

357854

PATENTE DE INVENCION

Memoria Descriptiva



sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE UN MATERIAL CON UN AGENTE".

====

Solicitante BURLINGTON INDUSTRIES INC., entidad norteamericana, residente en 301 North Eugene Street, GREENSBORO, Norte de Carolina, EE.UU. de A.

====

La presente invención se relaciona con ciertas mejoras en el tratamiento de materiales en forma laminar ó en forma de paquete, por ejemplo materiales textiles, con agentes de tratamiento líquidos ó gaseosos. La invención es particularmen-



te ventajosa en el tratamiento de materiales textiles, pero también pueden tratarse ventajosamente de la manera descrita otros materiales en forma laminar o en forma de paquete o similar, tales como papel, cuero, plástico y similares.

- 5.
- De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de tratamiento de un material con un agente, en el que el material es desgasificado al vacío antes de su tratamiento por el citado agente, incrementándose así la penetración y absorción de dicho agente de tratamiento por el material.
- 10.

- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para el tratamiento de un material con un agente, cuyo aparato comprende una cámara desgasificadora, medios para mantener un vacío en dicha cámara, medios para pasar un material a través de la citada cámara y medios de cierre hermético situados en los extremos de entrada y salida de la referida cámara para mantener el vacío en la misma mientras el material pasa a través de ella, y medios para aplicar dicho agente de tratamiento al citado material inmediatamente antes o después de su paso a través de dicha cámara.
- 15.
- 20.

- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para el tratamiento por cargas de material textil, cuyo aparato comprende una primera cámara cerrada para recibir el material textil a tratar, medios selectivamente accionables para evacuar la primera cámara citada al ob-
- 25.
- 30.



- jeto de establecer un vacío predeterminado en ella, una segunda cámara para suministrar presión al agente de tratamiento y conductos entre las dos cámaras citadas, cuyos conductos tienen medios para aislar selectivamente la primera cámara de la segunda.
- 5.

La invención se ilustra, simplemente a modo de ejemplo, en los adjuntos dibujos, en los cuales:

- Las figuras 1 a 3 inclusive ilustran esquemáticamente varias formas diferentes de aparato para el tratamiento continuo de material de acuerdo con la presente invención.
- 10.

- La figura 4 es una vista en perspectiva de medios para el ajuste de rodillos selladores a utilizar de acuerdo con un procedimiento específico.
- 15.

- Las figuras 5 a 10 inclusive ilustran esquemáticamente otras formas de aparatos para el tratamiento continuo de material de acuerdo con la presente invención.
- 20.

- La figura 11 es una vista en sección vertical esquemática de un aparato perfeccionado para realizar el procedimiento de la presente invención, en una versión para el tratamiento por cargas del material, por ejemplo un paquete de kilo enrollado en tubo, con un agente de tratamiento; y
- 25.

- La figura 12 es una vista en sección esquemática de una porción fragmentaria del aparato de la presente invención, similar al de la figura 11, pero ilustrando al mismo modificado para el
- 30.



tratamiento de un paquete enrollado en cohete.

Para simplificación de la descripción, se hará referencia al tratamiento de materiales textiles al exponer las versiones ilustradas en los dibujos, pero se comprenderá que pueden tratarse análogamente papel, cuero, plástico y otros materiales que son normalmente difíciles de impregnar.

Con referencia en primer lugar a las figuras 1 a 3, que ilustran la desgasificación seguida de impregnación del material textil desgasificado con agente de tratamiento líquido, el aparato mostrado en la figura 1 de los dibujos comprende una caja rígida 2 que sirve para definir la zona desgasificadora o cámara de vacío. 4. El miembro 2 puede construirse de acero inoxidable u otro metal o material adecuado, como comprenderán los expertos en el arte.

El miembro 2 está previsto de una primera abertura 6 y de una segunda abertura 8 como entrada y salida, respectivamente, del material textil 10, que se desplaza en la dirección mostrada por las flechas. Se comprenderá que el material textil 10 puede ser de cualquier tipo en el que puede haber espacios de aire entre fibras adyacentes y en los que la impregnación u otro tratamiento con fluido se efectúa normalmente con dificultad, o en largos tiempos de tratamiento, por ejemplo géneros tejidos o tricados, no tejidos, haces de hilos, etc., a los que en adelante se hará referencia, por simplificación, por "material textil" o "sustrato textil". Como ejem-



- plos típicos de materiales que pueden tratarse ventajosamente mediante el presente procedimiento, pueden mencionarse fibras en forma suelta, a granel o en filamentos; hilos, de cabo simple, de cabos múltiples, en láminas o en paquetes; y formas tricotadas, tejidas, no tejidas, unidas por costura y otras formas fibrosas no tejidas. Los materiales tratados pueden contener cualquiera de las conocidas fibras naturales y/o sintéticas, incluyendo lana, algodón, fibras metálicas, de vidrio, de poliéster, poliamida, acrílicos, rayón, acetato, olefina, etc.

- También han de proporcionarse para los presentes fines medios selladores adecuados para mantener el vacío dentro de la cámara 4, al tiempo que permiten la entrada y salida del material textil en ella. Estos medios selladores pueden adoptar una serie de formas, pero una versión particularmente preferida, mostrada en la figura 1, implica el uso de rodillos selladores de entrada y salida 12 y 14, respectivamente, montados junto a los extremos de entrada y salida de la cámara 4 y que cooperan con los miembros 16, los cuales son unas aletas de caucho revestido de Teflon y con una base de acero, usadas como cierre deslizante para los rodillos de caucho 12 y 14. Estos rodillos 12 y 14 sirven para guiar el movimiento del material textil al interior y exterior de la cámara 4, al tiempo que mantienen eficazmente el vacío en la cámara. Los rodillos selladores de este tipo son bien conocidos en el arte y puede usarse para los presentes fines cualquier diseño disponible de ellos.



Un tipo especialmente útil es el de los cierres Konrad Peter standard, que se usan generalmente para pasar materiales textiles a través de zonas a elevada presión para su tejido o tratamiento análogo. Otras formas de cierres herméticos adecuados para uso aquí, se muestran en las patentes estadounidenses Nos. 3.137.151; 3.213.470; 3.349.578; 3.371.509; 3.343.379; 3.355.813 y 3.367.151.

Los rodillos selladores 12 y 14 son puestos en rotación simultáneamente a la misma velocidad superficial en la dirección de las flechas, al objeto de pasar al material textil 10 a través de la cámara 4. Esto puede efectuarse mediante un adecuado motor 17 que funcione moviendo a uno de los rodillos 12 y 14 a través de un adecuado dispositivo de cadena 18, siendo puesto en rotación cada uno de los otros rodillos 12 y 14 mediante contacto con su correspondiente rodillo accionado por la cadena. La velocidad de los rodillos 12 y 14 se regula para someter el material textil a desgasificación durante el deseado espacio de tiempo. Se comprenderá que el tiempo que pasa el material textil en la cámara de desgasificación o de vacío puede variarse ampliamente y dependerá de otras condiciones de la operación, por ejemplo la naturaleza del género implicado. Unos tiempos de exposición típicos pueden variar entre 1 y 15 segundos, por ejemplo de 2 a 5 segundos, aunque también pueden usarse eficazmente tiempos que salgan de estos valores. Ventajosamente, se disponen medios (no mostrados) para calentar la cámara 4, por ejemplo



calentadores infrarrojos, dieléctricos, radiantes y de otros tipos, a fin de incrementar la temperatura del material textil y mejorar de este modo la eficacia del tratamiento de desgasificación.

5. La cámara 4 puede evacuarse al grado deseado de vacío, es decir un vacío total o parcial, por ejemplo de 660 a 686 milímetros de mercurio o menos aún, tal como unos 254 milímetros de mercurio, o a un valor del orden de 15,24 a 89 milímetros de mercurio a presión absoluta. Este vacío puede realizarse por medio de una bomba de elevada capacidad o dispositivo similar (no mostrado) a través de un adecuado conducto de expulsión 19.

15. En la versión de la figura 1, la línea de contacto superior de los rodillos selladores de salida 14 se llena de líquido de tratamiento 20, de manera que inmediatamente después de desgasificarse en la cámara 4, el material textil sea pasado a través de los rodillos 14 y del líquido 20. Luego se pasa el material textil a través de un conjunto de rodillos acolchados 22 ó de un extractor o de cualquier otro medio, si fuese necesario, para retirar todo exceso de líquido del material textil y luego sobre el rodillo de guía 24, a cualquier tratamiento subsiguiente deseado. Como se muestra, uno de los rodillos acolchados puede ser accionado por medio del motor 17 y de la cadena 18.

25. El aparato de la figura 2 es idéntico al mostrado en la figura 1, con la excepción de que, en la figura 2, la porción superior de la caja 2



- se extiende para proporcionar una zona mayor de tratamiento con líquido, a mera de caja 26, que puede contener tanto líquido de tratamiento 28 como se desee. Esta disposición permite establecer un paso tan
5. largo como sea deseable o necesario del género o tejido a través del líquido de tratamiento, teniendo además la ventaja de permitir el uso de mayores volúmenes de líquido de tratamiento respecto al que resulta posible cuando el líquido se encuentra en la línea de
10. contacto de los rodillos selladores superiores, como en la figura 1.

- En el sistema de la figura 3, los rodillos selladores giratorios 12 y 14 de la figura 2 han sido sustituidos por cierres herméticos fijos
15. o no giratorios 29 y 30. Estos pueden comprender aletas de caucho cooperantes o miembros tubulares de caucho inflados que sean suficientemente flexibles para permitir el paso del tejido 10 a través de ellos, al tiempo que impiden el paso de aire atmosférico a
20. la cámara y mantienen la deseada condición de vacío dentro de la misma. Por conveniencia, las partes idénticas de las figuras 2 y 3 llevan las mismas referencias numéricas empleadas en la figura 1.

- La figura 4 muestra esquemáticamente
25. te una disposición para mantener el deseado contacto sellador entre cada conjunto de rodillos 12 y 14 usados en los sistemas ilustrados en las figuras 1 y 2. La disposición, aplicada a los rodillos selladores superiores 14a y 14b, puede comprender una manivela 32
30. ó equivalente, giratoria como se indica, para accio-



- nar un dispositivo de leva, identificado en su conjunto por el número 34, con el fin de deslizar el rodillo desplazable 14a sobre las carras 36 hacia el otro rodillo 14b, manteniéndose éste último en posición fija, para proporcionar el deseado cierre hermético, al tiempo que se permite el paso del tejido a través de los rodillos. También pueden disponerse similares medios de ajuste en el otro extremo de los rodillos (no mostrados). Se comprenderá que también pueden emplearse otros medios para mantener a los rodillos en el deseado contacto sellador, por ejemplo cilindros neumáticos.

