

SISTEMA DE SECADO PARA LA PELÍCULA DE ACABADO DEL CUERO POR MEDIO DE ENERGÍA INFRARROJA

DESCRIPCIÓN

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con el diseño de un equipo y un proceso para llevar a cabo el secado de la película acuosa de acabado para cuero. El equipo consta de un túnel rectangular descubierto por abajo que posee una serie de hilos para el transporte del sustrato y paneles calentadores de infrarrojo a gas para la
10 generación del calor. El equipo se maneja por medio de un panel de control para regular la velocidad de transporte y el encendido individual de cada quemador. Además del control mencionado, una computadora puede monitorear las temperaturas del sustrato a la entrada y salida del túnel, la velocidad del transporte, así como la presión de gas y controlar el encendido independiente de cada panel. La
15 presente invención tiene las ventajas de requerir menor espacio (longitud) y menor tiempo de residencia cuando se compara con un equipo de secado por convección convencional.

El novedoso modo de emplear la energía infrarroja para eliminar el agua contenida
20 en la formulación de acabado de cuero, es decir, para el secado de la película de acabado del cuero se relaciona más específicamente como un equipo que eleva la capacidad productiva de la industria curtidora.

ANTECEDENTES

El acabado en seco es la parte final de la manufactura del cuero donde se le provee a la superficie características especiales de protección y estética. Diferentes tipos de protección pueden proporcionarse, dependiendo del uso final del cuero, es decir, si el

5 cuero formará parte de una chamarra soportará fricción y flexión aleatoria, pero un zapato requerirá flexión y fricción local y repetida. Diferentes estéticas pueden facilitarse, de acuerdo al tipo de artículo a fabricar: un acabado mate, brillante, doble

10 tono, graso, etc. En cualquier escenario es necesario aplicar una formulación de acabado a la superficie del cuero para obtener cualquiera de las propiedades mencionadas. Los componentes activos son sólidos, y para ser aplicados sobre el

cuero requieren estar dentro de la formulación en forma de suspensión, solución o emulsión, es decir, es estrictamente necesario el uso de un vehículo que deberá evaporarse eventualmente.

15 Es de interés el proceso de secado de la película de acabado del cuero. Tradicionalmente la evaporación se ha llevado a cabo por medio de túneles de gran longitud utilizando el principio de la convección, es decir, calentamiento de aire por medio de quemadores a gas y uso de ventiladores para circular esa corriente caliente dentro del túnel. Estos secadores miden alrededor de 12 metros. En algunas tenerías

20 puede haber hasta cuatro aparatos de secado, por lo que el área ocupada es grande. Por razones de espacio y productividad, se vislumbra un potencial de innovación con otros sistemas de secado.

Los avances del conocimiento científico acerca de la energía infrarroja abren la posibilidad de aprovecharla en el proceso del secado de la película acuosa del acabado del cuero. Se encontraron varias referencias científicas acerca del uso de la energía infrarroja en el secado del acabado del cuero (Investigations on the drying of aqueous-finished leathers with microwaves. Hummel, A., Germann, H. P. Leder-& Haeutemarkt (1996), 48(3), 4-8; Infrared drying in the leather and shoe industries. Herfeld, H., Bellmann, R. Ges. Abhandl. deut. Lederinsts. Freiberg/Sa. (1955), No. 11, 79-98; The principles of drying and leather driers. Buck, Lucien. Leather & Shoes (1949), 117(No. 26), 17, et seq.) pero sólo una patente (Germain y Thiollet, 1958, FR 1158547 19580616) donde se patenta una formulación específica que requiere secado con lámparas por infrarrojo para el curado de la película de acabado. Así, la revisión bibliográfica realizada hace presumir que la presente invención representa una innovación por los resultados obtenidos. De los experimentos realizados, se ha encontrado que este tipo de tecnología puede disminuir el espacio ocupado en la operación de secado y así incrementar la productividad de la planta productiva dedicada a la fabricación de cuero.

OBJETO DE LA INVENCION

La utilización de la energía infrarroja proveniente de la combustión de gas para secar la película acuosa de acabado del cuero.

