



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 506**

51 Int. Cl.:
A61F 13/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03769328 .0**

86 Fecha de presentación : **26.09.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1542633**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **Tampón de higiene femenina y un proceso y un aparato para fabricar el correspondiente tampón.**

30 Prioridad: **26.09.2002 DE 102 44 874**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

73 Titular/es: **JOHNSON & JOHNSON GmbH**
Kaiserswerther Strasse 270
40474 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Schoelling, Hans-Werner**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 290 506 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

Tampón de higiene femenina y un proceso y un aparato para fabricar el correspondiente tampón.

5 La invención se refiere a un tampón para higiene femenina y a un proceso y un aparato para fabricar un tampón según las reivindicaciones independientes 1, 26 y 48.

10 Un tampón de dicho tipo genérico y los procesos y aparatos para fabricarlo se describen en la Patente de Estados Unidos 6.310.269 (Frieze y colaboradores) y la Patente de Estados Unidos 5.832.576 (Leutwyler y colaboradores). Los tampones con ranuras prensadas son conocidos por la Patente de Estados Unidos 2.798.260 (Niepmann y colaboradores) y la Patente de Estados Unidos 3.422.496 (Wolff y colaboradores). Los tampones de dicho tipo genérico también son conocidos por 944 419, figura 7, DE 33 47 649 C2, figura 6, y EP 0 403 636 B1, figura 19.

15 El material de fibra de estos tampones se densifica más intensamente en la región de una columna de fibras con el fin de lograr una alta rigidez del tampón. Esta rigidez es necesaria en particular en el caso de que el tampón se use como un tampón digital. Las ranuras abiertas hacia dentro de tales tampones tienen la ventaja de incrementar el área superficial circunferencial del tampón, con la que se prevé que secreciones menstruales entren en contacto y sean absorbidas. Sin embargo, hay ciertos límites a la absorción de tales secreciones menstruales. Esto es porque el extremo de introducción
20 ahusado tiene una forma sustancialmente cerrada, compleja, semiesférica o cónica a paraboloidal, cuya superficie exterior consta de material de fibra que es prensado axialmente más intensamente. La razón de esto es que, después de haber sido expulsado de la prensa, el extremo de introducción del tampón tiene una cara delantera que se dirige perpendicular al eje longitudinal del tampón y está formada por un extremo respectivo de los nervios longitudinales y ranuras longitudinales y de una columna de fibras central de material de fibra más intensamente prensado. Dado que el molde para ahusar el extremo de introducción del tampón tiene un rebaje cóncavo, cuya forma corresponde
25 al ahusamiento del extremo de introducción, el material de fibra en los extremos de los nervios longitudinales en particular no solamente es prensado y ensanchado axialmente en la dirección del extremo de recuperación del tampón, sino también en la dirección circunferencial del tampón cuando el molde es prensado contra el extremo de introducción del tampón. Como consecuencia de esto, las ranuras longitudinales en el extremo de introducción son cerradas por el material de fibra prensado de los nervios longitudinales. Esto tiene el efecto de obstaculizar la inmediata captación y
30 absorción de secreciones menstruales por el tampón y su rápida conducción a las ranuras longitudinales del tampón y en consecuencia al material de fibra más intensamente prensado de la columna de fibras, cuya utilización es sumamente deseable para una mejor capacidad de absorción de tal tampón. Además, en el caso de dichos tampones conocidos, las secreciones menstruales, en particular de una consistencia líquida, puede fluir sin obstáculos a través de las ranuras longitudinales, que se abren hacia la superficie circunferencial del tampón, hasta y fuera del extremo de extracción
35 antes de que las secreciones menstruales sean absorbidas en la medida deseada por el material de fibra del tampón. El hecho de que, como se ha mencionado, el material de fibra en la columna de fibras sea prensado más intensamente para asegurar la rigidez del tampón, también contribuye a este efecto, con el resultado de que la absorción inmediata de las secreciones menstruales tiene lugar predominantemente por el material de fibra menos densificado en los nervios longitudinales. Es decir, una parte significativa del material de fibra solamente puede ser usada inadecuadamente para
40 la absorción de secreciones menstruales.

Por lo tanto, la invención se basa en el objeto de mejorar un tampón del tipo genérico indicado al inicio en tal forma que la capacidad de absorción del tampón, con relación al peso del material de fibra usado por tampón, se pueda
45 incrementar.

