ninguna manera un versado hubiese llegado a partir de D1 a la banda de la invención ya que este documento no enseña los componentes que puede comprender la banda y mucho menos la banda como tal. Por el contrario, el objeto del arte previo es un dispositivo que identifica fallas en una banda transportadora.

Además de la clara diferencia entre el objetivo entre el arte previo y la invención existen múltiples diferencias estructurales entre el dispositivo de D1 y la banda de la invención. Por ejemplo, D1 menciona la información operativa de la cinta transportadora, la cual incluye la información de vibración de la cinta transportadora, de audio, de radiación térmica, ambiental a lo largo de la cinta transportadora, incluida la información de video a lo largo de la cinta transportadora, de percepción de la luz, de temperatura, de gas. Esta información es provista gracias a que cuenta con una unidad de adquisición y control de información un sensor de vibración, un dispositivo de imágenes visuales infrarrojas, una cámara, un sensor de humo, un sensor de temperatura, un sensor fotoeléctrico, un reflector, un lector/escritor RFID, un controlador, una memoria una cámara, y un sensor de sonido.

No obstante, ninguna de estas características esenciales o elementos se encuentra comprendido dentro de la banda de la invención. De hecho, la invención reclama una banda transportadora que comprende un sistema de identificación de fallas mecánicas, herméticas y dinámicas, el cual comprende un compresor de aire que incluye un filtro de gases y partículas suspendidas, (..), un conjunto de elementos que cumplen la función de monitoreo visual (cámara de video), de peso y velocidad; y una tarjeta de control conectada a estos sistemas operativamente con control feedback. Dicha tarjeta de control está en contacto con un monitor digital que muestra la información de fallas, fisuras y hermeticidad cuando analiza la dinámica del humo, lugar de posición del producto fallo, consumo de energía, velocidad del fluido y de la banda transportadora. Por lo tanto, es de entenderse a simple vista que la forma de cumplir funciones de identificación de fallas es totalmente diferente. De esta forma, se evidencia que la divulgación en D1 no puede evaluar la hermeticidad ya que no cuenta con ningún componente que le permita hacer dicho análisis.

Adicionalmente, la invención indica el uso de un sistema de rodillos móviles que permiten medir la masa del producto que pasa por la banda transportadora, contrario a lo indicado en D1 que utiliza un mecanismo de presión de rodillos que está fijado a un marco de soporte cuyo extremo inferior está fijado a una caja de montaje en donde esta la unidad de control y adquisición de la información que comprende un sensor de vibración, un dispositivo de imágenes visuales infrarrojas, una cámara, un sensor de humo, un sensor de temperatura, un sensor fotoeléctrico, un reflector, un lector/escritor RFID, un controlador, una memoria una cámara, y un sensor de sonido. Dicha unidad no comprende un dispositivo que permita medir la masa del producto, lo cual es considerado como para característica esencial de la invención. Por lo tanto, para cualquier persona que trabaje en este campo técnico es evidente que los rodillos que divulgan D1 tiene una estructura, componentes y funcionalidad completamente diferentes a los de la invención.

Además, vale la pena resaltar que a pesar de que D1 comprende un sensor de humo, este no genera humo, ni vapor de agua, eyectores, filtros, entre otros, lo cual es considerado como una característica esencial de la invención. De manera similar, D1 de ninguna manera puede evaluar la hermeticidad de la banda ya que no tiene ningún componente que le permita hacer dicho análisis, mientras que la banda de la invención si lo realiza y de hecho es uno de los efectos técnicos de la misma. En este sentido, es completamente claro para cualquier persona medianamente versada en la materia que a pesar de que D1 menciona unos rodillos móviles estos no comprenden la misma estructura de la invención y mucho menos cumplen con la misma función de medir la masa del producto que pasa por la banda transportadora.

Por todo lo anterior, cualquier persona medianamente versada en la materia siguiendo las enseñanzas de D1 de ninguna manera llegaría a la presente invención ya que dicho documento no enseña, menciona o sugiere los componentes de la banda transportadora para la identificación de

fallas y hermeticidad ni el método de detección aquí reclamado, por lo que dicho versado se vería en la obligación de llevar a cabo una experimentación adicional en la que tendría que realizar una inversión tanto económica como intelectual.

D2 reclama un robot de inspección de centros de datos, el cual incluye: un cuerpo de robot, un sistema de control situado en el cuerpo del robot, un sistema de inspección y una unidad de suministro de energía para alimentar el sistema de control y el sistema de inspección. De acuerdo con esto, es evidente que D2 divulga un objeto diferente al de la invención ya que esta se refiere a una banda transportadora y no a un robot de inspección.

Adicionalmente, D2 indica que el cuerpo del robot se usa para transportar un cierto peso del sistema de control y comprende además un grupo de sensores que incluye sensores de velocidad del viento para recopilar datos de velocidad del viento, cámaras industriales, sensores de medición de temperatura para recopilar datos de temperatura, sensores de sonido para recopilar datos de sonido, sensores de humo para recopilar datos de humo, el módulo RFID para recopilando la información del equipo inspeccionado en el centro de datos y el sensor de polvo láser para recopilar datos de polvo. De acuerdo con esto, es claro para cualquier persona medianamente versada en la materia que D2 no suple las deficiencias de D1 ya que dicho documento tampoco puede medir la masa de un producto que pasa por una banda transportadora, la hermeticidad del producto y mucho menos puede estudiar la aerodinámica del producto que pasa a través de una banda transportadora, las cuales son consideradas como características esenciales de la invención.

