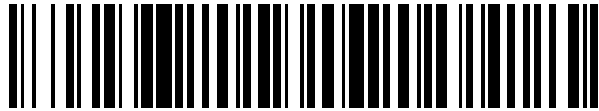


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 122**

51 Int. Cl.:

D06B 3/28 (2006.01)

D06B 23/20 (2006.01)

D06B 23/04 (2006.01)

F04D 29/70 (2006.01)

D06B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2012 E 12769737 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2751324**

54 Título: **Máquina para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en piezas o láminas**

30 Prioridad:

29.08.2011 IT MI20111553

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

22.01.2016

73 Titular/es:

MCS OFFICINA MECCANICA S.P.A. (100.0%)

Via Provinciale 581

24059 Ugnano, IT

72 Inventor/es:

CROTTA, EMANUELE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 557 122 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

Máquina para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en piezas o láminas.

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en láminas o piezas que son sustancialmente flexibles como tejidos convencionales. En particular, la invención se refiere a un sistema para la recirculación de un baño de tinte, una disolución de lavado acuosa u otro líquido de tratamiento con el que se trata el tejido u otro material en la máquina.

10

Estado de la técnica

Actualmente existen máquinas conocidas para el tratamiento de tejidos que comprenden un autoclave o depósito de tratamiento cerrado en el que se inserta el tejido y se pone en contacto con un líquido de tratamiento adecuado, como por ejemplo un baño de teñido, lavado, enjuagado, descrudado o blanqueado. Un ejemplo de este tipo de máquina conocida se muestra en la figura 1 y se indica con el número de referencia global 1. El líquido de tratamiento, tras haberse puesto en contacto con el tejido que ha de tratarse, se recoge en el fondo de la cámara de tratamiento 3, y a través de dos tuberías de recolección 7A, 7B alcanza un colector 9 y después una bomba de recirculación 11.

15

Esta última bombea el líquido de tratamiento hacia el intercambiador 13 de calor. El líquido se calienta y después vuelve a introducirse en la cámara de tratamiento a través de las tuberías de recirculación 15, 17, 19. El colector 9 y en muchos casos también una cámara de tratamiento 3 presentan cada uno una forma sustancialmente alargada, con ejes sustancialmente horizontales. Dado que la tubería de recolección 7B entra en el colector 9 mucho más aguas abajo que la tubería 7A, el líquido de tratamiento que fluye a través de la tubería 7B experimenta menos pérdidas de carga que el líquido que fluye a través de la tubería 7A y, por tanto, cuando la altura piezométrica del líquido de tratamiento en la cámara 3, es decir, el denominado "nivel del baño", es relativamente muy bajo, por encima de la boca de entrada en la tubería 7B todavía tiende a ser inferior que por encima de la boca de entrada de la tubería 7A, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1, con un alto riesgo de aspirar aire al interior de la tubería 7B y del posterior fenómeno de cavitación en la bomba 11.

20

25

30

También en el caso de aspiraciones dispuestas de manera centrada en el colector, este fenómeno es menos pronunciado pero aún está presente, dado que el flujo del baño todavía toma una trayectoria preferente, afectando a una o más aspiraciones; debe tenerse en cuenta que un colector puede presentar hasta seis aspiraciones. Una solución conocida para un inconveniente de este tipo en las máquinas actuales es aumentar el nivel del baño en la cámara de tratamiento aumentando la cantidad de líquido de tratamiento que circula en la propia máquina. Sin embargo, la producción actual y las tendencias comerciales de las industrias textiles italiana y europea requieren trabajar en lotes de producción cada vez más pequeños, cambiando la producción de manera cada vez más frecuente, haciendo cada vez más deseable disponer de máquinas que puedan funcionar con cantidades o caudales cada vez menores de líquido de tratamiento.

35

40

45

Por tanto, un propósito de la presente invención es evitar los inconvenientes mencionados anteriormente de las máquinas conocidas, y en particular proporcionar una máquina para el tratamiento de materiales sólidos que han de tratarse, como por ejemplo hilos, tejidos, tejidos no tejidos, fieltros y gasas, que pueda funcionar con cantidades o caudales de líquido de tratamiento menores con respecto a las de las máquinas actuales.

50

Sumario de la invención

50

En un primer aspecto de la invención, estos y otros propósitos se consiguen creando una máquina para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en piezas o láminas que presenta las características según la reivindicación 1. En un segundo aspecto de la invención, tales propósitos se consiguen con una máquina para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en piezas o láminas que presenta las características según la reivindicación 14. Las características adicionales de la máquina son el objeto de las reivindicaciones dependientes. El documento EP 1884583 A1 y la patente US nº 4.036.038 dan a conocer ejemplos adicionales de máquinas conocidas para el tratamiento de tejidos en cuerda. Sin embargo ninguno de estos documentos se refiere a proporcionar pérdidas de carga específicas dentro de los conductos para vaciar el líquido de tratamiento del depósito de teñido, en particular haciendo estos conductos simétricos. Las ventajas que pueden obtenerse con la presente invención resultarán más claras para el experto en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de ejemplo particular, no con propósitos limitativos, ilustrada con referencia a las siguientes figuras esquemáticas.

55

60

Listado de figuras

La figura 1 muestra un diagrama de flujo de una máquina para teñir tejidos en cuerda según el estado de la técnica;

5 la figura 2 muestra un diagrama de flujo de una máquina para teñir tejidos en cuerda según una forma de realización particular de la invención;

las figuras 3 y 4 muestran respectivamente una vista lateral y una vista superior de la máquina de la figura 2;

10 la figura 5 muestra una vista superior del colector de la máquina de la figura 2;

la figura 6 muestra una sección, según el plano de sección VIII-VIII, del colector y de la bomba de recirculación del sistema de la figura 2.

