

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 156**

51 Int. Cl.:

D06B 9/00 (2006.01)

D06L 4/50 (2007.01)

D06M 11/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2022 E 22383272 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024 EP 4215664**

54 Título: **Un sistema y un método para procesar textiles**

30 Prioridad:

19.01.2022 TR 202200633

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

24.02.2025

73 Titular/es:

**JEANOLOGÍA, S.L. (100.00%)
Ronda Guglielmo Marconi, 12-14, Parque
Tecnológico
46980 Paterna, Valencia, ES**

72 Inventor/es:

**ALBERT REVERT, VICENTE;
AYDIN, HÜSEYİN y
OZCELIK, MERİH**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ POVEDA, Sara

ES 2 999 156 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un sistema y un método para procesar textiles

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un sistema para procesar textiles con gas ozono y un método relacionado. La presente divulgación también se refiere a los textiles que se procesan, es decir, se tratan, utilizando el sistema o método mencionado anteriormente. En un ejemplo no limitativo, los textiles son prendas de vestir.

10 Antecedentes

Es conocido el tratamiento de textiles, tales como prendas de vestir, con gas ozono. El documento de patente EP3670737A1 describe el procesamiento de prendas de lana con gas ozono en un tambor para inhibir el posterior afieltrado y encogimiento de las prendas, y también describe que dichas prendas se humedecen hasta una determinada concentración en peso de agua en la prenda. Más generalmente, el tratamiento de textiles con gas ozono se puede utilizar para lograr una serie de efectos diferentes de acabado en los textiles como, por ejemplo, el blanqueado (es decir, el cambio de color) del tejido del textil. En la técnica del tratamiento de textiles con gas ozono, un objetivo importante es evitar la creación de defectos no deseados, como una falta de homogeneidad de color, en la superficie del textil durante el tratamiento con ozono. Así mismo, otro objetivo principal es aumentar la capacidad de producción de los sistemas y métodos usados, p. ej., aumentar la cantidad de prendas que un sistema (es decir, una máquina, aparato) puede procesar por lote. Resulta especialmente difícil lograr simultáneamente los dos objetivos mencionados, porque cuando se intenta aumentar la capacidad de producción utilizando lo que se conoce hasta ahora en la técnica, por ejemplo, colocando un gran lote de prendas en un cilindro de un aparato para procesar textiles con ozono, entonces el tratamiento con ozono puede provocar la falta de homogeneidad de color en las prendas. Estas faltas de homogeneidad pueden no aparecer si se utiliza el mismo aparato para tratar un lote más pequeño. Por ende, se necesitan sistemas y métodos para tratar de forma controlable textiles con ozono, que permitan tratar grandes lotes de textiles evitando la creación de defectos en las prendas.

El documento de patente US 6 506 309 B1 divulga un sistema para ozonizar un líquido. El sistema comprende un generador de ozono para generar ozono y un venturi para mezclar el líquido a ozonizar con el ozono generado. El generador de ozono está acoplado a un orificio para suministrarle el ozono generado. Se acopla una bomba a una salida del depósito para bombear el líquido a ozonizar desde el depósito al venturi. Una salida del venturi está conectada a una entrada de retorno del depósito para devolver el líquido ozonizado al depósito. Una cámara de mezcla interconecta la salida del venturi a la entrada de retorno del depósito, y la cámara de mezcla facilita la mezcla adecuada del ozono suministrado al líquido a ozonizar y facilita la disolución sustancialmente completa de cualquier burbuja de ozono restante y bolsas de ozono dentro del líquido, para así dar como resultado una mezcla sustancialmente uniforme de líquido ozonizado que se suministrará de vuelta al depósito que tiene una tasa de contacto aumentada del ozono con el líquido de aproximadamente 80 % a 90 %.

El documento de patente US 2017/016175 A1 describe una máquina de tratamiento de ozono textil provista de un componente de soplador integrado. El componente de soplador hace circular el volumen de flujo de aire dentro de la máquina de tratamiento para un proceso de blanqueamiento en seco. El componente de soplador fuerza el aire ozonizado a través de la máquina de tratamiento. El componente de soplador puede incluir un ventilador centrífugo y un escape de ventilador. El componente de soplador puede ser un soplador de alto flujo que está integrado en la lavadora o máquina de tratamiento de ozono textil para permitir una rápida rotación del volumen de aire en la máquina. El componente de soplador también se puede usar para crear una fuerza de aire para purgar la máquina durante la etapa de destrucción.

50 Sumario de la invención

La presente invención permite el tratamiento controlable de textiles con ozono al tiempo que evita o previene la creación de defectos, como una falta de homogeneidad de color (p. ej., manchas), sobre la superficie de los textiles. De manera importante, la presente invención permite evitar dichos defectos independientemente de si el lote de los textiles tratados comprende pocos o muchos textiles. La presente invención funciona particularmente bien para proporcionar de manera eficiente y con un alto grado de reproducibilidad una variedad de efectos diferentes de acabado en los textiles y, en particular, para proporcionar un blanqueamiento equilibrado y homogéneo de los textiles, evitando las manchas no deseadas del textil y la distribución desigual del color durante el proceso de blanqueamiento. El procesamiento optimizado y de alta calidad que se proporciona con la presente invención puede permitir ventajosamente reducir el tiempo, los productos químicos, la energía y los costes relacionados con el procesamiento de los textiles.

La presente invención, en su primer aspecto, se refiere a un sistema para procesar textiles, de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el sistema: una máquina para procesar textiles (es decir, una máquina de procesamiento textil), estando dicha máquina configurada para tratar, dentro de la misma, textiles con una mezcla gaseosa que comprende gas ozono; y un sistema de deshumidificación que está conectado o integrado en (o con) la máquina de procesamiento textil. El sistema de deshumidificación está configurado para reducir la humedad de la mezcla gaseosa. Al reducir la humedad de la mezcla gaseosa, el sistema de deshumidificación puede, en efecto, controlar la humedad de

la mezcla gaseosa. Sorprendentemente, el uso de dicho sistema de deshumidificación para reducir o controlar la humedad de la mezcla gaseosa con la que se tratan los textiles puede lograr evitar la creación de defectos en los textiles, incluso cuando el aparato procesa una gran cantidad de dichos textiles por lote. La mezcla gaseosa puede comprender una variedad de diferentes gases tales como oxígeno o nitrógeno, pero en una realización simple, pero preferida, dicha mezcla comprende aire atmosférico mezclado con gas ozono. Una mezcla gaseosa de este tipo puede crearse, por ejemplo, cuando en una parte de la máquina de procesamiento textil que contiene originalmente los textiles y el aire atmosférico normal, se introduce ozono que se mezcla con dicho aire. La mezcla gaseosa también puede comprender vapores de agua que se liberan de los textiles antes o durante el procesamiento de los textiles con ozono. El sistema del primer aspecto de la invención puede ser una máquina o un aparato para el tratamiento de textiles.