La invención logra este objeto con el extremo de introducción ahusado, que es formado por la columna de fibras, las ranuras longitudinales y los nervios longitudinales, estando provisto de ranuras de recogida y nervios de recogida para recoger secreciones menstruales, donde las ranuras de recogida se abren axialmente hacia adelante y radialmente hacia fuera y donde preferiblemente los nervios de recogida flanquean las ranuras de recogida en pares.
50

Esto tiene el efecto de crear un área superficial ampliada del extremo de introducción del tampón que está estructurado por los nervios de recogida y ranuras de recogida y por el que las secreciones menstruales pueden ser absorbidas más rápidamente y también por el material de fibra en el extremo de introducción del tampón. Además, las secreciones menstruales no absorbidas por el extremo de introducción pueden ser conducidas directamente a las
55 ranuras longitudinales y a los nervios longitudinales que las flanquean en la superficie circunferencial del tampón, porque, según otra característica de la invención, las ranuras de recogida se extienden de forma continua a las ranuras longitudinales y los nervios de recogida llegan de forma continua hasta los nervios longitudinales en el extremo del extremo de introducción ahusado.

60 Este efecto se puede mejorar más por las ranuras de recogida que tienen una sección transversal sustancialmente en forma de canal y los nervios de recogida que tienen una sección transversal estrecha ahusada hacia fuera, y además una porción longitudinal media de las ranuras de recogida que tiene una anchura más grande que las ranuras longitudinales. Dado que los nervios de recogida están más intensamente densificados que los nervios longitudinales, se logra una rigidez incrementada del tampón en el extremo de introducción, lo que es deseable para un tampón digital.
65

Para lograr una utilización más rápida y mejor de la capacidad de absorción del tampón también en la región de la superficie circunferencial del tampón, es recomendable según otra característica de la invención formar el tampón de tal forma que las ranuras longitudinales estén ligeramente muescadas en el perfil transversal y formen cavidades

ES 2 290 506 T3

radiales de recogida (280), teniendo los nervios longitudinales un perfil transversal ligeramente en forma de T. En este caso, las ranuras longitudinales y los nervios longitudinales pueden tener esta sección transversal o el perfil transversal mencionado en toda la longitud del tampón.

Sin embargo, según una realización especialmente preferida del tampón según la invención, se recomienda que las ranuras longitudinales tengan un perfil transversal ligeramente muescado de una cavidad de recogida desde el extremo trasero del extremo de introducción ahusado, donde dicho perfil transversal muescado tiene forma de gota creciente hacia el extremo de extracción, donde las ranuras longitudinales son gradualmente más estrechas en la superficie circunferencial del tampón y están cerradas en la región de una zona de seguridad en el extremo de extracción con el fin de formar canales de recogida para secreciones menstruales. Es ventajoso adicionalmente que el perfil transversal en forma de gota de las ranuras longitudinales esté radialmente ensanchado hacia la columna de fibras. Como consecuencia, el fluido corporal puede ser absorbido en mayor medida por el material de fibra de la columna de fibras. En este caso, la columna de fibras es prensada convenientemente de forma aproximadamente cilíndrica a lo largo de toda su longitud, con el fin de asegurar la rigidez o resistencia a la rotura transversal del tampón durante la introducción en la cavidad corporal.

Según una realización de la invención, las ranuras longitudinales, los nervios longitudinales y los canales de recogida se pueden extender aproximadamente paralelos al eje del tampón. Dependiendo de las condiciones fisiológicas, un tampón de esta construcción más simple cumple los requisitos de protección contra la menstruación que debe cumplir un tampón.

Si son mayores los requisitos de absorbencia de un tampón, un tampón en el que las ranuras longitudinales, los nervios longitudinales y los canales de recogida se extienden en espiral o helicoidalmente alrededor del eje longitudinal del tampón es especialmente ventajoso, siendo posible que el ángulo circunferencial sea de hasta 190°. Como resultado, el área superficial absorbente del tampón se incrementa considerablemente, al mismo tiempo que también se retiene la estructura ventajosa del tampón. Por lo tanto, la capacidad de absorción del tampón puede ser incrementada en relación al material de fibra usado por el tampón.