15 Descripción detallada

Las figuras 2 a 6 hacen referencia a una máquina para el tratamiento de tejido en cuerda según una forma de realización particular de la invención. Una máquina de este tipo, indicada con el número de referencia global 30, comprende:

- 20 - un depósito de tratamiento 3 dispuesto para contener el tejido en cuerda que ha de tratarse TC y un líquido de tratamiento adecuado;
- 25 - un sistema 33 de impulsión, dispuesto para impulsar y hacer avanzar el tejido en cuerda TC a lo largo de una trayectoria adecuada dentro de la máquina 1 y que comprende por ejemplo una bobina o cilindro, no mostrado;
- 30 - un sistema de recirculación dispuesto para recoger y reutilizar el líquido de tratamiento que aún está en contacto con el tejido en cuerda TC en la máquina 1.

La máquina 30 puede estar dispuesta para llevar a cabo las operaciones de acabado típicas, por ejemplo lavado, teñido, descrudado y blanqueado, y el líquido de tratamiento, según el tratamiento que ha de llevarse a cabo, puede ser por ejemplo simplemente agua, disoluciones acuosas adecuadas u otros líquidos. Tal como se muestra en la figura 4, el depósito 3 y su cámara interna pueden presentar, por ejemplo pero no necesariamente, una forma sustancialmente cilíndrica con eje horizontal.

El sistema de recirculación comprende:

- 40 - una bomba de recirculación 11';
- 45 - una o más boquillas 35 alimentadas por la bomba de recirculación 11', y situadas por ejemplo aguas abajo del sistema de impulsión así como en el exterior y aguas arriba del depósito 3;
- uno o más conductos colectores 37A, 37B dispuestos cada uno de los mismos para extraer el líquido de tratamiento del fondo del depósito de tratamiento 3 y llevarlo a un colector 39 que alimenta la bomba de recirculación 11'.

Cada conducto colector 37A, 37B entra en el colector 39 por una boquilla de entrada 370A, 370B relativa (figura 5).

50 Según un aspecto de la invención, todos los conductos colectores 37A, 37B alimentan mutuamente en paralelo el colector 39, y las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de las diferentes tuberías de recolección 37A, 37B entre el depósito de tratamiento 3 y la boquilla de entrada 370A, 370B relativa son sustancialmente las mismas; además, las pérdidas de carga a las que está sometido el líquido de tratamiento entre una boquilla de entrada 370A, 370B y la boca de entrada, o en cualquier caso la sección de entrada 410 en la cámara 41 del rodete de bomba son sustancialmente las mismas para todas las boquillas de entrada 370A, 370B (figuras 5, 6).

60 En la presente memoria las pérdidas de carga a lo largo de dos conductos se consideran iguales si difieren una de la otra no más de $\pm 10\%$. Preferiblemente las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de los diferentes conductos colectores (37A, 37B) entre el depósito de tratamiento (3) y la boquilla de entrada (370A, 370B) relativa en el colector (39) difieren entre sí como máximo $\pm 5\%$ de las propias pérdidas, y las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta entre cada boquilla de entrada (370A, 370B) en el colector (39) y la entrada (410) en la cámara (41) del rodete de bomba difieren como máximo $\pm 5\%$ entre las diversas boquillas de entrada (370A, 370B).

65 Más preferentemente, las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de los diferentes

conductos colectores (37A, 37B) entre el depósito de tratamiento (3) y la boquilla de entrada (370A, 370B) relativa en el colector (39) difieren entre sí como máximo $\pm 2,5\%$ de las propias pérdidas, y las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta entre cada boquilla de entrada (370A, 370B) en el colector (39) y la entrada (410) en la cámara (41) del rodete de bomba difieren como máximo $\pm 2,5\%$ entre las diversas boquillas de entrada (370A, 370B).

De este modo, el líquido de tratamiento que se ha acumulado en el fondo del depósito de tratamiento 3 encuentra, en la boca 372A, 372B de los conductos colectores 37A, 37B en el propio depósito 3, resistencias al flujo de salida que son iguales o muy similares, y por tanto tiende a dividirse uniformemente en los propios conductos colectores 37A, 37B diferentes. Por lo tanto, el nivel del líquido de tratamiento acumulado en el fondo del depósito 3 es más uniforme con respecto a, por ejemplo, la máquina 1 conocida de la figura 1, incluso cuando en promedio es muy bajo, y por tanto es posible hacer funcionar la máquina 30 con niveles del baño mucho menores con respecto a los de las máquinas 1 conocidas actuales utilizando agua sin riesgos de aspirar aire en la bomba de recirculación 11'. De manera indicativa, la invención hace posible reducir el nivel del baño en el fondo de un depósito de tratamiento de una máquina genérica, en aproximadamente el 15-40% con respecto a máquinas conocidas.

Ventajosamente, la bomba 11' es una turbobomba centrífuga, preferentemente con admisión axial y dirección de suministro radial, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 5, 6. De este modo, la bomba 11' puede ofrecer un rendimiento mucho mayor, en términos de altura piezométrica, caudal y eficiencia hidráulica, con respecto a otros tipos de bomba, como por ejemplo bombas de desplazamiento positivo o autocebantes. Gracias al mejor rendimiento, la bomba 11' puede presentar un tamaño más pequeño y esto, junto con su construcción mecánica mucho más sencilla con respecto a, por ejemplo, bombas de desplazamiento positivo, hace más fáciles los procedimientos de prueba y cualificación de la máquina 1: de hecho, a menudo este tipo de máquina debe funcionar con una presión de aproximadamente 3-4,5 bar en el depósito 3 y en el sistema de recirculación.

Ventajosamente, la bomba 11' es una turbobomba centrífuga hecha autocebante gracias a la presencia de:

- una hélice 397 de cebado, montada en el mismo árbol motor que el rodete 396 centrífugo más aguas arriba que este último, haciendo referencia al flujo de líquido que cruza la bomba 11';
- un conducto de cebado 394.

Tal como se muestra en la figura 6, la hélice 397 de cebado puede estar dotado de, por ejemplo, una rosca helicoidal que se enrolla alrededor del árbol motor aproximadamente media vuelta. En cualquier caso, la hélice 397 de cebado está dispuesta a una determinada distancia axial del rodete 396 centrífugo. Este último puede comprender, por ejemplo, un disco que se extiende sustancialmente en un plano radial, y sobre el que hay una pluralidad de paletas que sobresalen en la dirección axial. Tal como se muestra en la figura 5, tales paletas pueden presentar, por ejemplo, una forma de espiral o, en cualquier caso, una forma curvada y no necesariamente helicoidal.