- Las figuras 5 a 9 muestran esquemáticamente otras variantes aquí consideradas, en las que el material textil es sometido primeramente a un tratamiento de vacío a efectos de desgasificación y luego pasado en estado desgasificado a través de un baño de líquido de tratamiento. Más particularmente, la versión de la figura 5 muestra la cámara de vacío 4 con una serie de calentadores infrarrojos o dieléctricos 38 ó equivalentes, situados a lo largo de la trayectoria del tejido y a ambos lados de la misma. Los cierres de vacío 40 pueden adoptar la forma ilustrada en las figuras 1 a 3 ó pueden comprender cuatro aletas flexibles de caucho o similar, situándose dos aletas a cada lado del material textil 10 en posición angular para formar una sección transversal aproximadamente rómbica, a través de la cual se pasa cómodamente el material textil en forma hermética. Los números 19, 20 y 22 representan los mismos elementos que



en las figuras 1 a 3, pudiéndose decir otro tanto del rodillo de posición de alimentación 42.

En el sistema de la figura 6, la cámara de vacío 4 está horizontalmente dispuesta, en lugar de ser vertical como en la figura 5. Sin embargo, las versiones de las figuras 5 y 6 son por lo demás esencialmente iguales, habiéndose usado números iguales para mostrar elementos idénticos. Como se comprenderá, el rodillo 44 se usa para cambiar la dirección del material textil desde su movimiento horizontal al vertical, como se muestra, para su paso a través del cierre de salida 40, del baño de impregnación 20 y de los rodillos acolchados 22.

La figura 7 ilustra una versión en la que el material textil 10 es pasado sobre una serie de cilindros secadores 46, y alrededor de ellos, situados dentro de la cámara evacuada 4. Este tipo de secado o calentamiento del material textil es útil para mejorar la subsiguiente absorción del agente de tratamiento. Los otros diversos elementos mostrados en la figura 7 corresponden a los elementos de numeración análoga de otras figuras.

Las figuras 8 y 9 ilustran el uso de una cámara de vacío cilíndrica. Los elementos 48 pueden comprender cilindros secadores o calentadores o simplemente rodillos de guía destinados a incrementar el tiempo de permanencia del material textil dentro de la cámara. Los cierres 40 pueden presentar cualquier forma o configuración deseable, por ejemplo aletas cooperantes como en la figura 5, rodillos o



- tubos inflados, como en las figuras 1 a 3. Como es evidente, el elemento 50 de la figura 9 es un rodillo de guía o equivalente, destinado a dirigir el material textil 10 a través del baño de impregnación 20 y verticalmente hacia arriba a través de la línea de contacto de los rodillos acolchados 22.
- 5.

- La invención ilustrada por las diversas versiones anteriormente descritas puede usarse para cualquier tipo de tratamiento con agentes líquidos o gaseosos, cuando sea normalmente difícil de obtener una buena penetración o impregnación en el material textil. Así, por ejemplo, el procedimiento puede emplearse para teñir, para el tratamiento de resinas, para mercerización desengrasado y procedimientos similares. Aplicaciones típicas del presente procedimiento incluyen las siguientes:
- 10.
- 15.

- (1) Desgasificación al vacío de sustratos textiles, particularmente materiales que contengan fibras de vidrio y/o sintéticas, seguido de impregnación del sustrato mientras se mantiene en estado desgasificado, con revestimientos de adherencia convencionales (por ejemplo, composiciones de resorcionol-formaldehído/látex), para obtener laminados de perfeccionada resistencia adherente. Esto es útil, por ejemplo, en el tratamiento de cuerdas para neumáticos u otros tipos de materiales textiles que han de unirse a cauchos u otras sustancias.
- 20.
- 25.

- (2) Desgasificación en vacío de formas fibrosas sueltas, por ejemplo cubiertas de lana o similares, como operación preliminar para el desengra-
- 30.



sión de los géneros en licores de tinte antes de su-
primirse el vacío.

5. (6) Desgasificación al vacío de
sustratos que contengan materiales volátiles o gaseo-
sos, de manera que sean forzados a un estado abierto,
seguido de tratamiento flúido o energético sin supre-
sión del vacío.

10. (7) Encolado final simple o múlti-
ple mediante desgasificación al vacío inmediatamente
antes de la impregnación con materiales encoladores.

(8) Eliminación de marcas de teji-
dos densamente acabados, mediante primera desgasifica-
ción al vacío, seguida inmediatamente de inmersión en
licores de acabado para una intensa impregnación.

15. (9) Desgasificación al vacío, se-
guida de tratamiento al vapor con flúidos gaseosos,
retardadores del fuego, colores y tintes sublimados,
metales sublimados y antiestáticos y lubricantes su-
blimados para una íntima impregnación de la sustan-
20. cia desgasificada con material de tratamiento vapo-
roso. El tratamiento al vapor puede efectuarse a
presión atmosférica o superior o inferior a ella, de-
pendiendo del material tratado y del resultado que se
desea. Sin embargo, un importante aspecto de la in-
25. vención es el uso de presión superatmósferica en cier-
tos casos, para acelerar el tratamiento implicado.

(10) Secado al vacío y separación
de disolventes y/o gases sin reaccionar, tales como
formaldehído, seguido inmediatamente (es decir, antes
30. de la exposición a la atmósfera) de tratamiento líqui-



do para desengrasado, lavado, teñido y/o reacción química o similar.

5. (11) Desgasificación al vacío en combinación con otro tratamiento bajo condiciones de vacío, tales como calentamiento, vibraciones ultrasónicas o congelación, seguido de tratamiento con líquido o gas bajo cierta presión superior (presión atmosférica o superior o inferior a ella).

10. (12) Revestimiento básico, impresión y/o procedimiento análogo mediante desgasificación al vacío de un sustrato y ulterior exposición directa de un lado del sustrato desgasificado al agente de tratamiento; y

15. (13) Preparación de sustratos para reacción libre de oxígeno mediante desgasificación al vacío y ulterior exposición directa e inmediata de los sustratos desgasificados a un medio de tratamiento líquido o gaseoso o a calor, luz infrarroja u otra fuente de energía.

20. Se comprenderá que lo que antecede se ofrece solamente a efectos ilustrativos y que la presente descripción sugerirá otras numerosas aplicaciones de la invención, en la que los criterios importantes incluyen un incremento de la velocidad y/o eficiencia del tratamiento con gas o líquido de materiales textiles.
- 25.

La invención se ilustra, pero no se limita, mediante los siguientes ejemplos, en los que los porcentajes son en peso.

- 30.



Ejemplo 1

- Se ensartó un tejido para impermeable de algodón/nylón y de textura apretada, de la manera mostrada en la figura 1. El tejido fué sometido a desgasificación al vacío en la cámara 4 a temperatura ambiente y a unos 660 milímetros de mercurio durante 2 segundos aproximadamente. El líquido de tratamiento 20 situado en la línea de contacto superior de los rodillos selladores de salida 14, era una solución de colorante directo en agua (Sky Blue FF, 0,5 g por litro de agua). Se pasó el tejido desde la cámara de desgasificación a través del baño de tñido 20 y de los rodillos acolchados 22 y luego se cortó una muestra húmeda, que fué inmediatamente pesada.
15. Se trató una muestra de control de igual manera, con la excepción de omitirse la aplicación de vacío. Luego se secaron las dos muestras de manera que se encontrasen en equilibrio con las condiciones atmosféricas y volvieron a pesarse. La ventaja del tñido mediante impregnación desgasificada al vacío se demuestra por lo que sigue:

	<u>Muestra de control</u>	<u>muestra desgasificada al vacío</u>
Peso del tejido húmedo	64,8 gms.	76,3 gms.
Peso del tejido secado	49,0 gms.	46,1 gms.
25. peso del agua	15,8 gms.	30,2 gms.
porcentaje de absorción	32,2%	65,5%



- Como es evidente, el procedimiento con desgasificación al vacío incrementó la absorción en húmedo en más del 100% y la muestra desgasificada al vacío fué teñida a un azul mucho más oscuro, como se muestra mediante mediciones espectrofotométricas, siendo la tonalidad del 112% más intensa con desgasificación al vacío que sin ella.
- 5.

Ejemplo 2

- Se repitió el ejemplo 1, con la excepción de que el colorante era un tinte disperso, incluyendo el baño de teñido lo siguiente: 1% de Cellathrene Brilliant Blue FFS (Índice Cromático n.º 61505), 0,1% de Blancol N (agente dispersante aniónico) y 20% de Keltex (solución acuosa al 2% de alginato sódico).
- 10.
- 15.

- Como en el ejemplo 1, se prepararon dos muestras, una con desgasificación al vacío y otra sin ella. Las dos muestras fueron secadas a 66°C, termosoladas durante 2 minutos a 188°C en un bastidor de pasadores y luego sometidas a tratamiento durante 15 minutos a 71°C en una solución destiladora acuosa que contenía 1 g/litro de hidróxido sódico, 2 g/litro de hidrosulfito sódico y 1 g/litro de Aerosol OT (detergente).
- 20.

- Luego se enjuagaron las muestras y se prensaron en vapor de agua. La muestra tratada al vacío era de un azul mucho más oscuro (es decir, del 28% más intenso aproximadamente) que la muestra que no había sido sometida al vacío.
- 25.

30.



Ejemplo 3

- Se repitió el ejemplo 2, con la excepción de que en lugar de tratarse las muestras en solución destiladora, fueron lavadas en una solución acuosa que contenía un 0,5% de carbonato sódico y un 0,1% de Aerosol OT. Las muestras fueron lavadas durante 5 minutos a 60°C en esta solución, enjuagadas y prensadas en vapor de agua. La muestra sometida a vacío ofreció una tonalidad muy superior a la de la muestra no tratada con vacío.
- 5.
- 10.

Ejemplo 4

- (a) Se trató una pieza de tejido de vidrio fibroso texturado y de considerable peso como en el ejemplo 1, usando el sistema mostrado en la figura 1, con la excepción de que el líquido 20 era una mezcla resinosa (A) de la siguiente composición: 0,2% de agente de acoplamiento gamma-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 0,5% de hidróxido amónico, 8% de resina acrílica polímera Polycryl 7Fl, 1% de reblandecedor de tipo graso de esmeril (reblandecedor 7777), 2% de resina epoxilica (Moretex 7020) y 2% de Ciba Blue BCT (Índice Cromático nº 74160/74250).
- 15.
- 20.

- (b) Se trató análogamente otra pieza del mismo tejido, usando la siguiente mezcla resinosa (B) como líquido de tratamiento: 0,2% de agente de acoplamiento de gamma-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 1% de reblandecedor de tipo graso de esmeril, 8% de resina acrílica, 2% de resina epoxilica, 2% de sol de Reservol CT y 2% de Ciba Blue BCT (Índice Cromático nº 74160/74250).
- 25.
- 30.



La resina acrílica epoxilica y el reblandecedor usados en el ejemplo 4 (b) fueron iguales a los empleados en el ejemplo 4 (a).

5. Después de pasar a través de los rodillos acolchados 22, el tejido del ejemplo 4 (a) y del ejemplo 4 (b) fué sobresecado durante 3 minutos a 204°C. Los resultantes productos mostraron una penetración y aspecto notablemente superiores en comparación con productos tratados análogamente, pero en los que se omitió la operación de desgasificación al vacío. Cuantitativamente, la desgasificación al vacío incrementó la absorción de resina en el 7,3 y el 4% en peso, para las mezclas resinosas (A) y (B), respectivamente.

