

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 884**

51 Int. Cl.:

A61M 39/02 (2006.01)

A61M 39/04 (2006.01)

A61J 1/00 (2013.01)

B32B 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2018 PCT/EP2018/072330**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2019 WO19038200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2018 E 18753200 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024 EP 3672681**

54 Título: **Tabique de autosellado**

30 Prioridad:

22.08.2017 EP 17187167
20.12.2017 EP 17209081

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2024

73 Titular/es:

F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH

72 Inventor/es:

KRISTEN, THOMAS y
LEBAU, OLAF

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 992 884 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

Tabique de autosellado

5 **Campo de la divulgación**

La presente invención se encuentra en el campo de la tecnología de infusión o inyección. Más en particular, se refiere a tabiques tal como se usan en conjuntos de infusión o depósitos para fármacos líquidos, a conjuntos de infusión y depósitos que comprenden un tabique, así como al uso de un tabique en un conjunto de infusión o depósito.

Antecedentes, técnica anterior

Los conjuntos de infusión ambulatorios son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, en el tratamiento de la diabetes *mellitus*, se usan en combinación con una bomba de infusión miniaturizada para infusión subcutánea continua de insulina (ISCI), donde se infunden pequeñas cantidades de fármaco de forma dosificada por medio de una cánula en el tejido de un paciente. Dichos conjuntos de infusión también se pueden usar en una serie de otros tratamientos, tales como tratamiento del dolor o tratamiento del cáncer. Están disponibles de una serie de proveedores, tales como Roche Diabetes Care GmbH, Alemania, o Medtronic MiniMed Inc., CA, EE. UU. Por ejemplo, en la ISCI, las dosis dosificadas en el intervalo de microlitros o nanolitros.

Aunque los conjuntos de infusión y los sistemas de infusión típicos funcionan normalmente de manera continua y, por tanto, el paciente los lleva constantemente, existen varias rutinas diarias, tal como ducharse, nadar, etc., en las que se deben retirar la bomba y el tubo. En dichos casos, es en interés del paciente y favorable por motivos de coste que la unidad de cánula permanezca en el paciente, de modo no se retire la cánula de infusión flexible usada para introducir el fármaco en el tejido del paciente. Por lo tanto, se han desarrollado sistemas de infusión que comprenden unidades de cánula que se pueden desconectar fácilmente de las partes restantes, en particular un tubo, mediante la desconexión de un dispositivo conector. El dispositivo conector comprende una cánula conectora, que está conectada de forma fluida a un tubo y a una bomba de infusión. Sin embargo, tras cada reconexión, la cánula conectora perfora el tabique de la unidad de cánula. Como resultado, el tabique sufre múltiples cortes por las cánulas afiladas comúnmente empleadas y, por lo tanto, se vuelve más propenso a las fugas.

Una amplia variedad de conjuntos de infusión para introducir un fármaco líquido en el cuerpo de un paciente se basa en tabiques elásticos, que se pueden perforar múltiples veces con una cánula o una aguja. Un conjunto de infusión típico puede comprender, por ejemplo, una unidad de cánula, que se puede conectar de forma fluida a una bomba de infusión y/o un depósito de fármaco por medio de un tubo con un dispositivo conector que tiene una cánula conectora. Típicamente, la unidad de cánula comprende además un compartimento para un fármaco líquido, que está formado al menos parcialmente por una superficie de un tabique. En particular, el tabique se puede usar para sellar este compartimento que está esencialmente en conexión fluida permanente con el tejido del paciente por medio de una cánula de infusión. En dichos sistemas, el fármaco líquido se puede transferir al compartimento y posteriormente al paciente por medio de la cánula conectora y la cánula de infusión.

Además, con respecto a los conjuntos de infusión, es ventajoso emplear cánulas de infusión flexibles para establecer una conexión fluida permanente con el tejido del paciente. Dichas cánulas de infusión flexibles se insertan en el tejido del paciente con ayuda de una aguja perforante, tal como una aguja de acero rígida, una sección de la cual se dispone inicialmente dentro de una luz de la cánula de infusión, mientras que una sección de cabeza se dispone por encima del tabique, y la aguja perforante penetra en el tabique. Después de la inserción tanto de la aguja perforante como de la cánula de infusión flexible en el tejido, la aguja perforante se retrae, mientras que la cánula de infusión flexible permanece en el tejido. Se usa un solo tabique tanto para la administración de fármaco como para la introducción de la aguja perforante o bien, de forma alternativa, se pueden emplear dos tabiques diferentes. Se describen ejemplos típicos en los documentos WO 02/07804 A1, US 2012/296290 A1 y EP2528642 A2.

Para evitar la fuga del fármaco líquido y para evitar la contaminación desde el exterior, dichos tabiques tienen comúnmente una conformación cilíndrica y están pretensados mediante compresión radial. En dichos sistemas, el tabique está integrado en un alojamiento de la cánula, que comprime el tabique. Otro efecto beneficioso de la compresión radial es que, después de la penetración y posterior retirada de la aguja o la cánula, el corte en conformación de canal generado de este modo dentro del tabique se comprime y la aparición de fugas se evita favorablemente o al menos disminuye.

Como se indica anteriormente, un posible enfoque para lograr este objetivo es pretensar el tabique mediante compresión radial. Sin embargo, debido a limitaciones de construcción, la compresión no se puede incrementar infinitamente. Es importante destacar que, aunque la compresión radial del tabique disminuye de hecho la fuga de fármaco líquido en los casos en los que el tabique se ha perforado solo una vez, la fuga se vuelve problemática tras acontecimientos de perforación repetidos. Además, los sistemas de infusión típicos emplean bombas de infusión, que administran el fármaco líquido al paciente y, por lo tanto, se ejerce una presión fluidica. Como

resultado de la presión fluidica, la fuga se convierte en un problema grave, especialmente si el tabique ya se ha perforado múltiples veces.

5 El documento WO 2018/132540 A1 se refiere a una membrana para su uso en conexión con un dispositivo de
transferencia de sistema cerrado que tiene un cuerpo con una porción proximal opuesta a una porción distal a lo
largo de un eje central y un faldón que se extiende radialmente hacia afuera desde el extremo distal de modo que
se forma un labio en una transición entre la porción proximal y la porción distal. La membrana tiene además al
10 menos un pocillo rebajado en una dirección proximal desde un extremo distal de la porción distal, formando de
este modo un canal dentro de la porción distal que tiene un primer extremo abierto, un extremo inferior cerrado y
un par de paredes laterales que se extienden entre el primer extremo y el segundo extremo. Al menos una
hendidura se extiende a través de al menos una porción del cuerpo en una dirección de un plano alineado a lo
largo de o paralelo al eje central. El documento US 2013/116664 A1 divulga un tabique perforable de acuerdo con
el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 2018/132540 A1 divulga la técnica anterior de acuerdo con
15 el artículo 54(3) del EPC. El tabique perforable mostrado en el presente documento no está pretensado por
compresión radial.

Sumario de la divulgación

20 Por los motivos expuestos anteriormente, los tabiques conocidos en el estado de la técnica pueden resultar
problemáticos, en particular en lo que respecta a las fugas tras la perforación, en particular las perforaciones
múltiples, con una cánula o una aguja. En primer lugar, en el caso de unidades de dosificación pequeñas para
infundir dosis en el intervalo de nanolitros que se emplean típicamente en la infusión continua de insulina, cualquier
fuga no detectada que se produzca puede tener una influencia considerable en la dosificación y, por tanto, en la
25 salud del paciente. En segundo lugar, muchos dispositivos de infusión automatizados comprenden dispositivos de
detección de oclusión que funcionan incorrectamente si hacen funcionar en un sistema no hermético.

30 Por lo tanto, es un objetivo global de la presente invención mejorar el estado de la técnica con respecto al diseño
y uso de tabiques elásticos en el contexto de la infusión y/o inyección de fármacos líquidos, evitando de este modo
preferentemente las desventajas de la técnica anterior total o parcialmente. El tabique puede pertenecer en
particular a un conjunto de infusión tal como se usa, por ejemplo, en la ISCI o a un depósito de fármaco.

35 En modos de realización favorables, el tabique mejorado proporciona un sellado hermético por los tabiques incluso
si se perfora múltiples veces y/o si se expone a presiones mayores.