El conducto de cebado 394 está dispuesto para concentrar alrededor de la hélice 397 de cebado el líquido de tratamiento aspirado por la propia hélice. Tal como se muestra en la figura 6, el conducto de cebado 394 puede estar formado, por ejemplo, dentro de una envoltura cilíndrica cuyo radio interno es ligeramente mayor que, y en cualquier caso muy próximo al, tamaño radial máximo de la hélice 397 de cebado. Entre las partes más externas, en la dirección radial, de la hélice 397 y las paredes internas del conducto de cebado 394 está previsto preferiblemente un orificio igual a o menor que un cuarto de la anchura máxima, en la dirección radial, de la hélice más preferiblemente, igual a o menor que un quinto e, incluso más preferiblemente, igual a o menor que una décima parte radialmente de tal anchura máxima de la hélice. Preferiblemente, tal orificio es de unos pocos milímetros o incluso unas pocas décimas de milímetro. Con este propósito, las paredes internas del conducto de cebado pueden estar realizadas en grafito u otro material mucho más blando que aquel en el que está realizada la propia hélice 397, de modo que rotando sobre sí misma esta última realiza un corte en el conducto 394 para así crear el orificio mínimo mencionado anteriormente. La hélice 397 de cebado y el rodete 396 centrífugo están conectados de manera fija con el árbol motor que los acciona.

Ventajosamente, durante su funcionamiento normal, el eje de rotación AR del rodete de la bomba de recirculación 11' es sustancialmente vertical, expresión con la cual quiere decirse que el eje de rotación AR presenta una inclinación con respecto a la vertical, comprendida entre 0° y 40° . En este caso, ventajosamente la hélice 397 está situada más bajo que el rodete 396 centrífugo.

El rodete 396 centrífugo y la hélice 397 de cebado de la bomba 11' pueden accionarse mediante un motor eléctrico, no mostrado y preferiblemente dispuesto por encima, o en cualquier caso a una altura mayor que, el rodete 396 y la hélice 397. El motor que acciona la bomba puede claramente también no ser eléctrico y ser por ejemplo neumático, hidráulico o un motor de combustión interna. En cualquier caso, el hecho de que esté dispuesto por encima o en cualquier caso a una altura mayor que el rodete 396 y su cámara 392 hace posible colocar el rodete 396 y su cámara 392 muy bajos, y más específicamente mucho más abajo con respecto al depósito de tratamiento 3, contribuyendo a reducir los riesgos de cavitación.

- 5 El colector 39 comprende preferentemente una carcasa 390 externa que forma internamente una cámara externa 392, que a su vez encierra el conducto de cebado 394. Ventajosamente, con el fin de hacer que los diferentes flujos de líquido de tratamiento que proceden de los diferentes conductos 37A, 37B sean incluso más uniformes, estos últimos y el colector 39 son simétricos al menos con respecto a un plano de simetría vertical VIII-VIII (figura 5). Ventajosamente, de nuevo para hacer que los diferentes flujos de líquido de tratamiento que proceden de los diferentes conductos 37A, 37B sean incluso más uniformes, estos últimos son sustancialmente de la misma longitud y la misma forma y tamaño de sus secciones de paso.
- 10 Ventajosamente, de nuevo para hacer que los diferentes flujos de líquido de tratamiento que proceden de los diferentes conductos 37A, 37B incluso más uniformes, las bocas de entrada 370A, 370B de tales conductos en el colector 39 están dispuestas simétricamente y sustancialmente equidistantes del centro de la abertura de entrada 410 de la cámara 41 de la bomba (figura 5). Ventajosamente, para hacer que los diferentes flujos de líquido de tratamiento que proceden de los diferentes conductos 37A, 37B sean incluso más uniformes, en el centro de cada una de sus salidas al interior del colector 39 hay un deflector 398 dispuesto para limitar la turbulencia en la entrada y llevar los flujos entrantes unos al lado de otros de manera gradual. Al igual que en las figuras 5, 6 el deflector 398 puede ser una placa plana dispuesta en vertical, hecha por ejemplo de metal laminado. Alternativamente, cada deflector puede ser una placa plana que no está en vertical o una placa curvada de manera adecuada, con una curvatura simple o doble.
- 15 El colector 39 y el conducto de cebado 394 del rodete pueden estar hechos por ejemplo de lámina soldada. En el ejemplo de la figura 5 la carcasa 390 externa presenta sustancialmente la forma de un prisma cuya base es un octógono irregular. En las figuras 2, 5, 6 el número de referencia 38 indica el suministro de la bomba 11'.
- 20 A continuación se describirá el funcionamiento de la máquina 30. El sistema 33 de impulsión hace avanzar el tejido en cuerda TC, u otro material en cuerda que ha de tratarse, a lo largo de la trayectoria de tratamiento deseada y se cierra a sí mismo, levantando el tejido en cuerda a lo largo de la longitud vertical entre el depósito 3 y el propio sistema de impulsión. La cuerda del tejido u otro material que ha de tratarse, cuando se trata en la máquina 1, preferentemente también se cierra a sí misma, para así formar sustancialmente un anillo o bucle. A la altura del sistema 33 de impulsión el tejido en cuerda TC se humedece con el líquido de tratamiento pulverizado por las boquillas 35, y después se desliza a lo largo del conducto inclinado aguas abajo del sistema 33 de impulsión una vez más hacia el depósito 3, donde el tejido en cuerda se recoge una vez más posiblemente formando bucles y rizos, tras lo cual el sistema 33 de impulsión tira del mismo de nuevo hasta que se ha completado el número de ciclos de tratamiento deseado.
- 25 El líquido de tratamiento pulverizado por las boquillas 35 y no retenido en el tejido en cuerda TC gotea hacia abajo, se recoge en el fondo del depósito 3 y a través de los conductos colectores 37A, 37B alcanza la bomba de recirculación 11'. Gracias a las diversas prestaciones del sistema de recirculación descrito anteriormente, las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta al pasar a través de los diversos conductos colectores 37A, 37B son sustancialmente iguales entre sí o en cualquier caso suficientemente similares, y por tanto el líquido de tratamiento recogido en el fondo del depósito 3 se succiona al interior de las bocas de entrada 372A, 372B mucho más uniformemente que lo que sucedía en máquinas de teñido en cuerda conocidas, por ejemplo en la de la figura 1.
- 30 La bomba de recirculación 11' bombea el líquido de tratamiento 3 de vuelta hacia las boquillas 35, para su reutilización. Más específicamente, los dos flujos de líquido de tratamiento que salen de las bocas de entrada 370A, 370B entran en la cámara externa 392, desde aquí pasan con pérdidas de carga mucho menores en el conducto de cebado 394, se succionan y se expulsan radialmente mediante el rodete 396 centrífugo y la altura piezométrica hacia las boquillas 35 a lo largo del conducto de suministro 38 (figura 6).
- 35 La bomba 11' puede continuar rotando también en el caso de pérdida de cebado, es decir cuando el nivel del líquido de tratamiento en el colector 39 desciende hasta el punto de abandonar el rodete 396 centrífugo y en el extremo de incluso estar la hélice 397 de cebado descubierta. De hecho, es suficiente que el nivel del líquido de tratamiento ascienda lo suficiente para así volver a sumergir al menos la hélice 397 de cebado, para que esta última, ayudada por el conducto de cebado 394, pueda succionar una cantidad de líquido tal como para cebar la bomba de nuevo.
- 40 A partir de las enseñanzas anteriores resulta evidente cómo puede funcionar una máquina según la invención con relaciones del baño y niveles del baño mucho menores, recogidos en el fondo del depósito 3, con respecto a máquinas conocidas, sin empeoramiento, y a menudo reduciendo sustancialmente, su consumo de energía eléctrica. Si la máquina es para el tratamiento de tejidos en cuerda del tipo denominado basado en agua, gracias a la invención puede ahorrar el consumo de electricidad de una máquina basada en agua actual, manteniendo un consumo de líquido de tratamiento y niveles de agua comparables, si no inferiores, a los de máquinas basadas en aire actuales. Por motivos de claridad, ejemplos de máquinas para el teñido o en cualquier caso el tratamiento de tejidos en cuerda se describen en las patentes italianas IT 1 291 626, IT 1 300 541, IT 1 366 872 y en la solicitud de patente italiana n.º MI2005A2083 presentadas por el mismo solicitante. El sistema para mover la cuerda de tejido dentro de la máquina de teñido está formado básicamente por uno o más transportadores de rodillos, o bien lisos o
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