Un equipo que aprovecha la energía infrarroja generada por la combustión de gas LP o natural para evaporar el vehículo acuoso contenido en formulaciones que se aplican como acabado al cuero.

- 5 Un equipo de secado para el acabado acuoso del cuero que proporciona ahorro de espacio y de tiempo de proceso en comparación con los secadores de acabado de cuero por convección.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 10 La innovación aquí formulada es un sistema que utiliza la energía infrarroja proveniente de la combustión de gas para evaporar el agua contenida en la película del acabado que se aplica al cuero.

Las características de este equipo se muestran claramente en la siguiente
15 descripción y en los dibujos que se acompañan, referenciando cada parte con sus respectivos números. La Figura 1 muestra una vista frontal del equipo y sus componentes: panel de control (1), banda transportadora (2), botones de alimentación y control de cada panel de infrarrojo (3), selector del sentido de giro para la banda transportadora (4), control de velocidad de la banda de transporte y
20 pantalla de velocidad de la banda (5) y extractor (6). La Figura 2 describe la vista superior del equipo donde se aprecia el panel de control (1), los botones de encendido de paneles (3), la pantalla de velocidad de banda (5), una pequeña sección de la banda transportadora (2), y extractor y motor de extracción (6).

Finalmente en la Figura 3 se muestra una vista lateral del equipo cuando las puertas de acceso al interior se encuentran abiertas, observándose la posición de los paneles de infrarrojo a gas (7), puertas de protección (8) y la banda transportadora (2). Los paneles de infrarrojo pueden ser del tipo que se pueden encontrar comercialmente para aplicaciones de control de temperatura ambiental y que funcionan con gas natural o gas LP.

La forma de trabajo para el equipo aquí presentado es la siguiente: una vez impregnado el cuero con la formulación acuosa adecuada, cualesquiera método de aplicación utilizado y de acuerdo al concepto de estética y de protección a lograr, se coloca sobre la banda transportadora (2). El tiempo teórico de exposición dentro del túnel se calcula con un modelo matemático en base a los gramos aplicados de material de acabado. Este modelo depende de las variables de operación del equipo: número de paneles de infrarrojo encendidos, separación entre paneles y distancia panel-banda de transporte. El control de la velocidad se realiza por medio de botones que se encuentran en el panel de control (1) representados en las Figuras con (5). El encendido de los paneles de infrarrojo y el sentido de giro son controlados en el panel de control (1) con los botones (3) y (4), respectivamente. Los gases producidos por la combustión dentro del túnel son succionados al exterior por medio del extractor (6); con ello se liberan los excesos de bióxido de carbono del interior del equipo. El diseño del túnel es cerrado a los lados y en la parte superior; con ello se consigue destinar la mayor cantidad de calor al acabado de cuero por secar; a los lados se

cuenta con puertas de protección (8) las cuales son abatibles para facilitar el mantenimiento.

La eficiencia del sistema de secado por infrarrojo ha sido medida en aplicaciones con máquina de rodillos. La Tabla 1 muestra algunos de los resultados obtenidos en el equipo de secado para diversas velocidades de la banda de transporte, de gramos aplicados de formulación base húmeda, el número de paneles encendidos dentro del túnel de secado, y las mediciones de agua evaporada respecto al agua aplicada en la formulación:

5

10

Velocidad del cuero	Gramos aplicados	Paneles encendidos	Mediciones de Evaporación
m/min	gr		%
10.09	4.32	4	93.54
9.52	5.15	4	87.71
9.76	4.81	4	91.36
10.89	4.37	4	87.17
10.95	4.26	4	86.23
11.00	4.17	4	87.44
11.08	4.01	4	87.88
9.25	4.4	3	75.45
9.22	4.45	3	82.55
9.62	4.31	3	74.50

15

Tabla 1. Resultados de evaporación para diferentes condiciones de operación del sistema de secado.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

20

1.- Vista frontal del equipo donde se aprecia el panel de control (1), los botones de encendido de paneles (3), el control del sentido de movimiento de la banda transportadora (4) y la pantalla de lectura (5) de la velocidad de la banda de transporte (2).

2.- Vista superior donde se aprecia el panel de control (1), la banda transportadora (2) y el extractor (6).