Además, en modos de realización favorables, el tabique se puede fabricar de una forma rentable.

El objetivo global se logra de forma general por la materia de la reivindicación independiente.

40 Otros modos de realización ventajosos y ejemplares se desprenden de las reivindicaciones dependientes, la
descripción y las figuras.

De acuerdo con un aspecto, el objetivo global se logra mediante un tabique elástico perforable para su uso en
depósitos de fármaco y conjuntos de infusión. El tabique perforable comprende una primera superficie y una
segunda superficie, que se sitúan opuestas entre sí. Una distancia entre la primera superficie y la segunda
45 superficie no es constante sobre la primera superficie, y se diseña de modo que, si se aplica una presión mayor a
la primera superficie en comparación con la segunda superficie, una componente de una fuerza que se ejerce
sobre la primera superficie actúa hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la
segunda superficie. Cabe señalar que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie no es
constante sobre la primera superficie tanto en estado destensado como tensado. En consecuencia, este rasgo
50 característico es independiente de cualquier fuerza externa y, en particular, también en el estado aislado y no
ensamblado del tabique. La primera superficie es cualquier superficie del tabique que está, en un estado operativo,
expuesta a una primera presión ejercida por un fluido. Esta presión puede ser mayor que la presión atmosférica.
En un estado operativo, la primera superficie está en contacto con, respectivamente expuesta a, el fluido. Además,
la primera superficie puede comprender bordes. La segunda superficie del tabique está expuesta a una segunda
55 presión, con lo que, en un estado operativo, la segunda presión es menor que la primera presión. Además de la
primera y la segunda superficie, el tabique puede comprender opcionalmente al menos una superficie adicional
entre la primera y la segunda superficie, que opcionalmente se puede fusionar con la primera superficie y/o la
segunda superficie, es decir, la primera superficie y la al menos una superficie adicional no están necesariamente
separadas por un borde. La al menos una superficie adicional se diferencia de la primera superficie en que, en un
60 estado operativo, no está expuesta a una presión ejercida por un fluido; sin embargo, puede estar expuesta a una
presión mecánica. Aparte de los modos de realización particulares mostrados a continuación en el presente
documento, la primera superficie puede ser en general plana, aparte de un rebajo, un orificio ciego, una hendidura
o un elemento saliente. La segunda superficie puede ser normalmente plana; sin embargo, también es posible una
conformación diferente con un rebajo y un saliente.

65 De acuerdo con otro aspecto, el objetivo global se logra mediante el uso de un tabique elástico perforable de

acuerdo con la presente invención en un conjunto de infusión o un depósito de fármaco para establecer una conexión fluida. La conexión fluida puede ser temporal y establecerse perforando el tabique con una cánula o aguja. La conexión fluida se puede establecer entre un depósito de fármaco líquido y una bomba de infusión o entre una unidad de cánula y una bomba de infusión. Adicionalmente, se puede sellar cualquier sitio de punción o corte del tabique resultante, por ejemplo, de una perforación con una cánula o una aguja.

Como se usa en el presente documento, el término "tabique" es fácilmente entendido por los expertos en la técnica y típicamente es un elemento diseñado, por ejemplo en forma de membrana o tapón, para separar de forma sellada un primer lado y un segundo lado en un cierre hermético de fluido, es decir gases y/o líquidos, que se puede perforar con una aguja o una cánula. Típicamente, un tabique no comprende una abertura o punción, que pasa a través del tabique desde el primer lado hacia el segundo lado, antes de que el tabique se haya perforado por una aguja o una cánula. En consecuencia, el tabique no puede perforar fácilmente por una aguja de muñón sin ejercer grandes fuerzas. Aparte de que la primera superficie tenga una conformación como se expone anteriormente y más adelante, la primera y la segunda superficie pueden ser coplanares.

Como se comprende fácilmente por los expertos en la técnica, la expresión "una fuerza que actúa hacia un eje" se debe entender como un vector de fuerza positivo que tiene una componente dirigida hacia un eje, a diferencia de una fuerza que actúa alejándose de un eje. El ángulo entre dicho vector de fuerza y un eje no es necesariamente de 90°, sino que también puede ser un ángulo adecuado diferente. Por la expresión "una fuerza que se ejerce sobre una superficie o se aplica sobre una superficie" se debe entender un vector de fuerza positivo que tiene una componente dirigida esencialmente normal a la superficie. En caso de que la superficie tenga una conformación redondeada, el vector de fuerza positivo tiene típicamente una componente dirigida esencialmente normal a la tangente en un punto particular de la superficie.

Como comprenden fácilmente los expertos en la técnica, el término "distancia" se define por una línea recta que conecta dos puntos en el espacio. Por lo tanto, la distancia entre dos superficies en una posición dada de una de las superficies es la longitud de la línea recta más corta posible entre las dos superficies en la posición dada.

En un modo de realización, la primera superficie se diseña de modo que cualquier fuerza o al menos una componente de una fuerza aplicada a la primera superficie, actúa transversalmente, por ejemplo perpendicular, hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie.

En un modo de realización ventajoso, la primera superficie del tabique comprende uno o más rebajos. Como comprenden fácilmente los expertos en la técnica, un rebajo puede ser una muesca, una cavidad, una hendidura, un orificio ciego y similares. Es importante destacar que un rebajo es un rasgo característico inherente del tabique. Por lo tanto, cualquier rebajo puede estar presente en el tabique tanto en estado destensado como tensado. En consecuencia, el rebajo se presenta también en el estado aislado y desensamblado del tabique. Si se aplica una presión mayor a una primera superficie en comparación con una segunda superficie de dicho modo de realización en un estado operativo,

(i) una componente dirigida hacia el eje de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie, y

(ii) una componente dirigida hacia los bordes de la fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie.

La primera superficie del tabique perforable se puede conformar de tal manera que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el centro de la primera superficie es más grande que una distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en una posición diferente de la primera superficie. En modos de realización típicos, la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el centro de la primera superficie puede ser más grande que una distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en cualquier posición diferente de la primera superficie.

En algunos modos de realización típicos, el tabique tiene conformación de disco, siendo la primera superficie y la segunda superficie del tabique perforable de contorno circular, dando como resultado una huella circular. Sin embargo, el contorno también puede ser diferente, por ejemplo, elíptico, o puede ser angular, tal como triangular, rectangular o cuadrático. Además, el tabique perforable puede tener la conformación de, por ejemplo, un tapón cilíndrico o cuboide. En un tabique típico con conformación de disco, el diámetro de la primera superficie y de la segunda superficie es de 2 mm a 6 mm, preferentemente de 3 mm a 4 mm.

En un modo de realización típico, la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el centro de la primera superficie es de 1 mm a 3 mm, en particular de 1 mm a 2 mm.

De forma ventajosa, el tabique perforable está hecho de un polímero, preferentemente un polímero elástico o caucho tal como silicona, caucho natural, uretano o cualquier otro tipo de polímero que tenga las propiedades físicas y químicas deseadas. El tabique se puede fabricar por moldeo por inyección.

El tabique perforable está pretensado mediante compresión radial. El término "compresión radial", como se usa en el presente documento, se refiere a una fuerza que se ejerce hacia un eje que interseca el centro de una primera superficie y el centro de la segunda superficie. La compresión radial se puede inducir, por ejemplo, en una configuración operativa, por un alojamiento que ejerce una fuerza sobre el tabique. Además, el tabique se puede diseñar de manera que el propio tabique induzca compresión radial. Por ejemplo, el tabique puede comprender múltiples capas coaxiales que rodean un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. En dicho modo de realización, al menos una capa de pretensado se construye de manera que pretense una capa interior mediante compresión radial. Una capa de pretensado puede estar hecha de otro material, tal como metal o plástico. Preferentemente, dicha capa se construye entre capas de polímero elástico y, por tanto, es al menos no completamente visible. Dicho modo de realización combina la presente invención y enfoques conocidos en el estado de la técnica para reducir las fugas. En consecuencia, se mejora el estado de la técnica con respecto al diseño de tabiques elásticos en el contexto de la infusión y/o inyección de fármacos líquidos.

