

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 673**

51 Int. Cl.:

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2021** **E 21160185 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2023** **EP 3875257**

54 Título: **Conducto de resina formado a partir de un tubo ondulado**

30 Prioridad:

02.03.2020 DE 102020105558

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.05.2024

73 Titular/es:

TWIM HOLDING GMBH (100.0%)
Am Friedhof 14a
49477 Ibbenbüren, DE

72 Inventor/es:

DIERKES, DOMINIK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 967 673 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

Conducto de resina formado a partir de un tubo ondulado

- 5 La presente invención se refiere a un conducto de resina formado a partir de un tubo ondulado según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El procedimiento de infusión al vacío se describe a modo de ejemplo en el documento DE 102 39 325 B4. El conducto de resina se inserta en un molde para la fabricación de un componente de compuesto reforzado con fibra para alimentar bajo un vacío un material de matriz líquido a las fibras de refuerzo insertadas en el molde. Las fibras de refuerzo pueden presentarse como productos semiacabados de fibra como fibras discontinuas, esteras, telas no tejidas de fibras paralelas, tejidos, materiales multiaxiales, géneros de punto y malla, y estar fabricadas a partir de los más diversos materiales de fibra como, por ejemplo, fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de boro o materiales híbridos, también en combinación discrecional. Las fibras de refuerzo se impregnan con el material de matriz alimentado a través del conducto de resina. El material de matriz llena también a este respecto el molde de herramienta. Como materiales de matriz pueden utilizarse distintos sistemas de resina adecuados, que presentan una viscosidad adecuada en el intervalo de temperatura de trabajo y se unen bien con las fibras de refuerzo. El material de matriz después de la impregnación completa de las fibras de refuerzo y llenado de la cámara de moldeo en el molde. Después puede extraerse del molde el componente acabado.

20 Un conducto de resina formado a partir de un tubo ondulado se conoce del documento DE 10 2016 121 245 A1. Mediante la forma ondulada de la pared el conducto de resina puede colocarse de manera flexible. La pared del conducto de resina formado por un tubo ondulado presenta un diámetro cambiante en forma ondulada a lo largo de su longitud. Las ondas del tubo ondulado crean una rigidez y una capacidad de carga frente a una superficie de pared lisa en la dirección radial del tubo ondulado. Sin embargo, en la dirección longitudinal el tubo ondulado, debido a la forma ondulada de la pared, también puede deformarse ligeramente en radios de flexión que debe adoptar el tubo ondulado para poder introducirse en un molde predeterminado. Por ello, un tubo ondulado es un material ideal para poder cumplir con los requisitos de rigidez bajo la acción del vacío, pero también con los requisitos de flexibilidad en la movilidad sencilla de un conducto de resina en un molde. En función del material empleado, el espesor de pared del tubo ondulado puede reducirse a un grosor de hasta 0,2 a 0,4 mm. El material de tubo ondulado puede almacenarse y transportarse enrollado de manera sencilla sobre husillos como material continuo extrudido. El material de tubo ondulado puede cortarse de la barra continua a una longitud discrecional. Esto reduce los recortes a un mínimo. Habitualmente un tubo ondulado tiene una forma de sección transversal redonda.

35 El tubo ondulado presenta aberturas de paso individuales dispuestas en el lado perimetral a través de las cuales el material de matriz puede salir del interior del tubo ondulado hacia afuera. Las aberturas de paso están dimensionadas y moldeadas de manera que, según la viscosidad y comportamiento de flujo de material de matriz empleado y el curso deseado de los frentes de flujo dentro del molde durante la fase de impregnación salga una cantidad exactamente adecuada del material de matriz a un lugar deseado en cada caso. Las aberturas de paso pueden estar configuradas en el seno de la onda o en la cresta de la onda o extenderse por la longitud de una o de varias ondas. Están dispuestas en tales distancias a lo largo del eje longitudinal del tubo ondulado que localmente en la zona de la abertura de paso fluye una parte más reducida del material de matriz transportado en el tubo ondulado hacia el molde y una parte mayor del material de matriz se conduce por delante de la abertura de paso en la dirección del extremo del conducto de resina, situado en la dirección de transporte, para lograr una distribución lo más uniforme posible del material de matriz en el molde a lo largo de la longitud del conducto de resina.

