

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 579**

51 Int. Cl.:

D06B 5/06 (2006.01)

D06B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.02.2017 PCT/IB2017/050975**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17145045**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2017 E 17716608 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3420126**

54 Título: **Dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo**

30 Prioridad:

22.02.2016 IT UB20160926

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

08.02.2021

73 Titular/es:

**KARL MAYER STOLL R&D GMBH (100.0%)
Industriestraße 1
63179 Obertshausen, DE**

72 Inventor/es:

RONCHI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 804 579 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

Dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo aplicable a sistemas de teñido plano continuo para teñir hilos de urdimbre para tejidos de mezclilla, con tinte índigo, para intensificar y completar la oxidación de tales hilos después de cada tinte individual.

10 Como es sabido, la mezclilla es el tejido usado para fabricar jeans y artículos de ropa deportiva en general, y es el tejido cuantitativamente más producido en el mundo. En consecuencia, el índigo es el tinte más consumido en el mundo.

15 La mezclilla clásica, o tejido para jeans, se fabrica tejiendo hilos de algodón previamente teñidos. En particular, solo la urdimbre se tiñe continuamente con índigo, mientras que la trama se usa cruda. Habitual y tradicionalmente, el teñido de hilos de urdimbre para tejidos de mezclilla se realiza en una tina abierta y a baja temperatura, usando índigo como tinte, tanto con el denominado sistema de "cuerda", en el que el hilo se retuerce en múltiples cuerdas longitudinales de unos cientos de hilos, como con el denominado sistema de "ancho abierto", en el que los hilos se encuentran uno al lado de otro en todo su ancho.

20 El índigo es un tinte natural antiguo de origen vegetal, pero durante más de un siglo también se ha producido mediante síntesis química. El tinte índigo es característico en el proceso de teñido específico requerido para su aplicación al hilo de algodón. Este tinte, en realidad, compuesto de moléculas relativamente pequeñas y caracterizado por una baja afinidad con las fibras de celulosa, requiere que su aplicación a estas fibras no solo se reduzca químicamente en una solución alcalina (en forma de "leuco"), sino también una pluralidad de operaciones de impregnación alternadas con el escurrido y posterior oxidación al aire.

25 Por lo tanto, con el fin de obtener una "mezclilla azul" con una intensidad de color medio u oscuro, es necesario someter el hilo a un primer teñido, dividido en las etapas de impregnación, escurrido y oxidación, seguido inmediatamente por varias operaciones de sobreteñido, siendo más numerosas cuanto más oscuros sean los tonos de color a obtener y mayor sea la resistencia de la aplicación al hilo. El proceso de teñido mencionado anteriormente se aplica en todas las máquinas y sistemas de teñido en un ciclo continuo con índigo de cadenas de urdimbre, tanto en el sistema de cuerda como en el sistema de ancho abierto.

30 En el sistema de teñido de ancho abierto, las máquinas de teñir están conectadas en línea a una máquina de encolado, que proporciona el encolado, secado y torsión del hilo teñido en un plegador, con el fin de prepararlo para su posterior procesamiento en un telar. Estas máquinas de teñido deben construirse respetando determinados parámetros básicos en relación con los tiempos de inmersión y oxidación del hilo. Esto es para permitir una absorción óptima del baño al hilo y, después de escurrir, una oxidación completa antes de entrar en la siguiente tina, con el fin de oscurecer su tono de color. En la práctica, sin embargo, cada fabricante usa diferentes parámetros de sus competidores y, por lo tanto, estos parámetros son muy variables. Además, muy a menudo los usuarios requieren parámetros específicos para adaptar los resultados que pueden obtenerse a sus necesidades específicas.

35 Los tiempos de inmersión del hilo en el baño de tinte varían de aproximadamente 8 segundos a aproximadamente 20 segundos, mientras que los tiempos para la oxidación del hilo en sí, después de escurrir, varían de aproximadamente 60 segundos a aproximadamente 80 segundos. Esto significa que el hilo debe permanecer expuesto al aire durante aproximadamente 60-80 segundos antes de sumergirse de nuevo en la siguiente tina. Este tiempo de exposición al aire se repite para todas las tinas del sistema de teñido.

40 La velocidad de teñido promedio puede considerarse variable de 25 a 40 metros por minuto. En consecuencia, para cada tina de teñido, la cantidad de hilo sumergido en el baño es en promedio igual a aproximadamente 4-11 metros, mientras que la cantidad de hilo expuesto al aire entre una tina y otra varía entre 30 y 40 metros.

45 Por lo tanto, tomando como ejemplo una máquina con ocho tinas de teñido, el hilo introducido solo en las tinas de teñido y el equipo de oxidación relativa puede alcanzar una longitud considerable. La longitud máxima del hilo, en este caso, es igual a 408 metros de acuerdo con la siguiente fórmula: $[(11 \text{ metros} \times 8) + (40 \text{ metros} \times 8)]$. Esta longitud del hilo, además de cantidades menores debidas a la introducción en otras partes del sistema (tinan de pretratamiento y lavados finales del hilo, máquina de encolado, etc.), en realidad alcanza un total de aproximadamente 500/600 metros, lo que contribuye a hacer más difícil el control del sistema. Además, en cada cambio de lote, la cantidad de hilo correspondiente a dicha longitud debe considerarse perdida, ya que no se tiñe de manera uniforme debido a problemas relacionados con el comienzo del nuevo lote.