De acuerdo con la invención, la primera superficie del tabique perforable comprende una hendidura circunferencialmente cerrada que rodea el centro de la primera superficie, preferentemente de forma manera circular. Como comprenden fácilmente los expertos en la técnica, una hendidura no atraviesa completamente el tabique desde la primera superficie hasta la segunda superficie. Típicamente, la proporción entre la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el centro de la primera superficie y la profundidad de la hendidura es de 7:2 a 2:1. Por lo tanto, un tabique típico con una distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el centro de la primera superficie de 1 mm a 3 mm puede comprender una hendidura con una profundidad de 0,4 mm a 0,6 mm. Además, la anchura de la hendidura puede estar en el mismo intervalo que la profundidad de la hendidura. La profundidad de la hendidura se define como la distancia más pequeña entre la primera superficie y la segunda superficie en la hendidura. Sin embargo, como comprenden fácilmente los expertos en la técnica, las dimensiones de la hendidura dependen de las otras dimensiones del tabique. En un modo de realización, la primera superficie del tabique perforable comprende al menos dos hendiduras, que están separadas entre sí y no se fusionan. Por ejemplo, dos hendiduras curvas podrían rodear el centro de la primera superficie de manera semicircular, sin fusionarse entre sí. De forma alternativa, tres o más hendiduras curvas podrían rodear el centro de la primera superficie sin fusionarse entre sí.

De forma ventajosa, una o más hendiduras se disponen simétricamente con respecto a un eje de rotación.

En algunos modos de realización con una o más hendiduras, la una o más hendiduras tienen una sección transversal curva o una sección transversal angular. Dicha sección transversal angular puede ser triangular, rectangular, cuadrática o incluso trapezoidal o rómbica.

En un modo de realización, el tabique perforable comprende una pluralidad de orificios ciegos, por ejemplo orificios roscados, que rodean el centro de la primera superficie. Como entienden fácilmente los expertos en la técnica, los orificios roscados no son orificios pasantes, lo que significa que no atraviesan completamente el tabique desde la primera superficie hasta la segunda superficie. Sin embargo, los orificios roscados y los orificios ciegos comprenden una abertura hacia la primera superficie y se extienden hacia la segunda superficie. Preferentemente, los orificios roscados y los orificios ciegos rodean el centro de la superficie de manera circular.

En otro modo de realización, la primera superficie del tabique perforable comprende una parte saliente de un paraboloides elíptico. Además, el centro de la primera superficie define el vértice del paraboloides elíptico. Como se usa en el presente documento, el término paraboloides elíptico es conocido por el experto y define un cuerpo geométrico tridimensional obtenido haciendo girar una parábola bidimensional alrededor de su eje de simetría. En consecuencia, cuando se observa desde la primera superficie de un tabique de acuerdo con la invención, una parte de un paraboloides elíptico sobresale de la primera superficie en dirección al observador. En dichos modos de realización, una hendidura circunferencialmente cerrada puede rodear el centro de la primera superficie.

En un modo de realización, el tabique perforable se conforma de tal manera que existe un área de la primera superficie entre el borde y el centro de la primera superficie en la que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie es más pequeña que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie tanto en el borde como en el centro de la primera superficie. En consecuencia, en dicho modo de realización, la distancia más pequeña entre la primera superficie y la segunda superficie del tabique perforable no está ni en el borde ni en el centro de la primera superficie. Sin embargo, esto no significa que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el borde y en el centro de la primera superficie tengan que ser necesariamente iguales. No obstante, este puede ser el caso. De lo anterior se desprende que el tabique perforable puede comprender, por ejemplo, una primera superficie con una hendidura circunferencialmente cerrada. Preferentemente, la sección transversal de dicha hendidura puede estar definida al menos parcialmente por una parte saliente del paraboloides elíptico como se divulga anteriormente.

Opcionalmente, en algunos modos de realización, la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie es, esencialmente en el área completa de la primera superficie entre el borde y el centro de la primera superficie, más pequeña que la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie en el borde o en el centro de la

primera superficie. En otras palabras, cuando se observa desde la primera superficie, esencialmente toda el área entre el borde y el centro de la primera superficie está dirigida hacia adentro. Como comprenden fácilmente los expertos en la técnica, los modos de realización en los que esencialmente toda el área entre el borde y el centro de la primera superficie está dirigida hacia adentro también comprenden aquellos en los que esto se puede no cumplir perfectamente en un sentido estricto, por ejemplo, debido a las tolerancias de fabricación y/o al ensamblaje.

De forma ventajosa, la primera superficie se conforma de tal manera que la primera superficie tiene al menos parcialmente una sección transversal ondulada. Si se aplica una presión mayor a una primera superficie en comparación con una segunda superficie de dicho modo de realización en un estado operativo,

(i) una componente dirigida hacia el eje de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie, y

(ii) una componente dirigida hacia los bordes de la fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie.

En otro modo de realización, el tabique perforable es simétrico con respecto a al menos un plano especular, que es transversal, preferentemente perpendicular, al eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. En consecuencia, en dicho modo de realización, la primera superficie y la segunda superficie tienen la misma conformación.

En otro modo de realización, el tabique perforable comprende una primera capa exterior, una capa intermedia y una segunda capa exterior. La primera capa exterior comprende la primera superficie como una superficie exterior y la segunda capa exterior comprende la segunda superficie como una superficie exterior. La capa intermedia está intercalada entre la primera y segunda capa exterior. Por ejemplo, la capa intermedia se puede intercalar directamente entre la primera y segunda capa exterior o se puede intercalar indirectamente entre la primera y segunda capa exterior. La dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia es diferente de la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior. Típicamente, la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior son esencialmente iguales. De forma ventajosa, la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia es más pequeño que la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior. La dureza de una capa se puede definir, por ejemplo, por su dureza Shore. Con respecto a los materiales empleados preferentemente, se utiliza típicamente la dureza Shore A. El coeficiente de elasticidad de una capa es un número común en el campo técnico de las ciencias de los materiales y se usa como medida de la resistencia de un material a deformarse elásticamente. Preferentemente, el coeficiente de cizallamiento se usa en el presente documento como coeficiente de elasticidad. En un modo de realización de acuerdo con la invención, las capas se configuran normalmente de modo que la fuerza de recuperación elástica de la capa intermedia sea diferente de la fuerza de recuperación elástica de la primera y segunda capa exterior, es decir, la fuerza de recuperación elástica de la capa intermedia puede ser más pequeña o más grande que la fuerza de restauración elástica de la primera y segunda capa exterior. Como es conocido por el experto en la técnica, la fuerza de recuperación elástica está directamente influenciada por la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa. En consecuencia, en el modo de realización descrito, el tabique puede comprender una primera capa exterior, una capa intermedia y una segunda capa exterior, en el que la capa intermedia puede ejercer una fuerza de restauración elástica diferente al perforar el tabique con una cánula o una aguja que la primera y segunda capa exterior. Por lo tanto, tras la retracción de la aguja, se puede generar una desviación en el corte en forma de canal que resulta de la punción de la aguja.

De forma ventajosa, la primera capa exterior, la capa intermedia y la segunda capa exterior pueden ser planoparalelas y preferentemente pueden ser transversales, típicamente perpendiculares al eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Por ejemplo, la superficie de contacto de las capas puede ser planoparalela y/o transversal, típicamente perpendicular al eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie.

De forma alternativa, la primera superficie del tabique perforable es cónica o semiesférica. En consecuencia, el grosor del tabique, es decir, la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie, disminuye desde el centro de la primera superficie hacia un borde del tabique. Opcionalmente, dicho tabique también puede ser esencialmente cónico o semiesférico y comprender todavía una o más hendiduras u orificios ciegos.