50 Del documento WO 2009/003476 se conocen también sistemas de distribución para material de matriz, en los cuales los conductos de resina presentan una forma de sección transversal de omega. Los conductos de resina se colocan con las patas sobre la estructura de molde. El material de matriz sale de la sección transversal de conducto a través de la ranura en el lado del fondo, que se extiende por toda la longitud del conducto de resina, hacia abajo en la zona de las patas. Para recorridos de transporte más largos del material de matriz en el molde, tales conductos de resina no son adecuados, porque distribuyen el material de matriz de forma desigual. Mientras que una gran cantidad de material de matriz discurre hacia el molde directamente en la sección delantera del conducto de resina, en el extremo más alejado del conducto de resina apenas llega más material de matriz, y el material de matriz que se escapa en la sección delantera ya comienza a endurecerse, mientras que el material de matriz en el extremo más alejado del conducto de resina ni siquiera ha llegado todavía. Los conductos de resina con sección transversal omega tampoco son especialmente resistentes, dado que se ensanchan mediante la acción de presión en la zona de la hendidura longitudinal y después colapsan.

60 Un tubo ondulado genérico se conoce del documento US 2018/079115 A1. Dado que el tubo ondulado divulgado en este presenta una forma de sección transversal omega aplanada, pero presenta un fondo liso cerrado, el material de matriz puede salir solo en la zona de la forma arqueada del tubo ondulado y distribuirse solo desde allí en el molde.

65 El objetivo de la presente invención es crear un conducto de resina que pueda fabricarse de manera rentable, que satisfaga los requisitos estáticos bajo la acción del vacío y que favorezca una distribución lo más rápida y uniforme posible del material de matriz en el molde.

El objetivo para un conducto de resina genérico se resuelve mediante los rasgos característicos de la reivindicación 1,

En la forma de la base aplanada se encuentran configuraciones desiguales que en el lado exterior del tubo ondulado forman al menos un canal de flujo que apunta en dirección contraria de la abertura de paso. A través de un canal de flujo el material de matriz se conduce en la dirección contraria a la abertura de paso correspondiente, después de que haya salido del tubo ondulado a través de la abertura de paso. Cuando el tubo ondulado con su base se apoya sobre un material situado por debajo, el material situado por debajo podría obstruir la abertura de paso o al menos impedir la salida del material de matriz del tubo ondulado. Esto se cumple, en particular, cuando el tubo ondulado se presiona sobre el material situado por debajo mediante el vacío activo. El canal de flujo simplifica la dispersión del material de matriz en la zona de la abertura de paso. El canal de flujo puede llegar hasta el borde lateral de la base, para introducir en el molde el material de matriz que ha salido del tubo ondulado a través de la abertura de paso, también en una dirección transversal a la extensión longitudinal del tubo ondulado. No obstante, también puede bastar con que el canal de flujo guíe el material de matriz solo por una parte del ancho de la base, por lo que la superficie a través de la cual el material de matriz después del paso a través de la abertura de paso puede infiltrarse en el molde, ya se ha agrandado en gran medida. El canal de flujo puede estar configurado a este respecto de manera que se extienda en su superficie al menos también en una dirección en diagonal a y/o a lo largo de la extensión longitudinal del tubo ondulado, para cubrir una superficie mayor para infiltrar el material de matriz en el molde.