50 Aunque en cantidades mucho más pequeñas que en los clásicos jeans azules o negros, el mercado también requiere jeans y prendas similares que tengan diferentes colores, normalmente producidos con tintes hechos con otras clases de tintes. Los sistemas de teñido descritos anteriormente, por lo tanto, también deben ser adecuados para procesos de teñido con otros tintes, tales como tintes de azufre, azul de indantrona y reactivos que, para su aplicación, requieren metodologías diferentes a las del índigo. Se requiere que la flexibilidad y adaptabilidad de tales sistemas de teñido a

procedimientos diferentes a los del teñido con índigo no aumenten excesivamente los costes asociados con la instalación de sistemas de teñido específicos.

5 Con el fin de reducir los metros de hilo expuestos al aire para la oxidación entre un teñido y otro, para reducir significativamente el desperdicio al cambiar de lote, se ha implementado un dispositivo intensificador de oxidación, que consiste en un ventilador centrífugo de gran diámetro. Este ventilador centrífugo, que es solo uno para el sistema de teñido completo, está conectado a un tubo colector longitudinal desde el que, para cada tina de teñido, dos tubos de soplado se ramifican transversal y horizontalmente, enviando aire por encima y por debajo del hilo de urdimbre teñido. Sin embargo, este sistema ha demostrado ser ineficiente debido tanto a la falta de uniformidad del flujo de aire
10 entre las diferentes tinajas de teñido como a las grandes pérdidas de carga del flujo de aire en sí.

Otro dispositivo intensificador de oxidación se describe en el documento EP 0533286 A1 a nombre del mismo solicitante. En este dispositivo, para cada tina de teñido se proporciona el uso de dos ventiladores tangenciales opuestos que soplan aire en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de alimentación del hilo.
15

Las cajas de aire cónicas se conocen en el campo, por ejemplo, a partir de los documentos US 3429057 A, US 4505053 A, US 4227317 A y US 4320587 A.

20 Con el fin de reducir el número de tinajas de teñido, no solo para reducir el desperdicio en cada cambio de lote, sino también sustancialmente el coste y las dimensiones generales del sistema de teñido, se han implementado un sistema y un proceso de teñido, tales como los ilustrados en el documento EP 1971713 A1, de nuevo a nombre del mismo solicitante. El proceso de teñido tradicional con índigo, común a todos los sistemas de teñido conocidos, esencialmente proporciona tres etapas operativas que se repiten varias veces:

- 25
1. impregnación del hilo con el leuco;
 2. escurrido para eliminar el exceso de baño en el hilo; y
 3. oxidación por exposición del hilo teñido al aire.

30 El proceso de teñido ilustrado en el documento EP 1971713 A1 ha añadido una cuarta etapa operativa, que consiste en la difusión/fijación de leuco en un entorno inerte, un entorno en el que también se realiza la inmersión y el escurrido del hilo.

35 Al operar en un entorno inerte, la reducción química del índigo es total y perfecta, incluso si se usa en un número menor de tinajas y, por lo tanto, con porcentajes más altos que en el caso de los baños de teñido por aire. Además, el leuco se desintegra en partículas de tamaño nanométrico. Esta mayor capacidad de teñido del leuco hace que penetre y se una a la fibra de una manera cuantitativamente mayor que en el caso del proceso de teñido tradicional. Esta característica del leuco, junto con las continuas demandas de aumento de la velocidad operativa de los sistemas de teñido, ha destacado aún más las limitaciones y la insuficiencia de los dispositivos de intensificación de oxidación actuales, como se ha descrito anteriormente.
40

Se describen otros dispositivos de intensificación de oxidación para sistemas de teñido continuo de hilos, por ejemplo, en los documentos US-A-3429057 A, US-A-4505053, US-A-4227317 y US-A-4320587. Sin embargo, ninguno de estos dispositivos está provisto de equipos capaces de ajustar dinámicamente en tiempo real la velocidad y el caudal del aire a soplar sobre el hilo de urdimbre.
45

A la luz de lo anterior, es clara la necesidad de tener sistemas y procesos de teñido que permitan reducir significativamente el desperdicio de hilo entre cada cambio de lote, y los tamaños y, en consecuencia, el coste de los propios sistemas. En particular, es clara la necesidad de tener un nuevo dispositivo intensificador de oxidación de tinte índigo que permita una oxidación perfecta, profunda y completa tanto con tintes de aire tradicionales como con los nuevos procesos de teñido en un entorno inerte, incluso a velocidades de trabajo máximas. Cabe señalar que cuanto mejor sea la oxidación, menor será la descarga de índigo del hilo en el baño de teñido entre una tina y otra, en beneficio de un mayor rendimiento de teñido.
50

55 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo que sea capaz de resolver los inconvenientes anteriores de la técnica anterior de una manera extremadamente simple, rentable y especialmente funcional.

60 En detalle, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo que permita reducir considerablemente la longitud del hilo teñido que, entre un teñido y otro, debe exponerse al aire para su oxidación, para reducir de este modo tanto el desperdicio en cada cambio de lote como el consumo de energía.