De acuerdo con otro aspecto, el objetivo global se logra mediante un tabique elástico perforable para su uso en depósitos de fármaco y equipos de infusión, en el que el tabique comprende una primera capa exterior, una capa intermedia y una segunda capa exterior. La capa intermedia está intercalada entre la primera y la segunda capa exterior. La capa intermedia puede incluso estar intercalada directamente entre la primera y segunda capa exterior. La dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia es diferente de la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior. La primera capa exterior puede comprender una primera superficie como una superficie exterior y la segunda capa exterior puede comprender una segunda superficie como la superficie exterior. Tanto la primera superficie como la segunda superficie pueden ser esencialmente planas y/o planoparalelas. Sin embargo, la primera superficie y la segunda superficie también se pueden conformar y/o

diseñar de acuerdo con el otro aspecto de la invención como se describe anteriormente. Por ejemplo, la primera superficie puede tener al menos parcialmente una sección transversal ondulada. Típicamente, la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior son esencialmente iguales. De forma ventajosa, la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia es más pequeño que la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera y segunda capa exterior. La dureza de una capa se puede definir, por ejemplo, por su dureza Shore. Con respecto a los materiales empleados preferentemente, se utiliza típicamente la dureza Shore A. Típicamente, las capas se configuran de modo que la fuerza de recuperación elástica de la capa intermedia sea diferente de la fuerza de recuperación elástica de la primera y segunda capa exterior, es decir, la fuerza de recuperación elástica de la capa intermedia puede ser más pequeña o más grande que la fuerza de restauración elástica de la primera y segunda capa exterior. Como es conocido por el experto en la técnica, la fuerza de recuperación elástica está directamente influenciada por la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa. En consecuencia, el tabique puede comprender una primera capa exterior, una capa intermedia y una segunda capa exterior, en el que la capa intermedia puede ejercer una fuerza de restauración elástica diferente al perforar el tabique con una cánula o una aguja que la primera y segunda capa exterior. Por lo tanto, tras la retracción de la aguja, se puede generar una desviación en el corte en forma de canal que resulta de la punción de la aguja.

De acuerdo con otro aspecto, el objetivo global se logra mediante un conjunto de infusión que comprende un tabique perforable de acuerdo con la presente divulgación. El tabique perforable está integrado en una unidad de alojamiento que forma parte del conjunto de infusión y que podría pretensar el tabique mediante compresión radial. El conjunto de infusión puede comprender una unidad de cánula con un compartimento posiblemente presurizado, que está formado al menos parcialmente por la primera superficie del tabique y se configura para comprender un fármaco líquido. El fármaco líquido se puede, por ejemplo, bombear bajo presión al compartimento mediante una bomba de infusión. En particular, la bomba de infusión se puede conectar de forma fluida a un tubo, que puede comprender un dispositivo conector para conectarse con la unidad de cánula. El dispositivo conector comprende típicamente una cánula conectora, que perfora el tabique en un estado operativo. De este modo, se establece una conexión fluida entre la bomba y el compartimento, que está formada al menos parcialmente por el tabique. El compartimento se puede además conectar de forma fluida o temporalmente conectar de forma fluida al tejido del paciente por medio de una cánula de infusión rígida o flexible. El dispositivo conector del tubo se configurada de forma ventajosa para acoplarse de manera retirable y, por lo tanto, conectarse a un dispositivo contraconector correspondiente de la unidad de cánula, por ejemplo, por medio de un ajuste a presión liberable o una conexión de bayoneta. El tabique se puede disponer en un centro del dispositivo contraconector y perforar por la cánula conectora del dispositivo conector. Si bien dicha disposición es, en principio, conocida en la técnica, el uso de un tabique de acuerdo con la presente invención es en particular favorable en este contexto, ya que permite múltiples secuencias de acoplamiento y desacoplamiento evitando o al menos reduciendo al mismo tiempo la aparición de fugas del tabique.

De acuerdo con otro aspecto más, el objetivo global se logra mediante un depósito de fármaco, por ejemplo un cartucho de insulina o una bolsa de fármaco, que comprende un tabique de acuerdo con la invención. El depósito puede, además del diseño del tabique, ser un cartucho de insulina comúnmente empleado como se conoce en la técnica y está ampliamente disponible o fabricado de forma personalizada. El depósito se puede configurar además para efectuar un pretensado del tabique mediante compresión radial.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 (a) muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La figura 1 (b) muestra una vista en planta de una primera superficie de un tabique perforable de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La figura 1 (c) muestra una vista en planta de una primera superficie de un tabique perforable que no está de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 4 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable que no está de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable que no está de acuerdo con la invención.

La figura 6 muestra una vista en planta de una primera superficie de un tabique perforable que no está de acuerdo

con la invención.

La figura 7 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La figura 8 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 9 muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 10 (a) muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable integrado en un alojamiento de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 10 (b) muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable integrado en un alojamiento de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 11 muestra una vista en sección transversal de un depósito para fármacos que comprende un tabique de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 12 (a) muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable integrado en un alojamiento de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 12 (b) muestra una vista en sección transversal de un tabique perforable integrado en un alojamiento de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

La figura 13 muestra una vista en sección transversal de un depósito para fármacos que comprende un tabique de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

Modos de realización ejemplares

En la figura 1 (a) se muestra un modo de realización ventajoso de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención. El tabique perforable 1, mostrado en una vista en sección transversal, comprende una primera superficie 11 y una segunda superficie 12, que se sitúan opuestas entre sí. Como lo ejemplifican las distancias D_1 y D_2 , la distancia entre la primera superficie y la segunda superficie no es constante sobre la primera superficie. La distancia entre la primera superficie y la segunda superficie como una función del diámetro (distancia radial desde el eje A) se diseña de modo que, si se aplica una presión p_1 a la primera superficie, que es mayor que una presión p_2 aplicada a la segunda superficie, una componente F_1 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa hacia un eje A que interseca el centro de la primera superficie 11 y el centro de la segunda superficie 12. En el modo de realización particular mostrado, una componente de fuerza F_1 puede actuar transversalmente, hacia el eje A. Además, una componente F_3 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Como entienden fácilmente los expertos en la técnica, la componente F_1 está dirigida hacia el eje y da lugar a la compresión del tabique en el centro de la primera superficie 11, mientras que la componente F_3 está dirigida hacia los bordes y da lugar a una expansión del tabique en los bordes de la primera superficie 11.

En el modo de realización de la fig. 1 (a), la primera superficie 11 comprende una hendidura 13 que tiene una sección transversal rectangular, que rodea circunferencialmente el centro de la primera superficie 11. La figura 1(b) representa una vista en planta de la primera superficie 11 que comprende una hendidura 13, que rodea circunferencialmente el centro de la primera superficie 11 de manera circular y que se dispone simétricamente con respecto a un eje de rotación. La figura 1 (c) muestra otro tabique ejemplar como una vista en planta de la primera superficie 11. En el mismo, la primera superficie 11 del tabique perforable 1 comprende dos hendiduras 13a y 13b que rodean el centro de la primera superficie de manera semicircular, sin fusionarse entre sí. En este modo de realización particular, las dos hendiduras se disponen simétricamente con respecto a un eje de rotación. Sin embargo, las hendiduras también se podrían disponer de manera asimétrica. En ambos modos de realización de la fig. 1 (a, b) y la fig. 1 (c), la primera superficie 11 está escalonada, siendo la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 D_1 o bien D_2 para cada punto.

La figura 2 muestra otro modo de realización de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención. Como se puede observar en la vista en sección transversal del tabique 1, la primera superficie 11 comprende una hendidura circunferencial 13 que tiene una sección transversal triangular. Además, la conformación de la primera superficie del tabique se conforma de tal manera que la distancia D_1 entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 en el centro de la primera superficie es más grande que una distancia D_2 entre la primera superficie y la segunda superficie en una posición diferente de la primera superficie. Aquí, la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 varía continuamente desde D_1 en los bordes a D_2 en el centro de la hendidura 13. La hendidura 13 tiene una profundidad D_3 y una anchura w .

La figura 3 muestra otro modo de realización de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención, en el que la primera superficie comprende una hendidura circunferencial 13 que tiene una sección transversal curva, lo que también da como resultado un cambio continuo en la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12.

El tabique mostrado en la figura 4 representa otro tabique ventajoso.

En el mismo, la primera superficie 11, situada opuesta a la segunda superficie 12, es cónica. El grosor T del tabique disminuye desde el centro de la primera superficie hacia un borde.

El tabique mostrado en la figura 5 representa otro ejemplo de un tabique perforable. En el mismo, la primera superficie 11, que se sitúa opuesta a la segunda superficie 12, es semiesférica. Como en el caso de la figura 4, el grosor T disminuye desde el centro de la primera superficie hacia un borde.

La figura 6 muestra una vista superior de la primera superficie 11 de otro modo de realización de un tabique perforable 1. La primera superficie 11 comprende una pluralidad de orificios ciegos 14, que rodean el centro de la primera superficie de manera circular.