Mediante su forma de sección transversal especial, el conducto de resina con la base aplanada se apoya sobre una superficie de contacto mayor sobre el componente situado por debajo. Con la superficie de contacto mayor de la base aplanada, el conducto de resina no resbala tan fácilmente en la colocación. Gracias a la superficie de contacto mayor, el conducto de resina no se introduce a presión en su lado inferior tan profundamente en el material del componente y en el material de matriz, cuando se presenta un vacío en el molde, cuando el material de matriz inunda el molde. En el desmoldeo posterior del componente acabado, el conducto de resina puede arrancarse fácilmente del material de matriz circundante endurecido, sin que a este respecto queden marcas claramente visibles del conducto de resina como en el caso de un conducto de resina redondo. La huella que deja el conducto de resina en el material de matriz es menos profunda y llamativa que de lo que sería el caso en una sección transversal redonda del conducto de resina.

La característica de la pared del tubo ondulado cerrada de manera circundante al menos en secciones del conducto de resina significa que el conducto de resina, al menos allí, no presenta ninguna ranura continua que se extiende en la dirección longitudinal del conducto de resina como los conductos de resina con la sección transversal de conducto en omega, de manera que fuerzas de compresión y de tracción que actúan en el conducto de resina en estas secciones se reciben y se distribuyen por el perímetro del conducto de resina. Por ello, el conducto de resina no se ensancha bajo carga, como los conductos de resina con la sección transversal de conducto en omega y tampoco colapsan tan rápidamente. Sin embargo, por ello, la pared cerrada de manera circundante en secciones también presenta igualmente aberturas de paso locales dispuestas distanciadas entre a través de las cuales puede discurrir material de matriz desde el conducto de resina hacia el molde. Las aberturas de paso debilitan el conducto de resina pero no tan intensamente como las ranuras continuas en los conductos de resina con la sección transversal de conducto en omega, porque el conducto de resina está cerrado al menos todavía circundando alrededor de las aberturas de paso. Sin embargo, la fuerza de apriete que actúa desde el vacío sobre el conducto de resina puede desviarse a través de la estructura ondulada del tubo ondulado y la forma arqueada de la pared muy bien hacia el material situado por debajo, como por ejemplo las fibras de refuerzo del componente que va a fabricarse tendidas en el molde, sin que el conducto de resina a este respecto colapse o el flujo de resina a través del conducto de resina se interrumpa por ello o al menos se impida considerablemente.

Un conducto de resina que presenta la forma de sección transversal descrita puede enrollarse sobre un rollo también fácilmente como material continuo y, en caso de necesidad, desenrollarse de nuevo de este y cortarse a la longitud deseada. En longitudes de componente de, por ejemplo, más de 100 m, como se producen en el caso de palas de rotor reforzadas con fibra para turbinas eólicas es una ventaja considerable procesar material de trabajo del rollo, de manera que no sea necesario unir entre sí muchas piezas pequeñas. Gracias a su flexibilidad a lo largo del eje central longitudinal, el conducto de resina también puede colocarse en un molde discurriendo perfectamente en arcos por zonas o por toda la longitud, lo que simplifica el procesamiento adicionalmente.

La pared del tubo ondulado se compone preferiblemente de un material rígido. El tubo ondulado puede estar fabricado a partir de un material sintético termoplástico, como, por ejemplo, una poliamida, polietileno, policloruro de vinilo, politetrafluoretileno o un polipropileno. El material sintético empleado en el intervalo de temperatura de trabajo del material de matriz, al menos al comienzo, cuando el material de matriz comienza a fluir hacia el componente, debería presentar todavía una resistencia suficiente para no colapsar bajo el vacío activo en el molde y/o ablandar o fluidificar debido al calor procedente del material de matriz o disolventes contenidos en él, de manera que el material de matriz ya no se distribuya de manera fiable en el molde o el material de matriz no se contamine mediante el material del tubo ondulado.