Así mismo, D2 se refiere a un monitoreo por sensor de velocidad del viento mientras que la invención se refiere al monitoreo de la velocidad de la banda transportadora y el producto que se encuentra en esta. Finalmente, el método de recolección de información en D2 es por medio de un escáner que se encarga de recopilar la información de cada dispositivo en el centro de datos. Dicha característica difiere por completo a la forma de recopilar información de la invención ya que esta se realiza con vapor de agua, aire y humo, ya que el escáner de D2 no genera humo ni vapor de agua y mucho menos posee filtros y eyectores.

Por tanto, la presente invención difiere de D2 en más de una característica esencial y dicho documento no suple las deficiencias del arte previo más cercano. Particularmente, la presente invención reclama una banda transportadora para identificación de fallas y hermeticidad que cuenta con un conjunto de elementos que cumplen la función de monitoreo visual, de peso y velocidad de un producto/fluido. Mientras que D2 se refiere a un robot de inspección de centros de datos que comprende sensores de velocidad del viento y transporte de peso, por lo cual es evidente que no comparten el mismo objetivo y mucho menos las mismas características esenciales.

Adicionalmente, en este punto vale la pena resaltar que los efectos técnicos que logra la presente invención corresponden a la identificación de fallas mecánicas y hermeticidad de los productos en una línea sin detener la banda transportadora. Dicho efecto técnico se logra gracias a los múltiples componentes de la banda es decir se encuentra completamente asociado a sus características esenciales. Particularmente, la invención comprende un monitor de velocidad conectado a la banda transportadora, cámaras que permiten realizar el monitoreo visual y un sistema de frenado que recibe el peso del producto gracias a un sistema de medición de masa ubicado debajo de los rodillos de la banda transportadora. Adicionalmente comprende una tarjeta de control que analiza el comportamiento dinámico, nivel de hermeticidad, aerodinámica y fallas del producto modelo en buen estado con diferentes caudales de fluido.

Además, la presente invención propone soluciones a diversos problemas técnicos que el campo técnico de la misma comprende. Particularmente, cualquier persona medianamente versada en la materia sabría que los grandes problemas a los cuales se suele enfrentar un inventor en este campo técnico es la pérdida de energía, tiempo y dinero verificando, la calidad de los productos, ya que algunos productos logran salir al mercado defectuosos provocando accidentes y daños en la imagen de las empresas. Por otro lado, las empresas que se dedican a fabricar productos con requisitos de hermeticidad requieren probar en diferentes maquinas su calidad y en ello se retira el producto de la cadena de producción. Por lo general, los procesos de calidad o verificación en este tipo de empresas incurren en seleccionar a partir de una estadística, productos en la cadena productiva. Por razones de tiempo, no pueden seleccionar todos los productos y revisar su calidad. Los procesos de calidad deben de no afectar la competitividad de las empresas sino por el contrario acoplarse a los procesos. Por ello, la necesidad de una máquina o sistema para que realice procesos de calidad en línea son necesarios para mejorar la competitividad y servicios de la misma. Así, y contrario a lo establecido por el Examinador, y teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la banda y métodos reclamados por la presente invención tienen más de un efecto técnico relacionado directamente con mejorar la energía, tiempo y dinero de una producción, ya que la banda transportadora y el método de la invención logran en tiempo real y sin detener la banda transportadora identificar fallas mecánicas y hermeticidad de los productos en una línea.

Particularmente, los componentes aerodinámicos de la presente invención permiten determinar las fugas, identificar las fisuras, deformar o cortar el producto en línea y evaluar el comportamiento del producto a elevadas humedades relativas del aire. Por todo lo anterior, es completamente claro que la presente invención tiene un efecto técnico asociado a las características esenciales de la invención, las cuales no son divulgadas ni en D1 ni en D2. De hecho, como bien se conoce, una invención no tiene nivel inventivo cuando la combinación de los elementos que proveen la solución está revelada en el estado de la técnica, sin embargo, esto no ocurre en el presente caso, ya que el dispositivo y método tienen características que implican una composición distinta y además un avance técnico comparado con el arte previo. Por lo tanto, para determinar si una invención no tiene

nivel inventivo, es necesario que el Examinador deba hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la invención que se está evaluando.

En este sentido, ninguna persona medianamente versada en la materia se encontraría motivada a combinar las enseñanzas de D1 y D2 para obtener la presente invención, ya que ninguno de dichos documentos menciona o hace referencia a las características esenciales del sistema y método como se reclama aquí. Por todo lo anterior, si una persona medianamente versada en la materia combinara las enseñanzas de D1 y D2, de ninguna manera podría llegar a la presente invención, puesto que dicha persona enfrentaría un gran número de incompatibilidades técnicas entre la materia divulgada en dichos documentos, lo que hace que la combinación de las enseñanzas de estos no sea obvia. Por consiguiente, una persona medianamente versada en la materia no estaría motivada para combinar las enseñanzas de D2 en D1, ya que esta no esperaría resolver de ese modo el problema técnico objetivo identificado anteriormente. E incluso si dicho versado tuviese una mínima motivación a partir de la combinación de D1 y D2, dicha persona no se encontraría en capacidad de modificar las enseñanzas de D1 y D2 de manera que se incluyeran las características del método de detección de fallas mecánicas y evaluación de hermeticidad en una banda transportadora en tiempo real por medio del análisis del comportamiento dinámico, nivel de hermeticidad, aerodinámica y fallas, además incluiría el sistema de medición de masa del producto en los rodillos. Sin embargo, ni en D1 ni en D2 hay algún indicio de la implementación de dichos sistemas. Por lo tanto, basándonos en el anterior análisis, es completamente evidente que una persona medianamente versada en la materia tendría que haber llevado a cabo una experimentación adicional para poder obtener la invención a partir de las enseñanzas de D1 y D2, e incluso debería realizar una inversión tanto económica como intelectual adicional.