15. Se muestran unas ventajas esencialmente similares cuando otros tipos de tejidos, por ejemplo de algodón de textura apretada, son tratados con resina, como se describe, en lugar del tejido de fibra de vidrio aquí usado.

20. Ejemplo 5

- Se trataron un tejido resistente al rozamiento, de rayón, y otro también resistente al rozamiento, de nylon, como en el ejemplo 1, usando el dispositivo mostrado en la figura 1. En este caso particular, el líquido de tratamiento 20 era una formulación standard de resorcinol-formaldehído/látex (RFL) de la siguiente composición: 160 partes de solución resinosa de resol al 6,25%, 146 partes de agua, 122 partes de látex de butadieno/estireno al 41%, y 122 partes de látex de terpolímero de vinil-piridina/



estireno/polibutadieno al 41%, siendo la relación entre sólidos de látex y sólidos resinosos de 5:1, incluyendo un 20% de materias no volátiles.

Después del tratamiento descrito,

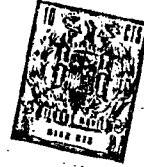
5. las muestras fueron secadas durante 3 minutos a 121°C y curadas durante 3 minutos a 166°C. Luego se evaluaron las muestras mediante el ensayo de difusión de aire standard con aire a 7-20 kilogramos por centimetro cuadrado de presión. Con tejidos de nylon y rayón,
10. el procedimiento con tratamiento de desgasificación al vacío tuvo por resultado una mejor resistencia a la difusión del aire que el correspondiente procedimiento sin la operación de desgasificación. No se observó ninguna fuga en los tejidos de nylon y rayón
15. tratados de acuerdo con la invención, con un solo paso a través de la formulación de RFL, mientras que tejidos similares tratados de igual manera, pero con omisión del tratamiento de desgasificación, mostraron una indeseable fuga. Para obtener un equivalente
20. producto que no permita fugas, sin desgasificación, fué necesario repetir los tratamientos con RFL de dos a cinco veces. Esto ilustra la mayor y más efectiva absorción de resina resultante del presente procedimiento. La fuga nula obtenida con un solo paso usando
25. el presente procedimiento es altamente desusada, considerando el gran número de posibles canales para el aire que han de bloquearse en un tejido resistente al rozamiento.

30. El tratamiento al vacío o desgasificador ilustrado en los anteriores ejemplos se realizó a temperatura ambiente (25-30°C). Sin embargo, en ciertas circunstancias, pueden obtenerse mejores



- resultados aún calentando el material textil mientras se encuentra en la cámara de vacío, mediante dispositivo infrarrojo o dieléctrico, como se muestra en las figuras 5 y 6, ó mediante el uso de rodillos o cilindros calentados o de otros medios. Se ha observado que el calentamiento mejora ordinariamente la eficiencia de la desgasificación y el material así tratado presenta unas propiedades de impregnación mayores aún que en el caso en que se opera a temperatura ambiente en la cámara de vacío. Pueden emplearse ventajosamente temperaturas elevadas, del orden de 35 a 100°C por ejemplo, para la operación de desgasificación aunque se comprenderá que pueden utilizarse también temperaturas superiores, por ejemplo de hasta 150°C o mayores aún, dependiendo de las circunstancias.
- 5.
- 10.
- 15.

- Las operaciones descritas en los anteriores ejemplos no se limitan al uso del aparato mostrado en las figuras 1 a 4, pudiéndose realizar una amplia variedad de modificaciones en el aparato empleado. Por ejemplo, los rodillos acolchados 22 pueden ser sustituidos por una almohadilla de elevado poder exprimidor para reducir el contenido de agua o líquido en los géneros al nivel deseado, por ejemplo al 50% aproximadamente, después de lo cual el tejido puede pasarse a través de otra cámara de vacío (no mostrada) a fin de completar el secado al vacío. Como adicional variante, la cámara 4 puede usarse sólo con el fin de secar el tejido húmedo con o sin subsiguiente tratamiento líquido, como anteriormente se describe.
- 20.
- 25.
- 30.



Otra modificación única de la presente invención es la de tener los cierres herméticos de entrada y/o de salida en estado seco en lugar de húmedo. Esto puede efectuarse disponiendo la salida del material textil a una atmósfera de vapor o usando una cámara de vacío en forma de U, en la que la lámina de material textil entra por un ramal de la cámara y el líquido impregnador llena sólo la parte inferior de dicho ramal. El cierre hermético 12 de las figuras 1 y 2 ilustra la versión de cierre hermético seco, siendo húmedo el cierre 14. El cierre 52 de la figura 10 (expuesto más adelante) es húmedo, mientras que los dos cierres siguientes 58 y 62 de la figura son secos.

Aunque las diversas versiones anteriormente descritas muestran la aplicación del agente de tratamiento después de la operación de desgasificación, el agente puede aplicarse antes de la desgasificación con adecuadas operaciones siguientes, por ejemplo calentamiento, para completar el necesario tratamiento. Por ejemplo, puede impregnarse sobre el tejido un monómero adecuado o reactivo textil, por ejemplo una emulsión acrílica acuosa, una resina textil aminoplástica o material de enlace transversal útil para la resistencia a las arrugas o como prensa permanente y pasarse luego a la cámara de vacío, donde se reduce el contenido en humedad del mismo en la medida deseada (por ejemplo, al 3-4% en peso o menos) y desgasificándose el tejido como anteriormente se indica, seguido del paso del tejido así secado en estado desgasificado a otra adecuada cámara o disposi-



tivo similar, donde aquél es sometido a calor y/o presión o vapor, en la medida necesaria para completar la reacción entre el tejido y el agente anteriormente impregnado.

5. En la figura 10 se muestra esquemáticamente un sistema para poner en práctica la versión descrita en el párrafo precedente, en el que el tejido u otro material textil 10 es pasado a través del baño de impregnación 50, que puede ser de cualquier tipo de baño de tratamiento convencional para materiales textiles, incluyendo un colorante reactivo, monómero polimerizable, resina de enlace transversal o reactivo en un medio disolvente acuoso u orgánico. El material textil así impregnado se pasa luego a la cámara de vacío 4 a través de los cierres herméticos de entrada 52, que pueden ser miembros tubulares inflados, no giratorios, como se muestra en la figura 3, ó de otra manera. En la cámara de vacío, el material textil es pasado alrededor de una serie de rodillos 54, que pueden ser calentados, o/ bien pueden usarse medios separados, tales como calentadores dieléctricos o infrarrojos 55. El secado en la cámara 4 puede efectuarse a cualquier temperatura deseada, por ejemplo temperatura ambiente o subambiente (incluso inferior a 0°C), pero es preferible usar temperaturas elevadas, tales como de 50 a 100°C, para la operación de secado (eliminación de humedad y/o disolvente). El material textil es secado hasta el deseado contenido en humedad, típicamente del orden del 0,1 al 4% en peso del tejido, aunque pueden



- usarse también contenidos en humedad superiores o inferiores, dependiendo del tratamiento implicado. Se comprenderá que el vacío de la cámara 4 permite la retirada de humedad a bajas temperaturas y bajo condiciones cuidadosamente controlables, no mostrándose los medios destinados a evacuar la cámara, a efectos de claridad. La migración o reacción prematura del agente añadido se evita al mismo tiempo que se obtiene una completa absorción del agente. Además, el material textil es eficazmente desgasificado en la cámara 4, mejorándose así la absorción del agente anteriormente impregnado, de manera que éste último penetre uniforme e íntimamente en el material textil. Pueden emplearse medios no mostrados para controlar el calor y/o velocidad del material textil, al objeto de regular el contenido en humedad.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- El material textil 10 sale de la cámara 4 a través de un cierre hermético apropiado 56, ventajosamente de nuevo del tipo no giratorio, tal como se muestra en la figura 3. En la versión mostrada en la figura 10, el cierre hermético 56 cumple la doble función de sellar el extremo de salida de la cámara de vacío 14 y asimismo sellar la entrada 58 de una cámara de tratamiento 59 de construcción adecuada. La cámara 59 se mantiene a una adecuada presión (por ejemplo, atmosférica o algo inferior o superior a la atmosférica), y si se desea puede añadirse en esta etapa un agente de tratamiento gaseoso (por ejemplo, formaldehído). En cualquier caso, el material impregnado en 50 reacciona de manera sus-
- 20.
 - 25.
 - 30.



- tancialmente completa e instantánea dentro de la cámara de reacción 59 según se desee, para conseguir el deseado efecto, por ejemplo enlace transversal entre el agente de tratamiento y el material textil o polimerización del agente por sí mismo o con el material textil u otros materiales añadidos. Para acomodar esto, el material textil es pasado alrededor de una serie de rodillos 60 para proporcionar el deseado tiempo de permanencia a efectos de reacción, después de lo cual el material textil acabado, en estado seco, es retirado de la cámara 59 a través de los cierres herméticos de salida 62 y recogido adecuadamente. Los rodillos 60 pueden calentarse si se desea, aunque es ordinariamente preferible incluir medios calentadores separados en la cámara, si se desea calor.
5. 10. 15.

- Como se comprenderá, el sistema mostrado en la figura 10 ofrece una forma de acabado continuo de tejido mediante aplicación primera del agente de tratamiento, secado y desgasificación al vacío y ulterior paso del tejido a través de la cámara de reacción en la medida necesaria para completar la operación de acabado. Como variante, el tejido o sustrato puede impregnarse, desgasificarse y luego tratarse con un agente gaseoso. Esto ofrece unas posibilidades de humedad sobre humedad dentro de la cámara 4. Se comprenderá también que la operación de impregnación preliminar mostrada en la figura 10 puede omitirse en favor de la aplicación de un agente de acabado en estado de vapor en la cámara 59, ó suplementarse mediante tal aplicación. Esto
20. 25. 30.



constituye una aplicación extremadamente importante de la presente invención, que combina la desgasificación al vacío con el acabado en fase vapor. Como ilustración de esta versión, puede secarse y desgasificarse tejido de algodón en la cámara de vacío 4 sin previa impregnación, como se muestra en la figura 10, y tratarse luego con formaldehído gaseoso en la cámara 59, para efectuar el enlace transversal a efectos de resistencia a las arrugas y al desgaste por lavado. Se han realizado anteriormente esfuerzos para controlar la reacción del formaldehído en forma de vapor con el algodón bajo condiciones ácidas gaseosas para producir celulosa de elevado enlace transversal para un útil rendimiento en cuanto a lavado y uso. Sin embargo, se han encontrado numerosas dificultades en el control de la difusión en los gases de reacción en el tejido a enlazar transversalmente y a través del mismo, de manera que todas las partes de éste sean uniformemente tratadas. El control del exacto contenido en humedad del tejido en el momento del tratamiento, de manera que se realizasen unas condiciones óptimas de reacción, ha sido también difícil, pudiéndose decir lo mismo en lo que respecta a la separación de formaldehído y catalizador ácido gaseoso sin reaccionar o residual del tejido, después de completarse la reacción al grado deseado, a fin de que no se produzca una reacción adicional que conduzca a una excesiva degradación de la celulosa.