Mediante el apoyo plano por zonas del conducto de resina sobre el material situado por debajo, el material de matriz puede infiltrarse directamente desde el conducto de resina en el material situado por debajo. Para que el material de

matriz se infiltre desde el conducto de resina en el material situado por debajo en el molde, ventajosamente también se encuentran en la zona de la base aplanada aberturas de paso en la pared. Las distancias de las aberturas de paso entre sí, así como las formas, tamaños, y posiciones de las aberturas de paso resultan, en particular, dependiendo del material de matriz empleado y del tamaño del volumen de componente que debe inundarse con el conducto de resina con material de matriz. También la viscosidad y velocidad de endurecimiento del material de matriz empleado y los recorridos de transporte a través de los cuales debe transportarse el material de matriz son importantes para la selección de la disposición correcta de las aberturas de paso. Las cavidades en la zona de la enjuta que se encuentran en la zona de las entradas laterales de conductos de resina con secciones transversales redondas hacia el material situado por debajo se producen fácilmente debido a los planos de cubierta en contacto de manera no completamente plana con la superficie exterior del conducto de resina. Estas pueden evitarse gracias a los conductos de resina diseñados según la invención.

Una ventaja adicional de los conductos de resina según la invención es que, gracias a su mayor ancho, en relación con su altura, en la producción se desperdicia menos material de matriz. Para suministrar material de matriz en un molde a todas las zonas es suficiente una sección transversal de los conductos de resina más pequeña para distribuir el material de matriz. Una vez que el molde se haya inundado por completo con material de matriz sobra menos volumen de material de matriz sin utilizar en los conductos de resina que se elimina después con los conductos de resina usados.

Según un diseño de la invención, la segunda parte de la pared configurada en forma arqueada presenta una forma de sección transversal al menos casi o exactamente semicircular. La forma semicircular representa desde el punto de vista estático una característica óptima, porque a través de esta forma, las fuerzas que actúan desde un vacío en la herramienta en el conducto de resina se transmiten adecuadamente al material que se encuentra por debajo del conducto de resina. La pared del conducto de resina puede realizarse con espesores de pared comparativamente reducidos, por lo que puede ahorrarse mucho material sintético para los conductos de resina, lo que disminuye el gasto de material y los costes, así como el impacto ambiental. La forma semicircular presenta también un buen compromiso entre una buena distribución del material de matriz en las zonas de un molde situadas lateralmente junto al conducto de resina y que van a abastecerse del material de matriz, y la capacidad de transporte para la conducción de material de matriz en la dirección de extensión del conducto de resina.

Según un diseño de la invención, la relación del ancho con respecto a la altura del conducto de resina asciende al menos aproximadamente o exactamente a 2 : 1. La relación al menos aproximadamente semicuadrada permite un rendimiento de paso suficientemente alto del conducto de resina con una buena evacuación y derivación del material de matriz en una dirección transversal al eje central longitudinal del conducto de resina. Un conducto de resina podría presentar, por ejemplo, un ancho de 35 mm y una altura de 17,5 mm. Con tales conductos de resina puede suministrarse material de matriz a los moldes de manera eficiente.

Según un diseño de la invención, la pared del conducto de resina está fabricada de un policloruro de vinilo. Dado que una pared de un policloruro de vinilo con un mayor calor activo se ablanda y se vuelve permeable al material de matriz, en caso de una reacción exotérmica del material de matriz en el molde, la pared puede colapsar debido al calor. El PVC y/o el material de matriz pueden estar ajustados de manera que la reacción exotérmica cronológicamente no comience hasta que ya haya finalizado la infusión del material de matriz en el molde. El resto del material de matriz situado todavía en el conducto de resina, cuando colapsa el conducto de resina, sale de este a presión. Por ello, este material de matriz puede fluir hacia el molde sin obstáculos y utilizarse todavía para la fabricación de un componente. El propio conducto de resina se desmorona este respecto. Dado que con frecuencia ya no sobresale o apenas lo hace de la superficie circundante del molde, la presión específica que actúa desde el vacío sobre el conducto de resina disminuye. Con ello, el conducto de resina ya no se introduce a presión tan intensamente con su lado inferior en la superficie del componente, de manera que en esta apenas puede encontrarse una marca de presión del conducto de resina, después de que el conducto de resina se haya retirado de este después del endurecimiento del material de matriz.