En este sentido, es totalmente claro que cualquier persona medianamente versada en la materia tendría diversas dificultades para adaptar las características divulgadas en D1 y D2, y además elegir cual de dichas características son aplicables para obtener la materia reclamada en la presente invención.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, me permito manifestar que para determinar si una invención tiene o no nivel inventivo, siempre es necesario considerar cada uno de los elementos, y características establecidas en la materia reclamada como un **todo** y no como porciones separadas de una misma invención, ni tampoco omitiendo aquellas características que son claves para una invención, más aún cuando dichas características se derivan de reivindicaciones independientes.

Además de lo anterior, es relevante considerar que tal y como lo expone en la sección 10 del Manual para el Examen de Solicitudes de Patentes de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los países de la Comunidad Andina *“Para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones*

realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre ésta y el estado de la técnica más cercano. El examinador tiene la carga de probar que la invención carece de nivel inventivo y no sólo limitarse a establecer las diferencias entre la solicitud y dicho estado de la técnica”, por lo anterior, me permito llamar la atención del Examinador en el hecho que cada invención es de cierta medida una combinación de elementos relacionados entre sí, por lo que no es suficiente afirmar que dichos elementos y/o características ya habían sido previamente divulgados, partiendo de combinaciones de enseñanzas convenientes, y que por ende, la combinación de fracciones de diferentes documentos permiten la deducción obvia de la invención reclamada.

Por el contrario, en primera instancia es importante entender que el nivel inventivo es un proceso creativo e innovador en donde la cuestión para el Examinador se enfoca en si la invención reivindicada es o no evidente para un técnico en la materia. Por lo tanto, para determinar si una invención posee nivel inventivo, es indispensable determinar si los elementos y/o características ya conocidas podrían haberse combinado para dar como resultado una invención particular, tal y como la definida por la presente solicitud.

Así, considerando lo anterior, me permito resaltar que el análisis de nivel inventivo expuesto en el Oficio 11405 es errado y de ninguna manera podría afirmarse que la materia de la presente solicitud, tal y como se encuentra adjunta al presente Memorial de respuesta, es evidente u obvia a la luz de las enseñanzas de D1 y D2.

Es más, no es posible prever el sistema de esta solicitud y discutido anteriormente, a partir de la lectura del arte previo citado, ya que las invenciones de patente tienen nivel inventivo cuando el producto o procedimiento no es fácilmente derivable por la persona medianamente versada en la materia o cuando presentan un efecto inesperado o mejorado impredecible de los documentos citados, como en la presente invención. Por lo anterior, nada en el arte previo sugiere ni enseña esta invención.

5.1. Conclusión

En conclusión, como se resalta en Artículo 18 de la Decisión 486, las invenciones deberían considerarse como inventivas cuando la materia reclamada no puede ser derivada del arte previo. Por lo tanto, es claro que la presente invención es inventiva a la luz del arte previo citado, pues siguiendo las enseñanzas de D1 y D2, la persona medianamente versada en la materia no obtendría la materia reclamada, ni podría esperar que ésta presentase las propiedades que en efecto reviste.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, consideramos que la presente invención definida según el capítulo reivindicatorio modificado adjunto cumple todos los requisitos de patentabilidad

establecidos por la Decisión Andina 486 de 2000 y, por ello, solicitamos muy amablemente al despacho estudiar el alcance de este nuevo capítulo reivindicatorio aportado a la luz de los anteriores argumentos que soportan la patentabilidad de la solicitud.

Después de haber dado respuesta a las objeciones del Examinador, solicito de manera respetuosa se conceda el privilegio de patente de invención, dado que esta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión Andina 486 de 2000.

De la Señora Directora,

Posse Herrera Ruiz



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C 35.455.268 de Bogotá
T.P. 76.985

Anexos: Formulario de Modificación de Solicitud en Trámite;
 Capítulo Reivindicatorio Modificado;
 Capítulo Descriptivo Modificado;
 Figura 1;
 Recibo por Concepto de Modificación de Solicitud en Trámite.

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES A SOLICITUDES EN TRÁMITE

1. TIPO DE SOLICITUD

☒ **MODIFICACIÓN**

☐ **CORRECCIÓN**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE

- ☒ Patente de invención/PCT
☐ Patente Modelo de Utilidad/PCT
☐ Diseño Industrial
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados

2. DATOS DEL SOLICITANTE

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

Corporación Universidad de la Costa

NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA

DIRECCIÓN

No. TELÉFONO

CIUDAD

CORREO ELECTRÓNICO

DEPARTAMENTO/ESTADO

NACIONALIDAD O

PAÍS DE RESIDENCIA

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

LUGAR DE CONSTITUCIÓN

3. DATOS DEL APODERADO

APELLIDOS

NOMBRES

IDENTIFICACIÓN

CAMARGO WILLIAMSON

HELENA

C.C. 35.455.268 de Bogotá

T.P. 76985

DIRECCIÓN

Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5

No. TELÉFONO

3257300

CIUDAD

Bogotá D.C.