Según otra realización del tampón según la invención, algunas ranuras longitudinales pueden terminar en la región de una zona de seguridad que se ha previsto al menos en la región del extremo de extracción del tampón. Esta configuración del tampón requiere presión menos intensa del material de fibra, al menos en el extremo de extracción, con el resultado de que se facilita la deseada dispersión del material de fibra en el extremo de extracción y el tampón produce una sensación más agradable. Para esta finalidad, los nervios longitudinales pueden ser prensados radialmente menos intensamente en la región de la zona de seguridad. Además, la zona de seguridad realiza la tarea de contrarrestar el escape en caso de una mayor cantidad de secreciones menstruales, porque el material de fibra es distribuido y prensado más uniformemente sobre la sección transversal de esta zona de seguridad. Esto tiene el efecto de asegurar una acción capilar más uniforme, que da lugar a la absorción de secreciones menstruales.

Además, la estructura de fibra del tampón la puede el material de fibra de los nervios longitudinales que son prensados radialmente cada vez menos intensamente desde el extremo de introducción hasta la región del extremo de extracción y por lo tanto es más blanda en la superficie circunferencial del tampón que en el extremo de introducción. Como resultado, también se obtienen ventajas técnicas relacionadas con la fabricación, que se explican con más detalle más adelante.

Además, la disposición de la zona de seguridad en la región del extremo de extracción de un tampón es ventajosa si el material de fibra de la zona de seguridad está impregnado de forma hidrófoba. Esto permite que las secreciones menstruales, especialmente fluidas, que entran en contacto con la zona de seguridad sean paradas por el material hidrófobo de fibra de la zona de seguridad y se hagan volver en la dirección del material absorbente de fibra y se evite que escapen. La longitud axial de la zona de seguridad es convenientemente de 5 a 15 mm.

Además, un rebaje de dedo puede ser prensado axialmente al extremo de extracción del tampón, donde al menos el material de fibra más intensamente densificado del rebaje de dedo forma el cierre axial en el extremo de los canales de recogida que se extiende hasta el extremo de extracción. La longitud axial del material de fibra más intensamente densificado del rebaje de dedo es convenientemente de hasta aproximadamente 5 mm.

Además, la superficie exterior del tampón puede estar rodeada al menos parcialmente por una cubierta permeable a los fluidos, que puede constar de una capa no tejida o una lámina perforada y es preferiblemente hidrófoba. Tal cubierta suaviza la superficie exterior del tampón y por ello facilita su introducción en la cavidad corporal y al mismo tiempo evita el desprendimiento de fibras durante la introducción en la cavidad corporal y extracción de ella.

La invención también se refiere a un proceso para fabricar un tampón para higiene femenina, incluyendo los pasos siguientes:

- a) proporcionar una pieza en bruto de tampón incluyendo un cuerpo absorbente que se extiende longitudinalmente de material de fibra aleatorio, correspondiendo la longitud de la pieza en bruto de tampón aproximadamente a la longitud del tampón,

b) prensar la pieza en bruto de tampón para formar una preforma (406) de una sección transversal redonda con una columna de fibras más intensamente densificada en la región del eje longitudinal de la preforma (406) y ranuras de formación que se extienden de forma sustancialmente longitudinal y nervios alternos en la dirección circunferencial en una superficie circunferencial exterior de la preforma (406), y

c) ahusar el extremo de introducción de la preforma (406), donde, para completar el tampón, la columna de fibras, las ranuras longitudinales y los nervios longitudinales se forman durante su ahusamiento en ranuras de recogida y nervios de recogida en un extremo delantero de la preforma (406), donde las ranuras de recogida se abren axialmente hacia adelante y radialmente hacia fuera.