3.- Vista lateral e interior del equipo de secado donde se aprecia la banda transportadora (2), el panel de infrarrojo a gas (7) y la puerta de acceso (8).

REIVINCACIONES

Habiendo descrito la innovación, se considera como una novedad y por lo tanto reclamo de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

- 5 1. El uso de paneles o calentadores de infrarrojo a gas (LP o natural) dentro de una estructura metálica tipo túnel para realizar el proceso de secado de la película acuosa de acabado de cuero.
2. La instalación de un ventilador en la cara superior de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1 para favorecer la salida de los gases y aire
10 caliente generados por la combustión del gas.
3. La instalación de una banda transportadora conformada por cuerdas de nylon que son capaces de soportar la alta temperatura continua generada por la combustión ocurrida en los paneles de infrarrojo a gas (LP o natural) en la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.
- 15 4. La instalación de una banda transportadora conformada de cuerdas de nylon que puede desplazar el cuero en sentido directo e inverso, lo que permite su operación con diferentes fuentes de aplicación de material colocadas en los extremos de dicha estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.
- 20 5. La instalación de uno a diez paneles de infrarrojo a gas (LP o natural) dentro de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1 para ajustar la eficiencia del sistema de secado a formulaciones acuosas de acabado de cuero de diferente porcentaje de sólidos.

6. La operación independiente de cada uno de los uno a diez paneles de infrarrojo a gas (LP o natural) que pueden estar instalados dentro de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1 para ajustar la eficiencia del sistema de secado a formulaciones acuosas de acabado de cuero de diferente porcentaje de sólidos.
5
7. El ajuste independiente de la altura de cada panel de infrarrojo a gas (LP o natural) respecto a la banda transportadora de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1 para ajustar la eficiencia del sistema de secado a formulaciones acuosas de acabado de cuero de diferente porcentaje de sólidos.
- 10 8. El rango de longitudes de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1 para que realice el secado de formulaciones acuosas de acabado de cuero de diferente contenido de sólidos; ese rango puede ser de uno a veinte metros.
- 15 9. El control computarizado de encendido independiente de cada uno de los paneles de infrarrojo a gas (LP o natural) instalados en la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.
10. El control computarizado de encendido de la banda transportadora reivindicada en la cláusula 4 e instalada en la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.
- 20 11. El monitoreo computarizado de las temperaturas del sustrato, cuya película de acabado se desea secar, tanto a la entrada como a la salida de la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.

12. El monitoreo computarizado de la presión del gas a la entrada del sistema de paneles de infrarrojo a gas instalados en la estructura metálica tipo túnel reivindicada en la cláusula 1.
13. Un proceso para secar la película acuosa de acabado para cuero que utiliza el sistema de secado reivindicado en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.
14. Un proceso para secar la película acuosa de acabado para cuero que utiliza el sistema de secado reivindicado en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 donde la velocidad de banda de transporte puede variar entre 1 m/min y 50 m/min.
15. Un proceso para secar la película acuosa de acabado para cuero que utiliza el sistema de secado reivindicado en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 donde la distancia entre el panel de infrarrojo y la banda transportadora puede variar entre 5 cm y 50 cm.
16. Un proceso para secar la película acuosa de acabado para cuero que utiliza el sistema de secado reivindicado en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 donde el espaciamiento entre los paneles de infrarrojo puede variar entre 1 cm y 300 cm.
17. Un proceso para secar la película acuosa de acabado para cuero que utiliza el sistema de secado reivindicado en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 donde el número de paneles de infrarrojo encendidos puede variar en función de los requerimientos de secado de la película de acabado de que se trate.

RESUMEN

En el acabado del cuero una tecnología alternativa tal como la radiación infrarroja proporciona rapidez y eficiencia en la transferencia de calor para llevar a cabo el secado de la película acuosa cuando es comparada con un proceso habitual de convección. El diseño de un secador con paneles de infrarrojo a gas reduce la longitud y el tiempo de exposición requerido para secar la base acuosa de una formulación de acabado para cuero. El equipo puede tener instalados hasta 10 paneles de infrarrojo a gas (LP o natural) los cuales poseen encendido independiente. El sistema de secado posee una banda transportadora que consta de hilos de nylon que soportan las altas temperaturas generadas por la combustión del gas en los paneles de infrarrojo. La altura de cada panel y la distancia entre paneles son ajustables a fin de dar versatilidad al equipo y puedan secarse una amplia gama de formulaciones acuosas de acabado para cuero.