CORREO
ELECTRÓNICO

notipi@phrlegal.com

PAÍS

Colombia

No. RADICACIÓN DE
PROTOCOLO DE
PODER GENERAL

4. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 608)

EXPEDIENTE No. **NC2019/0010151**

- ☐ Capítulo Descriptivo
- ☒ Capítulo Reivindicatorio
- ☐ Resumen
- ☐ Modificación Título

5. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 587)

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ Cesión/Cambio Solicitante | ☐ Cambio de Nombre | ☐ Cambio de Domicilio |
| ☐ Cambio de Dirección | ☐ Nombre Inventor | ☐ Momento Publicación |
| ☒ Otra: Especifique: | | |

En vista de lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486, el Solicitante desea **modificar el capítulo reivindicatorio actual**, con el fin de superar las objeciones emitidas por el examinador en su Concepto Técnico. Dichas modificaciones se describen a continuación:

- **Nuevas reivindicaciones 1 y 2:** se sustituye la expresión “*un sistema de rodillos móviles*” por “*un sistema RM*”.
- **Nueva reivindicación 2:** se elimina la expresión “*en donde el tambor motriz y los rodillos móviles comprenden un tubo exterior, un tubo interior y una tapa de rodillo y tambor, en donde el tubo interior se encuentra ubicado dentro del tubo exterior; en donde el tubo exterior tiene un diámetro mayor que el tubo interior y además estos están hechos de un material tenaz y duro; en donde, además, el tubo exterior e interior comprenden micro rodillos deformables hechos de un material polimérico y grasa blanca lubricante de base sintética con aditivos; en donde el producto pasa por encima del rodillo o el tambor cuando el tambor empieza a moverse, en donde el tubo exterior y los micro rodillos se deforman mientras el producto se encuentra encima de estos para accionar un mecanismo de manivela-corredara; en donde, además, el tambor motriz comprende un mecanismo de cuatro manivelas-correderas y un potenciómetro; en donde cuando dicho material se deforma, este empuja al mecanismo de cuatro manivelas-correderas; en donde la manivela gira de acuerdo a la deformación y mueve a su vez un potenciómetro; en donde el potenciómetro aumenta o disminuye la intensidad lumínica de un led, estos leds se encuentran ubicados en la tapa de los rodillos y tambores; en donde, además, los rodillos y el tambor motriz en la cara exterior comprenden una tubería de una longitud de 1 cm (sobresale del ancho de la banda); una tapa que encierra un acumulador o reservorio de los micro rodillos poliméricos para facilitar el mantenimiento*”.

Se adiciona la expresión por “*conformado por un material compuesto con un coeficiente de fricción de hasta 0,9 y ajustable en el eje horizontal y vertical de la banda transportadora; Los rodillos móviles y tambores motrices tienen sistemas de identificación de posición, y un dinamómetro un sistema de*

leds herméticos alrededor, en el centro y distribuidos a lo largo”, lo cual tiene un adecuado soporte en la reivindicación 2 original.

- **Nueva reivindicación 4:** se elimina la expresión *“en donde al principio se inyecta aire a una presión dada con el fin de evaluar el producto con dicho fluido, en la mitad de la cámara, se inyecta vapor de agua a una presión establecida por el usuario para identificar el comportamiento del mismo con el agua, a condiciones de alta humedad, y su resistencia a una presión más elevada; y al final, se inyecta humo a una presión elevada para determinar las fugas en la sección de la mitad, es decir cuando se inyecta agua, esta puede deformar si se desea el material o el producto”.*
- **Nueva reivindicación 5:** se adiciona la expresión *“Un sistema de medición de masa ubicado debajo de los rodillos de la banda transportadora que comprende resortes pequeños que sirven de medición de masa en los rodillos móviles de desplazamiento o deformación, los cuales cambian su posición inicial al pesar el producto”*, lo cual tiene un adecuado soporte en la reivindicación 6 original.

Se elimina la expresión *“en donde la presión a lo largo de la banda va aumentando de acuerdo a la presión deseada”.*

En vista de todo lo anterior, me permito manifestar que el capítulo reivindicatorio modificado queda constituido por **18 reivindicaciones**, las cuales se refieren de manera clara y concisa al objeto de la presente solicitud, y cuentan con pleno soporte en las enseñanzas del capítulo descriptivo modificado.

Es importante además aclarar que la anterior modificación no representa una ampliación al alcance de la invención como se presentó originalmente ni introduce nueva materia inventiva dentro de las reivindicaciones. Por lo tanto, dicho **capítulo reivindicatorio modificado** cumple a cabalidad con las provisiones de patentabilidad establecidas en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

6. ANEXOS:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones y/o correcciones

7. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Helena Camargo Williamson', is positioned above a horizontal line.

HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

UNA BANDA TRANSPORTADORA CON SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE FALLAS Y HERMETICIDAD

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las bandas transportadoras, más particularmente presenta a una banda transportadora y método que tiempo real y sin detener la banda transportadora para identificar fallas mecánicas y hermeticidad de los productos en una línea.

ARTE PREVIO

En procesos industriales o en plantas manufactureras se pierde energía, tiempo y dinero verificando, la calidad de los productos. Algunos de ellos logran salir al mercado defectuosos provocando accidentes y daños en la imagen de las empresas. Por otro lado, las empresas que se dedican a fabricar productos con requisitos de hermeticidad requieren probar en diferentes maquinas su calidad y en ello se retira el producto de la cadena de producción.

Por lo general, los procesos de calidad o verificación en este tipo de empresas incurren en seleccionar a partir de una estadística, productos en la cadena productiva. Por razones de tiempo, no pueden seleccionar todos los productos y revisar su calidad. Los procesos de calidad deben de no afectar la competitividad de las empresas sino por el contrario acoplarse a los procesos. Por ello, la necesidad de una maquina o sistema para que realice procesos de calidad en línea son necesarios para mejorar la competitividad y servicios de la misma.