bien con listones, y una o más boquillas. Las máquinas para teñir cuerda se denominan comúnmente “basadas en agua” si tales boquillas se alimentan mediante un flujo de agua generado por bombas adecuadas (sistemas de CHORRO o FLUJO o sistemas con boquillas que presentan sección variable), y “basadas en aire” si las boquillas se alimentan mediante un flujo de aire producido por ventiladores adecuados.

5 Una contribución a la reducción de los riesgos de cavitación también la realiza la disposición vertical del eje AR de la bomba 11': de hecho, una disposición de este tipo contribuye a aumentar el nivel y la altura manométrica del líquido aspirado por la bomba 11', así como a hacer que las presiones del líquido de tratamiento en las salidas de los diversos conductos 37A, 37B al colector 39 sean más similares entre sí. La elección particular de una bomba autocebante provista de un rodete 396 centrífugo coaxial con una hélice 397 de cebado permite al sistema de recirculación funcionar con niveles de agua inferiores, con respecto a máquinas conocidas, en el depósito de tratamiento 3 y permite superar posibles situaciones transitorias en las que el rodete 396 centrífugo no está sumergido.

15 Las formas de realización ejemplificativas descritas anteriormente pueden experimentar diversas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de protección de la presente invención. Por ejemplo, un sistema de recirculación según la invención puede aplicarse no sólo a máquinas para el tratamiento de tejidos en cuerda, sino a cualquier máquina en la que se tratan tejidos u otros materiales en piezas mediante la recirculación de un baño de tratamiento o en cualquier caso un líquido de tratamiento. Una máquina según la invención puede utilizarse para tratar no sólo tejidos, de punto o de tipo urdimbre/trama, pero también otros materiales en piezas o láminas flexibles como por ejemplo redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos, láminas formadas por extrusión o laminación. El sistema de recirculación según la invención puede aplicarse no sólo a máquinas para el tratamiento de tejidos con un depósito de tratamiento que presenta un eje horizontal, sino también para máquinas de un tipo sustancialmente diferente como por ejemplo máquinas diferentes de aquellas para tratar tejidos en cuerda, máquinas con un depósito de tratamiento que presenta un eje vertical o tornos.

20 Una máquina según la invención también puede estar provista de más de dos conductos colectores 37A, 37B, y puede presentar por ejemplo un número de entre dos y seis, y más preferentemente entre dos y cinco. La hélice 397 de cebado también puede estar provista de muchas roscas helicoidales, y cada rosca helicoidal puede arrollarse alrededor del árbol motor incluso por más o menos de media vuelta, por ejemplo un cuarto de vuelta, tres cuartos de vuelta o una vuelta completa. Además, todos los detalles pueden sustituirse por elementos técnicamente equivalentes. Por ejemplo, los materiales utilizados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos técnicos. El ejemplo y las listas de posibles variantes de la presente solicitud no deberían interpretarse como listas exhaustivas.