Según un diseño de la invención, la pared está fabricada a partir de un polipropileno. Un polipropileno como material es más resistente al calor que otros materiales sintéticos, de manera que el conducto de resina fabricado con este no colapse, tampoco en caso de un mayor calor en el molde como, por ejemplo procedente de una reacción exotérmica del material de matriz y un calentamiento de la pared provocado por ella. Dicha selección de material es ventajosa cuando el conducto de resina debe transportar el material de matriz a través de un recorrido de transporte mayor y/o se produce una gran cantidad de calor procedente de la reacción exotérmica del material de matriz y, en este caso, el conducto de resina no puede colapsar.

Otras modificaciones ventajosas y diseños de la invención pueden extraerse de la siguiente descripción concreta y de los dibujos.

La invención se describe con más detalle mediante un ejemplo de realización. Muestran:

la Fig. 1: una vista en diagonal desde arriba de un tubo ondulado, que forma un conducto de resina

la Fig. 2: una vista lateral de un tubo ondulado,

la Fig. 3: una vista frontal de un tubo ondulado,

5 la Fig. 4: una vista inferior de un tubo ondulado,

la Fig. 5: una vista en planta desde arriba de un tubo ondulado y

la Fig. 6: una vista en corte a lo largo del corte A-A a través del tubo ondulado.

10 En la Fig. 1 se muestra una sección de un conducto 2 de resina que está formado a partir de un tubo 4 ondulado. El tubo 4 ondulado tiene una pared de un material que se coloca en ondas. Las ondas pueden estar configuradas a este respecto redondeadas o (como en el ejemplo de realización) con una forma de sección transversal angulosa de la onda. Es esencial que la pared 6 no esté configurada lisa, sino que mediante una forma ondulada se permita una flexión del tubo 4 ondulado, sin que a este respecto se produzcan pandeos en la pared 6, que perturben el flujo de productos y puedan llevar a fugas en la pared 6.

En la vista en diagonal desde arriba puede distinguirse que el tubo 4 ondulado transversalmente al eje 10 central longitudinal presente una forma de sección transversal sin simetría rotacional al estar dividida la pared 6 en dos partes. En una primera parte, la pared 6 a lo largo del perímetro de la pared 6 está provista de una base 8 aplanada que se extiende a lo largo de la longitud del tubo 4 ondulado en una dirección transversal al eje 10 central longitudinal, en la segunda parte en la dirección perimetral, la pared 6 está configurada en una forma 12 arqueada que se extiende a largo de la longitud del tubo 4 ondulado transversalmente al eje central longitudinal hacia la altura H. A este respecto, la forma de sección transversal con su base 8 aplanada como primera parte de la pared 6 presenta un ancho B mayor que la segunda parte de la pared 6 realizada en la forma 12 arqueada en altura H.

La pared 6 del tubo 4 ondulado está cerrada de manera circundante al menos en algunas secciones a lo largo del eje 10 central longitudinal. No obstante, en algunas posiciones se encuentran aberturas 14 de paso a través de las cuales el material de matriz puede salir del interior del tubo 4 ondulado hacia afuera hacia el molde. En el ejemplo de realización se encuentra una fila de aberturas 14 de paso en el extremo de más arriba de la forma 12 arqueada, así como una fila adicional en la zona central de la base 8. Según el caso de aplicación pueden estar configuradas más o menos aberturas 14 de paso en el tubo 4 ondulado, en donde las aberturas 14 de paso también pueden estar dispuestas en otros lugares a lo largo del perímetro del tubo 4 ondulado y también varias aberturas 14 de paso alrededor del perímetro del tubo 4 ondulado y en posiciones cambiantes y/o distancias cambiantes entre sí.