Los citados problemas relacionados con el enlace transversal del algodón con formal-



- dehído gaseoso, tal como se indica en el párrafo precedente, se evitan eficazmente mediante la presente invención, usando por ejemplo el sistema de la figura 10 (sin la impregnación previa; pero con introducción de formaldehído gaseoso en la cámara 59). Por ejemplo,
5. con la invención, se evita el problema anterior de la difusión introduciendo tejido celulósico previamente secado, con un contenido en humedad residual comprendido entre el 0,1 y típicamente el 10%, en la cámara
 10. de vacío 4 para desgasificarlo eficazmente, pasándose luego el tejido en forma desgasificada a través de los cierres de salida 56 a la cámara 59, conteniendo ésta última los gases de reacción, tales como formaldehído y ácido clorhídrico. El tejido es casi instantáneamente impregnado de manera minuciosa con los
 15. gases reactivos, debido a la presión de los propios gases, estableciéndose de manera virtualmente inmediata un contacto íntimo entre los reactivos y los puntos de reacción sobre las moléculas de celulosa.
 20. Se obtienen unas exactas condiciones de humedad para una óptima reacción de enlace transversal controlando el contenido en humedad de la mezcla gaseosa de reacción y el contenido en humedad residual del tejido que penetra en la cámara 59. Si el contenido en
 25. humedad del tejido es difícil de controlar, entonces el presecado del tejido antes de la desgasificación inicial a un valor sustancialmente inferior a la reganancia normal (4 a 6%) y la introducción de, virtualmente, todo el agua esencial para una óptima reacción
 30. en la mezcla gaseosa reactiva de la cámara a presión,



permite un exacto control de la humedad en el momento de la reacción. Si se desea, puede añadirse otra cámara de vacío 4 directamente después de la cámara de reacción 59 para recibir el tejido tratado y separar

5. del mismo todo gas residual sin reaccionar.

Ni que decir tiene que pueden efectuarse otras reacciones gaseosas aparte de las que incluyen el uso de formaldehído gaseoso, de la manera descrita anteriormente. La presión gaseosa en la cámara

10. de reacción 59 puede variarse en la medida deseada de manera que sea igual, superior o inferior a la atmosférica, para ayudar a controlar la velocidad de reacción, siempre que, naturalmente, la presión sea superior a la existente en la cámara de vacío 4. Se

15. obtienen unos resultados particularmente útiles con presión superatmosférica, aunque, como queda dicho, puede usarse eficazmente otra presión. La temperatura del agente o agentes de tratamiento gaseosos en

20. la cámara 59 puede variarse también, por ejemplo entre 0 y 150°C, en la medida deseada para efectuar del modo más eficaz el objeto pretendido.

Además de las modificaciones anteriormente expuestas, debe destacarse que el sistema mostrado en la figura 10 puede modificarse también

25. situando la almohadilla 50 dentro de la cámara de vacío 4 ó dentro de otra cámara de vacío separada. Los cierres de salida de la cámara 59 pueden eliminarse también si la cámara ha de funcionar a presión atmosférica. Resultarán evidentes otras variaciones y modificaciones en este sistema, en vista de su versati-

30.



lidad para las operaciones de acabado.

El término "gaseoso", tal como se emplea aquí, pretende significar agentes que están normalmente en estado gaseoso, los que se vaporizan para el tratamiento implicado, suspensiones gaseosas tales como grandes coméculas suspendidas de colorante en una atmósfera gaseosa o similar.

5. zan para el tratamiento implicado, suspensiones gaseosas tales como grandes coméculas suspendidas de colorante en una atmósfera gaseosa o similar.

- Con referencia ahora al tratamiento por cargas de material de acuerdo con la presente invención y en particular con referencia a la figura 11, un primer tanque o cámara se designa en su conjunto por 100 y sirve para definir una zona de vacío o desgasificación. Aunque el tanque o cámara 100 se ilustra sustentando un solo paquete TP enrollado en tubo a efectos de simplificación de esta descripción, se comprenderá que el tanque o cámara 100 puede diseñarse para recibir un número de paquetes TP, si así se desea. El tanque o cámara 100 está construido de material suficientemente rígido para resistir un vacío del orden de 711 milímetros de mercurio o presiones superiores y/o inferiores. Puede usarse acero inoxidable u otro material metálico adecuado para el tanque 100. Este tanque, para los fines de esta descripción, está provisto de una cubierta o tapa desmontable 120, atornillada en posición mediante pernos 140, cuando se coloca en el mismo el paquete TP.
10. te invención y en particular con referencia a la figura 11, un primer tanque o cámara se designa en su conjunto por 100 y sirve para definir una zona de vacío o desgasificación. Aunque el tanque o cámara 100 se ilustra sustentando un solo paquete TP enrollado en tubo a efectos de simplificación de esta descripción, se comprenderá que el tanque o cámara 100 puede diseñarse para recibir un número de paquetes TP, si así se desea. El tanque o cámara 100 está construido de material suficientemente rígido para resistir un vacío del orden de 711 milímetros de mercurio o presiones superiores y/o inferiores. Puede usarse acero inoxidable u otro material metálico adecuado para el tanque 100. Este tanque, para los fines de esta descripción, está provisto de una cubierta o tapa desmontable 120, atornillada en posición mediante pernos 140, cuando se coloca en el mismo el paquete TP.
15. en tubo a efectos de simplificación de esta descripción, se comprenderá que el tanque o cámara 100 puede diseñarse para recibir un número de paquetes TP, si así se desea. El tanque o cámara 100 está construido de material suficientemente rígido para resistir un vacío del orden de 711 milímetros de mercurio o presiones superiores y/o inferiores. Puede usarse acero inoxidable u otro material metálico adecuado para el tanque 100. Este tanque, para los fines de esta descripción, está provisto de una cubierta o tapa desmontable 120, atornillada en posición mediante pernos 140, cuando se coloca en el mismo el paquete TP.
20. tir un vacío del orden de 711 milímetros de mercurio o presiones superiores y/o inferiores. Puede usarse acero inoxidable u otro material metálico adecuado para el tanque 100. Este tanque, para los fines de esta descripción, está provisto de una cubierta o tapa desmontable 120, atornillada en posición mediante pernos 140, cuando se coloca en el mismo el paquete TP.
25. pa desmontable 120, atornillada en posición mediante pernos 140, cuando se coloca en el mismo el paquete TP.

- Un segundo tanque o cámara, designado en su conjunto por 160, que define una segunda zona para tratamiento de agente D, tal como licor co-
30. zona para tratamiento de agente D, tal como licor co-



- lorante, líquidos desengrasantes, agua, agentes fijadores, aire, vapor de agua, disolventes, materiales de acabado o similares, está situado preferiblemente encima del tanque 100, aunque puede situarse al lado
5. o debajo, siempre que la salida del tanque sea inferior al nivel del agente de tratamiento, si éste es líquido. El tanque o cámara 160 ha de ser de suficiente volumen para contener un suministro de agente de tratamiento D capaz de inundar cualquier tamaño de tanque 100 utilizado en el sistema. Se comprenderá que el tamaño del tanque 100 depende del número y tipos de paquetes de hilo TP a tratar. El tanque o cámara 160, al igual que el tanque 100, es de un material rígido, tal como acero inoxidable o similar
10. y ha de ser capaz de resistir presiones del orden de 3,5 kilogramos por centímetro cuadrado o superiores.
15. Se dispone un medio calentador 180 que incluye, por ejemplo, un generador de vapor de agua 200 y serpentines de vapor de agua cerrados 220,
20. situados dentro del tanque 160 e inmediatamente encima del fondo del mismo, para calentar el agente de tratamiento D dentro del tanque a una deseada temperatura predeterminada, pudiendo el generador de vapor de agua elevar la temperatura del agente de tratamiento a 149°C. Son preferibles los serpentines de vapor de agua cerrados 220 para calentar ciertos agentes de tratamiento, tales como licor de colorante, pues no lo diluyen, como ocurriría al utilizarse vapor de agua crudo a efectos de calentamiento. En el tanque
25. 160 se dispone un medidor de temperatura 240 para me-
- 30.



dir la temperatura del agente de tratamiento D contenido en aquél.

- El tanque 160 está provisto de una entrada 260 para un conducto 280, utilizándose la entrada para aplicar presión al agente de tratamiento D o para aplicar vapor de agua húmedo a elevada temperatura al interior del tanque. Cuando el agente de tratamiento D es un líquido, la entrada 260 se sitúa encima del nivel máximo L de tal líquido. Un conducto ramificado 300 que va a una fuente de aire a elevada presión 320, tal como un compresor de aire o similar, comunica con el conducto 28 mediante un dispositivo valvular 340 selectivamente accionable. Un manómetro G montado en la cúpula del tanque 160 proporciona una indicación visual de la acumulación de presión en dicho tanque. Un generador de vapor de agua 360 comunica también con el conducto 280 por medio de un conducto ramificado 380 que tiene un dispositivo valvular 400 selectivamente accionable.
20. Con referencia de nuevo al tanque 100, se observará que el paquete de hilo TP es un paquete enrollado en tubo, en el que la porción central del tubo que sustenta a las vueltas de hilo está perforada como se indica en 420. En algunos casos, el tubo para el paquete es simplemente un tubo rígido -
25. con orificios, en tanto que podría ser también un tubo de resorte o un tubo de criba, a través del cual pueda pasar fácilmente un líquido o vapor. Los extremos del tubo del paquete TP se ajustan respectivamente en un collar abierto 440 de la cubierta 120 y
- 30.



en un collar terminal cerrado 450 dispuesto en el fondo 480 del tanque 100. Entre los respectivos collares y los extremos del tubo se disponen adecuados medios selladores 500.

5. Entre el fondo del tanque 160 y la parte superior del tanque 140 se dispone un conducto de transferencia 520, disponiéndose también medios selladores 540 entre el conducto y el collar 440. El conducto 520 está provisto de un dispositivo valvular 560 selectivamente accionable, de rápida apertura y para grandes volúmenes, de manera que los dos tanques 100 y 160 puedan ponerse rápidamente en comunicación e incomunicación recíprocas.

15. Una fuente de suministro o depósito para agente de tratamiento D se indica en su conjunto en 580, encontrándose dicha fuente de suministro en comunicación con una entrada 600 de una bomba 620 de elevada capacidad. Más detalladamente, un conducto 640 provisto de un dispositivo valvular 660 selectivamente accionable, comunica con un conducto colector 680 que tiene también un dispositivo valvular 700 selectivamente accionable. El conducto colector 700 comunica también con el fondo del tanque 100 por medio de un conducto de salida 720 que tiene un dispositivo valvular 740 selectivamente accionable.

20. Comunicando el conducto 520 con el interior del tubo 420, el flujo del agente de tratamiento D tiene lugar desde el interior al exterior del paquete. Naturalmente, el flujo puede ser desde 25. el exterior al interior del paquete haciendo que el



conducto 520 comunique con el interior del tanque, exteriormente al paquete. Si se desea esto, el conducto de salida deberá comunicar preferiblemente con el interior del tubo 420 del paquete.

5. Una salida 760 para la bomba 620 comunica con la porción superior del tanque 160 por medio de un conducto 780, cuyo conducto 780 tiene un dispositivo valvular 800 selectivamente accionable.