EP3527509 presenta un aparato de transporte que comprende una cinta transportadora de vacío sin fin que tiene una pluralidad de perforaciones donde las partículas son aspiradas a las perforaciones, donde una bandeja de reciclaje inclinada recicla partículas que han caído desde la cinta transportadora de regreso a una zona de alimentación simplemente por la acción de la gravedad. Además, tiene una pared de separación separa una zona de procesamiento de una zona limpia del aparato. Sin embargo, no presenta soluciones para detectar fallas mecánicas ni la hermeticidad de los productos en tiempo real.

En EP2598257B1 se clasifican partículas en clases de calidad, que comprende: un dispositivo de medición para determinar al menos una propiedad analítica de dichas partículas; un dispositivo de transporte para transportar las partículas más allá del dispositivo de medición; y un dispositivo de clasificación acoplado operativamente a dicho dispositivo de medición para clasificar las partículas en al menos dos clases de calidad basadas en dicha propiedad analítica. En esta anterioridad en particular aunque se revisan propiedades de calidad de las partículas que se transportan, no se analiza

la hermeticidad del producto.

La patente US5318173 hace referencia a un aparato y un método que clasifica elementos, como encurtidos, que tienen formas defectuosas, como agujeros a partir de una cámara de video escanea elementos en movimiento y adquiere líneas de datos de imágenes, incluidos datos de color de elemento y datos de color de fondo, sonde cada vez que el procesador de imágenes clasifica un artículo como defectuoso, las coordenadas de posición del centroide del artículo se informan a un procesador maestro para el rechazo posterior del artículo. Este aparato está enfocado en un mecanismo de clasificación a partir de una cámara de video, no cuenta con un sistema de escáner de fallas mecánicas, ni la hermeticidad y aún menos la aerodinámica del producto.

En US5305894 se hace referencia a un sistema y método para clasificar elementos que calcula el centro geométrico ("centroide") de cualquier elemento que contenga un defecto o defectos múltiples, y dirige una explosión de aire de eyección en el centroide del elemento defectuoso en lugar de en la ubicación del defecto, donde el procesador de defectos transmite la lista de defectos al procesador de artículos donde se compara la lista de defectos con la imagen almacenada del artículo. Así las ráfagas de aire dirigidas hacia los centroides de los artículos defectuosos maximizan su desviación y minimizan el giro del artículo y, por lo tanto, mejoran la eficiencia del rechazo del artículo y reducen el golpe accidental de los artículos adyacentes aceptables hacia el transportador de rechazo. Por lo cual, esta invención elimina de la banda transportadora el producto defectuoso con chorros de aire, mientras que la presente invención disminuye la velocidad para retiro del producto defectuoso y lo identifica con leds, además de la cámara de video y sensores de peso y velocidad que diferencian engran proporción lo presentado en el documento a lo divulgado en la patente.

FR2869889B1 divulga un dispositivo que tiene un dispositivo soplador con una serie de boquillas para formar flujos de aire comprimido. El documento se refiere a un dispositivo eyector de productos para la línea de transporte de productos, incluida la fruta, adaptado para poder descargar cada producto de forma selectiva e individual en un lado de la línea de transporte durante el funcionamiento de este último, caracterizado en el sentido de que comprende al menos un dispositivo de soplado: montado en un marco fijo, en un lado de la línea de transporte, conectado a un suministro de aire comprimido a través de una válvula controlada, y adaptado para formar al menos una corriente de aire comprimido que tiene una sección transversal alargada verticalmente en altura, y orientada hacia la línea de transporte y hacia un producto que pasa lateralmente opuesto transportado por la línea de transporte. Así pues, aquí se emplea un sistema de ráfagas de aire para mover un artículo defectuoso, mientras que en la patente propuesta identifica el producto con un sistema de leds.

EP0833701 se refiere a sistemas de inspección de defectos y, más particularmente, a aparatos y métodos para el procesamiento a alta velocidad de imágenes de objetos tales como frutas. La invención facilita además la ubicación de defectos en los objetos y la separación de aquellos objetos con defectos de otros objetos que tienen solo unos pocos o ningún defecto. Este desarrollo está enfocado en un mecanismo de clasificación a partir de una cámara de video, no como el presentado que involucra varios sistemas.

De lo anterior se puede observar que muchos sistemas han sido sugeridos por el arte previo para bandas transportadoras que comprende transporte y selección de productos. Sin embargo, no presentan bandas que solucionen el problema de detección de fallas y hermeticidad en los productos transportados como el que presenta esta invención.

Por lo cual, es el interés de la presente invención proveer una banda transportadora y método que en tiempo real y sin detener la banda transportadora identifica fallas mecánicas y hermeticidad de los productos en una línea.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es proveer una banda transportadora y método que en tiempo real y sin detener la banda transportadora identifica fallas mecánicas y hermeticidad de los productos en una línea a partir de un sistema de identificación de fallas que comprende micro corrientes de aire y vapor de agua que golpean el producto generando una diferencia de presión y diferentes comportamientos en el flujo de aire, que permiten establecer a partir de una lógica y un análisis en una tarjeta de control, las fallas en línea. En la fig.1, se muestra los componentes de dicha invención.

Para lograr el anterior objetivo la banda transportadora comprende tres componentes principales y una tarjeta de control conectados operativamente para identificar las de fallas y La hermeticidad de los productos en la línea. Cada componente tiene una función (medición de masa y transporte, identificación de fallas y medición de velocidad y control de la banda transportadora). El primero de ellos, posee un conjunto de rodillos móviles, el segundo posee una cámara de grabación, el tercero válvulas, eyectores (18), caldera de vapor, un compresor (9), un generador de humo(12), cámara (2) de hermeticidad y por último el variador de velocidad (4), un sensor de velocidad (6)y la tarjeta de control (8) conectada a estos sistemas operativamente con control feedback.