Otro desarrollo especialmente ventajoso de este proceso consiste en que, en el paso b), al menos algunas ranuras longitudinales y nervios longitudinales son prensados a lo largo de toda la longitud de la pieza en bruto de tampón, de tal manera que el perfil transversal de las ranuras longitudinales esté ligeramente muescado y el perfil transversal de los nervios longitudinales se forme en forma de T ligera, donde los nervios longitudinales son prensados radialmente menos intensamente al menos en la región del extremo de extracción del tampón asociado con el extremo de salida de la prensa, de modo que la pieza en bruto de tampón tenga un diámetro más grande al menos en esta porción longitudinal y que, a continuación, los extremos radialmente exteriores de al menos estos nervios longitudinales sean comprimidos radialmente ejerciendo una ligera presión concéntrica, de tal manera que la pieza en bruto de tampón se reduzca a un diámetro final de la preforma (406), donde se amplía la anchura de los extremos exteriores de los nervios longitudinales colocados en la superficie circunferencial de la preforma (406) y similares a una viga en T y por ello la anchura del perfil transversal de las ranuras longitudinales muescadas es reducido en la superficie circunferencial de la preforma (406), de modo que el perfil transversal de las ranuras longitudinales forma una cavidad de recogida, y que las ranuras longitudinales, de las que al menos la porción trasera asociada con el extremo de extracción es prensada menos intensamente, se cierran por dicha presión concéntrica a un diámetro reducido de la preforma para formar canales de recogida y una zona de seguridad que tiene ejes paralelos dentro de la preforma, y que el material de fibra dentro de dicha zona de seguridad se densifique en gran parte uniformemente sobre la sección transversal de la preforma, de tal manera que los canales de recogida se cierren crecientemente axialmente dentro de esta zona de seguridad.

Finalmente, la invención también se refiere a un aparato para fabricar un tampón, que tiene un dispositivo para alimentar un cuerpo absorbente como una pieza en bruto de tampón que consta de material de fibra aleatorio, correspondiendo la longitud de la pieza en bruto de tampón aproximadamente a la longitud del tampón, a una prensa que tiene un lado de entrada y lado de salida y mordazas de presión de dimensiones idénticas, que están colocadas en una disposición en forma de estrella con relación a un eje de prensa central y que son radialmente móviles sincrónicamente en un plano común con relación al eje de prensa entre su posición abierta y posición cerrada y que se soportan en sus lados longitudinales opuestos en su posición cerrada;

una superficie de presión escalonada en cada una de dichas mordazas de presión, donde

las superficies de presión (458) de las mordazas de presión (450) forman un agujero de prensa de sección transversal redonda; y cada una de dichas superficies de presión está provista de una cuchilla de presión que se dirige hacia el agujero de prensa y un saliente de presión que está colocado solamente en un lado determinado de la cuchilla de presión y dirigido en la misma dirección circunferencial alrededor del eje de prensa, el saliente de presión está desviado hacia fuera con respecto a un borde de presión en el extremo interior libre de la cuchilla de presión con relación al eje de prensa,

una superficie formada por el saliente de presión es mayor que una superficie formada por el borde de presión de la cuchilla de presión,

un dispositivo de expulsión está provisto de una varilla de expulsión, que es coaxialmente móvil hacia adelante y hacia atrás hacia la abertura de prensa,

un dispositivo de transporte gradualmente móvil está montado con manguitos cilíndricos de transporte, que están fijados a distancias idénticas en el dispositivo de transporte, donde dichos manguitos de transporte, que están abiertos en ambos extremos y tienen un diámetro correspondiente aproximadamente al de una preforma que es expulsada de la prensa, se pueden colocar en cada caso en el lado de salida de la prensa coaxialmente al eje de prensa para recibir una preforma, una estación de formación final con un formador de cúpula que es axialmente móvil hacia adelante y hacia atrás, cuya cara delantera está provista de una depresión ahusada de forma cóncava, delante de la que uno de los dos extremos abiertos de un manguito de transporte respectivo que está montado con una preforma puede ser colocado gradualmente y coaxialmente para ahusar el extremo de introducción de la preforma, y con un formador de rebaje que se puede mover coaxialmente al formador de cúpula a través del otro de los dos extremos del manguito de transporte contra el extremo de extracción de la preforma. Según la invención, aquí se prevé preferiblemente aquí que los nervios de presión y las ranuras de presión estén dispuestos de manera alterna en la dirección circunferencial en la pared de la depresión ahusada de forma cóncava en el formador de cúpula, de tal manera que el extremo de introducción de la preforma, durante ahusamiento, pueda estar provisto de ranuras de recogida que se abren axial y radialmente hacia fuera y nervios de recogida que sobresalen axial y radialmente hacia fuera.

ES 2 290 506 T3

La invención se explica con más detalle más adelante en base al dibujo esquemático de varias realizaciones ejemplares, en el que:

La figura 1 representa una primera realización de un tampón según la invención en una vista lateral, con ocho ranuras axialmente longitudinales paralelas de la misma sección transversal y también con ranuras de recogida y nervios de recogida en el extremo de introducción.