Para evacuar el tanque o cámara

10. 100, se dispone una bomba de vacío 820 de elevada capacidad, que se conecta al tanque junto a su fondo por medio de un conducto 84. La bomba de vacío 82 retira la atmósfera del interior del tanque 100 y al mismo tiempo esta atmósfera puede incluir el agente de tratamiento que esté o se ha vaporizado. La bomba de vacío descarga la atmósfera a través de un condensador 860 que descarga los gases en la atmósfera a través de un conducto 880, condensándose los vapores en líquido a través del conducto 900, cuyo conducto 900
15. comunica con el depósito o fuente de suministro 580 del agente de tratamiento D. Un manómetro 920 dispuesto en el tanque 100 proporciona una indicación visual del grado de vacío existente dentro del tanque.

25. Con referencia ahora a la figura 12, se ilustra un tanque 101 destinado a recibir un paquete RP enrollado en cohete. En este aspecto de la invención, el tanque 101 está modificado para proporcionar un árbol corto 103 destinado a la recepción
30. del taladro en el saliente delantero del paquete en



forma de cohete RP, en tanto que se dispone un collar ensanchado 102 para la recepción del cono de cola 104 del paquete RP. El cono de cola 104 puede estar perforado o construido de un material de criba, de manera que el líquido o vapor puedan fluir fácilmente a través de él.

- 5.
- Como se indica anteriormente, los sistemas ilustrados en las figuras 11 ó 12, pueden utilizarse en el tratamiento por cargas de material textil o similar con varios agentes de tratamiento.
10. En la descripción del funcionamiento de los sistemas que seguidamente se ofrece, el agente de tratamiento se denomina licor colorante y el tratamiento es de teñido, como ejemplo de una de las muchas aplicaciones de la invención. El paquete TP se coloca primeramente en el tanque 100 como se muestra en el dibujo, con los dispositivos valvulares 560 y 740 cerrados, evacuándose el interior del tanque o desgasificándose mediante la bomba de vacío 820, hasta que se alcanza un vacío deseado del orden de 28 pulgadas de mercurio. Simultáneamente con la evacuación del tanque o cámara 100, ó antes o después de tal evacuación,
15. se llena el tanque 160 con licor colorante D al nivel deseado L abriendo los dispositivos valvulares 660,
20. 700 y 800 y poniendo en marcha la bomba 620. Cuando se ha llenado el tanque 160 hasta su nivel deseado L, se cierran los dispositivos valvulares 660, 700 y 800 y se calienta entonces el licor colorante a una temperatura predeterminada, si se desea o se requiere por
25. el particular proceso. El tanque 160 puede someter-
- 30.



se a presión durante el calentamiento del licor colorante o bien puede someterse a presión independientemente. El que el tanque 160 se someta o no a presión dependerá del tipo de tratamiento y de la magnitud que se desee en el diferencial de presión entre los tanques 100 y 160. El tanque puede someterse a presión independientemente abriendo el dispositivo valvular 340, estando cerrado el dispositivo valvular 400 y fluyendo aire al interior del tanque desde la fuente de aire a elevada presión 320, hasta que se indique una presión deseada en el manómetro G.

Cuando el tanque 160 tiene al licor colorante D a la temperatura deseada y bajo la presión requerida, se cierra el dispositivo valvular 340 y se abre el dispositivo valvular 56 de rápida apertura, de manera que haya un flujo sustancialmente instantáneo del licor colorante al taladro del paquete TP y hacia el exterior a través de dicho paquete, hasta la zona evacuada de la cámara 100. La velocidad de distribución del licor colorante desde el tanque 160 a través del paquete TP hasta el tanque 100 es sustancialmente instantáneo. Por ejemplo, se ha observado que cuando el tanque 100 conteniendo un paquete es capaz de recibir 5000 ml de líquido, puede llenarse con éste líquido en un segundo aproximadamente, cuando ha sido primeramente evacuado a 711 milímetros de mercurio, poniéndose luego en comunicación con el líquido bajo una presión positiva de 1,4 kilogramos por centímetro cuadrado. Los cambios de temperatura, pero no de presión, no afectaron materialmente al tiem-



po de transferencia al efectuarse ensayos a 37,8, 66 y 93°C.

- Si se desea reciclar o recircular el licor colorante para obtener un desarrollo de color, sólo es necesario cerrar el dispositivo valvular 560 cuando todo el licor colorante D se encuentra en el tanque inferior 100 ó del paquete, abrir las válvulas 740, 700 y 800 y bombear el licor colorante de nuevo al tanque superior 160. Luego se repiten las operaciones del proceso como anteriormente se describe.
- 5.
- 10.

- Quando se desea una fijación de color, se retira el licor colorante del tanque inferior 100 abriendo las válvulas 660 y 740 y, cuando se ha desaguado aquél, se cierran estas válvulas e igualmente el dispositivo valvular 560. Luego se evacua el tanque 100 mediante funcionamiento de la bomba de vacío y se condensa todo colorante vaporizado, devolviéndose al depósito 580. El tanque superior 160 estará vacío en este momento, con la válvula 800 cerrada y con la válvula 400 abierta, suministrándose vapor de agua al tanque hasta que alcance una presión y temperatura predeterminadas. Luego se impregna el vapor de agua a través del paquete de hilo TP de igual manera que el licor colorante, es decir abriendo el dispositivo valvular 560 de rápida apertura.
- 15.
- 20.
- 25.

- El procedimiento y aparato aquí descritos con relación a las figuras 11 y 12 pueden usarse para cualquier tipo de tratamiento gaseoso o líquido por cargas, en el que es difícil de obtener
- 30.



- de otra manera una buena penetración y/o impregnación en el material textil. Así, por ejemplo, el procedimiento puede emplearse para teñir, para el tratamiento con resinas, mercerización, desengrase, acabado y similares. Operaciones representativas, que se ofrecen sólo a efectos de ilustración, se describen en los siguientes ejemplos, en los que los porcentajes son por peso de hilo. En cada uno de los ejemplos, el tiempo necesario para llenar la cámara evacuada con licor colorante fué sólo de 1 segundo aproximadamente.
- 5.
- 10.

Ejemplo 6

- Se tiñó un paquete de hilo del tipo de tubo de 510 gramos, conteniendo rayón/algodón en las proporciones de 5,5/1, de acuerdo con la presente invención, en un tanque de vacío de un volumen de 5000 ml. Se colocó un licor colorante que comprendía un 5% (por peso de hilo) de azul Fastolite BFL y un 20% (por peso de hilo) de sal, en un tanque de expansión, y se calentó a 93°C. Luego se cerró la tapa del tanque de expansión y se añadió vapor de agua efectivo hasta alcanzarse una presión de 2,8 kilogramos por centímetro cuadrado..
- 15.
- 20.

- Una vez dispuesto el tanque de expansión como anteriormente se describe, se evacuó el tanque de vacío que contenía el paquete a teñir, hasta que dicho vacío alcanzó un valor de 711 milímetros de mercurio. Una vez efectuado esto y con el suministro de vapor de agua efectivo cortado en el tanque de expansión, se puso éste en comunicación con el tanque
- 25.
- 30.



- de vacío y al cabo de 1 segundo se había transferido el licor colorante desde el tanque de expansión, inundando el tanque de vacío. Se dejó reposar el paquete en el licor colorante durante 5 minutos y luego
5. se descargó dicho licor del tanque de vacío y se retiró el paquete.

El hilo del paquete consiguió un tñido aceptablemente uniforme.

Ejemplo 7

10. Se tñió un paquete de hilo 510 gramos de rayón/algodón en las proporciones de 5,5/1 en un tanque de vacío que tenía un volumen de 5000 ml. Se emplearon las mismas operaciones para tñir e igual licor colorante utilizados en el ejemplo 1, sin embargo, se ensayaron las siguientes operaciones adicionales.
- 15.

- Después de que se hubo dejado reposar el paquete durante 5 minutos en el licor colorante, se retiró éste de la cámara de vacío y se aplicó un vacío de 711 milímetros de mercurio a la cámara durante 3 minutos. El tanque de expansión, que utilizaba el licor colorante anteriormente usado, fue llenado de nuevo y vuelto a calentar a 93°C. Se aplicó una presión de vapor de agua efectivo de 1,96 kilogramos por centímetro cuadrado al tanque de expansión, en tanto que el tanque de vacío se ponía luego bajo un vacío de 660 milímetros de mercurio. Se puso este último tanque en comunicación con el de expansión y el licor colorante inundó de nuevo al primero,
- 20.
- 25.
30. dejándose reposar el paquete de hilo en este li-



cor colorante durante 5 minutos. Luego se retiró el licor colorante del tanque de vacío y se aplicó un vacío durante 2 minutos para retirar todo exceso de licor colorante del hilo del paquete.

5. Seguidamente se retiró el paquete y se examinó, resultando evidente que el hilo se había teñido muy uniformemente y que el paquete ofrecía un aspecto completamente satisfactorio.

Ejemplo 8

10. Se tiñó un paquete de hilo de un 100% de algodón de manera similar a la del ejemplo 1. Sin embargo, en este caso el paquete de hilo era un paquete enrollado en forma de cohete.

15. Utilizando el mismo tipo de licor colorante, iguales temperaturas y presiones que en el ejemplo 1, se tiñó el paquete de hilo durante 5 minutos. Tras la evaluación del paquete acabado, se observó que el hilo se había teñido muy uniformemente, pero que había cierta distorsión en el paquete debido a la fuerza del licor colorante al entrar en la cámara de vacío.
- 20.

25. En el tratamiento global y acabado de una carga de material textil o similar, se somete ésta ordinariamente a una serie de tratamientos en sucesivas estaciones, siendo desplazada la carga sucesiva y/o continuamente desde una estación a la siguiente para una deseada secuencia de tratamientos. En situaciones en las que la carga de material textil es desplazada de modo sustancialmente continuo desde una estación a la siguiente para una serie de trata-
- 30.



- mientos, puede usarse un adecuado dispositivo transportador, controlándose la velocidad de desplazamiento a través de las diversas operaciones por el tiempo dedicado al tratamiento en la estación más lenta.
5. Como ejemplo, y sin limitar en modo alguno la invención a una secuencia particular, una carga de material textil podría pasar a través de las operaciones de tratamiento y acabado de desengrase, secado si fuese necesario, teñido, fijación con vapor de agua o tratamiento químico en caso necesario, lavado para separar exceso de materiales, ulterior secado si se requiriese, y aplicación de material de acabado, tal como resina o reblandecedor. En cualquiera de las estaciones, en que sea necesario aplicar un agente de tratamiento o secado, tal estación podría dotarse del aparato de la presente invención, tal como el tanque de vacío 10 y su equipo asociado, para recibir la carga a tratar. Mediante un uso discriminado del procedimiento o aparato de la presente invención en una cualquier o en más de las estaciones de tratamiento y acabado, podrían incrementarse materialmente la velocidad de tratamiento y la uniformidad de aplicación del agente de tratamiento en tal estación. Por ejemplo, si el procedimiento y aparato se empleasen en la estación de teñido, podrían incrementarse la uniformidad de aplicación de color, así como la velocidad de teñido y la velocidad de fijación, y si el procedimiento y el aparato se empleasen también en la estación de desengrase, podría reducirse el tiempo necesario para el desengrase de la carga. Así, el tiem-
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



po total de tratamiento y acabado del material textil puede reducirse drásticamente, en especial si tal procedimiento y aparato se usan en estaciones que normalmente requieren el mayor tiempo de tratamiento.