El sistema RM comprende una banda con rodillos movibles y tambores motrices que transportan el producto y se deforman mientras el producto se encuentra encima de ellos para pesarlos y luego que el producto se desplace, estos dejan de pesar y vuelven a su posición inicial. Este sistema además tiene sistemas de identificación de posición o baja hermeticidad led alrededor, en el centro y distribuidos a lo largo de la

banda transportadora; y una caja de engranajes de acero que transmite la torsión del motor eléctrico a la banda transportadora y así los productos son movidos a través de ella.

El sistema de identificación de fallas mecánicas, herméticas y dinámicas lo constituyen un compresor (10) de aire, un sistema de filtración de aire y vapor, un generador de vapor (9) y una cámara (2) de microorificios en donde pasan microcorrientes de aire (aire, vapor de agua y/o humo) que envuelven todas las direcciones el producto sin afectar su movimiento, y que dicho aire que golpea el producto es el que genera una diferencia de presión y comportamientos en el flujo de aire lo cual, permite establecer a partir de una lógica y un análisis las fallas en línea y en tiempo real.

El compresor (10) de aire del sistema de identificación de fallas cuenta con un filtro (11), el cual, evita que partículas de contaminantes suspendidas en el aire externo de hasta una micra entren al compresor. El flujo de aire a la cámara o capsula es regulada por una válvula y esta es controlada por una tarjeta de control.

El subsistema de filtración de aire y vapor tiene un filtro (13), eyectores (18) y válvulas, donde el filtro deja pasar el aire y el aire que recibe del compresor (10) y el vapor de agua del generador de vapor (9) eliminando de partículas contaminantes de hasta una micra, los eyectores que mueven el aire y el vapor de agua, ubicados después del filtro del sistema de filtración de aire y vapor y antes de las válvulas que dirigen el aire o los fluidos hacia la capsula de microcorrientes.

El generador de vapor de agua (9) está conectado a la tarjeta de control, a la red de agua y a una conexión para red o fuente de agua externa, el cual varía la corriente de electricidad que pasa en la resistencia interna de la caldera para aumentar o disminuir la generación de calor que ocasiona el aumento del flujo másico de vapor de agua.

Los componentes de monitoreo que comprende una cámara de video, un variador de velocidad (4), sensores de velocidad (6), sensores de presión (30), y la tarjeta de control. La cámara de video ubicada alrededor de la cámara de micro orificios, una de frente atrás y dos laterales de la banda transportadora; y un monitor digital (7) que muestra información de fallas, fisuras, hermeticidad cuando analiza la dinámica del humo), lugar de la posición del producto, fallo, consumo de energía, velocidad del fluido y de la banda transportadora.

El variador de velocidad (4) de la banda transportadora está conectado con el motor eléctrico (5) y la tarjeta de control (8), el cual modifica la intensidad de la corriente eléctrica y modifica las revoluciones del motor eléctrico (5) en función de la respuesta de la tarjeta de control (8), cuando el motor eléctrico (5) cambia las revoluciones, el sistema de engranaje cambia su velocidad y modifica la velocidad de la banda y la tarjeta de control (8);

La tarjeta de control(8) tiene una configuración de control tipo feedback que controla la energía eléctrica a partir del análisis de peso del producto, velocidad de la banda y la información obtenida por las cámaras de video (14) para hallar internamente la inercia y la energía cinética que posee la banda y la inercia que posee el producto en movimiento, para con ello decidir cómo debe frenar o la velocidad a la cual debe estar la banda transportadora para que esta frene por inercia y fricción considerando la producción insertada por el usuario, los tiempos disponibles y el número de productos. Esta tarjeta se encuentra unida a un variador de velocidad (4) y un sensor de velocidad (6) que apunta a el tambor motriz (1).

Esta tarjeta analiza los elementos de falla drástica o decisiva sin detener la banda transportadora y provee la velocidad de set point para la cual, la banda debe moverse en caso de que se necesite retirar un producto defectuoso.

Adicionalmente, con la información registrada por las cámaras de video (14), sensores de velocidad del fluido, sensores de presión y el paso de un producto en buen estado por la banda transportadora, la tarjeta de control (8) crea un modelo en 3D e identifica las diferencias del comportamiento del fluido, su nivel de hermeticidad, aerodinámica y fallas. Este comportamiento dinámico es analizado por la tarjeta ante diferentes caudales del fluido vigilando, su resistencia aerodinámica y almacenando los datos de los recorridos del aire para luego compararlos con los de la falla y así constatar las fallas internas y de manera rápida.

La comparación de datos la realiza la tarjeta de forma automática y permite digitalizar los resultados en 3D en la pantalla de visualización del monitor. Sin embargo, previamente se necesita una referencia en buen estado en el sistema para su comparación y almacenamiento de información estándar a comparar, es decir que el sistema requiere tener una prueba previa de un producto modelo en buen estado como referencia.

Luego a partir de datos estadísticos de velocidad de la banda, la tarjeta genera velocidades de set point de la banda transportadora con menor consumo de energía en función de la inercia y con ello aumentar la productividad en relación de los procesos habituales (procesos que requieren revisar el producto cada cierto tiempo por estadística) y logrando ser hasta cuatro veces más productivo, en condiciones estándar.