35

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otro material en piezas o láminas, que comprende:

- 5 - un depósito de tratamiento (3) dispuesto para contener el tejido u otro material (TC) que debe tratarse y un líquido de tratamiento;
- 10 - un sistema de recirculación dispuesto para recoger el líquido de tratamiento que aún está en contacto con el tejido u otro material que debe tratarse en el depósito de tratamiento (3), en la que el sistema de recirculación comprende:
 - 15 - una bomba de recirculación (11') dispuesta para bombear el líquido de tratamiento hacia el depósito de tratamiento (3);
 - una pluralidad de conductos colectores (37A, 37B), dispuestos cada uno de los mismos para extraer el líquido de tratamiento del depósito de tratamiento (3) y llevarlo a un colector (39) que alimenta la bomba de recirculación (11'), en la que el sistema de recirculación está dispuesto de manera que:
 - 20 - cada conducto colector (37A, 37B) entra en el colector (39) en una boquilla de entrada correspondiente (370A, 370B);
 - todos los conductos colectores (37A, 37B) alimentan mutuamente en paralelo el colector (39);
 - 25 - las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de los diversos conductos colectores (37A, 37B) entre el depósito de tratamiento (3) y la boquilla de entrada correspondiente (370A, 370B) en el colector (39) difieren entre sí a lo sumo $\pm 10\%$ de las propias pérdidas;
 - 30 - las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta entre cada boquilla de entrada (370A, 370B) en el colector (39) y la entrada (410) en la cámara (41) del rodete de bomba difieren a lo sumo $\pm 10\%$ entre las diversas boquillas de entrada (370A, 370B).

2. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que:

- 35 - las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de los diversos conductos colectores (37A, 37B) entre el depósito de tratamiento (3) y la boquilla de entrada correspondiente (370A, 370B) en el colector (39) difieren entre sí a lo sumo $\pm 5\%$ de las propias pérdidas;
- 40 - las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta entre cada boquilla de entrada (370A, 370B) en el colector (39) y la entrada (410) en la cámara (41) del rodete de bomba difieren a lo sumo $\pm 5\%$ entre las diversas boquillas de entrada (370A, 370B).

3. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que los conductos colectores (37A, 37B) son sustancialmente simétricos por lo menos con respecto a un plano de simetría vertical (VIII-VIII).

4. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que el colector (39) es sustancialmente simétrico por lo menos con respecto a un plano de simetría vertical (VIII-VIII).

5. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que la bomba de recirculación (11') comprende un rodete (396) centrífugo y una hélice (397) de cebado, en la que:

- 55 - el rodete (396) centrífugo y la hélice (397) de cebado están dispuestos para presionar el líquido de tratamiento aguas abajo girando alrededor de un eje de rotación común (AR), están montados sobre el mismo árbol motor que los acciona y la hélice (397) de cebado está montada sustancialmente más aguas arriba con respecto al rodete (396) centrífugo.

6. Máquina (1) según la reivindicación 5, en la que la hélice (397) de cebado está dispuesta para presionar el líquido de tratamiento hacia el rodete (396) centrífugo incluso cuando este último no está sumergido por el líquido de tratamiento mientras que la hélice (397) de cebado está sumergida por el líquido de tratamiento.

7. Máquina (1) según la reivindicación 5, que comprende un conducto de cebado (394) que encierra por lo menos la hélice (397) de cebado y está dispuesto para recoger alrededor del mismo el líquido de tratamiento aspirado por la propia hélice.

8. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que la bomba de recirculación (11') comprende un rodete (396) centrífugo dispuesto para girar alrededor de un eje de rotación (AR) que, durante su funcionamiento normal, es

sustancialmente vertical.

9. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que la bomba de recirculación (11') es una turbobomba con una descarga radial.

5 10. Máquina (1) según la reivindicación 7, en la que el rodete (396) centrífugo durante su funcionamiento normal está situado sustancialmente por debajo del o en cualquier caso inferior al depósito de tratamiento (3).

10 11. Máquina (1) según la reivindicación 1, que comprende un sistema (33) de impulsión dispuesto para hacer avanzar el tejido u otro material en cuerda (TC) que debe tratarse a lo largo de un recorrido adecuado dentro de la propia máquina (1) y dentro del depósito de tratamiento (3).

15 12. Máquina (1) según la reivindicación 11, en la que el sistema (33) de impulsión comprende un rollo o una bobina externos al depósito de tratamiento (3) y dispuestos para extraer el tejido u otro material en cuerda (TC) que debe tratarse del depósito (3).

20 13. Máquina (1) según la reivindicación 1, en la que el sistema de recirculación comprende una o más boquillas (35) dispuestas para pulverizar sobre el tejido u otro material en cuerda (TC) que debe tratarse el fluido de tratamiento que procede de la bomba de recirculación, posiblemente pulverizándolo sobre una parte de tejido u otro material en cuerda (TC) que debe tratarse, estando situada dicha parte de tejido fuera del depósito de tratamiento (3).

14. Máquina (1) para el tratamiento de tejidos, redes, gasas, fieltros, tejidos no tejidos y otros materiales en piezas o láminas, que comprende:

25 - un depósito de tratamiento (3) dispuesto para contener el tejido u otro material (TC) que debe tratarse y un líquido de tratamiento;

30 - un sistema de recirculación dispuesto para recoger el líquido de tratamiento que aún está en contacto con el tejido u otro material que debe tratarse en el depósito de tratamiento (3), en la que el sistema de recirculación comprende:

- una bomba de recirculación (11') dispuesta para bombear el líquido de tratamiento hacia el depósito de tratamiento (3);

35 - una pluralidad de conductos colectores (37A, 37B), dispuestos cada uno de los mismos para extraer el líquido de tratamiento del depósito de tratamiento (3) y llevarlo a un colector (39) que alimenta la bomba de recirculación (11'), en la que el sistema de recirculación está dispuesto de manera que:

40 - cada conducto colector (37A, 37B) entra en el colector (39) por una boquilla de entrada correspondiente (370A, 370B);

- todos los conductos colectores (37A, 37B) alimentan mutuamente en paralelo el colector (39);

45 - todos los conductos colectores (37A, 37B) y/o el colector (39) son sustancialmente simétricos por lo menos con respecto a un plano de simetría vertical (VIII-VIII), para así hacer que sean sustancialmente iguales o similares las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta a lo largo de los diversos conductos colectores (37A, 37B) entre el depósito de tratamiento (3) y la boquilla de entrada correspondiente (370A, 370B) en el colector (39), y las pérdidas de carga que el líquido de tratamiento experimenta entre cada boquilla de entrada (370A, 370B) en el colector (39) y la entrada (410) en la cámara (41) del rodete de bomba.