5. N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patentes presentadas en Norteamérica con fechas 6 de septiembre de 1.967, 23 de Julio de 1.968 y 23 de julio de 1.968, bajo los números nos. 665.894, 746.972 y 746.973, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE UN MATERIAL CON UN AGENTE"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para el tratamiento de un material con un agente, caracterizado por que se desgasifica el material al vacío antes de su tratamiento por el agente, incrementándose así la penetración y absorción de dicho agente de tratamiento por el material.

2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente de tra-



tamiento es un líquido y el material es un producto textil, que se pasa en estado desgasificado directamente en contacto con dicho líquido.

5. 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la desgasificación se lleva a cabo a un vacío total o parcial.

10. 4ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la desgasificación se efectúa durante 1 a 15 segundos.

5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado porque la desgasificación se efectúa durante 2 a 5 segundos.

15. 6ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material es de una construcción normalmente difícil de impregnar con el agente de tratamiento.

20. 7ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de tratamiento se destina a teñir, desengrasar, tratamiento resinoso o mercerización del material.

25. 8ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material se desgasifica mediante su paso, a través de una zona evacuada provista de medios de cierre hermético en sus extremos de entrada y salida, cuyos medios de cierre hermético contienen un baño de líquido de tratamiento, de manera que al pasar el material desde aquél, pasa directamente a través del lí-

30.



quido de tratamiento.

5. 9ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la desgasificación se efectúa a elevada temperatura.

10. 10ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la desgasificación se efectúa durante un tiempo suficiente para secar de manera esencialmente completa dicho material antes de ponerse en contacto en estado desgasificado con el referido agente de tratamiento.

15. 11ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material se impregna primariamente con agente de tratamiento líquido, luego es desgasificado y el tratamiento con el referido agente se completa seguidamente con el material en estado desgasificado.

20. 12ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el material se desgasifica y pone en contacto con un agente de tratamiento gaseoso mientras se encuentra en estado desgasificado.

25. 13ª.- Procedimiento, según la reivindicación 12, caracterizado porque el material es un tejido de algodón y el agente de tratamiento es formaldehído gaseoso.

30. 14ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque para el tratamiento por cargas de material textil con un agente, com-



- prende las operaciones de colocar el material textil en una primera zona cerrada y aplicar luego un vacío a la misma, disponer el agente de tratamiento en una segunda zona y poner la primera zona en comunicación
5. con la segunda para hacer que el agente de tratamiento pase desde la segunda zona, a través del material textil, a la primera.
10. 15ª.- Procedimiento, según la reivindicación 14, caracterizado porque incluye el calentamiento del agente de tratamiento a una temperatura predeterminada mientras se encuentra en la segunda zona y la aplicación de aire a elevada presión al agente de tratamiento calentando para someter a presión la segunda zona.
15. 16ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 14 ó 15, caracterizado porque el agente de tratamiento es un licor colorante.
20. 17ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque incluye el aislamiento de la segunda zona respecto a la primera después de que el agente de tratamiento ha sido transferido a la primera, y la ulterior retirada del agente de tratamiento de dicha primera zona.
25. 18ª.- Procedimiento, según la reivindicación 17, caracterizado porque se repite el ciclo de operación de transferencia del agente de tratamiento a la primera zona desde la segunda.
30. 19ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 17 ó 18, caracterizado porque incluye



la reevacuación de la primera zona después de que el agente de tratamiento ha sido retirado de ella, el llenado de la segunda zona con vapor de agua a presión, la puesta en comunicación de la primera zona

5. con la segunda para causar una rápida transferencia de vapor de agua a través del material textil hasta la primera zona.

- 20^a.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque incluye el reflujo del agente de tratamiento retirado de la primera zona hacia la segunda, el calentamiento y la puesta a presión del agente de tratamiento en la segunda zona a una temperatura y presión predeterminadas, respectivamente, la evacuación
10. de la atmósfera contenida en la primera zona y la condensación de todo agente de tratamiento de la atmósfera evacuada y la ulterior puesta en comunicación de
15. la primera zona con la segunda para causar el reciclo del agente de tratamiento desde la segunda zona, a
20. través del material textil, hasta la primera zona.

21^a.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado porque el material textil es un paquete de hilo que presenta un taladro a través del mismo.

25. 22^a.- Procedimiento, según la reivindicación 21, caracterizado porque la transferencia del agente de tratamiento desde la segunda zona a la primera se realiza desde dicha segunda zona al interior del paquete y a través del mismo, hasta su exterior y hasta la primera zona.
- 30.



23ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 14 a 22, caracterizado porque, para el tratamiento y acabado de material textil mediante sujeción sucesiva del mismo a una serie de operaciones por cargas en una diversidad de estaciones de tratamiento diferentes, comprenden una por lo menos de las operaciones indicadas.

10. 24ª.- Procedimiento, según la reivindicación 23, caracterizado porque comprende por lo menos dos de estas operaciones siendo la carga de material textil sucesivamente desplazada, de manera sustancialmente continua, desde una estación a otra para varios tratamientos.

15. 25ª.- Aparato para la aplicación del procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 24, caracterizado porque comprende una cámara desgasificadora para mantener un vacío en la misma, medios para pasar un material a través de dicha cámara y medios selladores en los extremos de entrada y salida de la citada cámara para mantener en ella el vacío mientras el material pasa a través de ella, y medios para aplicar dicho agente de tratamiento al citado material inmediatamente antes o después de que ha pasado a través de la referida cámara.

25. 26ª.- Aparato, según la reivindicación 25, caracterizado porque dichos medios selladores comprenden un par de rodillos selladores que se sitúan a cada extremo de la referida cámara.

30. 27ª.- Aparato, según las reivindicaciones 25 ó 26, caracterizado porque incluye me-



5. medios para sustentar líquido de tratamiento en los medios selladores al extremo de salida de la referida cámara, en virtud de lo cual el material es puesto en contacto con dicho agente de tratamiento inmediatamente después de su salida de la referida cámara desgasificadora.

28ª.- Aparato, según la reivindicación 25, caracterizado porque el citado medio sellado es del tipo no giratorio.

10. 29ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28, caracterizado porque incluye medios para calentar dicho material dentro de la citada cámara.

15. 30ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 29, caracterizado porque el material es textil.

20. 31ª.- Aparato, según las reivindicaciones 25 a 30, caracterizado porque para el tratamiento por cargas de material textil, comprende una primera cámara cerrada para recibir al material textil a tratar, medios selectivamente accionables para evacuar la primera cámara citada al objeto de establecer un vacío predeterminado en ella, una segunda cámara para un suministro de agente de tratamiento y medios de conducción entre las citadas cámaras primera y segunda, cuyos medios de conducción poseen dispositivos destinados a aislar selectivamente las dos cámaras referidas.

30. 32ª.- Aparato, según la reivindicación 31, caracterizado porque incluye medios selec-



tivamente accionables para someter a presión a la segunda cámara cuando los citados dispositivos contenidos en dicho conducto aíslan a tales cámaras, de manera que el agente de tratamiento situado en la segunda cámara pueda ponerse a una presión predeterminada.

5. 33ª.- Aparato, según la reivindicación 32, caracterizado porque el agente de tratamiento contenido en la segunda cámara es puesto a una presión determinada por medios que incluyen una fuente de aire a elevada presión y medios para poner a dicha fuente en comunicación con el interior de la segunda cámara.

10. 34ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 33, caracterizado porque incluye medios calentadores para calentar el agente de tratamiento en la segunda cámara.

15. 35ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 34, caracterizado porque incluye medios para retirar el agente de tratamiento de la primera cámara.

20. 36ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 35, caracterizado porque incluye una fuente de vapor de agua a elevada temperatura y medios selectivamente accionables para suministrar dicho vapor de agua a la segunda cámara.

25. 37ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 36, caracterizado porque incluye medios selectivamente accionables para devolver el agente de tratamiento a la segunda cámara.

30.



cuando ha sido retirado de la primera.

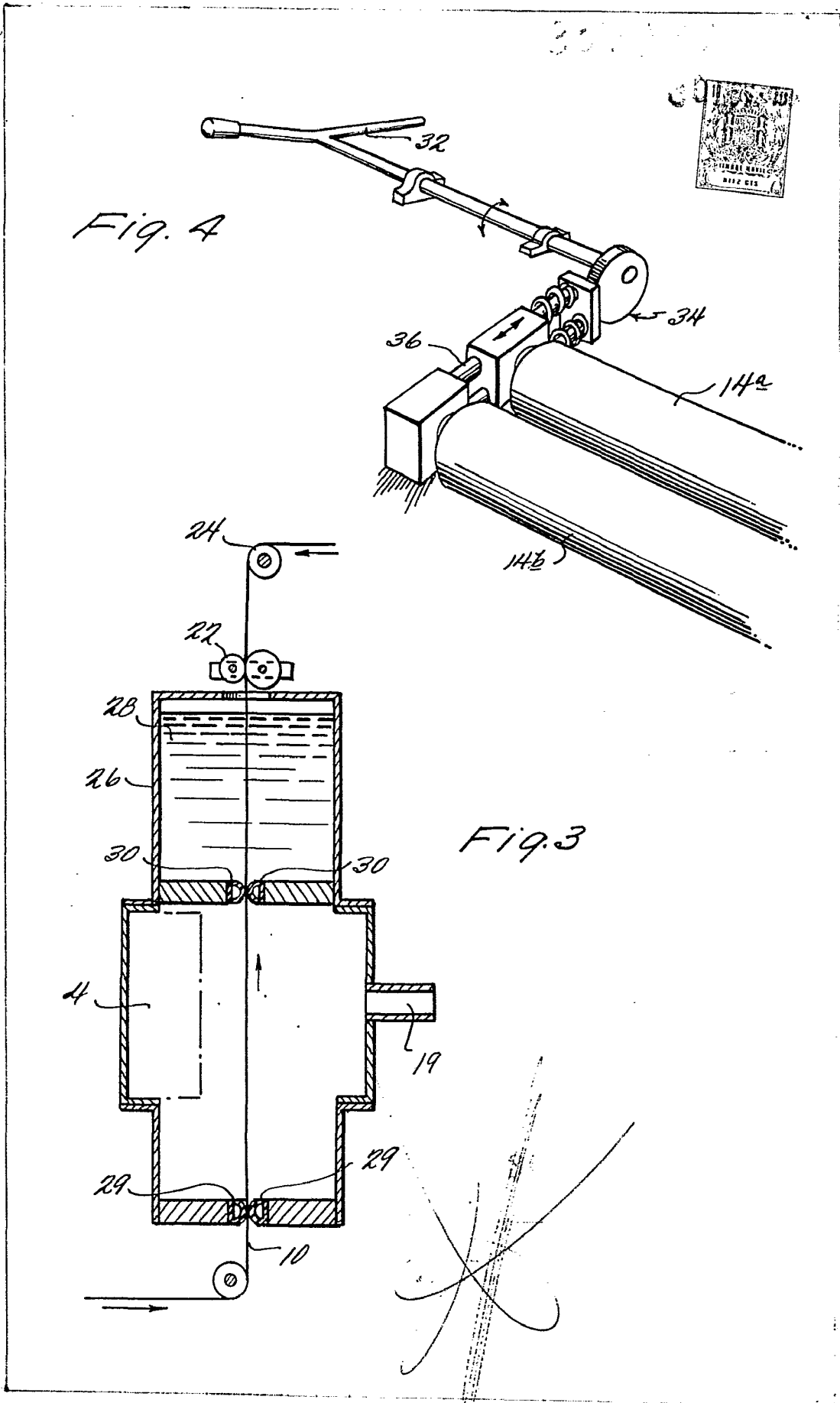
5. 38ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 37, caracterizado porque la segunda cámara se situa encima de la primera.
10. 39ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 31 a 38, caracterizado porque dicho material textil es un paquete de hilo que presenta un taladro a través de él, cuyo aparato incluye medios selladores en la primera cámara para sellar los extremos del paquete alrededor de su taladro, de manera que el citado conducto comunique con el taladro y el flujo del agente de tratamiento a la primera cámara se realice desde el interior del paquete al exterior.
15. 40ª.- Procedimiento para retirar humedad y/o disolvente de un material textil, que comprende la sujeción de dicho material textil a una desgasificación al vacío y el control de la temperatura del material desgasificado, a fin de vaporizar la humedad y/o disolvente contenidos en el mismo.
20. 41ª.- Procedimiento y aparato para el tratamiento de un material con un agente; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.
- 25.