En otro aspecto, la presente invención presenta un método de detección de fallas mecánicas y evaluación de hermeticidad en la banda transportadora en movimiento a partir de la tarjeta de control (8), el cual comprende los siguientes pasos o etapas que comprenden:

- (i) Generar un modelo en 3D de un producto modelo en buen estado a partir de las imágenes del producto de las cámaras de video (14), los sensores de velocidad, aceleración y presión del fluido;
- (ii) Analizar el comportamiento dinámico, el nivel de hermeticidad, aerodinámica y fallas del producto modelo en buen estado con diferentes caudales de fluido a diferentes presiones) aire, vapor de agua y humo) y hallar internamente la inercia y la energía cinética de la banda transportadora y del producto, a partir de la información de los tiempos disponibles y el número de productos indicada por el operario; y además
- (iii) Almacenar los datos de los recorridos del aire sobre el producto modelo en buen estado en la tarjeta de control (8); generar un modelo en 3D de un producto estándar a partir de las imágenes del producto de las cámaras de video y los sensores de velocidad del fluido y presión;
- (iv) Comparar los datos de los recorridos del aire del producto modelo en buen estado y el producto estándar y mostrarlos en el monitor de la banda transportadora.
- (v) Generar velocidades de set point de la banda transportadora a partir de los datos estadísticos del sensor de velocidad (30) y la información del análisis de comportamiento dinámico almacenado en la tarjeta de control (8).

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Fig. 1, Diagrama de la banda transportadora con sistema de identificación de fallas y hermeticidad

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las realizaciones preferidas de la invención se describen a continuación con referencia a la fig. 1, que tiene el propósito de ilustrar las presentes realizaciones preferidas de la invención y no con el propósito de limitar las mismas.

El objeto de la presente invención es proveer una banda transportadora a con sistema de identificación de fallas y hermeticidad, que comprende un sistema RM, un sistema de identificación de fallas mecánicas, herméticas y dinámicas, un sistema de monitorio visual, de peso y velocidad y una tarjeta de control conectada a estos sistemas operativamente con control 5 feedback.

En la fig.1, se muestra los componentes de dicha invención que comprende una banda transportadora apoyada en rodillos móviles y tambores motrices; un compresor de aire (10) que incluye un filtro de gases y partículas suspendidas, lo precede una válvula reguladora de fluidos con conexión a la tarjeta de control, y está conectado al sistema de filtración de aire y vapor. Este recibe el aire generado por dicho compresor (10); posteriormente el sistema de filtración que comprende un filtro de aire-vapor el cual recibe el aire del compresor y el vapor proveniente del generador de vapor (9) y de humo (12).

Además, comprende de una serie de eyectores (18) de movimiento de aire y vapor de agua ubicados después del filtro; y una serie de válvulas de dirección de aire o fluidos dispuestas en cada eyector. Los generadores de vapor (9) y humo (12) están conectados a la caldera de vapor conectada con la red de agua y a un tomacorriente.

Los componentes del monitorio visual, de peso y velocidad que comprende cámaras de video (14) ubicadas alrededor de la cámara (2) de micro orificios, una de frente atrás y dos laterales de la banda transportadora; y un monitor (7) ubicado fuera de la banda transportadora, el cual está a su vez conectado a la tarjeta de control, un variador de velocidad (4) conectado con el motor eléctrico y la tarjeta de control.

El sistema de medición de masa ubicado debajo de los rodillos de la banda transportadora que comprende resortes pequeños de medición masa en los rodillos móviles de desplazamiento o deformación, los cuales cambian su posición inicial al pesar el producto y unos sensores de velocidad (6) y presión (30) de fluidos ubicados a la salida de cada micro orificio, los cuales comprenden convertidores de micro-corrientes a señal digital.

El sistema RM comprende una banda transportadora apoyada en rodillos móviles y tambores motrices que tienen indicadores de posición o baja hermeticidad gracias a los leds ubicados en el centro y distribuidos a lo largo de la banda transportadora, unos rodillos móviles de desplazamiento o deformación debajo de la banda transportadora, un tambor motriz de desplazamiento de productos 10 conformado por un material compuesto con un coeficiente de fricción de hasta 0,9 y ajustable en el eje horizontal y vertical de la banda transportadora, y una caja de engranajes de acero que transmite la torsión del motor eléctrico a la banda transportadora.

El sistema de identificación de fallas mecánicas, herméticas y dinámicas lo constituyen un compresor (10) de aire, un sistema de filtración de aire y vapor, un generador de vapor (9) y una cámara (2) de microorificios en donde pasan microcorrientes de aire (aire, vapor de agua y/o humo) que envuelve en todas las direcciones el producto sin afectar su movimiento, y que dicho aire que golpea el producto es el que genera una diferencia de presión y comportamientos en el flujo de aire lo cual, permite establecer a partir de una lógica y un análisis las fallas en línea y en tiempo real.

El compresor (10) de aire del sistema de identificación de fallas cuenta con un filtro (11), el cual, evita que partículas de contaminantes suspendidas en el aire externo de hasta una micra entren al compresor. El flujo de aire a la cámara o capsula es regulada por una válvula y esta es controlada por una tarjeta de control.

El subsistema de filtración de aire y vapor tiene un filtro (13), eyectores (18) y válvulas, donde el filtro

deja pasar el aire y el aire que recibe del compresor (10) y el vapor de agua del generador de vapor (9) eliminando de partículas contaminantes de hasta una micra, los eyectores (18) que mueven el aire y el vapor de agua, ubicados después del filtro del sistema de filtración de aire y vapor y antes de las válvulas que dirigen el aire o los fluidos hacia la capsula de microcorrientes.