50

Fig.1

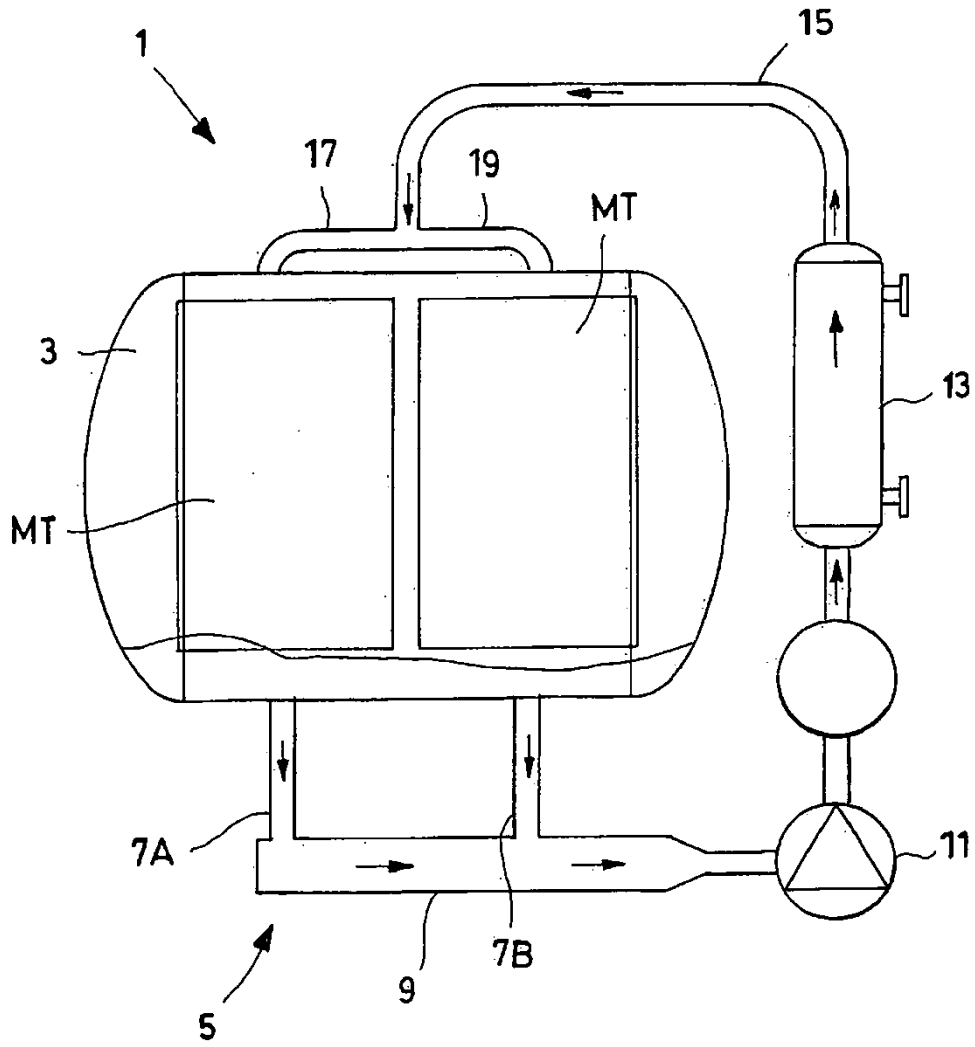
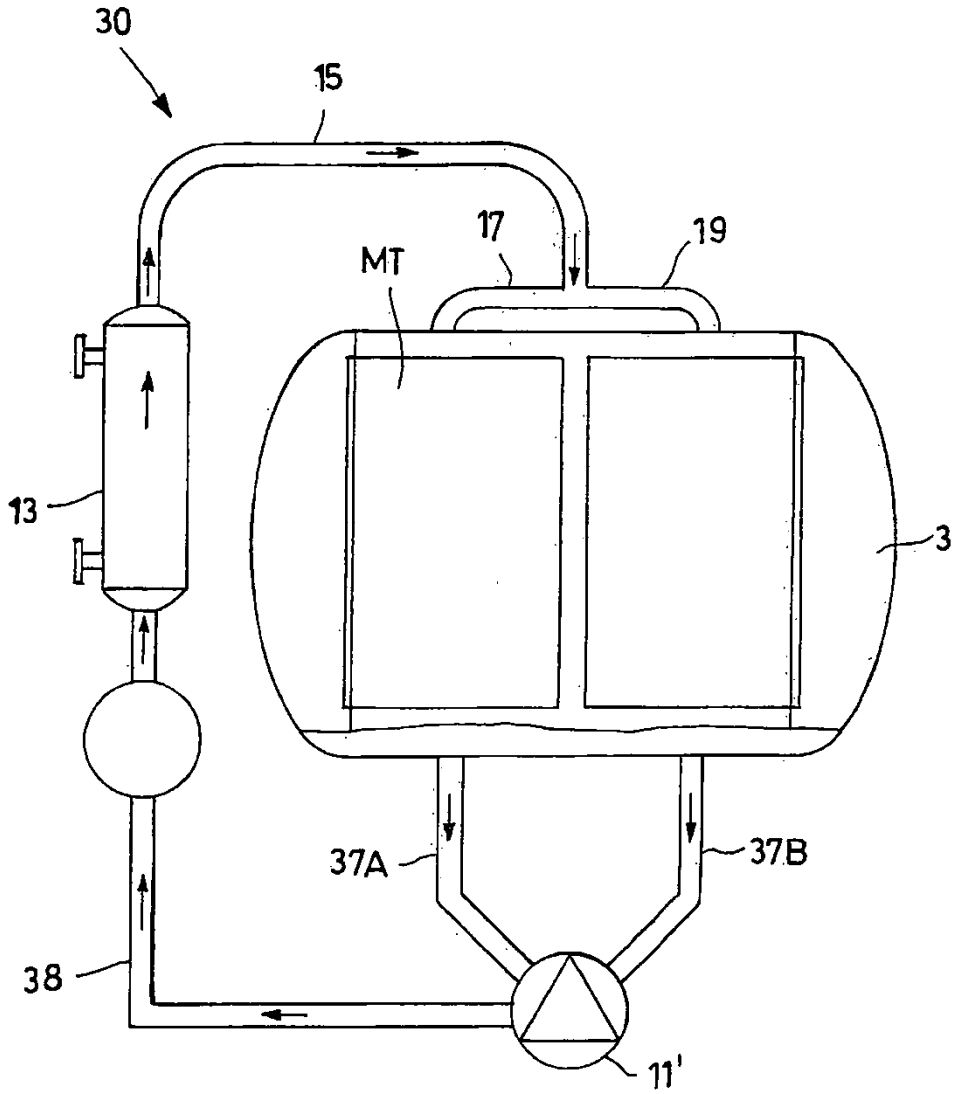