Esta Memoria consta de cuarenta y
nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, **30 NOV 1968**
BURLINGTON INDUSTRIES INC.,



A. GOMEZ ACEBO Y. MODEY
Firmado: F. Hernández Rata



52854

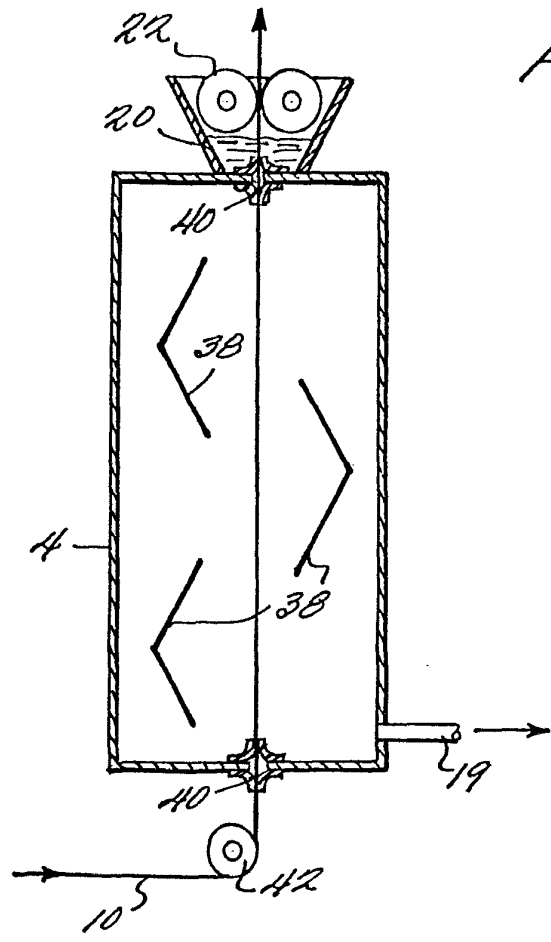


Fig. 5

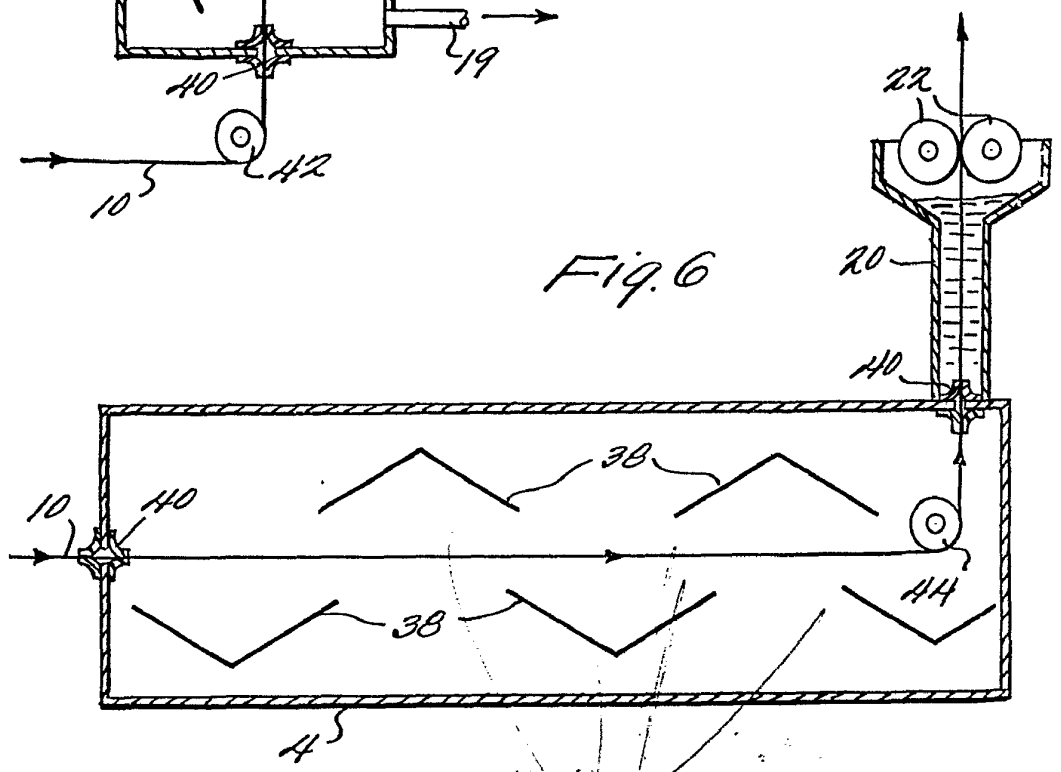


Fig. 6