El material de matriz fluye a lo largo del eje 10 central longitudinal a través del tubo 4 ondulado. Mediante el vacío en el molde, el material de matriz se aspira a través de las aberturas 14 de paso hacia el interior del molde. No obstante, las aberturas 14 de paso son tan pequeñas en relación con la sección transversal de canal del tubo 4 ondulado que, en este lugar, solo una parte del material de matriz que fluye a través del tubo 4 ondulado puede llegar al molde. El resto del flujo de material de matriz que fluye a través del tubo 4 ondulado sigue moviéndose a través del tubo 4 ondulado hacia aberturas 14 de paso adicionales situadas aguas abajo, de manera que el material de matriz también llegue a zonas del molde más alejadas en la dirección de flujo. En el caso de una colocación correspondiente del tubo 4 ondulado en un molde, con el tubo 4 ondulado puede llegarse a todas las zonas del molde con el material de matriz e inundarlas.

En la Fig. 2 el tubo 4 ondulado se muestra en una vista lateral. En esta vista lateral, la estructura ondulada puede distinguirse adecuadamente, en la que está conformada la segunda parte de la pared 6 realizada en forma arqueada. Mediante las entalladuras de la pared 6 en la zona de las ondas individuales es posible colocar el tubo 4 ondulado de forma que discurra en una forma arqueada sin que se formen a este respecto pandeos en la pared 6 del tubo 4 ondulado. De esta manera, el tubo 4 ondulado puede transportarse y almacenarse también como material continuo enrollado, por ejemplo, sobre bobinas para enrollar. En el procesamiento, la barra continua del tubo 4 ondulado puede retirarse de la bobina para enrollar. Por ello, se produce un procesamiento muy sencillo del tubo 4 ondulado en la preparación de un molde para la alimentación del material de matriz.

En la Fig. 3 se muestra una vista de frente del tubo 4 ondulado. En esta vista puede distinguirse bien, que la base 8 aplanada en este ejemplo de realización está configurada como superficie plana. Por encima de ella, en una forma semicircular se eleva la segunda parte de la pared 6 configurada en la forma 12 arqueada.

En la Fig. 4 se representa una vista desde abajo de la base 8 aplanada del tubo 4 ondulado. Desde la vista desde abajo de la base 8 aplanada puede distinguirse, que están configuradas irregularidades insignificantes en el fondo, a través de las cuales se configuran en el fondo canales 16 de flujo. Por consiguiente, en la forma de la base 8 aplanada se encuentran configuraciones desiguales que en el lado exterior del tubo 4 ondulado forman al menos un canal 16 de flujo que señala a la dirección contraria de la abertura 14 de paso. A través de un canal 16 de flujo, el material de matriz se conduce en dirección contraria a la abertura 14 de paso correspondiente, después de que haya salido del tubo 4 ondulado a través de la abertura 14 de paso. Cuando el tubo 4 ondulado con su base 8 se apoya sobre un material situado por debajo en el molde, el material situado por debajo podría obstruir la abertura 14 de paso o al

5 menos impedir la salida del material de matriz del tubo 4 ondulado. El canal 16 de flujo simplifica la expansión del material de matriz en la zona de la abertura 14 de paso. El canal 16 de flujo puede llegar hasta el borde lateral de la base 8, para introducir en el molde el material de matriz que ha salido del tubo 4 ondulado a través de la abertura 14 de paso, también en una dirección transversal a la extensión longitudinal del tubo 4 ondulado. Pero también puede
10 bastar con que el canal 14 de flujo guíe el material de matriz solo por una parte del ancho de la base 8, por lo que la superficie a través de la cual el material de matriz después del paso a través de la abertura 14 de paso puede infiltrarse en el molde, ya se ha agrandado en gran medida. El canal 16 de flujo puede estar configurado a este respecto de manera, que se extiende en su superficie al menos también en una dirección en diagonal a y/o a lo largo de la extensión longitudinal del tubo 4 ondulado, para cubrir una superficie mayor para infiltrar el material de matriz en el molde. Las
15 partes de la superficie de fondo de la base 8 aplanada están configuradas como elevaciones 18, a lo largo de cuyas superficies puede salir el material de matriz. Las elevaciones 18 forman las paredes de canal de los canales 16 de flujo. No tienen por qué estar configuradas sobresaliendo transversalmente al eje longitudinal del tubo 4 ondulado, sino que pueden ajustarse también a un ángulo más agudo o más plano, de manera que formen una especie de tejado a través de un canal 16 de flujo, por medio de los cuales la sección transversal libre de un canal 16 de flujo resulta diferente a lo largo de su longitud.