Fig.2



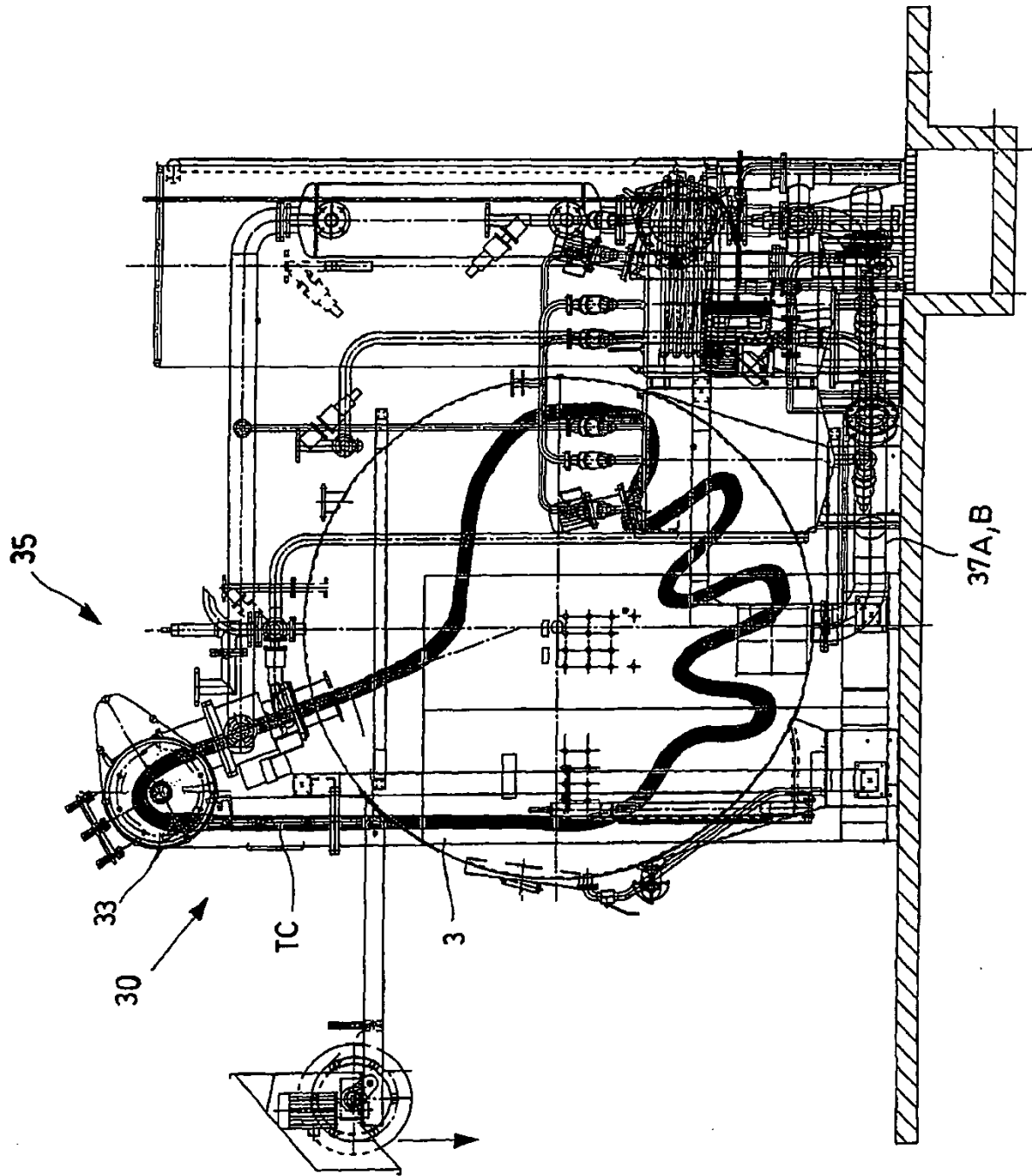


Fig.3

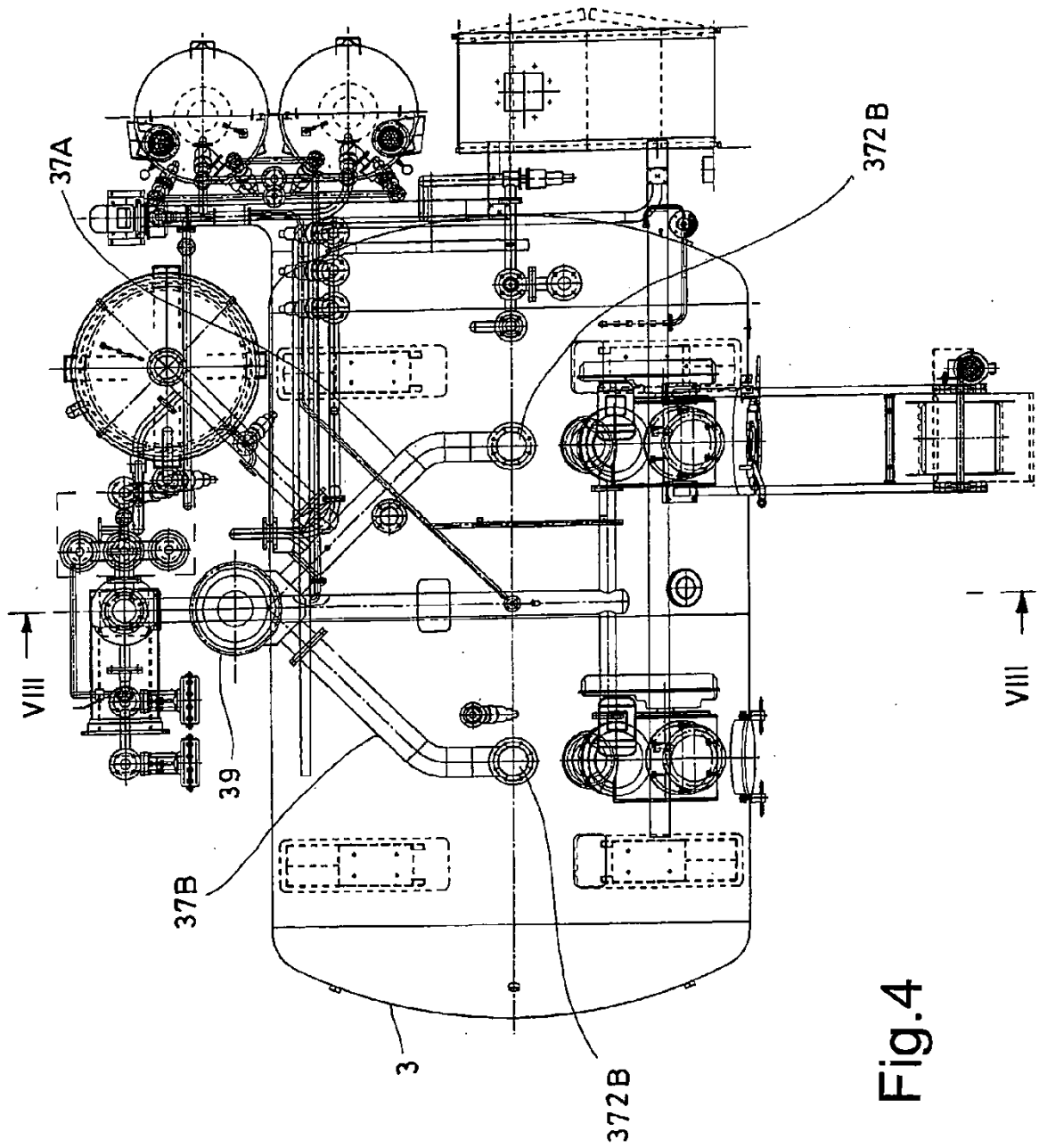