65 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo donde la longitud del hilo teñido sometido a ventilación sea mayor que la actual, sin tener que aumentar de este modo, con un mayor tiempo de intercambio de aire/hilo, la longitud del sistema de teñido.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo donde el hilo teñido no se vea simplemente afectado en una sola sección horizontal por un único flujo de aire vertical opuesto, sino que, en cambio, se vea afectado de manera variable, en una pluralidad de secciones verticales, por una pluralidad de flujos horizontales opuestos.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo donde el aire no se sople en el aire libre sobre el hilo, sino que, en cambio, se canalice en una multiplicidad de conductos convergentes, cuyas múltiples ranuras longitudinales sean capaces de generar una serie de flujos laminares opuestos que, a su vez, generen una serie de turbulencias de ancho completo adaptadas para facilitar el proceso oxidativo.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo cuya construcción, con conductos convergentes horizontalmente opuestos, facilite su aplicación a equipos de oxidación estándar de sistemas de teñido, pudiendo colocarse entre las vueltas verticales del hilo sin tener que cambiar la trayectoria del hilo en sí, como lo requieren los dispositivos intensificadores de oxidación actuales.

15 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo que, dependiendo de las características específicas de los diversos procesos de teñido, pueda permitir, por medio de inversores, no solo la variación cuantitativa del flujo de aire sino también la variación del tiempo de intercambio de aire/hilo mediante el aumento o la exclusión, con medios conocidos, de uno o más conductos convergentes.

20 Estos objetos de acuerdo con la presente invención se logran proporcionando un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo como se describe en la reivindicación 1.

25 Otras características de la invención se destacan en las reivindicaciones dependientes, que forman parte integral de la presente descripción.

30 Las características y las ventajas de un dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo de acuerdo con la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción a modo de ejemplo y no limitante, hecha con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

35 la figura 1 es una vista esquemática de un sistema de teñido genérico provisto de dos conjuntos de teñido/escurrido, entre los que está dispuesto un dispositivo intensificador de oxidación de acuerdo con la presente invención;
 la figura 2 es una vista detallada de un detalle ampliado de la figura 1;
 la figura 3 muestra un dispositivo intensificador de oxidación de acuerdo con la presente invención instalado en un sistema de teñido genérico;
 la figura 4 es una vista en perspectiva del dispositivo intensificador de oxidación de la figura 3; y
 la figura 5 es una vista en perspectiva de una parte del dispositivo intensificador de oxidación de la figura 3, que
 40 muestra el desarrollo de los conductos convergentes y de las ranuras longitudinales respectivas.

45 Con referencia en particular a la figura 1, el dispositivo intensificador de oxidación de acuerdo con la presente invención, generalmente indicado con el número de referencia 10, se instala en el espacio entre dos conjuntos de teñido/escurrido 102 y 104 de un sistema de teñido continuo para hilos, en particular, un sistema que opera de acuerdo con el sistema de teñido de ancho abierto. Cada uno de los conjuntos de teñido/escurrido 102 y 104 comprende una tina de impregnación respectiva 106 en la que un hilo de urdimbre 100, que avanza en la dirección de las flechas indicadas en la figura 1, se introduce en un baño de tinte. El baño de tinte puede consistir, por ejemplo, en una solución alcalina de tinte índigo.

50 El hilo de urdimbre 100 llega a cada tina 102 y 104 pasando sobre un rodillo de guía respectivo 108 y, a continuación, se sumerge en la propia tina retorciéndose en una pluralidad de rodillos de retorno 110. A la salida de cada tina 102 y 104, el hilo de urdimbre 100 se somete a un escurrido pasando entre un par de rodillos de escurrido 112.

55 La oxidación del hilo de urdimbre 100 se realiza en la zona del sistema de teñido interpuesta entre el par de rodillos de escurrido 112 a la salida de una primera tina 102 y el rodillo de guía 108 asociado con la siguiente tina 104. En este conjunto o zona de oxidación, corriente abajo de un rodillo tensor móvil 114 adecuado para tensar el hilo de urdimbre 100 y para el sincronismo de los motores de accionamiento de los cilindros de escurrido 112 de las dos tinas 102 y 104, se proporciona una pluralidad de rodillos de retorno 116, configurados para disponer el hilo de urdimbre 100, que están en continuo movimiento, en una pluralidad de planos verticales paralelos entre sí (véase la figura 3), con el fin de aumentar su superficie expuesta al aire.

60 El dispositivo intensificador de oxidación 10 está montado en la zona de teñido del sistema en la que se realiza la oxidación del hilo de urdimbre 100, es decir, en el conjunto de oxidación del propio sistema de teñido. Tal y como se muestra en la figura 4, un dispositivo intensificador de oxidación 10 de este tipo consiste en dos conjuntos de soplado
 65 12 y 14 que tienen una forma sustancialmente idéntica y opuestos entre sí.

5 Cada conjunto de soplado 12 y 14 está provisto de al menos un ventilador 16 y 18 respectivo, preferentemente un ventilador axial e incluso más preferentemente un ventilador axial canalizado. Sin embargo, no se excluye que cada ventilador 16 y 18 pueda ser de un tipo diferente, tal como un ventilador centrífugo, un ventilador axial o un ventilador helicocentrífugo. Ni siquiera se excluye que cada conjunto de soplado 12 y 14 pueda estar provisto de una pluralidad de ventiladores diferentes entre sí.