20 En la Fig. 5 se muestra una vista en planta desde arriba de un tubo 4 ondulado. En la vista en planta desde arriba puede distinguirse que las aberturas 14 de paso solo se encuentran en secciones parciales de la pared 6. En las secciones del tubo 4 ondulado situadas entre las aberturas 14 de paso, la pared 6 está cerrada de manera circundante.

De la vista en sección transversal representada en la Fig. 6 a lo largo de la línea A-A en la Fig. 4, mediante las flechas dibujadas puede distinguirse cómo el material de matriz en su paso a través del tubo 4 ondulado sale a través de las aberturas 14 de paso hacia afuera hacia el molde.

25 En el ejemplo de realización descrito anteriormente el tubo 4 ondulado tiene una forma de sección transversal semicircular. A diferencia de la forma semicircular exacta, la sección transversal también puede recalcarse o estirarse naturalmente, por lo que la relación de altura/ancho de la primera y la segunda parte de la pared 6 entre sí se modifica. Las desviaciones de la forma semicircular pueden repercutir ventajosamente en la capacidad de procesamiento del tubo 4 ondulado y la distribución del material de matriz en el molde.

30 En el ejemplo de realización, la relación del ancho B con respecto a la altura H del conducto de resina asciende a 2 : 1. Esta relación cambiaría si la forma de sección transversal del tubo ondulado cambiara en correspondencia.

35 La invención no está limitada al ejemplo de realización anteriormente descrito. Para el experto en la materia no supone ninguna complicación modificar el ejemplo de realización de una manera que él crea conveniente, para adaptarlo a los requisitos concretos de un caso de aplicación.

REIVINDICACIONES

1. Conducto (2) de resina formado a partir de un tubo (4) ondulado con aberturas (14) de paso individuales en la pared (6) dispuestas en el lado perimetral, la pared (6) del tubo (4) ondulado, cerrada de manera circundante al menos en secciones presenta transversalmente al eje (10) central longitudinal una forma de sección transversal sin simetría rotacional, en la que la pared (6) está dividida en una primera parte con una base (8) aplanada que se extiende a lo largo de la longitud del tubo (4) ondulado en una dirección transversal al eje central longitudinal (10) y una segunda parte con una forma (12) arqueada que se extiende a lo largo de la longitud del tubo (4) ondulado transversalmente al eje (10) central longitudinal a la altura (H), y la forma de sección transversal presenta con su base (8) aplanada como primera parte de la pared (6) un ancho (B) mayor que la segunda parte de la pared (6) realizada en la forma (12) arqueada en altura (H), **caracterizado por que** en la forma de la base (8) aplanada se encuentran conformaciones desiguales que en el lado exterior del tubo ondulado forman al menos un canal (16) de flujo que indica en dirección contraria a la abertura (14) de paso.
5
10
2. Conducto (2) de resina según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la segunda parte de la pared (6) configurada en forma (12) arqueada presenta una forma de sección transversal al menos aproximadamente o exactamente semicircular.
15
3. Conducto (2) de resina según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la relación del ancho (B) con respecto a la altura (H) del conducto (2) de resina asciende a al menos aproximadamente o exactamente a 2: 1.
20
4. Conducto (2) de resina según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pared (6) está fabricada a partir de un policloruro de vinilo.
25
5. Conducto (2) de resina según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pared (6) está fabricada a partir de un polipropileno.