La figura 2 representa una vista en sección transversal del tampón según la línea de sección II-II en las figuras 1, 5, 8, 9 y 10 con ocho ranuras longitudinales y nervios longitudinales.

La figura 3 representa una vista en sección transversal del tampón en las figuras 1, 9 y 10 según la línea de sección III-III con cuatro ranuras longitudinales que están cerradas en el exterior y forman canales de recogida en una zona de seguridad.

La figura 4 representa una vista en sección transversal del tampón en las figuras 1, 9 y 10 según la línea de sección IV-IV con los canales de recogida axialmente cerrados en la región de la zona de seguridad del tampón.

La figura 5 representa una segunda realización de un tampón en una vista lateral, con ocho nervios longitudinales en espiral y ranuras longitudinales de la misma sección transversal.

La figura 6 representa una vista en sección transversal del tampón en las figuras 5, 8 y 10 según la línea de sección VI-VI con ocho canales de recogida, que están cerrados en la superficie circunferencial del tampón y están axialmente cerrados, en una zona de seguridad.

La figura 7 representa una vista en sección transversal del tampón en las figuras 5, 8 y 10 según la línea de sección VII-VII con ocho canales de recogida que están cerrados en la región de un extremo de extracción.

La figura 8 representa una tercera realización de un tampón en una vista lateral, con ocho ranuras longitudinales en espiral y nervios longitudinales, que cada vez están más cerrados hacia fuera y axialmente, formando canales de recogida en la región de una zona de seguridad.

La figura 9 representa una cuarta realización de un tampón en una vista lateral, con cuatro nervios longitudinales que continúan hasta el extremo de extracción y cuatro ranuras longitudinales que cada vez están más cerradas hacia fuera y axialmente, formando canales de recogida en la región de una zona de seguridad.

La figura 10 representa una sección longitudinal del tampón en las figuras 1, 5, 8 y 9 según una línea de sección X-X.

La figura 11 representa una prensa combinada y dispositivo de reducción de diámetro en una sección central longitudinal, con una vista en planta de dos mordazas de presión opuestas en una posición entre la posición abierta y cerrada o la posición de presión.

La figura 12 representa la prensa combinada según la figura 11 en su posición cerrada o de presión con una preforma.

La figura 13 representa el lado de entrada de la prensa en las figuras 11 y 12, que se representa en la posición abierta con una pieza en bruto de tampón y en la posición cerrada de las mordazas de presión con una preforma.

La figura 14 representa un extremo de una región longitudinal de presión efectiva de la prensa según la línea de sección XIV-XIV en la figura 12.

La figura 15 representa una vista de extremo en el lado de entrada de una mordaza de presión en mayor escala.

La figura 16 muestra una representación en perspectiva de la mordaza de presión en la figura 15, en la que se integra parte del dispositivo de reducción de diámetro.

La figura 17 representa una vista lateral de la mordaza de presión en la figura 16.

La figura 18 representa una vista en sección transversal de la mordaza de presión según la línea XVIII-XVIII en la figura 17.

La figura 19 representa una vista en sección transversal de la mordaza de presión según la línea XIX-XIX en la figura 17.

La figura 20 representa una vista de una preforma que ha sido prensada en la prensa y cuya superficie circunferencial se ahúsa cónicamente hacia el extremo de introducción y cuyas ranuras longitudinales son cada vez más estrechas hacia fuera hacia el extremo de extracción.

ES 2 290 506 T3

La figura 21 representa una vista en sección transversal de la preforma según la línea de sección XXI-XXI en la figura 20 en la región de su extremo de introducción.

La figura 22 representa una vista en sección transversal de la preforma según la línea de sección XXII-XXII en la figura 20 en la región de su extremo de extracción.

La figura 23 representa el lado de salida de la prensa combinada con el dispositivo de reducción de diámetro y de un dispositivo de transporte colocado en la parte delantera del lado de salida y la preforma transferida parcialmente a un manguito de transporte, en una sección central longitudinal.

La figura 24 representa una sección central longitudinal de una estación de formación final para el extremo de introducción y el extremo de extracción de una preforma en una posición de trabajo, en una sección horizontal longitudinal.

Y la figura 25 representa un formador de cúpula en forma de un troquel en una vista en sección transversal según la línea de sección XXV-XXV en la figura 24.