Con el fin de intentar explicar el efecto beneficioso que tiene el uso del sistema de deshumidificación mencionado anteriormente en el tratamiento de los textiles cuando se usa el sistema del primer aspecto de la invención, los inventores proponen lo siguiente, que no debe percibirse como limitativo en modo alguno del alcance de la invención aquí reivindicada. Los inventores proponen que el uso del sistema de humidificación puede, en efecto, impedir o inhibir la formación de gotas de agua en la superficie de los textiles o en las partes del sistema en las que se tratan los textiles. Se propone que cuando dichas gotas posiblemente se forman y son absorbidas por, o simplemente entran en contacto con, los textiles, pueden cambiar localmente la humedad de la superficie del textil, lo que a su vez puede cambiar localmente la reactividad de dicha superficie con el ozono, y puede conducir a la formación de defectos locales. Además, se propone que dichas gotas pueden formarse más fácilmente cuando se aumenta la cantidad de los textiles que se tratan con ozono en un espacio/volumen físico dado, porque a menudo un subproducto típico de la reacción del ozono con los textiles es el agua, y dicha agua (moléculas de agua) puede actuar aumentando la humedad de la atmósfera gaseosa durante el proceso de tratamiento. Por ende, los inventores contemplan que, al tratar un gran lote de textiles, puede desprenderse de los textiles una cantidad relativamente grande de agua y la humedad correspondiente, o puede producirse por la reacción de la superficie de los textiles con el gas ozono y, por lo tanto, el uso del sistema de deshumidificación puede actuar ventajosamente para reducir eventualmente la humedad de la atmósfera gaseosa, manteniendo dicha humedad bajo control. De igual manera, los inventores no descartan la posibilidad de que la humedad de la mezcla gaseosa que contiene el ozono pueda afectar directamente a la reactividad del ozono con diferentes partes de la superficie de los textiles, o que dicha humedad pueda provocar la formación de gotas de agua en diferentes puntos de la superficie de los textiles. Por lo tanto, se contempla que el uso del sistema de deshumidificación mencionado anteriormente para reducir la humedad de la mezcla gaseosa pueda evitar o inhibir la formación de gotas de agua sobre o cerca de los textiles, y/o pueda actuar para controlar la reactividad de los textiles con el ozono, con el fin de prevenir o inhibir la creación de defectos en la superficie de las prendas, incluso en grandes lotes de prendas.

En algunas realizaciones del primer aspecto de la invención, el sistema de deshumidificación comprende cualquiera de un compresor deshumidificador, un condensador, un deshumidificador desecante, un deshumidificador basado en membrana o una combinación de los mismos. Dicho sistema de deshumidificación también puede denominarse módulo de deshumidificación.

En una realización preferida de un sistema de acuerdo con el primer aspecto de la invención, la máquina de procesamiento textil (es decir, la máquina para procesar textiles) comprende además una cámara y un cilindro en la cámara, y dicho cilindro está configurado para recibir los textiles que van a ser procesados por el sistema. Existen tipos conocidos de máquina de procesamiento textil para uso industrial, e incluso doméstico, que comprende cámaras dentro de las cuales hay tambores o cilindros para procesar textiles. Algunas realizaciones preferidas de la máquina o sistema de acuerdo con la invención pueden parecer externamente similares a dichos sistemas conocidos, y/o pueden tener tipos similares de una cámara y un cilindro. El experto en la materia puede entender que dicho tambor es preferentemente giratorio y se utiliza para voltear los textiles o, más generalmente, para impartir una acción mecánica sobre los textiles. El experto también puede entender que la mezcla gaseosa que contiene el ozono, puede ser la mezcla gaseosa que se encuentra en dicha cámara o más específicamente que se encuentra en dicho cilindro durante el tratamiento de los textiles.

La máquina de procesamiento textil de acuerdo con la invención comprende además un generador de ozono configurado para producir y proporcionar el gas ozono de la mezcla gaseosa a la máquina. Dicho generador puede ser parte de la máquina de procesamiento textil, o puede ser un módulo separado que está conectado a la máquina de procesamiento textil para proporcionar a esta última el gas ozono o la mezcla gaseosa que contiene el gas ozono. Existen tipos conocidos de generadores de gas ozono para su uso en la industria textil, y típicamente los generadores de este tipo producen ozono a partir del oxígeno de la atmósfera.

En una realización preferida de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el sistema de deshumidificación comprende un refrigerador de circuito cerrado configurado para refrigerar una zona a través de la cual pasa la mezcla gaseosa en el sistema de deshumidificación, de manera que se produzca rocío en dicha zona. Por ende, el funcionamiento de dicho refrigerador de circuito cerrado en el tipo particular de sistema de deshumidificación que lo posea puede dar lugar a la reducción de humedad en la mezcla gaseosa que pasa a través del sistema de deshumidificación. Dicha zona puede ser un tubo, es decir, un conducto o línea de gas, a través del cual pasa la mezcla gaseosa. La humedad de la mezcla gaseosa puede condensarse en dicha zona y, preferentemente, puede recogerse o eliminarse de la misma. Ventajosamente, los sistemas de deshumidificación que comprenden un refrigerador de circuito cerrado de este tipo están disponibles comercialmente y son particularmente fáciles de integrar y usar con el resto del sistema.