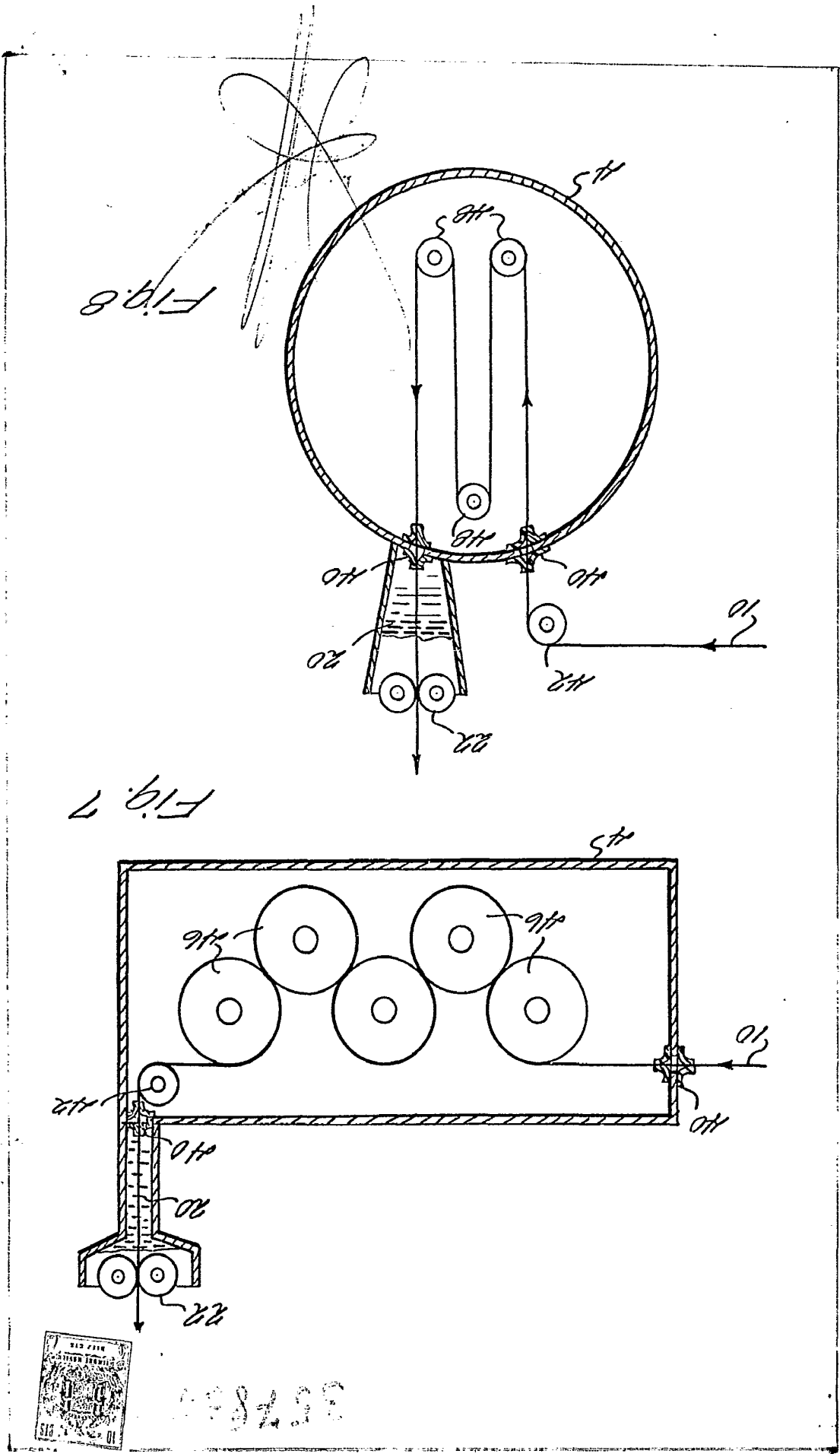


Fig. 7

Fig. 8



357857

Fig. 9

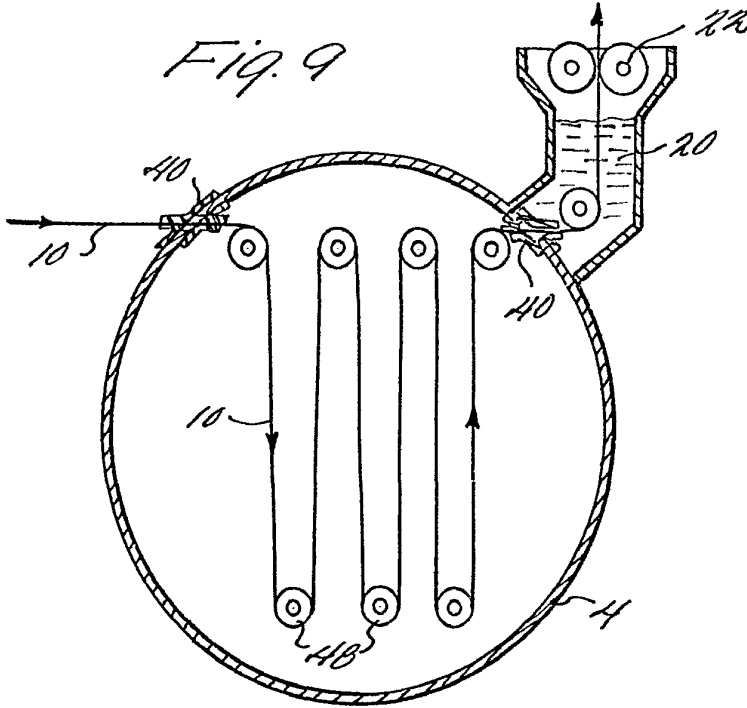
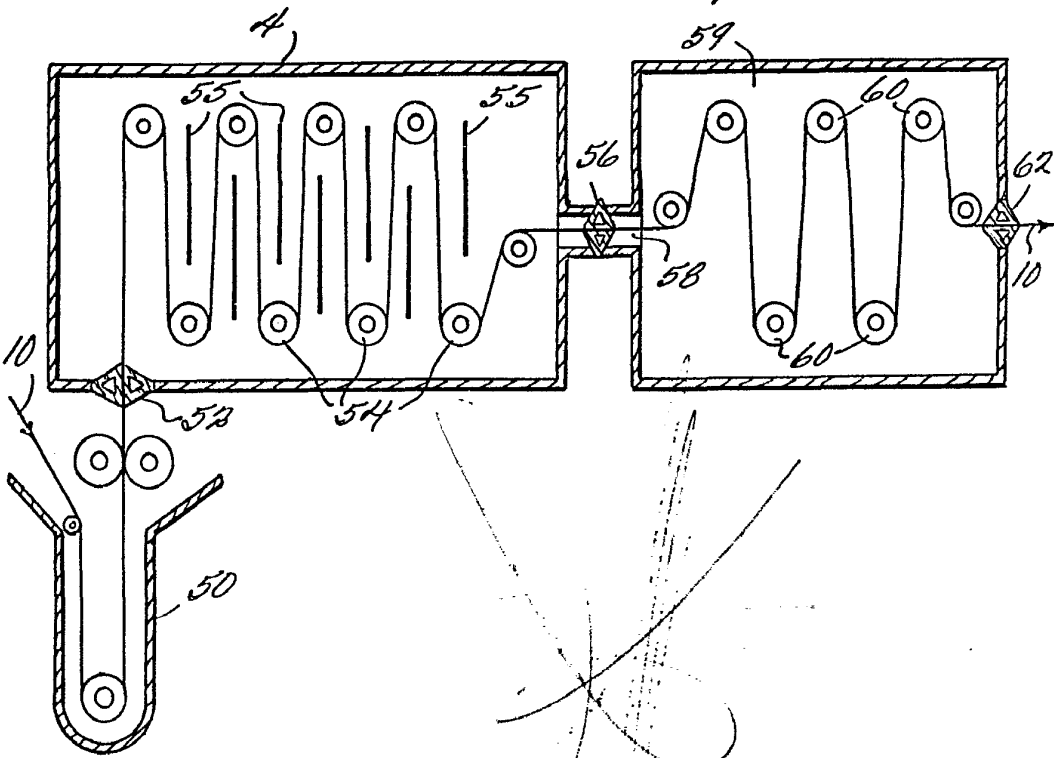
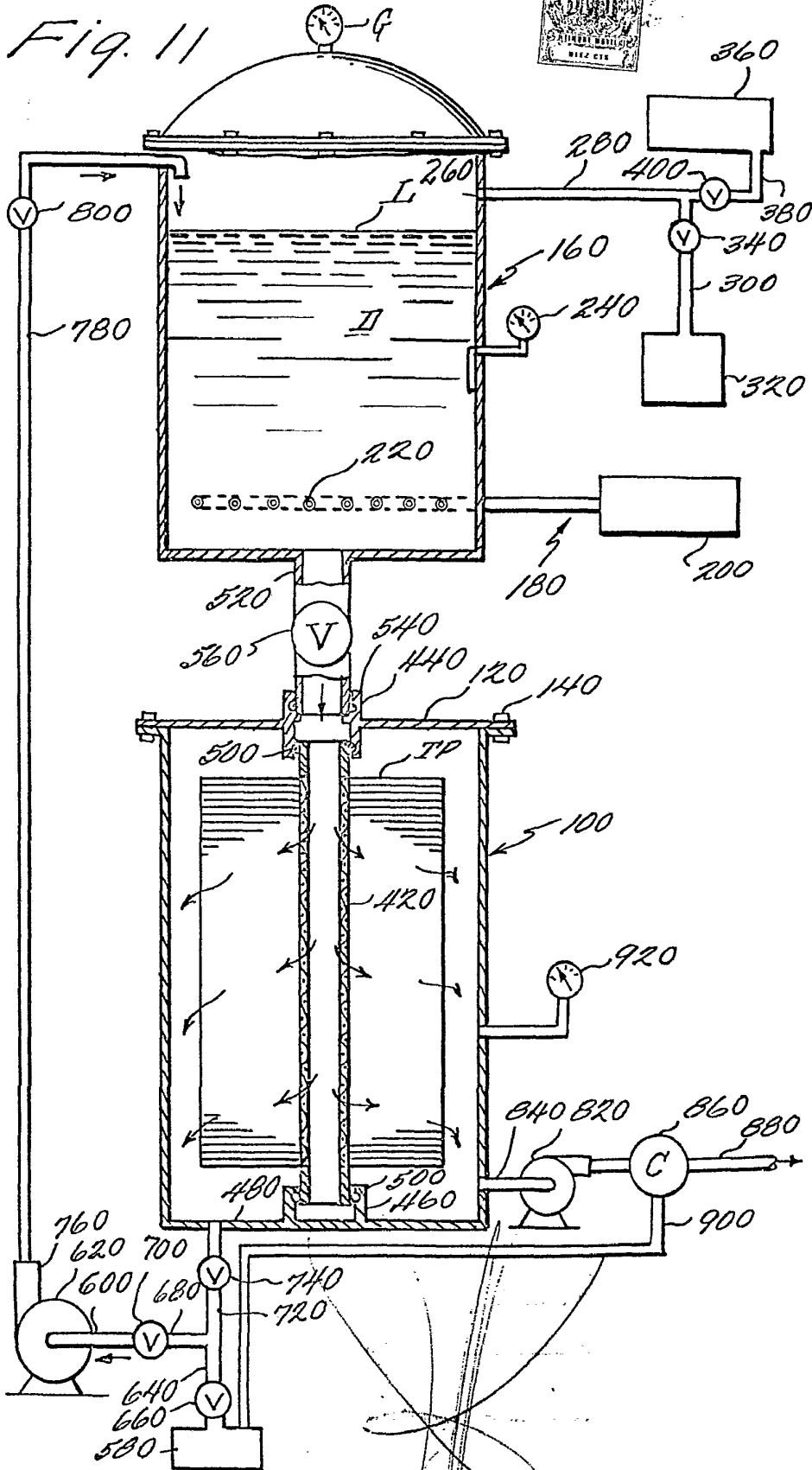


Fig. 10



357854

Fig. 11



397-254

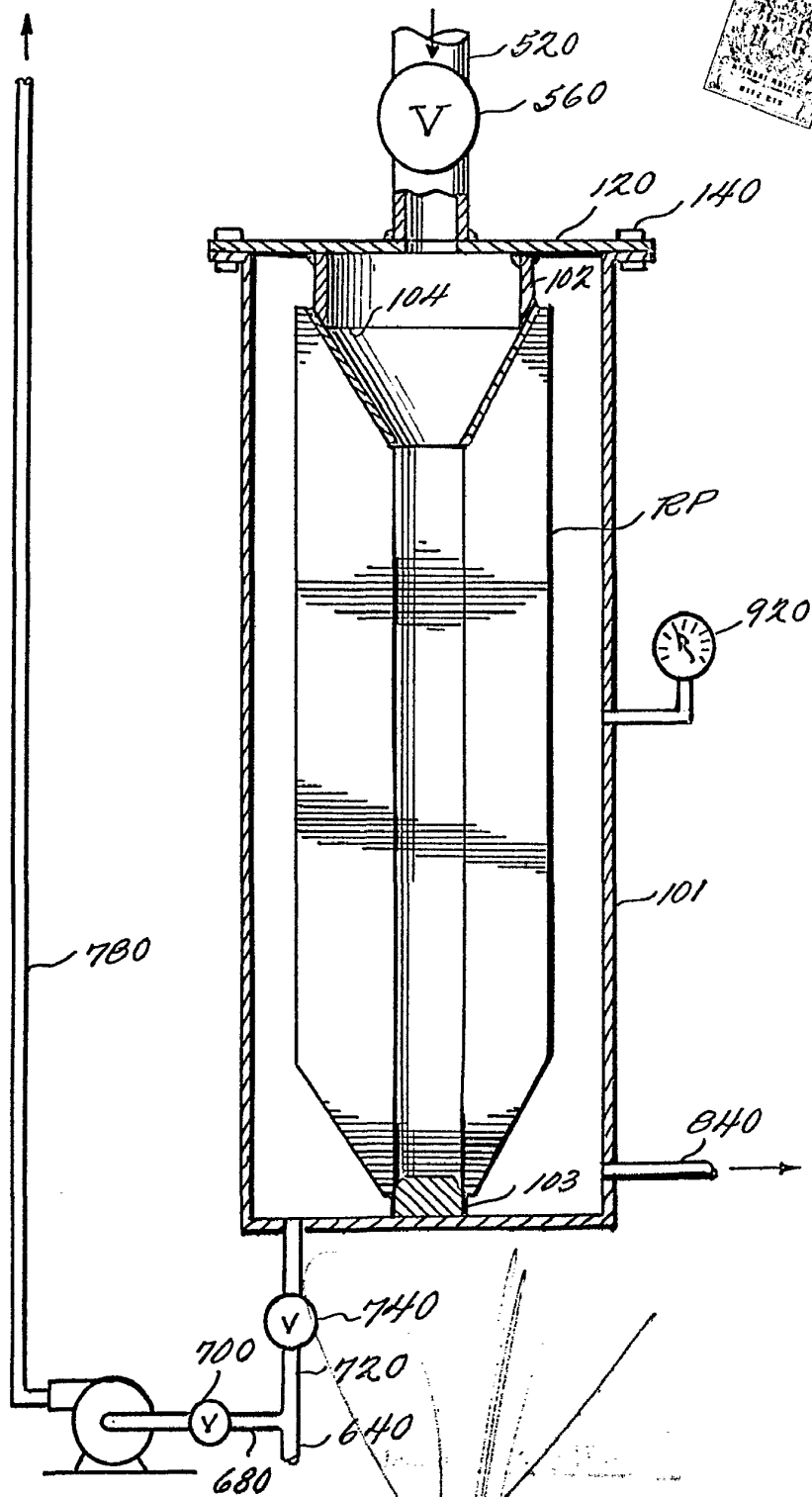
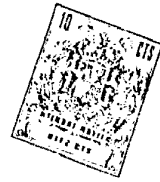


Fig. 12