10 Cada conjunto de soplado 12 y 14 se proporciona, además, corriente abajo de los ventiladores 16 y 18 respectivos, con una pluralidad respectiva de conductos convergentes 20 y 22, preferentemente dispuestos equidistantes entre sí y a lo largo de las direcciones de desarrollo que son transversales a la dirección de alimentación del hilo de urdimbre 100 en el sistema de teñido. Tal y como se muestra en la figura 4, aunque están dispuestos a lo largo de direcciones de desarrollo paralelas, los conductos convergentes 20 de un primer conjunto de soplado 12 convergen en una dirección opuesta con respecto a la dirección de convergencia de los conductos convergentes 22 del conjunto de soplado opuesto 14.

15 Cada conducto convergente 20 y 22 está configurado para orientarse en paralelo a una única vuelta vertical del hilo de urdimbre 100 que se mueve dentro del sistema de teñido y, a su vez, está provisto de una pluralidad de ranuras longitudinales 24, es decir, orientadas a lo largo de la misma dirección de desarrollo de los conductos convergentes 20 y 22 respectivos (véase la figura 5). Cada ventilador 16 y 18 está conectado neumáticamente a la pluralidad de conductos convergentes del conjunto de soplado 12 y 14 respectivo y está configurado para transportar aire, tomado del entorno en el que funciona el sistema de teñido, hacia la pluralidad de ranuras longitudinales 24. De esta manera, se genera una pluralidad de flujos laminares de aire opuestos a través de las ranuras longitudinales 24 de los dos conjuntos de soplado separados 12 y 14, que, a su vez, generan una pluralidad de turbulencias adaptadas para facilitar el proceso de oxidación del hilo de urdimbre teñido 100 en ambas superficies.

25 En detalle, basándose en el ejemplo de realización del dispositivo intensificador de oxidación 10 mostrado en las figuras, cada conjunto de soplado 12 y 14 está provisto de un único ventilador 16 y 18 configurado para aspirar y liberar aire a lo largo de una dirección que es sustancialmente perpendicular a la dirección de desarrollo de los conductos convergentes 20 y 22 respectivos. Al menos una cámara de transporte 26 y 28 está interpuesta entre el ventilador 16 y 18 y los conductos convergentes 20 y 22 de cada conjunto de soplado 12 y 14 que, en el ejemplo de realización específico mostrado en las figuras, está configurado para desviar el flujo de aire en un ángulo de aproximadamente 90°.

35 En cualquier caso, pueden proporcionarse unas cámaras de transporte que tengan una forma diferente, configuradas para desviar el flujo de aire de acuerdo con diferentes métodos dependiendo de los requisitos de construcción y tamaño del sistema de teñido. Por ejemplo, cada ventilador 16 y 18 puede montarse directamente en el cabezal delantero de la cámara de transporte 26 y 28 respectiva de tal manera que se configure para aspirar y liberar aire a lo largo de una dirección que es sustancialmente paralela a la dirección de desarrollo de los conductos convergentes 20 y 22 respectivos.

40 Cada ventilador 16 y 18 puede estar provisto de un filtro 30 y 32 respectivo, preferentemente dispuesto corriente arriba de las aspas del propio ventilador 16 y 18, configurado para eliminar cualquier partícula sólida del aire que entra en los conductos convergentes 20 y 22. Esto evita que se sople suciedad y diversas impurezas en el hilo de urdimbre 100, ya que podrían afectar negativamente a las etapas de teñido.

45 Cada conducto convergente 20 y 22 tiene, preferentemente, una sección transversal rectangular, donde el lado largo L del rectángulo del conducto convergente 20 de un primer conjunto de soplado 12 se orienta en paralelo tanto a la superficie del hilo de urdimbre 100 como al lado largo L correspondiente del rectángulo del conducto convergente 22 del conjunto de soplado opuesto 14 (véase el detalle ampliado en la figura 2). Esto reduce las dimensiones transversales (con referencia a la dirección de alimentación del hilo de urdimbre 100 en el sistema de teñido) de todo el dispositivo intensificador de oxidación 10, a la vez que permite un movimiento suave del hilo de urdimbre 100 en los intersticios presentes entre los diversos conductos convergentes 20 y 22 uno frente a otro. De esta manera, no se requiere un espaciamiento recíproco de los rodillos de retorno 116 en comparación con las configuraciones tradicionales de los sistemas de teñido. Sin embargo, no se excluye que la sección transversal de los conductos convergentes 20 y 22 pueda tener otra forma, siempre que sea compatible con la velocidad y el caudal del aire a soplar sobre el hilo de urdimbre 100, así como con las características técnicas y dimensionales del sistema de teñido.

55 La velocidad y el caudal del aire a soplar sobre el hilo de urdimbre 100 se ajustan dinámicamente y en tiempo real mediante un sistema de control electrónico 36, que puede instalarse tanto en el dispositivo intensificador de oxidación 10 como en el sistema de teñido como parte de la electrónica de control del propio sistema de teñido. En particular, el sistema de control electrónico 36 está configurado tanto para ajustar los parámetros operativos de los ventiladores 16 y 18 como para controlar la apertura y el cierre de las ranuras longitudinales 24 de los conductos convergentes 20 y 22.