Fig. 4

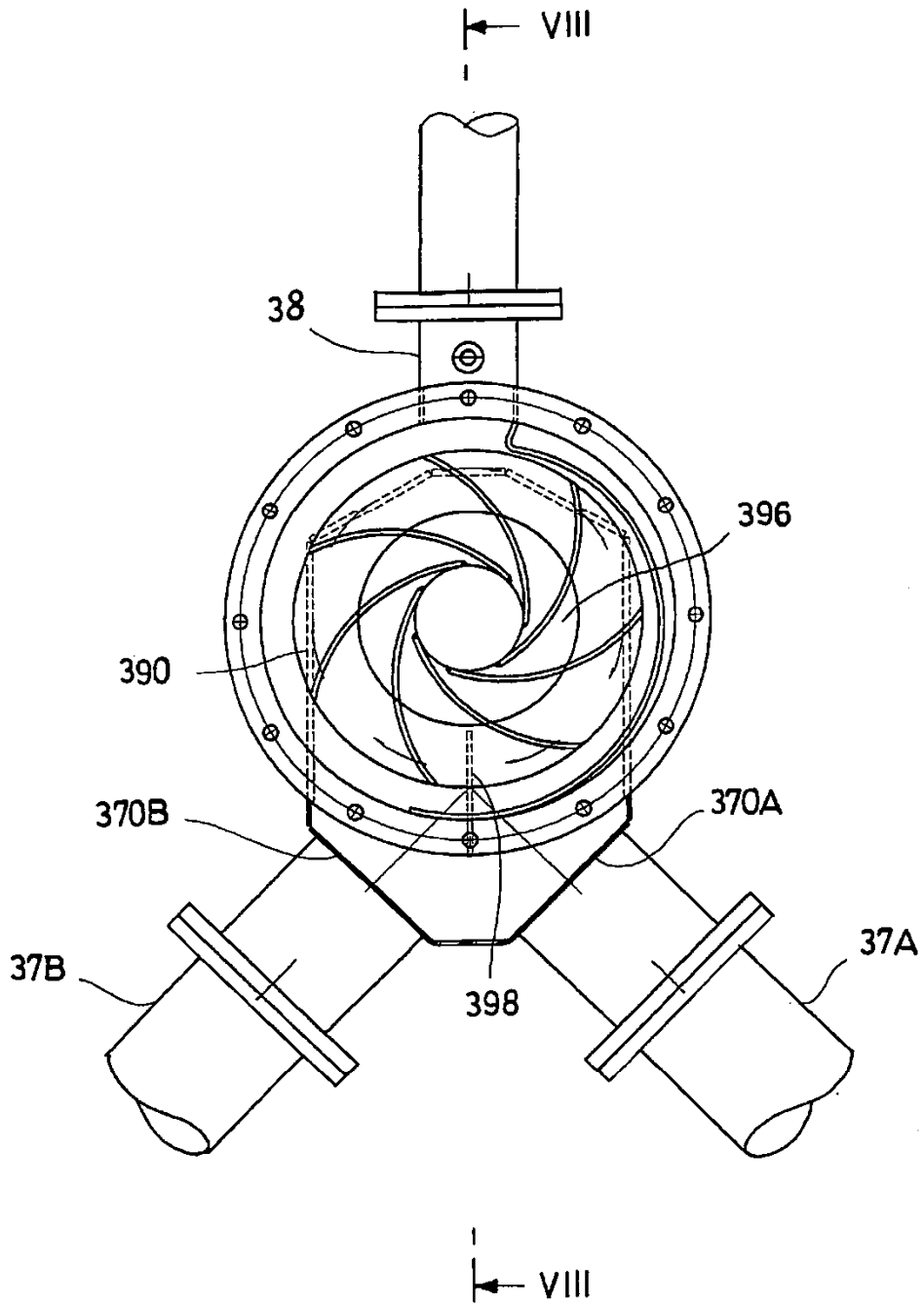


Fig.5

Fig.6