Opcional y preferentemente, el sistema de deshumidificación comprende un condensador y una línea de descarga de agua. Dicha línea de descarga de agua comprende una salida de descarga y un sistema antifugas de gas configurado para descargar a través del mismo el agua líquida (rocío) formada en el condensador cuando el sistema está en funcionamiento. El sistema antifugas de gas opcional mencionado anteriormente está configurado para evitar el escape de ozono al medio ambiente a través de la línea de descarga de agua cuando el sistema está en funcionamiento. Más preferentemente, el sistema antifugas de gas comprende un sifón y/o dos válvulas de descarga de agua que se ubican secuencialmente a lo largo de la línea de descarga de agua. El uso de la línea de descarga de agua mencionada anteriormente puede permitir ventajosamente el funcionamiento continuo del sistema de deshumidificación durante períodos prolongados de tiempo durante los cuales se puede producir un alto volumen de rocío. Así mismo, el sistema antifugas de gas puede contribuir ventajosamente a la seguridad del sistema, debido a que el ozono es tóxico y, por lo tanto, su fuga a través de la línea de descarga de agua opcional debe evitarse preferentemente.

En una realización preferida, el sistema de acuerdo con el primer aspecto de la invención comprende además un filtro que está configurado para filtrar la mezcla gaseosa. En la realización particular, el sistema de deshumidificación está conectado a la máquina de procesamiento textil a través del filtro mencionado anteriormente. Por lo tanto, en la realización particular, el sistema de deshumidificación recibe, a través del filtro, la mezcla gaseosa de la máquina de procesamiento textil. Preferentemente, el filtro es un filtro de tamiz u otro tipo de filtro mecánico. Más generalmente, el filtro está configurado preferentemente para filtrar (es decir, eliminar) fibras o partículas textiles, tal como el polvo, para evitar la contaminación del sistema de deshumidificación. En una realización, el filtro está ubicado en una línea de gas que conecta el sistema de deshumidificación con la máquina de procesamiento textil.

De acuerdo con la invención, el sistema comprende además una bomba de circulación que está configurada para devolver a la máquina de procesamiento textil la mezcla gaseosa cuya humedad se reduce por el sistema de deshumidificación durante el funcionamiento del sistema. Por ende, la bomba de circulación recoge el gas de la máquina de procesamiento textil, hace pasar dicho gas a través del sistema de deshumidificación para disminuir la humedad del gas y devuelve a la máquina de procesamiento textil el gas con la humedad disminuida (reducida).

En una realización preferida, el sistema de acuerdo con el primer aspecto de la invención comprende además una unidad de control programable que está configurada para controlar la máquina de procesamiento textil y/o el sistema de deshumidificación. Más preferentemente, la unidad de control programable está basada en PLC. En una realización, el sistema comprende una unidad de control como se ha descrito anteriormente y comprende además una interfaz que está conectada a la unidad de control. En este último caso, la unidad de control puede estar conectada operativamente a la máquina de procesamiento textil y/o a la de deshumidificación a través de una interfaz electrónica. La propia unidad de control puede incluir dicha interfaz. El uso de la unidad de control opcional puede facilitar ventajosamente un uso altamente automatizado del sistema del primer aspecto de la invención, y en particular la ejecución de ciertas recetas de tratamiento textil que pueden requerir un control preciso del sistema.

Se sabe que la formación de rocío, es decir, la formación de gotas de agua a partir de la condensación de vapor de la mezcla gaseosa, depende no solo de la humedad, sino también de la temperatura de la mezcla gaseosa. Se contempla que el tratamiento con ozono de los textiles puede depender de un número de parámetros tales como la temperatura y/o la humedad de la mezcla gaseosa con la que se tratan los textiles. Por ende, puede ser ventajoso controlar la temperatura y/o la humedad de la mezcla gaseosa con la que se tratan los textiles dentro del sistema del primer aspecto de la invención. Con esta finalidad, en algunas realizaciones preferidas del primer aspecto de la invención, el sistema para procesar textiles comprende además una o más unidades de medición configuradas para medir la temperatura y/o la humedad de la mezcla gaseosa. Estas unidades de medición pueden usarse opcionalmente para proporcionar una retroalimentación para el funcionamiento del sistema de deshumidificación, o para el funcionamiento de la máquina de tratamiento textil, o pueden usarse opcionalmente para simplemente supervisar el proceso de tratamiento textil que se implementa usando el sistema de acuerdo con la invención. Tal supervisión puede ser importante para fines de control de calidad. Se observa que, en una realización muy preferida de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el sistema comprende una unidad de control como la descrita más arriba, y también comprende una unidad de medición más. Así mismo, en la realización muy preferida mencionada anteriormente, la unidad de control programable está operativamente conectada a la una o más unidades de medición, y la unidad de control también está configurada para procesar mediciones de temperatura y/o humedad realizadas por la una o más unidades de medición durante el funcionamiento del sistema.

La presente invención en un segundo aspecto se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 10 para procesar textiles, en donde el método comprende: en una máquina para procesar textiles, tratar textiles con una mezcla gaseosa que comprende gas ozono; usar un sistema de deshumidificación que está conectado a, o está integrado en, la máquina de procesamiento textil para reducir la humedad de la mezcla gaseosa. La máquina para procesar textiles también puede denominarse máquina de procesamiento textil, y puede ser la máquina del sistema del primer aspecto de la invención. Además, el método del segundo aspecto de la invención puede implementarse usando el sistema del primer aspecto de la invención.

En algunas realizaciones preferidas del método del segundo aspecto de la invención, los textiles son prendas de vestir, como prendas de vestir teñidas, productos con tela vaquera, tejidos de punto o prendas de vestir que comprenden

vaquero o lana. El procesamiento de estos tipos de textiles a nivel industrial a menudo implica su tratamiento con ozono. Por ende, la presente invención puede mejorar ventajosamente el procesamiento de estos tipos de prendas de vestir en términos de rendimiento, reproducibilidad y calidad del producto obtenido.

- 5 En una realización preferida del método del segundo aspecto de la invención, el sistema de deshumidificación reduce, es decir, disminuye, la humedad relativa de la atmósfera gaseosa de manera que se reduzca o se impida la condensación de la humedad en la máquina de procesamiento textil. Puede entenderse que el sistema de deshumidificación puede reducir la humedad relativa de la mezcla gaseosa de modo que esta última sea o llegue a ser inferior al 100 %. En general, puede entenderse que lo más preferible es que el sistema de deshumidificación esté configurado para controlar la humedad relativa de la mezcla gaseosa de modo que esta sea o llegue a ser inferior al 100 % cuando el sistema de deshumidificación esté en funcionamiento.