En la figura 7 se muestra otro modo de realización ventajoso de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención. El tabique perforable 1, mostrado en una vista en sección transversal, comprende una primera superficie 11 y una segunda superficie 12, que se sitúan opuestas entre sí. Como lo ejemplifican las distancias D_1 y D_2 , la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 no es constante sobre la primera superficie 11. La distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 como una función del diámetro (distancia radial desde el eje A) se diseña de modo que, si se aplica una presión p_1 a la primera superficie, que es mayor que una presión p_2 aplicada a la segunda superficie, una componente F_1 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa hacia un eje A que interseca el centro de la primera superficie 11 y el centro de la segunda superficie 12. Además, una componente F_3 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie, es decir, una componente F_3 puede actuar alejándose de un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Como entienden fácilmente los expertos en la técnica, la componente F_1 está dirigida hacia el eje y da lugar a la compresión del tabique en el centro de la primera superficie 11, mientras que la componente F_3 está dirigida hacia los bordes y da lugar a una expansión del tabique en el borde de la primera superficie 11. En el modo de realización mostrado, la primera superficie 11 comprende una parte saliente 15 de un paraboloides elíptico. Como se observa fácilmente, el centro de la primera superficie define el vértice del paraboloides. Además, como lo indica la distancia D_2 , el tabique perforable mostrado se conforma de tal manera que exista un área en la que la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 es más pequeña que la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 en el borde (véase D_3) y en el centro de la primera superficie (véase D_1). En este modo de realización particular, la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 es, en el área completa de la primera superficie entre el borde y el centro de la primera superficie 11, más pequeña que la distancia entre la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 en el borde y en el centro de la primera superficie 11. Se puede observar además en la figura 7 que la primera superficie 11 del tabique perforable puede comprender una hendidura circunferencialmente cerrada con una sección transversal curva y la primera superficie 11 tiene al menos parcialmente una sección transversal ondulada.

La figura 8 muestra otro modo de realización de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención, en el que el tabique es simétrico con respecto al plano especular P. El plano especular P es perpendicular al eje A. El eje A interseca el centro de la primera superficie 11 y el centro de la segunda superficie 12. Como consecuencia de la configuración simétrica, la primera superficie 11 y la segunda superficie 12 comprenden cada una una parte saliente 15 de un paraboloides elíptico y tienen la misma conformación.

La figura 9 muestra otro modo de realización de un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención. El tabique 1 comprende tres capas, la primera capa exterior 16, la capa intermedia 17 y la segunda capa exterior 18. La primera capa exterior 16 comprende la primera superficie 11 como una superficie exterior y la segunda capa exterior 18 comprende la segunda superficie 12 como una superficie exterior. Como se puede observar, la capa intermedia 17 está intercalada entre la primera capa exterior 16 y la segunda capa exterior 18. En este tabique particular mostrado, las superficies de contacto de las tres capas son planoparalelas y transversales al eje que interseca el centro de la primera superficie 11 y el centro de la segunda superficie 12. Dicho diseño con una capa intermedia 17 no se limita a un modo de realización particular del tabique 1, sino que también se puede usar en el contexto de otros modos de realización, tales como un modo de realización de acuerdo con la figura 7.

La figura 10 (a) representa un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención, que está integrado en una unidad de alojamiento 20. La unidad de alojamiento 20 forma parte de una unidad de cánula 25 que puede formar parte de un conjunto de infusión. Adicionalmente, la unidad de cánula 25 puede comprender una cánula de infusión flexible 23 que se puede insertar en el tejido del paciente mediante la inserción de una aguja perforante a través del tabique, antes del ensamblaje del dispositivo conector retirable 24. Como se puede observar fácilmente, la

unidad de alojamiento 20 y el tabique forman un compartimento 22, que puede comprender un fármaco líquido. Por ejemplo, el fármaco se puede bombear bajo presión al compartimento 22 mediante una bomba de infusión (no mostrada) que está en conexión fluida con la cánula conectora 21. La cánula conectora 21 forma parte del dispositivo conector 24, que está conectado de forma retirable a la unidad de cánula 25 y no se representa con mayor detalle. En este modo de realización particular, una fuerza F_1 podría emanar de una presión de fluido p_1 dentro del compartimento 11. Como lo indican las flechas, una componente dirigida hacia el eje F_1 de la fuerza aplicada sobre la primera superficie actúa hacia un eje (no mostrado en la figura 10 (a), véase la figura 1 (a)) que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Como resultado, el tabique 1 se comprime en el centro de la primera superficie y se acopla a la cánula conectora 21. Además, una componente dirigida hacia los bordes F_3 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie, garantizando de este modo el acoplamiento de sellado entre el alojamiento 20 y el borde periférico de la primera superficie 11. Adicionalmente, como lo indican las flechas, el tabique perforable 1 está expuesto a una fuerza F_2 , al estar pretensado por compresión radial. De forma ventajosa, la perforación del tabique 1 no da lugar a que se produzca ninguna fuga entre las paredes de la cánula o la aguja, ya que una componente F_1 de una fuerza actúa hacia la cánula conectora y también hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Además, mientras que una segunda fuerza F_2 actúa hacia el mismo eje, una tercera fuerza F_3 actúa opuesta a este eje, lo que da como resultado un sellado hermético particular entre el alojamiento 20 y el tabique 1.

La figura 10 (b) representa la unidad de cánula 25 con tabique perforable 1 integrado en la unidad de alojamiento 20. Sin embargo, se ha retirado el dispositivo conector (véase 24 en la figura 10 (a)) que comprende una cánula conectora (véase 21 en la figura 10 (a)) y, por tanto, se ha desconectado de la unidad de cánula 25. Como indica la línea curva 26, la retirada de la cánula conectora dio lugar a la formación de un corte o una punción en el tabique. Este corte o punción se cierra ahora de forma hermética, ya que, en primer lugar, una componente F_1 de una fuerza actúa hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie y, en segundo lugar, una segunda fuerza F_2 actúa hacia el mismo eje.

La figura 11 muestra un depósito para fármacos 30, por ejemplo, un cartucho de insulina que comprende paredes 31 y fármaco líquido 32. Un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención permite la retirada del fármaco 32 del depósito mediante una cánula y garantiza el sellado hermético del tabique perforado 1 después de la retirada de la cánula. El tabique particular mostrado en la figura 11 comprende una segunda superficie 12 y una primera superficie 11 con una hendidura circunferencial.

La figura 12 (a) representa un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención, que está integrado en una unidad de alojamiento 20. La unidad de alojamiento 20 forma parte de una unidad de cánula 25 que puede formar parte de un conjunto de infusión. Adicionalmente, la unidad de cánula 25 puede comprender una cánula de infusión flexible 23 que se puede insertar en el tejido del paciente mediante la inserción de una aguja perforante a través del tabique, antes del ensamblaje del dispositivo conector retirable 24. Como se puede observar fácilmente, la unidad de alojamiento 20 y el tabique forman un compartimento 22, que puede comprender un fármaco líquido. Por ejemplo, el fármaco se puede bombear bajo presión al compartimento 22 mediante una bomba de infusión (no mostrada) que está en conexión fluida con la cánula conectora 21. La cánula conectora 21 forma parte del dispositivo conector 24, que está conectado de forma retirable a la unidad de cánula 25 y no se representa con mayor detalle. En este modo de realización particular, una fuerza podría emanar de una presión de fluido p_1 dentro del compartimento 22. Como lo indican las flechas, una componente dirigida hacia el eje F_1 de la fuerza aplicada sobre la primera superficie actúa hacia un eje (no mostrado en la figura 12 (a), véase la figura 7) que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Como resultado, el tabique 1 se comprime en el centro de la primera superficie y se acopla a la cánula conectora 21. Además, una componente dirigida hacia los bordes F_3 de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie actúa opuesta a un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie, garantizando de este modo el acoplamiento de sellado entre el alojamiento 20 y el borde periférico de la primera superficie 11. Adicionalmente, como lo indican las flechas, el tabique perforable 1 está expuesto a una fuerza F_2 , al estar pretensado por compresión radial. De forma ventajosa, la perforación del tabique 1 no da lugar a que se produzca ninguna fuga entre las paredes de la cánula o la aguja, ya que una componente F_1 de una fuerza actúa hacia la cánula conectora y también hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie. Además, mientras que una segunda fuerza F_2 actúa hacia el mismo eje, una tercera fuerza F_3 actúa opuesta a este eje, lo que da como resultado un sellado hermético particular entre el alojamiento 20 y el tabique 1.