15

20

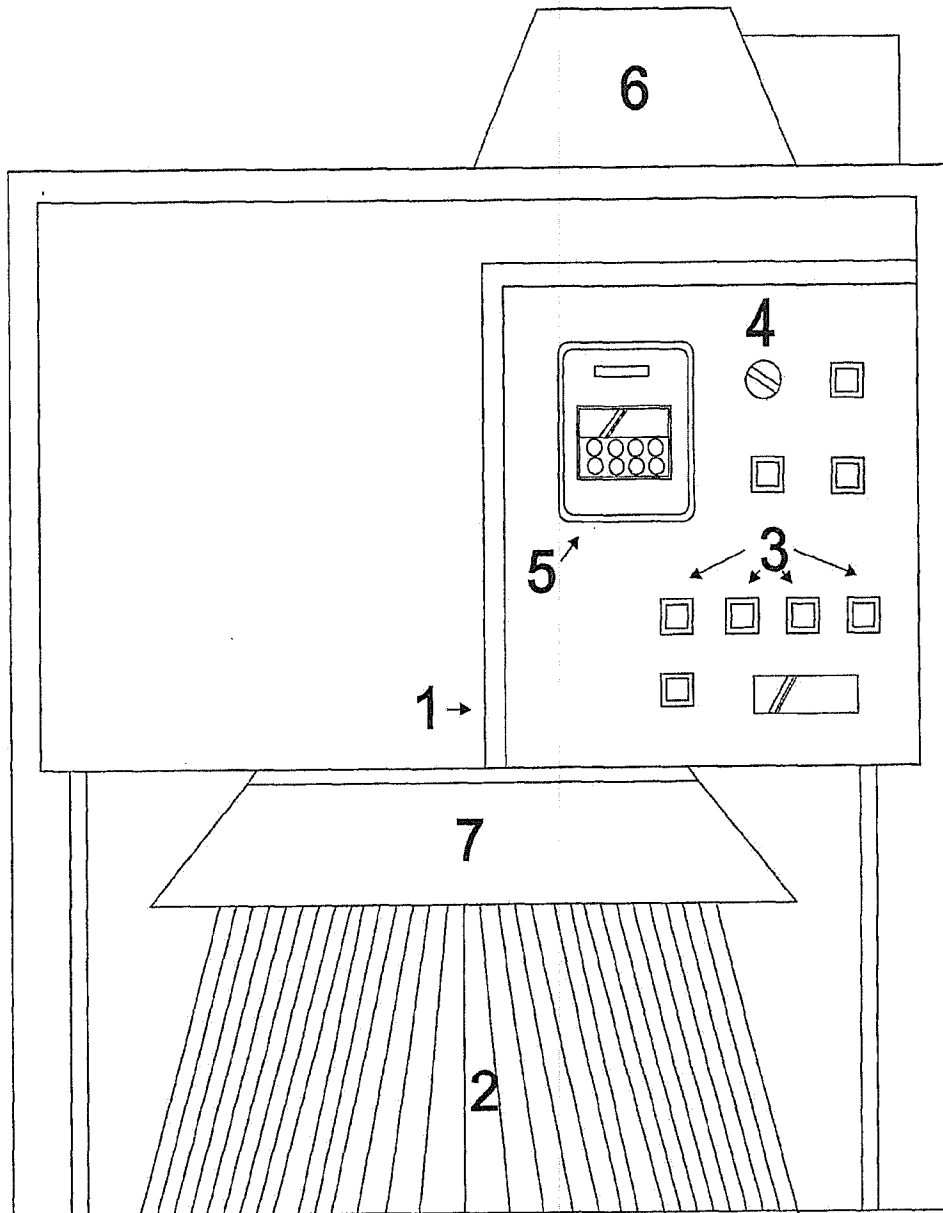


Figura 1