Puede entenderse que el método del segundo aspecto de la invención puede comprender además, opcionalmente, una o más etapas adicionales de procesamiento textil. Algunos ejemplos no limitativos de dichas etapas adicionales son lavar, secar, suavizar, desgastar, procesar mediante láser o preparar, tratar o acabar de otro modo los textiles, o combinaciones de los mismos.

La presente invención en otro aspecto se refiere a un textil obtenido por el método del segundo aspecto de la invención. Por ende, un aspecto de la invención se refiere a un textil que se ha tratado usando el método del segundo aspecto de la invención o el sistema del primer aspecto de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 muestra una vista representativa de la máquina de proceso de blanqueamiento de la técnica anterior.
- La figura 2 muestra una vista representativa de una realización de un sistema de acuerdo con el primer aspecto de la invención.
- La figura 3 muestra una vista esquemática de una realización de un sistema de acuerdo con la invención, en donde dicha realización es particularmente adecuada para llevar a cabo el blanqueamiento de prendas de vestir teñidas con índigo, usando ozono para oxidar el índigo.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras 1-3, se usan los siguientes números de referencia y términos en el presente documento:

- A - Máquina de proceso de blanqueamiento (técnica anterior)
- B - Producto textil y vaquero para blanquear
- C - Gota
- D - Producto textil y vaquero blanqueado y manchado
- E - Producto textil y vaquero blanqueado, inoxidable y de aspecto homogéneo
- 1. Concentrador de oxígeno PSA
- 2. Generador de ozono
- 3. Máquina de reacción de ozono, máquina de procesamiento textil
- 4. Filtro de tamiz
- 5. Unidad de medición de temperatura y humedad de salida de máquina
- 6. Unidad de deshumidificación
- 7. Unidad de medición de temperatura y humedad de salida de deshumidificación
- 8. Bomba de circulación
- 9. Disruptor catalítico de gas ozono
- 10. Bomba de descarga de gas ozono
- 11. Unidad de control
- 12. Refrigerador de agua de generador de ozono
- 13. Refrigerador de deshumidificación
- 14. Válvula de drenaje primera (o superior) de agua condensada
- 15. Válvula de drenaje segunda (o inferior) de agua condensada
- 16. Salida de descarga de agua condensada
- 17. Entrada de aire seco comprimido
- 18. Línea de gas oxígeno
- 19. Línea de gas ozono
- 20. Salida de gas de alta humedad de la máquina
- 21. Retorno de gas de baja humedad tras la deshumidificación
- 22. Salida de descarga de gas ozono de la máquina
- 23. Línea de entrada de agua fría de generador de ozono
- 24. Línea de salida de agua calentada de generador de ozono
- 25. Línea de entrada de agua fría de sistema de deshumidificación

- 26. Línea de salida de agua calentada de sistema de deshumidificación
- 27. Salida de descarga de gas ozono degradado (oxígeno)
- 30. Sistema para procesar textiles
- 31. Máquina de procesamiento textil, máquina para procesamiento textil
- 32. Cilindro, tambor
- 33. Cámara

En la técnica anterior existen aparatos, máquinas o sistemas conocidos que son adecuados para blanquear textiles usando ozono. Un tipo particular de textiles de gran interés para la industria son los textiles teñidos con índigo y, en particular, las prendas de vestir vaqueras u otros tipos de prendas de vestir o textiles teñidos con índigo. El ozono se puede usar para oxidar las moléculas de tinte índigo de un producto vaquero, blanqueando así el producto vaquero, cambiando el color de la superficie del producto vaquero. La oxidación de una molécula de índigo por su reacción con O_3 (ozono) en presencia de agua puede dar lugar a la liberación de agua adicional y, por tanto, al aumento de la humedad general sobre o alrededor del textil.

Los inventores de la presente invención observaron que al blanquear pantalones vaqueros u otros tipos de productos vaqueros utilizando ozono en una máquina de procesamiento textil conocida, se forman gotas de agua en el espacio del sistema donde se procesan los productos vaqueros. Los inventores observaron además que, cuando se forman las gotas mencionadas anteriormente, muy a menudo la superficie de los productos vaqueros blanqueados presenta manchas no deseadas debido a un blanqueamiento excesivo en dichas manchas, como se muestra esquemáticamente en la figura 1 que muestra esquemáticamente una máquina de procesamiento textil A conocida utilizada para blanquear productos vaqueros B, en particular, pantalones vaqueros, que se introducen en un tambor giratorio en una cámara de la máquina. Como se muestra en la figura 1, se introduce gas ozono (O_3) en dicha cámara a través de una entrada de gas 19, y el blanqueamiento de los pantalones vaqueros con O_3 da como resultado la formación de gotas de agua C y la formación no deseada de manchas sobreblanqueadas en la superficie de los pantalones vaqueros D procesados.

La figura 2 muestra una realización de un sistema de acuerdo con la presente invención, y este sistema puede evitar la formación de dichas manchas en los productos con tela vaquera (textiles) D procesados. Con referencia a la figura 2, el sistema mostrado comprende una máquina 31 para procesamiento textil, que también puede denominarse máquina de procesamiento textil 31. Esta última está configurada para tratar, dentro de ella, textiles, utilizando una mezcla gaseosa que comprende gas ozono (O_3). La máquina 31 de la figura 2 puede ser similar a la máquina A de la figura 1. El sistema mostrado en la figura 2 también comprende un sistema de deshumidificación 6 que está conectado a la máquina de procesamiento textil. El sistema de deshumidificación está configurado para reducir la humedad de la mezcla gaseosa. Con referencia a la figura 2, el sistema de deshumidificación 6 particular es un deshumidificador, que también puede denominarse unidad de deshumidificación, que está conectado a la máquina de procesamiento textil 31 a través de tubos apropiados (líneas de gas), de modo que el deshumidificador pueda recibir de la máquina 31 una salida de gas de alta humedad a través de un respectivo tubo de salida 20 y devolver a la máquina 31 gas de baja humedad tras la deshumidificación a través de un respectivo tubo de retorno 21. El sistema de deshumidificación de la realización de la figura 2 comprende además una salida de descarga 16, que también puede denominarse salida de descarga de agua condensada, y permite la descarga de agua líquida que se produce a partir de la condensación de la humedad en el deshumidificador 6. La máquina de procesamiento textil 31 del sistema 30 de la figura 2 también comprende un cilindro 32, es decir, un tambor, que se encuentra en una cámara 33 de la máquina 31. El ozono se introduce en la cámara 33 a través de la entrada de gas 19 y también puede entrar en el cilindro. El cilindro puede perforarse opcionalmente para facilitar el flujo de ozono y/o agua a través del mismo. Se puede formar una mezcla gaseosa que comprende aire y ozono dentro de la cámara 33. Como alternativa, la entrada de gas 19 puede usarse para introducir en la cámara una atmósfera gaseosa que comprende ozono y uno u otros más gases tales como aire, oxígeno, nitrógeno, vapores de agua u otros.