65 La apertura y el cierre de las ranuras longitudinales 24 se controlan mediante el sistema de control electrónico 36 y se realizan a través de los obturadores 34 respectivos con los que se proporciona al menos una parte de los conductos convergentes 20 y 22 en las ranuras longitudinales 24 respectivas. Por lo tanto, la variación cuantitativa del flujo de

aire dispensado por el dispositivo intensificador de oxidación 10 afecta al tiempo de intercambio de aire/hilo, permitiendo que el sistema de teñido se adapte a las características específicas de los diversos procesos de teñido.

5 Se ha visto de este modo que el dispositivo intensificador de oxidación para sistemas de teñido con índigo de acuerdo con la presente invención logra los objetos descritos anteriormente.

10 El dispositivo intensificador de oxidación para los sistemas de teñido con índigo de la presente invención concebido de este modo puede someterse a numerosas modificaciones y variantes, todas comprendidas dentro del mismo concepto inventivo. En la práctica, los materiales usados, así como las formas y tamaños, pueden ser cualquiera, de acuerdo con los requisitos técnicos.

El alcance de protección de la invención está, por lo tanto, definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo intensificador de oxidación (10) para un sistema de teñido continuo para teñir un hilo de urdimbre (100), estando el dispositivo (10) dispuesto para montarse en el conjunto de oxidación del sistema de teñido, y comprendiendo dos conjuntos de soplado (12, 14) que tienen una forma sustancialmente idéntica y son opuestos entre sí, estando cada conjunto de soplado (12, 14) provisto de al menos un ventilador (16, 18) respectivo, estando el dispositivo (10) caracterizado por que:
- cada conjunto de soplado (12, 14) se proporciona, corriente abajo del ventilador (16, 18) respectivo, con una pluralidad respectiva de conductos convergentes (20, 22) dispuestos a lo largo de direcciones de desarrollo que son paralelas y transversales a la dirección de alimentación del hilo de urdimbre (100) en el sistema de teñido;
 - los conductos convergentes (20) de un primer conjunto de soplado (12) convergen en una dirección opuesta con respecto a la dirección de convergencia de los conductos convergentes (22) del conjunto de soplado opuesto (14);
 - cada conducto convergente (20, 22) está configurado para orientarse en paralelo a una única vuelta del hilo de urdimbre (100) que se mueve dentro del sistema de teñido;
 - cada conducto convergente (20, 22) está provisto de una pluralidad de ranuras longitudinales (24), es decir, ranuras que están orientadas a lo largo de la misma dirección de desarrollo que el conducto convergente (20, 22) respectivo;
 - cada ventilador (16, 18) está conectado neumáticamente a la pluralidad de conductos convergentes del conjunto de soplado (12, 14) respectivo y está configurado para transportar aire, que se ha extraído del entorno donde opera el sistema de teñido, hacia la pluralidad de ranuras longitudinales (24), generándose una pluralidad de flujos laminares de aire opuestos a través de dichas ranuras longitudinales (24), generando dichos flujos laminares de aire opuestos una pluralidad de turbulencias adaptadas para facilitar el proceso de oxidación del hilo de urdimbre teñido (100) en sus dos superficies;
 - al menos una parte de los conductos convergentes (20, 22) está provista de unos obturadores (34) respectivos colocados en las ranuras longitudinales (24) respectivas; y
 - el dispositivo (10) comprende un sistema de control electrónico (36) configurado para ajustar dinámicamente, en tiempo real, a través de los parámetros operativos de los ventiladores (16, 18), la velocidad y el caudal de aire a soplar en el hilo de urdimbre (100), estando dicho sistema de control electrónico (36) configurado además para controlar la apertura y el cierre de las ranuras longitudinales (24) de dichos conductos convergentes (20, 22) a través de los obturadores (34) respectivos.
2. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los conductos convergentes (20, 22) están dispuestos equidistantes entre sí.
3. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que cada ventilador (16, 18) es un ventilador axial.
4. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que cada ventilador (16, 18) es un ventilador canalizado axial.
5. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que cada ventilador (16, 18) se selecciona del grupo compuesto por un ventilador centrífugo, un ventilador axial y un ventilador de flujo mixto.
6. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que cada conjunto de soplado (12, 14) está provisto de un único ventilador (16, 18) configurado para aspirar y liberar aire a lo largo de una dirección que es sustancialmente perpendicular a la dirección de desarrollo de los conductos convergentes (20, 22) respectivos.
7. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que al menos una cámara de transporte (26, 28) se interpone entre el ventilador (16, 18) y los conductos convergentes (20, 22) de cada conjunto de soplado (12, 14), estando dicha cámara configurada para desviar el flujo de aire en un ángulo de aproximadamente 90°.
8. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que cada conjunto de soplado (12, 14) está provisto de un único ventilador (16, 18) configurado para aspirar y liberar aire a lo largo de una dirección que es sustancialmente paralela a la dirección de desarrollo de los conductos convergentes (20, 22) respectivos.
9. Dispositivo (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada ventilador (16, 18) está provisto de un filtro (30, 32) respectivo configurado para eliminar cualquier partícula sólida del aire que entra en los conductos convergentes (20, 22).
10. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el filtro (30, 32) está dispuesto hacia arriba de las aspas del ventilador (16, 18) respectivo.
11. Dispositivo (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada conducto convergente (20, 22) tiene una sección transversal rectangular, donde el lado largo (L) del rectángulo del conducto convergente (20) de un primer conjunto de soplado (12) se orienta de manera paralela tanto a la superficie

del hilo de urdimbre (100) como al lado largo (L) correspondiente del rectángulo del conducto convergente (22) del conjunto de soplado opuesto (14).