La figura 12 (b) representa la unidad de cánula 25 con tabique perforable 1 integrado en la unidad de alojamiento 20. Sin embargo, se ha retirado el dispositivo conector (véase 24 en la figura 4 (a)) que comprende una cánula conectora (véase 21 en la figura 12 (a)) y, por tanto, se ha desconectado de la unidad de cánula 25. Como indica la línea curva 26, la retirada de la cánula conectora dio lugar a la formación de un corte o una punción en el tabique. Este corte o punción se cierra ahora de forma hermética, ya que, en primer lugar, una componente F_1 de una fuerza actúa hacia un eje que interseca el centro de la primera superficie y el centro de la segunda superficie y, en segundo lugar, una segunda fuerza F_2 actúa hacia el mismo eje.

La figura 13 muestra un depósito para fármacos 30, por ejemplo, un cartucho de insulina que comprende paredes

31 y fármaco líquido 32. Un tabique perforable 1 de acuerdo con la invención permite la retirada del fármaco 32 del depósito mediante una cánula y garantiza el sellado hermético del tabique perforado 1 después de la retirada de la cánula. El tabique particular mostrado en la figura 13 comprende una segunda superficie 12 y una primera superficie 11 con una parte saliente de un paraboloides elíptico 15.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un tabique elástico perforable (1) para su uso en depósitos de fármaco y conjuntos de infusión, comprendiendo el tabique perforable (1) una primera superficie (11) y una segunda superficie (12), en el que la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) se sitúan opuestas entre sí, en el que una distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) no es constante sobre la primera superficie (11) y se diseña de modo que, si se aplica una presión mayor a la primera superficie (11) en comparación con la segunda superficie (12), una componente de una fuerza que se ejerce sobre la primera superficie (11) actúa hacia un eje (A) que interseca el centro de la primera superficie (11) y el centro de la segunda superficie (12), en el que el tabique (1) está pretensado mediante compresión radial, **caracterizado porque** la primera superficie (11) comprende una hendidura circunferencialmente cerrada (13) que rodea el centro de la primera superficie (11).
- 15 2. Un tabique perforable (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera superficie (11) se conforma de tal manera que la distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) en el centro de la primera superficie (11) es más grande que una distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) en una posición diferente de la primera superficie (11).
- 20 3. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** la hendidura (13) se dispone simétricamente con respecto a un eje de rotación.
- 25 4. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** la hendidura (13) tiene una sección transversal curva o una sección transversal angular, preferentemente rectangular, cuadrática o triangular.
- 30 5. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** una pluralidad de orificios ciegos (14) rodea el centro de la primera superficie (11).
- 35 6. Un tabique perforable (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** una pluralidad de orificios ciegos (14) rodea el centro de la primera superficie (11) de manera circular.
- 40 7. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** la primera superficie (11) es cónica o semiesférica, en el que el grosor (T) del tabique disminuye desde el centro hacia un borde.
- 45 8. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la primera superficie (11) comprende una parte saliente de un paraboloides elíptico (15) y en el que el centro de la primera superficie (11) define el vértice del paraboloides elíptico.
- 50 9. Un tabique perforable (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el tabique (1) se conforma de tal manera que existe un área de la primera superficie (11) entre el borde y el centro de la primera superficie (11) en la que la distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) es más pequeña que la distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) tanto en el borde como en el centro de la primera superficie (11).
- 55 10. Un tabique perforable (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** la distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) es, esencialmente en el área completa de la primera superficie (11) entre el borde y el centro de la primera superficie, más pequeña que la distancia entre la primera superficie (11) y la segunda superficie (12) en el borde y en el centro de la primera superficie (11).
- 60 11. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la primera superficie (11) se conforma de tal manera que la primera superficie (11) tiene al menos parcialmente una sección transversal ondulada.
- 65 12. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** el tabique es simétrico con respecto a al menos un plano especular (P), en el que el plano especular (P) es transversal, preferentemente perpendicular, al eje (A) que interseca el centro de la primera superficie (11) y el centro de la segunda superficie (12).
13. Un tabique perforable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado porque** el tabique comprende una primera capa exterior (16), que comprende la primera superficie (11) como una superficie exterior, una capa intermedia (17) y una segunda capa exterior (18), que comprende la segunda superficie (12) como una superficie exterior, en el que la capa intermedia (17) está intercalada entre la primera (16) y la segunda (18) capa exterior; y en el que la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia (17) es diferente de la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera (16) y segunda (18) capa exterior, preferentemente la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la capa intermedia (17) es más pequeño que la dureza y/o el coeficiente de elasticidad de la primera (16) y segunda (18) capa exterior.

14. Un conjunto de infusión que comprende un tabique (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13.
- 5 15. Un depósito (30) para un fármaco líquido que comprende un tabique (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

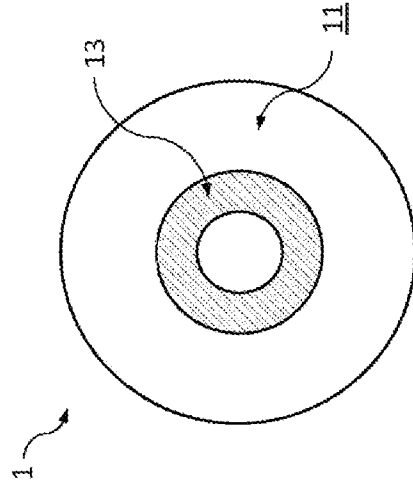


Figure 1 (b)

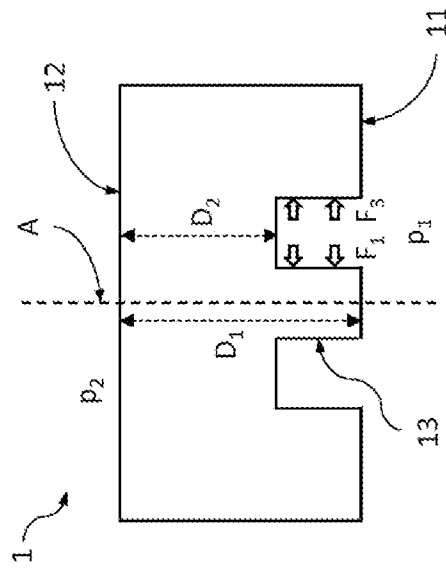


Figure 1 (a)

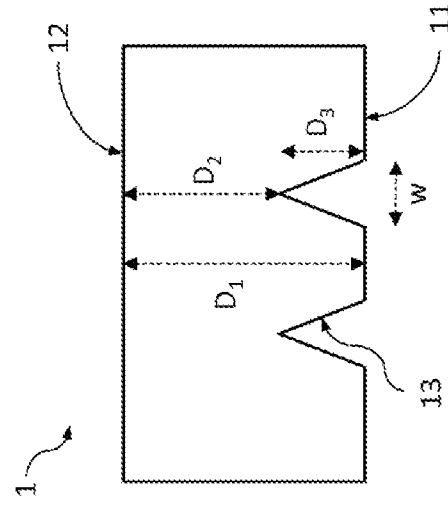


Figure 2

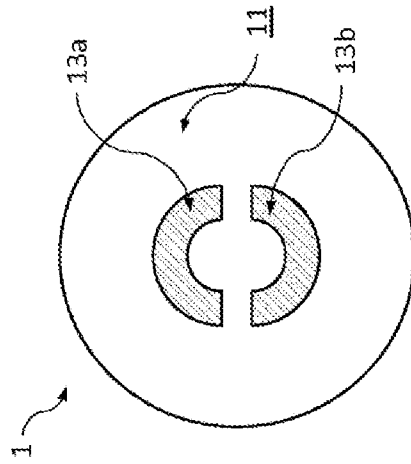


Figure 1 (c)