Haciendo referencia a la figura 3, la realización mostrada en la misma es la siguiente. El sistema 30 para procesamiento textil mostrado en la figura 3 comprende un concentrador de oxígeno 1 de adsorción por cambio de presión (PSA) que purifica el oxígeno del aire procedente de una entrada de aire seco comprimido 17 y lo envía a un generador de ozono 2 a través de una línea de gas oxígeno 18. El generador de ozono 2 produce gas ozono que se alimenta a una máquina de procesamiento textil 3. La máquina de procesamiento textil también puede denominarse máquina de reacción de ozono 3 y permite el blanqueamiento de productos textiles y vaqueros húmedos B. En la máquina de reacción de ozono, los productos vaqueros B se pueden blanquear con gas ozono y agua. Por lo tanto, el producto con tela vaquera se puede blanquear con ozono en presencia de agua líquida, vapores de agua o, más generalmente, humedad. El sistema 30 comprende además un filtro de tamiz 4 que filtra el gas en la salida de gas de alta humedad 20 a través del cual la mezcla gaseosa que se encuentra originalmente en la máquina de reacción de ozono 3 y tiene una humedad relativamente alta entra en una unidad de deshumidificación 6 del sistema 30. El sistema 30 también comprende una unidad de medición de temperatura y humedad 5 junto a dicha alta humedad y tiene una salida 20 y un filtro 4. La unidad de medición de temperatura y humedad 5 está configurada para medir el valor de temperatura y humedad del gas en la salida de gas de alta humedad 20. Con referencia a la figura 3, la unidad de deshumidificación 6 proporciona rocío al reducir la humedad del aire (la mezcla gaseosa) en la salida de gas de alta humedad 20 y recoge las gotas de agua que se forman como resultado del rocío. El sistema 30 de la figura 3 también comprende una segunda unidad de medición de temperatura y humedad 7 que mide la temperatura y la humedad del

aire cuya humedad se reduce en la unidad de deshumidificación 6. Cabe señalar que, como alternativa, las unidades de medición de temperatura y humedad 5, 7 del sistema 30 de la figura 3 pueden estar ubicadas en diferentes puntos del sistema y, por ejemplo, puede haber una unidad de medición de temperatura y/o humedad en, o cerca de, la máquina de procesamiento textil 3 para medir la humedad y la temperatura de la atmósfera gaseosa dentro de la máquina 3.

El sistema 30 de la figura 3 comprende además una bomba de circulación 8 que, cuando está en funcionamiento, asegura que la mezcla gaseosa de aire deshumidificado vuelva a la máquina 3 a través de la línea de retorno de gas de baja humedad 21 después de la deshumidificación. El sistema de la figura 3 también comprende un disruptor catalítico de gas ozono 9, es decir, un sistema de destrucción de gas ozono, que convierte en oxígeno el gas ozono procedente de la máquina 31 a través de una respectiva salida de descarga de gas ozono 22. De igual manera, el sistema de la figura 3 comprende una bomba de descarga de gas ozono 10 que está configurada para proporcionar gas oxígeno, que se produce a partir de la degradación del ozono en el disruptor catalítico 9, al medio ambiente desde (a través de) una salida de descarga de gas ozono degradado (oxígeno) 27. Asimismo, el sistema 30 de la figura 3 comprende una interfaz de usuario y una unidad de control basada en PLC 11 que es programable y está configurada para operar (controlar) electrónicamente todo el proceso (es decir, el funcionamiento del sistema) y para realizar y/o recibir las mediciones de temperatura y humedad al conectarse operativamente con las unidades de medición de temperatura y humedad 5, 7. La unidad de control 11 puede además comunicar operativamente y/o controlar el funcionamiento de diferentes partes del sistema 30.

El sistema 30 de la figura 3 también comprende un refrigerador de agua de generador de ozono 12 que está configurado para refrigerar el generador de ozono 2 durante la producción de ozono haciendo circular, a través de una línea de entrada de agua fría del generador de ozono 23, agua a través del generador de ozono 2. El sistema 30 de la figura 3 también comprende un refrigerador de deshumidificación 13 que se usa como un refrigerador de agua de circuito cerrado para refrigerar una zona de la unidad deshumidificada 6 para provocar dentro de esta última la formación de rocío (agua condensada). En la realización de la figura 3 también hay una válvula de descarga primera (o superior) de agua condensada 14 y una válvula de descarga segunda (o inferior) de agua condensada 15 que están configuradas para permitir que el agua condensada acumulada en la unidad de deshumidificación 6 se descargue a través de la salida de descarga de agua condensada 16. Además, como se ha indicado anteriormente, el sistema de la figura 3 comprende una línea de gas ozono 19 que está configurada para proporcionar ozono, a través de una entrada correspondiente, a la máquina de reacción de ozono 3. El sistema 30 de la figura 3 también comprende una línea de salida de agua calentada de generador de ozono 24 que permite que el agua calentada (es decir, el agua que circuló a través del refrigerador de agua de generador de ozono 12 y la línea de entrada 23) vuelva al refrigerador de agua de generador de ozono 12. Asimismo, como se muestra en la figura 3, en la realización particular, el sistema de deshumidificación que comprende dicha unidad de deshumidificación 6 también comprende una línea de entrada de agua fría 25 que proporciona el agua desde el refrigerador de deshumidificación 13 a la unidad de deshumidificación 6. De igual manera, el sistema de deshumidificación también comprende una respectiva línea de salida de agua 26 que devuelve al refrigerador de deshumidificación 13 el agua calentada, es decir, el agua que refrigera la unidad de deshumidificación 6.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo de una realización preferida de un método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, y dicha realización comprende lo siguiente:

- En la etapa 1001 del método, tratar textiles en una máquina para procesamiento textil con una mezcla gaseosa que comprende gas ozono.
- En la etapa 1002 del método, reducir la humedad de la mezcla gaseosa. La etapa 1002 puede llevarse a cabo usando un sistema de deshumidificación que está conectado a, o está integrado en, la máquina de procesamiento textil.