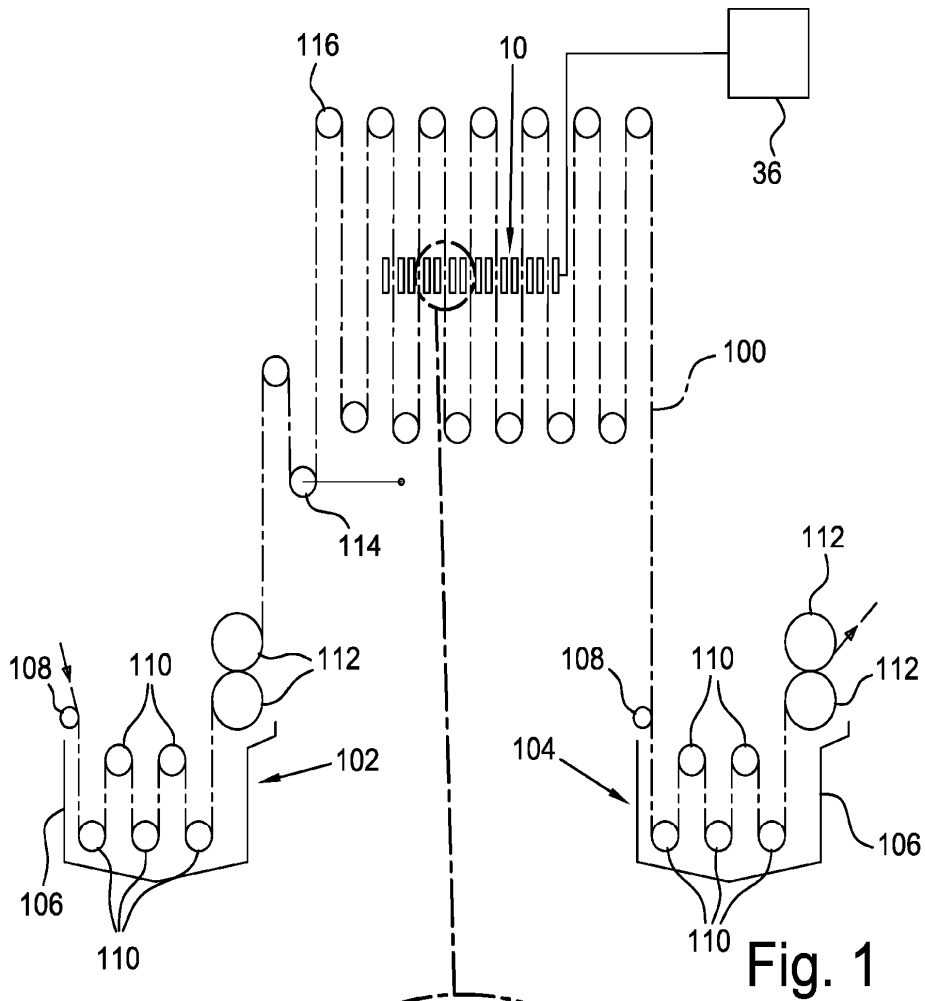


Fig. 1

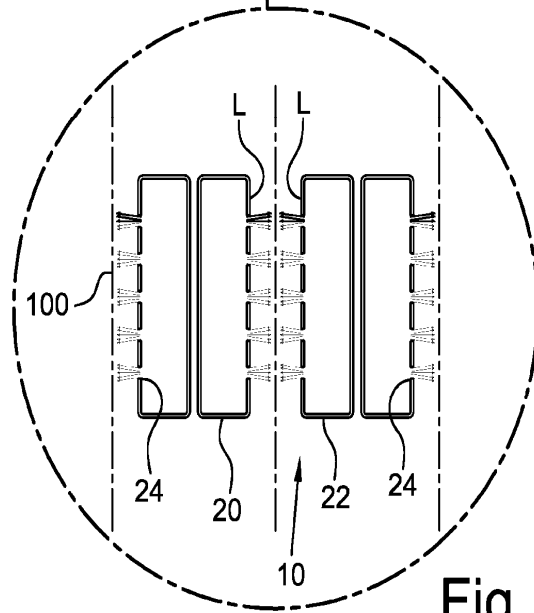