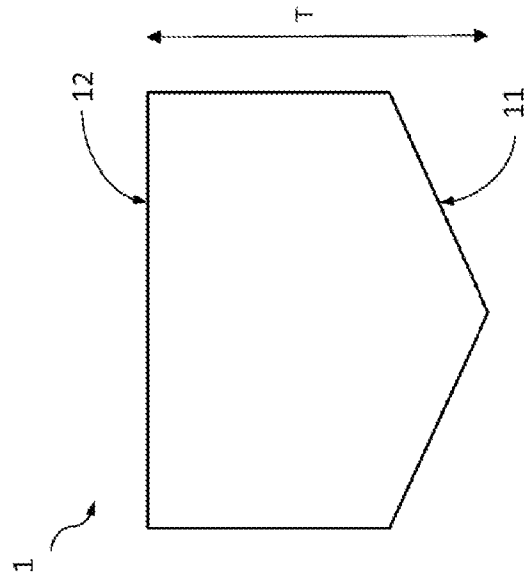


Figura 4

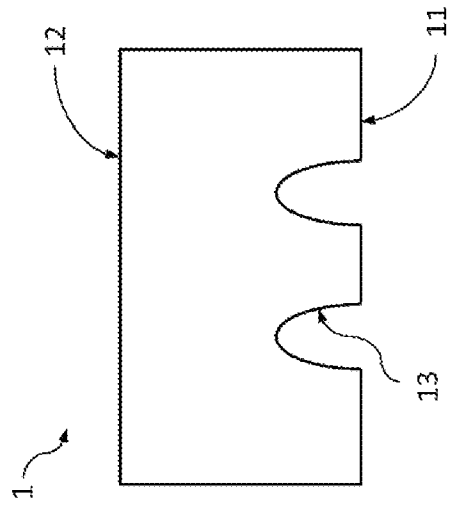


Figura 3

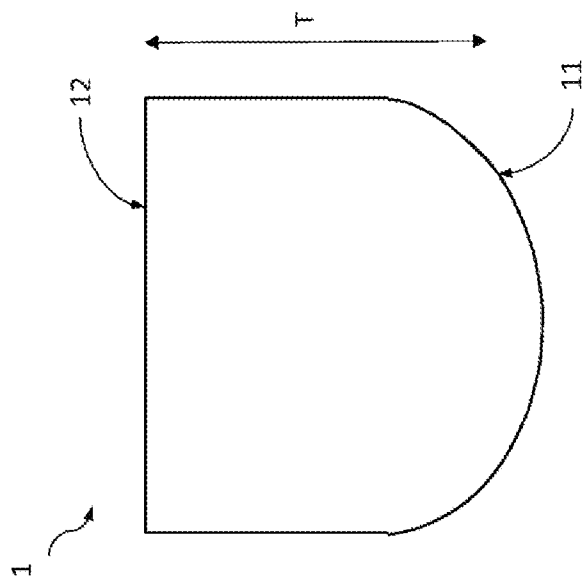


Figure 5

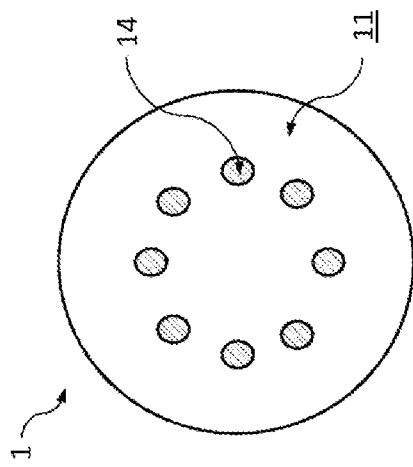


Figure 6

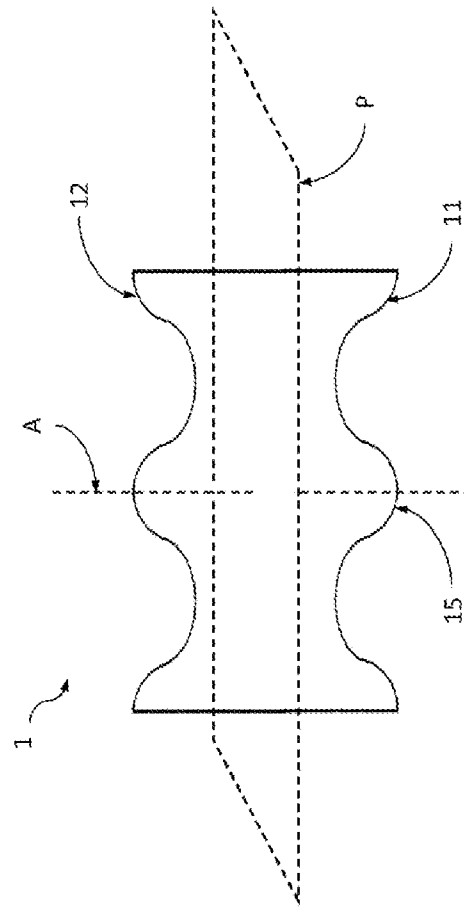


Figura 8

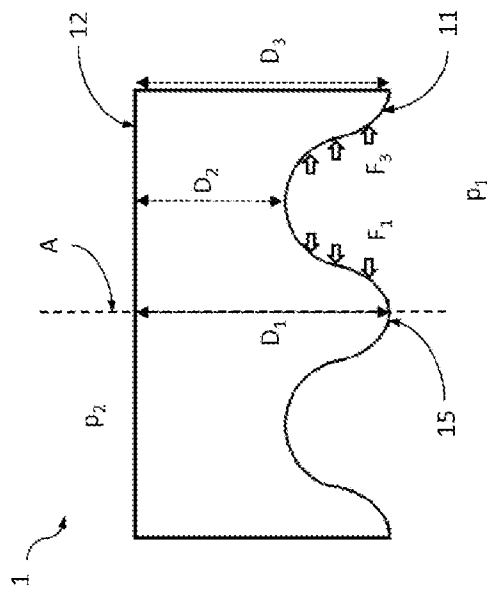


Figura 7

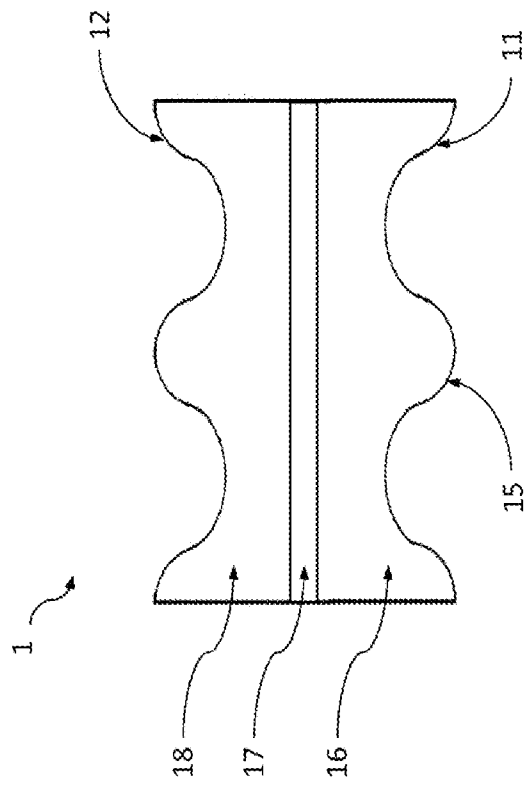


Figure 9

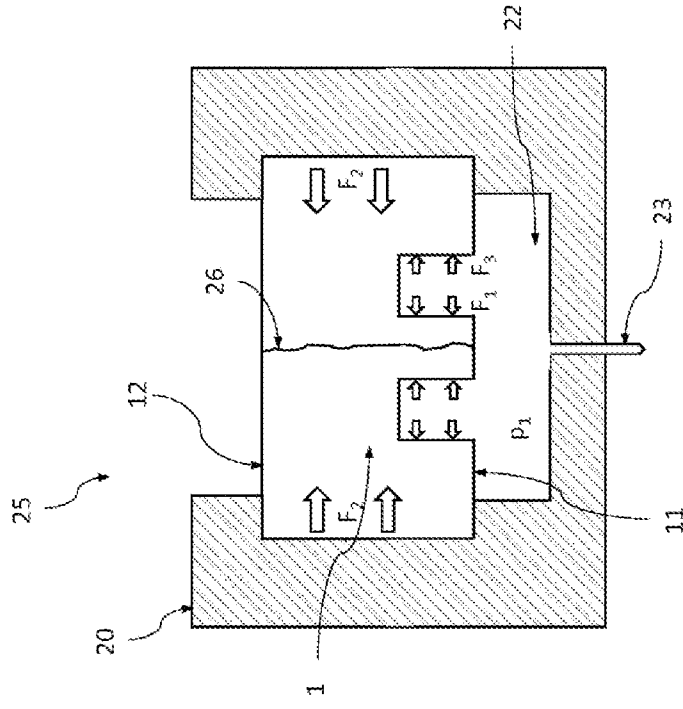


Figure 10 (b)