Una realización preferida del método mencionado anteriormente se implementa usando el sistema de la figura 2. Otra realización del método se implementa haciendo funcionar el sistema de la figura 3.

Un funcionamiento del sistema de la figura 3 para implementar una realización del método de acuerdo con la invención es como sigue. El producto textil y vaquero B húmedo (mostrado en la figura 2) que se va a blanquear, exhibiendo dicho producto B una humedad sustancialmente alta y, por ejemplo, con un valor de absorción de humedad en el intervalo del 20-150 %, se coloca en la máquina de reacción de ozono 3 que, como se ha mencionado anteriormente, también se puede llamar máquina de procesamiento textil. Después, se suministra gas ozono a la máquina de reacción de ozono 3 a través de la entrada de la línea de gas 19 de esta última. Mientras se suministra el gas ozono, la alta humedad de la atmósfera gaseosa con ozono en el interior de la máquina 3 se reduce mediante la unidad de deshumidificación 6 en cuyo interior se acumula agua líquida procedente del rocío formado. El aire deshumidificado (mezcla gaseosa) se devuelve a la máquina de reacción de ozono 3 a través del retorno de gas de baja humedad 21 tras la deshumidificación. De esta manera se logra que no se produzca rocío ni goteo dentro de la máquina de reacción de ozono 3. Con el tiempo, la humedad relativa dentro de la máquina de reacción de ozono 3 no supera el 100 %. El producto textil y vaquero para blanquear B en la máquina de reacción de ozono 3 se blanquea de manera homogénea y no se producen manchas. Por tanto, se obtiene el producto textil y vaquero E (mostrado en la FIG. 2) blanqueado y de aspecto homogéneo deseado. En otra realización que es similar a la anterior, el producto B se introduce en la máquina 3 junto con otro material húmedo, p. ej. junto con paños o toallas húmedas. En otras realizaciones, el producto B húmedo o seco se introduce en la máquina 3, en la que el agua también se suministra en forma líquida, de vapor (gas) o de pulverización.

El sistema 30 de la figura 3 puede realizar un proceso de blanqueamiento de productos textiles y vaqueros usando ozono y agua. Otros aspectos del funcionamiento del sistema 30 de la figura 3 son los siguientes. El concentrador de oxígeno PSA 1 del sistema purifica el oxígeno en el aire procedente de la entrada de aire seco comprimido 17 y lo envía al generador de ozono 2 a través de la línea de gas oxígeno 18. El generador de ozono 2 produce ozono a partir de oxígeno. Durante la producción de ozono, el generador de ozono 2 necesita refrigerarse. El refrigerador de agua de generador de ozono 12 proporciona el proceso de refrigeración.

Dicho refrigerador de agua de generador de ozono 12 es un sistema de refrigeración de agua de circuito cerrado. La refrigeración se consigue haciendo circular el agua fría producida en el refrigerador de agua de generador de ozono 12 por el generador de ozono 2 a través de la línea de entrada de agua fría de generador de ozono 23. El agua calentada generada vuelve al refrigerador de agua de generador de ozono 12 a través de la línea de salida de agua calentada de generador de ozono 24. El gas ozono producido en el generador de ozono 2 se envía a la máquina de reacción de ozono 3 a través de la línea de gas ozono 19. En la máquina de reacción de ozono 3, el índigo y los colorantes reactivos en productos textiles y vaqueros de alta humedad y húmedos pueden reaccionar químicamente con el gas ozono que, por ende, blanquea los textiles haciendo los colores de estos últimos. Como resultado de esta reacción química, pueden formarse grandes cantidades de moléculas de agua. Los inventores observaron que, si la humedad relativa del ambiente supera el 100 %, se produce rocío y goteo que provocan manchas en los productos textiles y vaqueros. Para evitar esto, el gas en la salida de gas de alta humedad 20 del interior de la máquina de reacción de ozono 3 pasa primero a través de un filtro de tamiz 4, y luego la temperatura y la humedad son medidas por la unidad de medición de temperatura y humedad de salida de la máquina 5. La humedad se reduce en la mezcla gaseosa que pasa por la unidad de deshumidificación 6, como resultado de la formación de rocío. Por ende, se forman gotas de agua como resultado del rocío acumulado en la unidad de deshumidificación 6. El agua condensada acumulada se descarga por la salida de descarga de agua condensada 16 a través de las dos válvulas 14, 15 que son la válvula de descarga superior de agua condensada 14 y la válvula de descarga inferior de agua condensada 15.

La temperatura y la humedad del aire cuya humedad se reduce en la unidad de deshumidificación 6 se miden de nuevo en la unidad de medición de temperatura y humedad 7 de la salida de deshumidificación 20. Tras la deshumidificación, el ozono (la mezcla gaseosa que comprende el ozono) se devuelve a la máquina de reacción de ozono 3 a través del retorno de gas de baja humedad 21 y la bomba de circulación 8.

Con respecto al funcionamiento de la realización de la figura 3, se requiere una baja temperatura para formar rocío en el deshumidificador 6. Típicamente, esta baja temperatura es de 2-3 grados ligeramente por encima del punto de congelación. Se usa un refrigerador de deshumidificación 13 para mantener esta temperatura. Dicho refrigerador de deshumidificación 13 es un refrigerador de agua de circuito cerrado. El agua que se refrigera por el refrigerador de deshumidificación 13 se hace circular en el sistema de deshumidificación a través de la línea de entrada de agua fría de sistema de deshumidificación 25. El agua calentada se devuelve al refrigerador de deshumidificación 13 a través de la línea de salida de agua calentada del sistema de deshumidificación 26.