Fig. 2

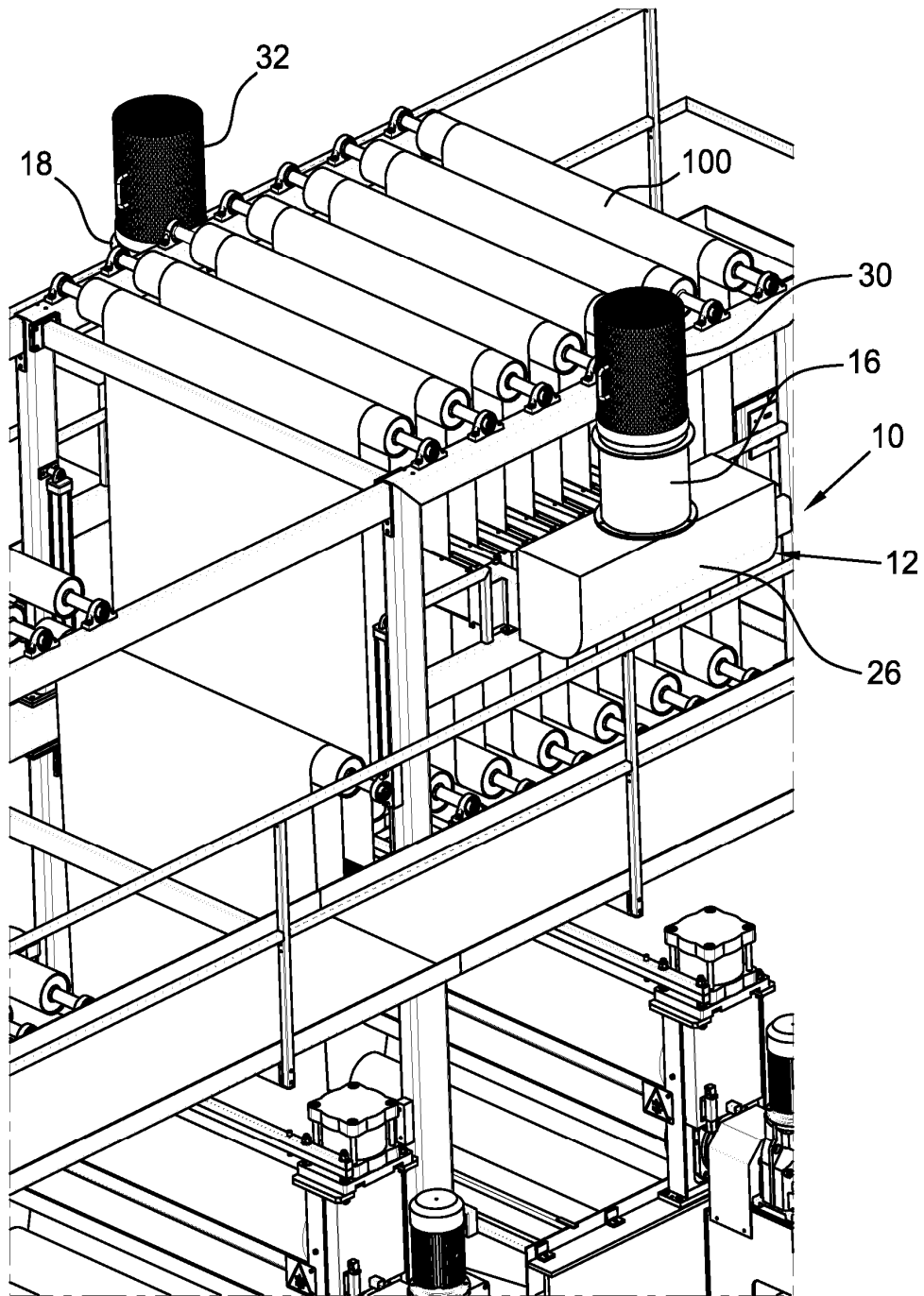


Fig. 3