El generador de vapor de agua (9) está conectado a la tarjeta de control, a la red de agua y a una conexión para red o fuente de agua externa. También, se encuentra conectado con la red de suministro de electricidad. Esta, varía la corriente de electricidad que pasa en la resistencia interna de la caldera para aumentar o disminuir la generación de calor que ocasiona el aumento del flujo másico de vapor de agua.

El variador de velocidad (4) de la banda transportadora está conectado con el motor eléctrico (5) y la tarjeta de control (8), el cual modifica la intensidad de la corriente eléctrica y modifica las revoluciones del motor eléctrico (5) en función de la respuesta de la tarjeta de control (8), cuando el motor eléctrico (5) cambia las revoluciones, el sistema de engranaje cambia su velocidad y modifica la velocidad de la banda y la tarjeta de control (8);

El sistema de medición de masa está ubicado debajo de los rodillos (15) de la banda transportadora, comprende resortes pequeños de medición de masa en los rodillos móviles, los cuales permiten ubicar el rodillo en su posición inicial después que el producto se ha pesado, los sensores de velocidad de los fluidos, se encuentran en cada micro orificio y miden la velocidad de los fluidos (aire, humo y/o vapor de agua) de las micro corrientes de fluido al salir de la cámara de micro orificios, además de, un convertidor de micro-corrientes a señal digital. Los sensores de presión también están ubicados en cada micro orificio midiendo la presión de los fluidos (aire, humo y/o vapor de agua) y de las micro corrientes de fluido que salen de la cámara de micro orificios, y también comprenden un convertidor de micro-corrientes a señal digital.

La tarjeta de control (8) envuelta en un material polimérico y aislante que tiene una configuración con control feedback tiene un subsistema de control de energía eléctrica, un generador de modelo en 3D, un sistema de análisis de comportamiento dinámico, donde la tarjeta provee el set point de velocidad para que esta frene por inercia y la fricción disminuya la velocidad de la banda. El generador de modelo en 3D del producto crea a partir de las imágenes y los sensores de velocidad del fluido (19) y presión (20) un modelo del producto transportado para que luego el sistema de análisis de comportamiento dinámico a partir del comportamiento dinámico de los fluidos suministrados por las válvulas reguladoras.

En otro aspecto, la presenta invención presenta un método de detección de fallas mecánicas y evaluación de hermeticidad en la banda transportadora en movimiento a partir de la tarjeta de control (8), el cual comprende los siguientes pasos o etapas que comprenden:

- (vi) Generar un modelo en 3D de un producto modelo en buen estado a partir de las imágenes del producto de las cámaras de video (14), los sensores de velocidad (19) y presión (20) del fluido;
- (vii) Analizar el comportamiento dinámico, el nivel de hermeticidad, aerodinámica y fallas del producto modelo en buen estado con diferentes caudales de fluido a diferentes presiones) aire, vapor de agua y humo).
- (viii) Almacenar los datos de los recorridos del aire sobre el producto modelo en buen estado en la tarjeta de control (8); generar un modelo en 3D de un producto estándar a partir de las imágenes del producto de las cámaras de video y los sensores de velocidad del fluido (19) y presión (20);
- (ix) Comparar los datos de los recorridos del aire del producto modelo en buen estado y el producto estándar y mostrarlos en el monitor de la banda transportadora.
- (x) Generar velocidades de set point de la banda transportadora a partir de los datos estadísticos del sensor de velocidad (6) y la información del análisis de comportamiento dinámico almacenado en la tarjeta de control (8).

Si bien la invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones preferidas, se entenderá que los expertos en la técnica pueden realizar variaciones y modificaciones a la misma sin apartarse del espíritu de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

LISTADO DE ELEMENTOS

Ítem	Componente
1	Tambor Motriz
2	Cámara o capsula
3	Caja de engranajes
4	Variador de velocidad
5	Motor eléctrico
6	Sensor de velocidad
7	Monitor digital
8	Tarjeta de control
9	Generador de vapor de agua
10	Compresor de aire
11	Filtro para el aire
12	Generador de humo
13	Filtro para el vapor de agua y/o aire
14	Cámaras de video
15	Rodillos móviles
16	Válvulas de salidas
17	Leds
18	Eyectores
19	Sensores de velocidad del fluido
20	Sensores de presión del fluido
21	Sistema de medición de masa



BANDEJA DE ENTRADA >

Buscar pago

Salir

Criterio de búsqueda

Número de solicitud	NC2019/0010151	Fecha de pago	desde 18/10/2022 hasta
Tipo de solicitud		Tipo de tasa	
Número de factura			
Buscar - Limpiar			

1 Pago (s)

Número de solicitud	Concepto de la tasa	Cantidad	Valor del pago	Fechas de pago	Número de recibo	Número de Confirmación/CUS	Número de factura	Banco	Estado de la Transacción
NC2019/0010151	Solicitud de modificaciones y correcciones a solicitudes en trámite relacionadas con el capítulo descriptivo, reivindicatorio o listado de secuencias en línea	176.000	176.000	18 oct. 2022	92811	1711877979	741764	BANCOLOMBIA	APROBADA

[Generar recibo de pago](#)

Carrera 13 No. 27 - 00 Piso 3 PBX: (601) 587 00 00. Contact center: (601) 592 04 00 Línea gratuita nacional 01 8000 910165
www.sic.gov.co . e-mail: contactenos@sic.gov.co . Bogotá D.C. - Colombia.

[Política de privacidad](#) | Política editorial | Créditos | Webmaster: contactenos@sic.gov.co ::: Todos los derechos reservados 2008 - 2022



Conoce GOV.CO

Cerrar