Además, con respecto al funcionamiento de la realización de la figura 3, mientras es evacuado, el gas ozono procedente de la salida de descarga de gas ozono 22 de la máquina es convertido en oxígeno por el disruptor catalítico de gas ozono 9 y el gas ozono degradado (oxígeno) se entrega al medio ambiente como gas ozono degradado (oxígeno) a través de la bomba de descarga de gas ozono 10 y la salida de descarga 27. Así mismo, con respecto a la realización de la figura 3, es la unidad de control 11 (HMI+ PLC) la que, basándose en uno o varios programas que lleva, puede operar electrónicamente todo el proceso y realizar mediciones de temperatura y humedad.

En vistas de la presente invención, los inventores proponen lo siguiente para explicar el porqué de la aparición de manchas en textiles y vaqueros procesados con máquinas conocidas en la técnica anterior. Con referencia a la figura 1, en dichas máquinas conocidas de la técnica anterior, el producto textil y vaquero B para blanquear B se coloca en la máquina de reacción de ozono A. A continuación, se suministra gas ozono desde la entrada de la línea de gas ozono 19 de la máquina de reacción de ozono 30. Cuando, a lo largo del tiempo, la humedad relativa en la máquina de reacción de ozono supera el 100 %, se produce el rocío y las gotas de agua C. Las gotas de agua C se adhieren al producto textil y vaquero para blanquear B, provocando que algunos puntos/espacios se humedezcan más. Como en ese caso la humidificación del textil no es homogénea, los colores de los puntos donde las gotas de agua C entran en contacto con el textil reaccionan con el gas ozono a ritmos diferentes, provocando un blanqueamiento no homogéneo y las consiguientes manchas en el tejido. Por ende, se forman productos textiles y vaqueros manchados D.

Si bien las realizaciones preferidas de la presente invención se refieren al procesamiento de textiles teñidos con índigo, la presente invención también puede usarse para el procesamiento de textiles teñidos con diferentes tintes, o no teñidos en absoluto. Así mismo, el método de acuerdo con la presente invención también puede comprender otras etapas adicionales a las descritas anteriormente. Ejemplos no limitativos de tales etapas adicionales son humedecer, secar, teñir, lavar, desgastar, blanquear, humedecer los textiles o preparar, procesar o acabar de otro modo los textiles.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:

- 5 una máquina (3, 31) para el procesamiento de textiles y configurada para tratar, dentro de la misma, textiles con una mezcla gaseosa que comprende gas ozono;
un generador de ozono (2) configurado para producir y proporcionar el gas ozono de la mezcla gaseosa a la máquina (3, 31);
un sistema de deshumidificación (6) conectado a, o integrado en, la máquina (3, 31) y configurado para reducir la humedad de la mezcla gaseosa dentro de la máquina (3, 31); y
- 10 una bomba de circulación (8) configurada para recoger la mezcla gaseosa de la máquina de procesamiento textil, para pasar dicha mezcla gaseosa a través del sistema de deshumidificación (6) para disminuir la humedad de la mezcla gaseosa y para devolver a la máquina de procesamiento textil (3, 31) la mezcla gaseosa cuya humedad se reduce por el sistema de deshumidificación (6) durante un funcionamiento del sistema.
- 15 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de deshumidificación (6) comprende cualquiera de un compresor deshumidificador, un condensador, un deshumidificador desecante, un deshumidificador basado en membrana o una combinación de los mismos.
- 20 3. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la máquina (3, 31) comprende una cámara (33) y un cilindro (32) en la cámara (33), estando configurado el cilindro (32) para recibir los textiles que se van a procesar.
4. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de deshumidificación comprende un refrigerador de circuito cerrado (13) configurado para refrigerar una zona a través de la cual pasa la mezcla gaseosa en el sistema de deshumidificación, de manera que se produzca rocío en dicha zona.
- 25 5. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de deshumidificación (6) comprende un condensador y una línea de descarga de agua que comprende una salida de descarga (16) y un sistema antifugas de gas configurado para descargar a través de la misma agua formada por el rocío formado en el condensador cuando el sistema está en funcionamiento, y el sistema antifugas de gas también está configurado para evitar que el ozono se escape al medio ambiente a través de la línea de descarga de agua cuando el sistema está en funcionamiento, preferentemente, el sistema antifugas de gas comprende un sifón y/o dos válvulas de descarga de agua (14, 15) que se ubican secuencialmente a lo largo de la línea de descarga de agua.
- 30 6. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un filtro (4) a través del cual el sistema de deshumidificación (6) está conectado a la máquina de procesamiento textil (3, 31) de tal manera que la máquina de procesamiento textil está configurada para recibir la mezcla gaseosa a través de dicho filtro (4), en donde el filtro (4) está configurado para filtrar la mezcla gaseosa, siendo el filtro preferentemente un filtro de tamiz.
- 35 7. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una o más unidades de medición (5, 7) configuradas para medir la temperatura y/o la humedad de la mezcla gaseosa.
- 40 8. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una unidad de control programable (11) y una interfaz conectada a la unidad de control (11), estando esta última configurada para controlar la máquina (3, 31) y/o el sistema de deshumidificación (6), preferentemente estando la unidad de control programable basada en PLC.
- 45 9. Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 7, en donde la unidad de control programable (11) está operativamente conectada a la una o más unidades de medición (5, 7) y configurada para procesar mediciones realizadas por la una o más unidades de medición (5, 7) durante un funcionamiento del sistema.
- 50 10. Un método para procesar textiles, que comprende:
en una máquina (3, 31) para procesar textiles de un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tratar textiles con una mezcla gaseosa que comprende gas ozono; y,
55 usar un sistema de deshumidificación (6) conectado a, o integrado en, la máquina (3, 31) para reducir la humedad de la mezcla gaseosa.
- 60 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde los textiles son prendas de vestir, preferentemente prendas de vestir teñidas, productos de tela vaquera, tejidos de punto o prendas de vestir que comprenden vaquero o lana.
12. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, en donde el sistema de deshumidificación (6) reduce la humedad relativa de una atmósfera gaseosa dentro de la máquina (3, 31) de tal manera que se reduce o se impide una condensación de la humedad en la máquina de procesamiento textil (3, 31).
- 65 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10-12, que comprende además una o más etapas de procesamiento textil adicionales.