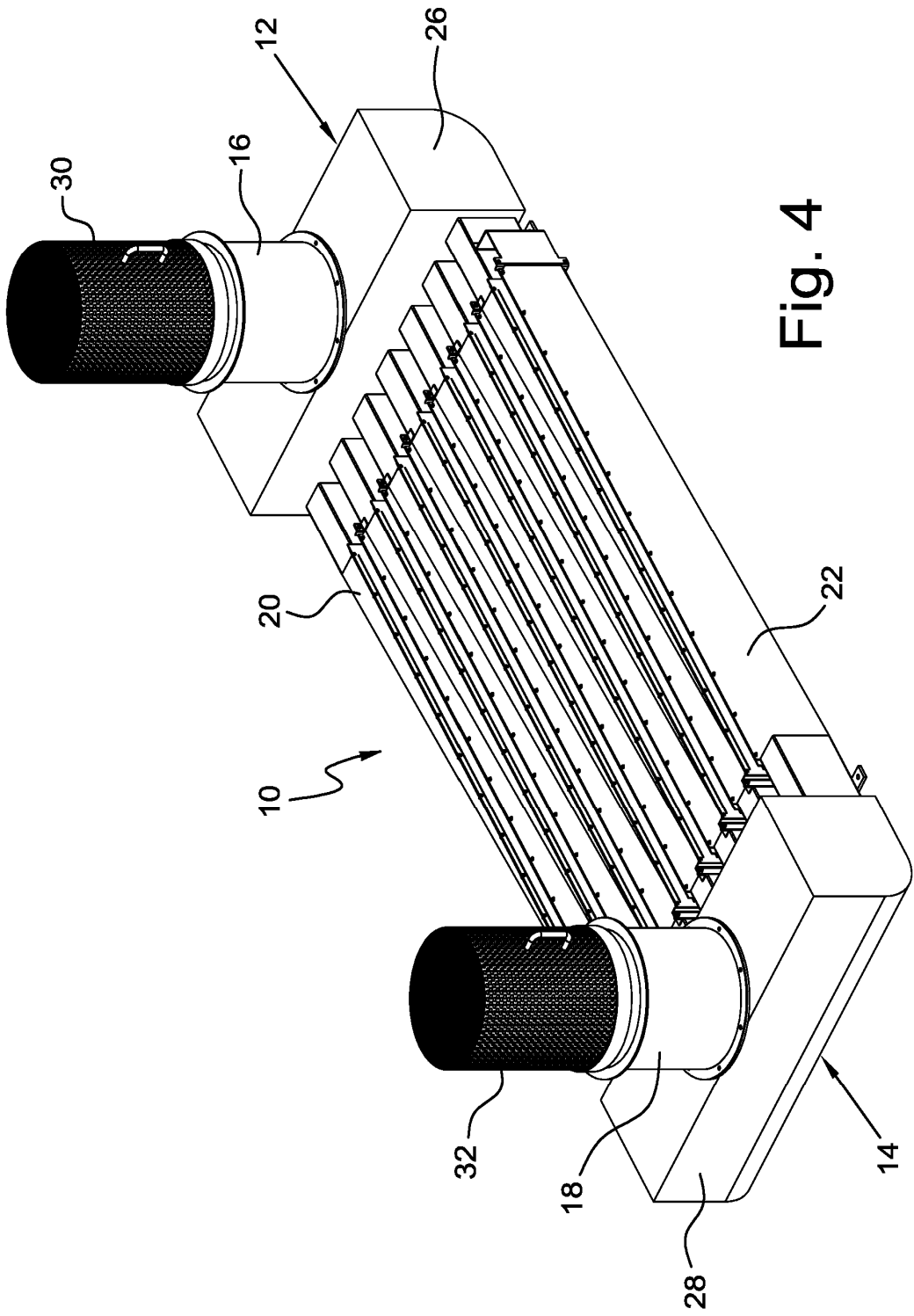


Fig. 4

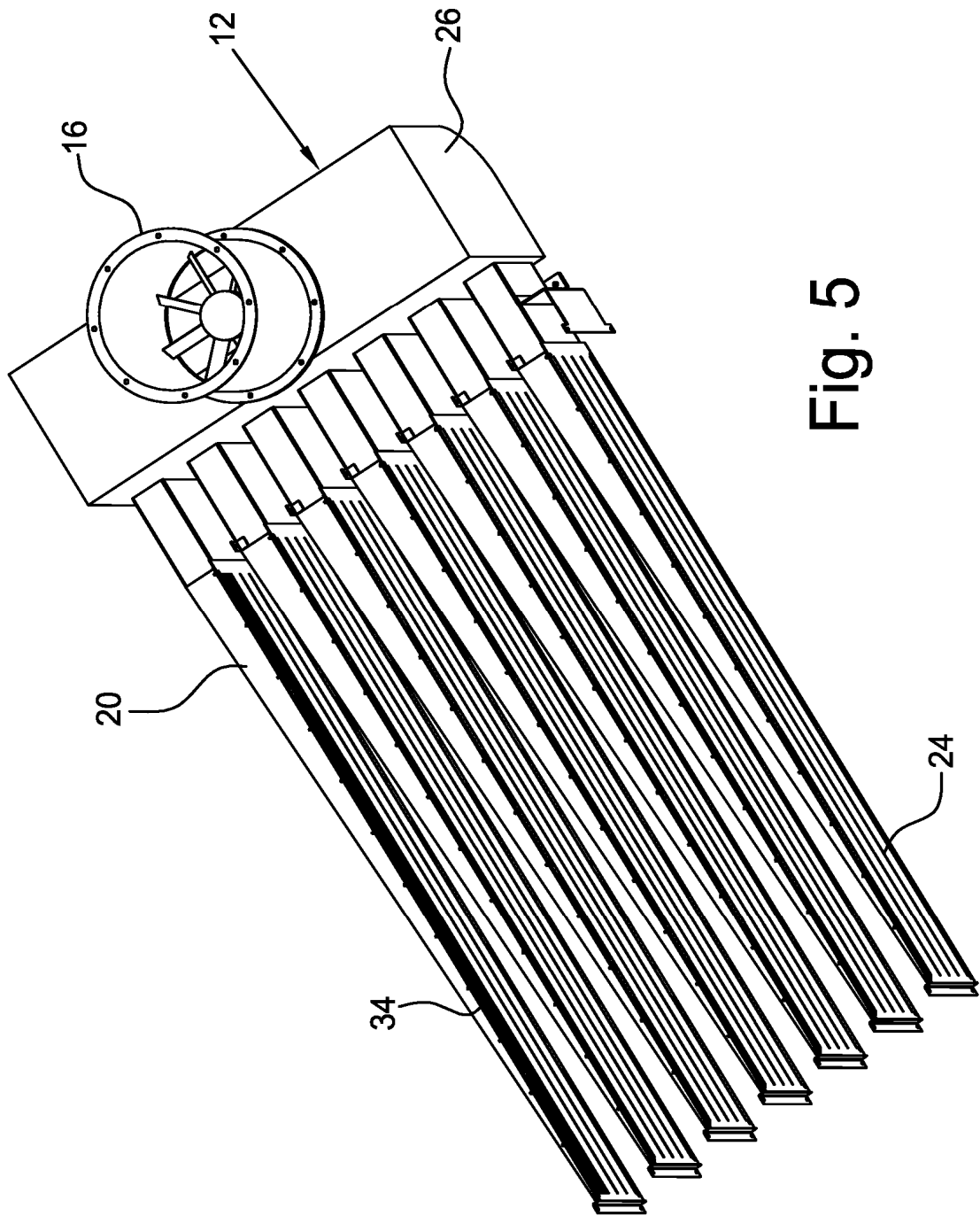


Fig. 5