Según las figuras 1 a 4, se representa un tampón 30 para higiene femenina con un extremo de introducción ahusado 32, un extremo de extracción 34 y un eje longitudinal x. El tampón 30 incluye un cuerpo absorbente que se extiende longitudinalmente hecho de material de fibra prensado. Según las figuras 2 a 4, una columna de fibras 36 de material de fibra más intensamente densificado está dispuesta en la región del eje longitudinal x del tampón 30, de cuya columna nervios longitudinales 38 se extienden radialmente hacia fuera y delimitan ranuras longitudinales 40 en pares.

Según las figuras 1 y 10, en el extremo de introducción 32 del tampón 30 la columna de fibras 36 está ahusada y provista de ranuras de recogida 42 que tienen forma de V en perfil transversal, se abren axialmente hacia adelante y radialmente hacia fuera y están flanqueadas por nervios de recogida 44, que tienen un perfil transversal en forma de V invertida. El perfil transversal en forma de V de las ranuras de recogida 42 en la columna de fibras 36 continúa después en una sección transversal que se ensancha a modo de canal, cuya anchura es mayor a mitad de camino a lo largo de las ranuras de recogida 42 y después pasa de forma continua una región de transición 43 entre el extremo de introducción ahusado 32 y una superficie circunferencial aproximadamente cilíndrica 45 a un perfil transversal ligeramente muescado de las ranuras longitudinales 40, que forma cavidades de recogida 80 radialmente hacia la columna de fibras 36 (figura 2). De esta forma se asegura que una mayor cantidad posible de secreciones menstruales pueda ser recogida por las ranuras de recogida 42 y conducida a las ranuras longitudinales 40 del tampón 30, a no ser que las secreciones ya hayan sido absorbidas en el extremo de introducción 32 por el material de fibra de la columna de fibras 36 y por los nervios de recogida 44 que rodean la columna de fibras 36. Dado que la columna de fibras 36 también está provista de ranuras de recogida 42 en el extremo de introducción 32 del tampón 30, se incrementa el área superficial de absorción de fluidos corporales disponible en el extremo de introducción 32 del tampón 30 y, al mismo tiempo, el material de fibra contenido en la columna de fibras 36 se usa para la absorción de las secreciones menstruales. Dado que cada ranura longitudinal 40 forma la cavidad de recogida que se extiende axialmente 80, las secreciones menstruales que han penetrado en estas cavidades de recogida 80 son retenidas parcialmente en las cavidades de recogida 80 como resultado del perfil transversal muescado ensanchado en forma de una cavidad hacia la columna de fibras 36 y son absorbidas por el material de fibra que rodea las cavidades de recogida 80.

El material de fibra de los nervios de recogida 44 está densificado más intensamente que los nervios longitudinales 38 detrás del extremo de introducción 32. Como resultado, se logra una mayor rigidez en la región del extremo de introducción 32, lo que es deseable para el caso de introducción digital del tampón 30 en la cavidad corporal.

Según las figuras 1 y 2, las ranuras longitudinales 40 están abiertas en la superficie circunferencial aproximadamente cilíndrica 45 del tampón 30 y tienen un perfil transversal aproximadamente idéntico en toda su longitud, desde el final del extremo de introducción ahusado 32 en la región de transición 43 a su extremo a una distancia antes del extremo de extracción 34 del tampón 30 hasta el extremo de extracción del mismo; dicho perfil se representa en la figura 2.

Se puede ver por la representación en sección transversal de la figura 2 que las ranuras longitudinales 40 están ligeramente muescadas y forman en perfil transversal las cavidades de recogida 80, porque el perfil transversal de los nervios longitudinales 38 tiene ligeramente forma de T. La anchura reducida de las ranuras longitudinales 40 en la región de la superficie circunferencial 45 del tampón 30, reducida por las barras 46 de los nervios longitudinales 38 que tienen perfil transversal en forma de T, contribuye a la retención parcial del fluido corporal conducido desde el extremo de introducción 32 a las ranuras longitudinales 40 en las ranuras longitudinales en forma de cavidad en sección transversal 40, en favor de la absorción por el material de fibra en la región de la columna de fibras 36.