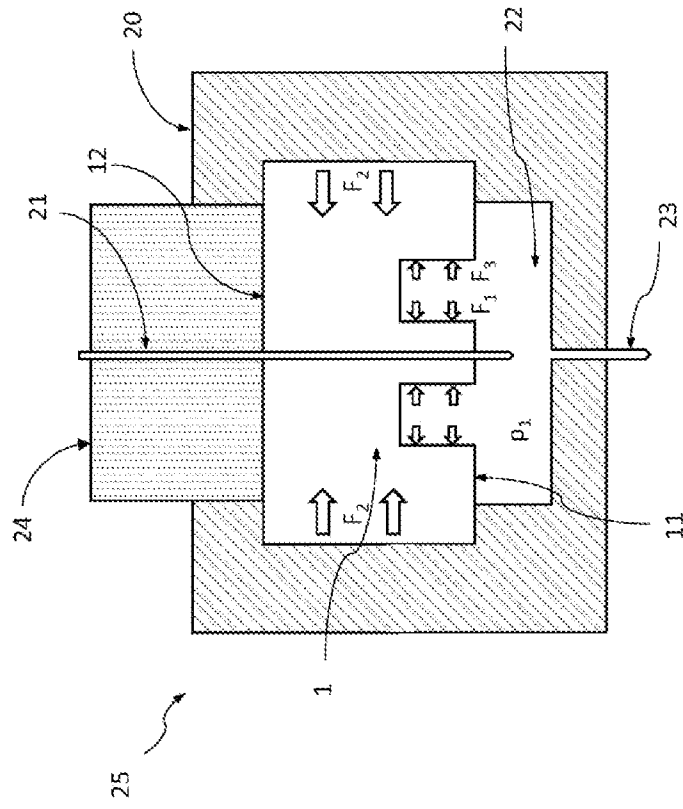


Figure 10 (a)

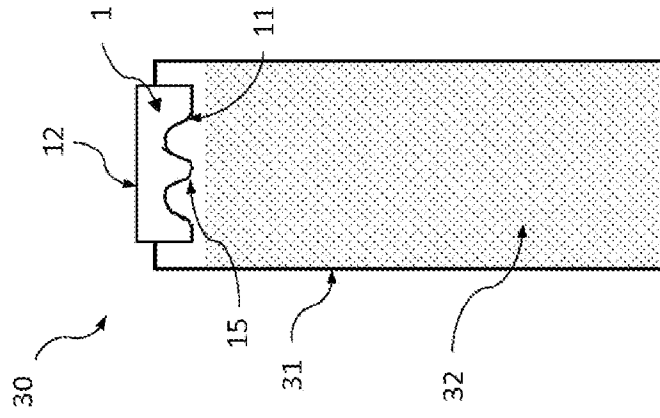


Figure 13

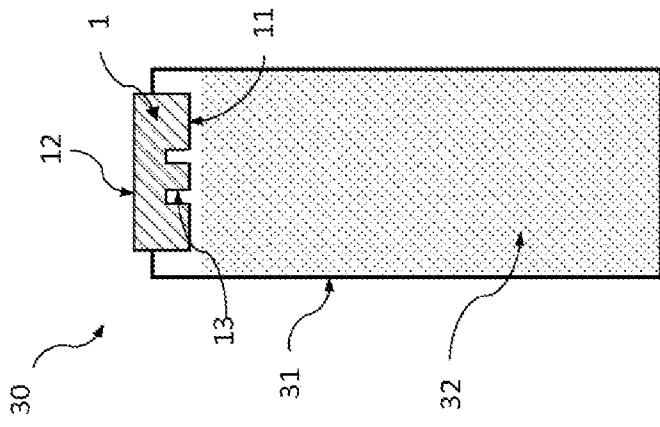


Figure 11

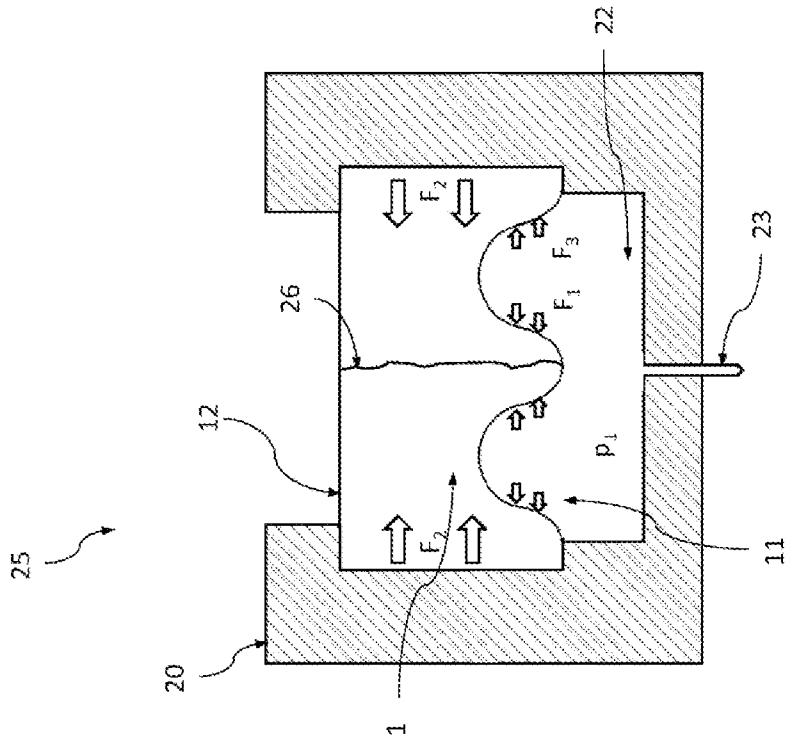


Figura 12 (b)

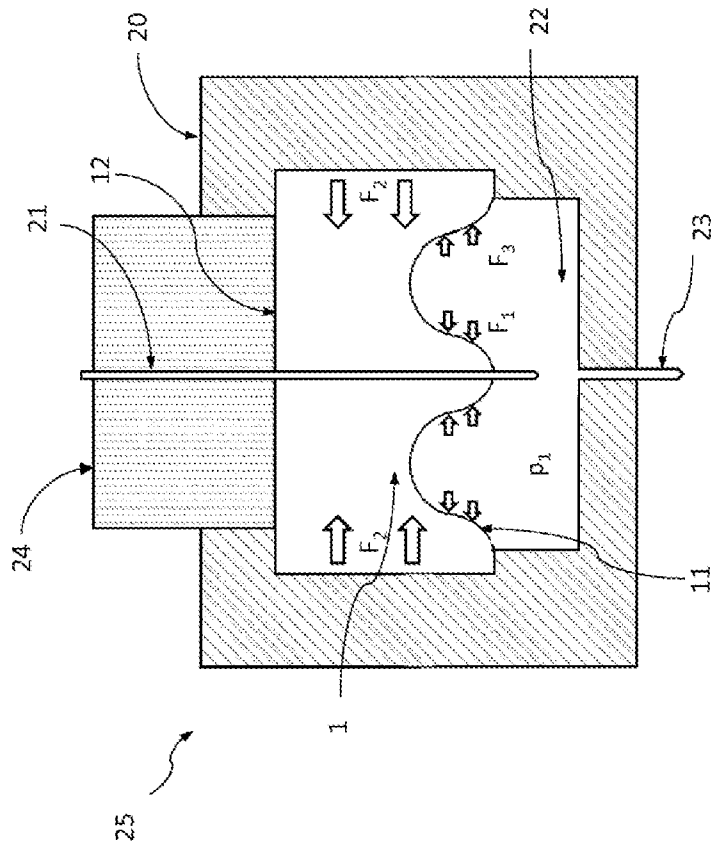


Figura 12 (a)