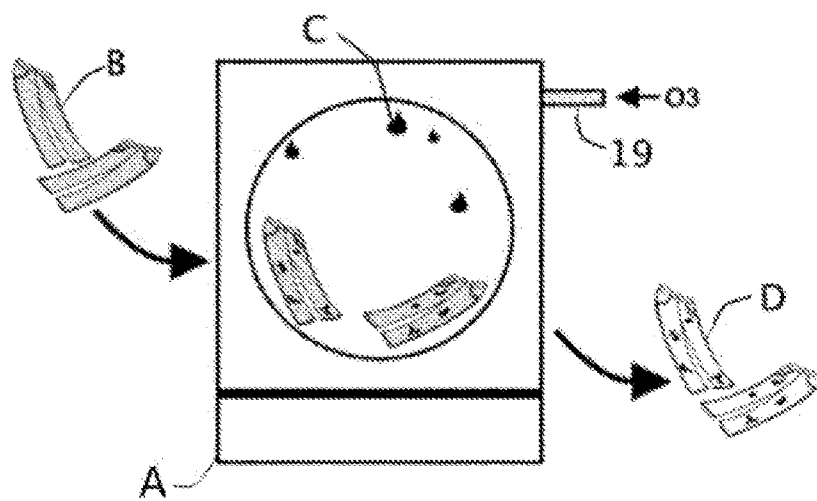


FIG. 1 (técnica anterior)

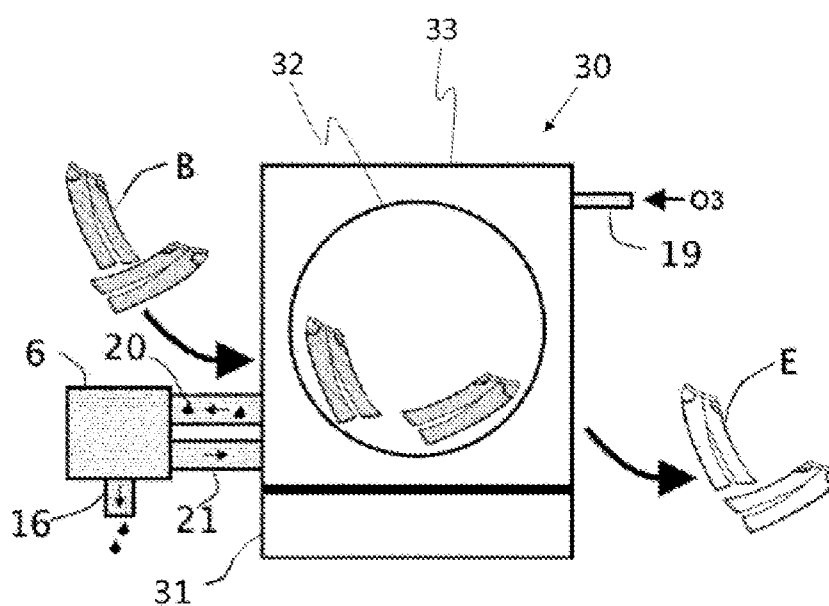


FIG. 2

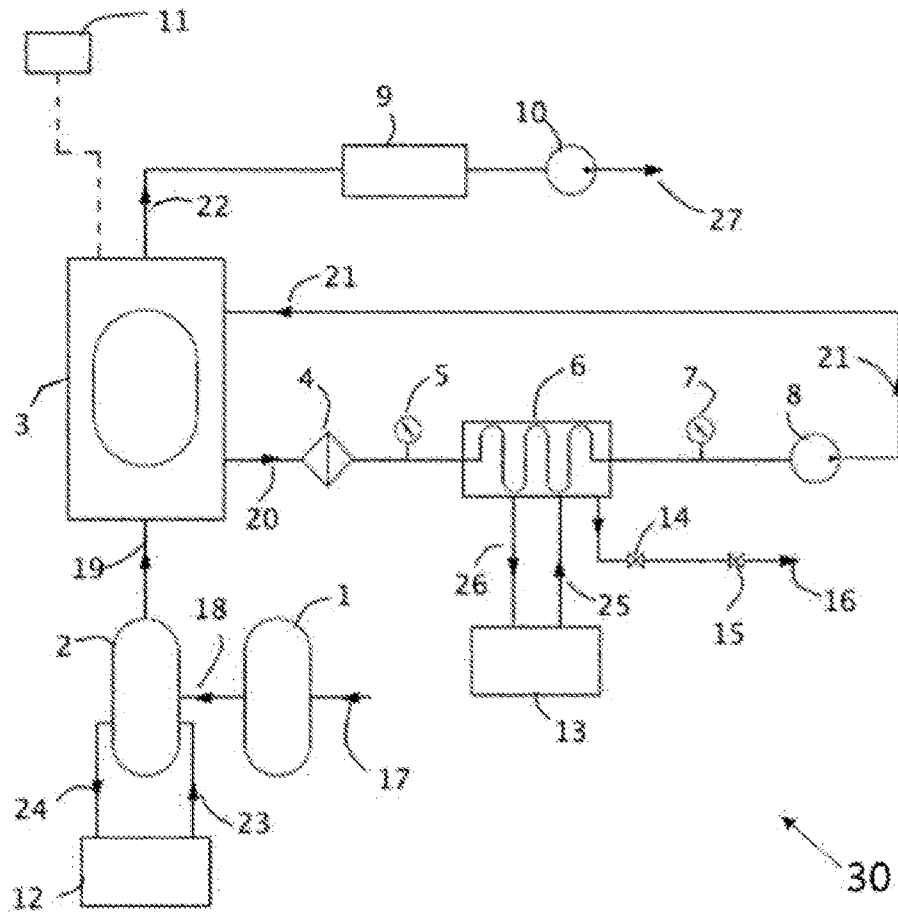


FIG. 3

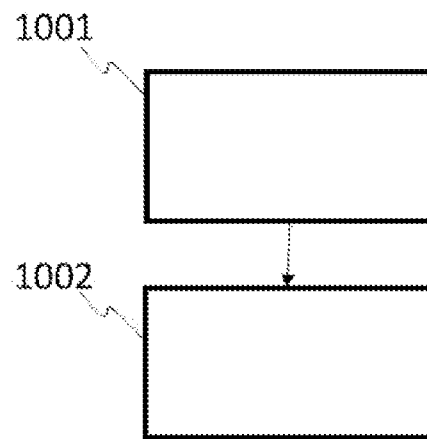


FIG. 4