La figura 1 representa que, a una distancia antes del extremo de extracción 34 del tampón 30, en la superficie circunferencial 45 de éste último, todas las ranuras longitudinales 40 están axialmente cerradas en 40a y forman canales de recogida 48, como se puede observar en la representación en sección transversal de la figura 3. Los canales de recogida 48 tienen un perfil transversal en forma de gota 50 y están cerrados en la región del extremo de extracción 34 (figura 4). En este caso, las ranuras longitudinales 40a están cerradas en la región de la superficie circunferencial 45 del tampón 30 por barras engrosadas 46 de los nervios longitudinales 38 que tienen forma de T en perfil transversal sustancialmente más ancho en comparación con su perfil en la figura 2, de modo que los extremos de las barras en

ES 2 290 506 T3

T 46 de nervios longitudinales contiguos 38 en sus lados opuestos estén uno enfrente de otro y formen la superficie circunferencial cerrada sustancialmente blanda 45 del tampón 30. Es evidente que el perfil transversal libre aproximadamente en forma de gota 50 de los canales de recogida 48 se ensancha desde la superficie circunferencial 45 del tampón 30 en la dirección de la columna de fibras 36, de manera que haya un área superficial de mayor humectación de fluidos corporales que serán absorbidos en la región del material de fibra más intensamente prensado de la columna de fibras 36.

La figura 1 también representa que ranuras longitudinales más cortas 40b dispuestas entre las ranuras longitudinales continuas 40, 40a ya terminan a una distancia antes del extremo de extracción 34 en 52 y están axialmente cerradas por el material de fibra densificado que está situado entre los extremos 52 de estas ranuras longitudinales más cortas 40b y el extremo de extracción 34, como se puede ver en las figuras 4 y 10. Esta porción longitudinal del tampón 30 que se extiende entre los extremos 52 de las ranuras longitudinales más cortas 40b y el extremo de extracción 34 forma una zona de seguridad 54 contra el escape, donde los canales de recogida 48 en la zona de seguridad, que están cerrados en la superficie circunferencial 45 del tampón 30 y se cierran cada vez más hacia el extremo de extracción 34, prolongan el tiempo de residencia del fluido corporal contenido en ellos y permiten la absorción del fluido por el material de fibra que rodea los canales de recogida 48, en particular en la región de la columna de fibras 36.

El extremo de extracción 34 del tampón 30 de la figura 1 está provisto, según la figura 10, de un rebaje de dedo 56, producido por una operación de presión axial y da lugar a una densificación más intensa del material de fibra. Como representa la figura 10, esta densificación tiene un efecto tanto radial como axial y da lugar, en la dirección axial, a un perfil de densificación de reducción cónica 64 del material de fibra. El rebaje de dedo 56 sirve para la aplicación de un dedo para introducir el tampón 30 en la cavidad corporal y hace posible extender el material de fibra en el extremo de extracción 34 para una introducción menos penetrante del tampón 30, por lo que al mismo tiempo se mejora la absorbencia inmediata del material de fibra en esta región.

Dado que, según la figura 10, el material de fibra es prensado más intensamente en la región de este rebaje de dedo 56 en toda la sección transversal del tampón 30 que sobre la región longitudinal restante del tampón 30, los canales de recogida 48 representados en la figura 3 están, como se puede ver en la figura 4, completamente cerrados no sólo radialmente sino también axialmente en esta región por el material de fibra prensado. Por lo tanto, el rebaje de dedo 56 constituye parte de la zona de seguridad 54, porque el material de fibra más intensamente densificado del rebaje de dedo 56 cierra los canales de recogida 48 hacia el extremo de extracción 34 y mejora la absorción del fluido corporal contenido en ellos por el material de fibra de la zona de seguridad 54 que rodea los canales de recogida 48.

Las fibras que se usan para fabricar el cuerpo absorbente contienen preferiblemente fibras de celulosa regenerada, fibras naturales y/o fibras sintéticas. Especialmente preferidas son las fibras hidrófilas, que absorben fluido. Aparte de las fibras naturales, también son adecuadas las fibras trabajadas, tales como celulosa regenerada, nitrato de celulosa, acetato de celulosa, rayón, poliéster, alcohol polivinílico, poliolefina, poliamina, poliamida, poliacrilonitrilo y análogos. Además, se puede usar fibras de diferente sección transversal, en particular con una sección transversal ramificada multicapa, como las que se pueden obtener, por ejemplo, bajo la denominación comercial DanufiIRVY como fibras de rayón viscosa ramificadas multicapa de Acordis UK Ltd, Sponson, Inglaterra. Estas fibras se describen en la Patente de Estados Unidos 5.458.835 (Wilkes y colaboradores) y EP 0 301 874.

Aunque todo el material de fibra usado para un tampón puede tener propiedades hidrófilas, para la zona de seguridad 54 se prefiere usar, al menos parcialmente, material de fibra recubierto con un material hidrófobo. Tal material de recubrimiento se puede obtener, por ejemplo, bajo la denominación comercial BK 204/FL con la designación Galaxy de la compañía Henkel AG. En muchos casos, una mezcla de fibras de 70% en peso de fibras hidrófobas y 30% en peso de fibras hidrófilas resulta ser especialmente adecuado. El acabado predominantemente o totalmente hidrófobo del material de fibra usado para la zona de seguridad 54 hace posible contrarrestar el escape y desviar el fluido corporal que ha alcanzado la zona de seguridad 54 para absorción a la región de fibras hidrófilas del tampón, en particular a la columna de fibras 36.

Según la figura 10, un cordón de extracción 58 se extiende desde el extremo de extracción 34 del tampón 30 y sirve para sacar el tampón 30 de la cavidad corporal. El cordón de extracción 58 consta preferiblemente de un material de algodón hidrófobo, que evita que el cordón de extracción 58 absorba fluido corporal.

En la figura 10 se representa una vista en sección longitudinal correspondiente a la línea de sección X-X del tampón 30 en la figura 1, que también es válida para las realizaciones del tampón según la invención descritas más adelante si se imagina que los nervios longitudinales en espiral y las ranuras longitudinales de estos tampones han sido transferidos al plano del dibujo. Por razones de sencillez, solamente se utilizan los números de referencia de la figura 1; sin embargo, en dicha condición, también pueden ir precedidos, respectivamente, por un dígito de uno, dos o tres con respecto a las realizaciones descritas más adelante de un tampón 130, 230 y 330 según la invención.

Como se puede ver, la figura 10 representa el tampón 30 en el que algunas ranuras longitudinales, es decir, las ranuras longitudinales 40b, terminan antes de la zona de seguridad 54. Consiguientemente, el tampón 30 incluye la columna de fibras coaxial 36, cuyo material de fibra ha sido densificado por la presión radial de las ranuras longitudinales 40, 40b. Un extremo delantero 60 de la columna de fibras 36, que está en el extremo de introducción 32 del tampón 30, está ahusado y contiene en la región de este ahusamiento 62 de la columna de fibras 36 las ranuras de recogida 42, que tienen forma de V en perfil transversal, después de lo que se ensanchan a modo de canal y pos-

teriormente pasan al perfil transversal en forma de cavidad de las ranuras longitudinales 40, de modo que sus bases 47 tengan una anchura que corresponde a la de las ranuras longitudinales entonces contiguas 40 en la región de la superficie circunferencial aproximadamente cilíndrica 45 del tampón 30. En consecuencia, las ranuras de recogida 42 y las ranuras longitudinales 40 encierran la columna de fibras 36 del tampón 30, que tiene una forma sustancialmente cilíndrica.

En las figuras 2 y 10, las ranuras longitudinales 40 se extienden a la izquierda y la derecha de la columna de fibras 36, son más estrechas en la región de la superficie circunferencial 45 del tampón 30 como resultado de las barras horizontales 46 de un perfil transversal en forma de T 65 de los nervios longitudinales 38 que definen la superficie circunferencial 45, y por ello son efectivas en la región radialmente interior para recoger secreciones menstruales, tanto en la sección transversal en forma de las cavidades de recogida 80 como en la dirección longitudinal en forma de los canales de recogida que se cierran gradualmente 48 hacia el extremo de extracción 34 del tampón 30.

Además, en la figura 10, la sección transversal III-III con referencia a la figura 3 describe que la zona de seguridad 54 tiene en el extremo de las ranuras longitudinales 40b una zona de densificación 66 del material de fibra que se dirige cónicamente hacia la columna de fibras 36 y hacia el extremo de introducción 32 y en la que el material de fibra está densificado en menor medida que una zona de densificación 68 que se extiende hasta el extremo de extracción 34, se extiende a través de la zona delantera menos densificada 66 en la dirección del extremo de introducción 32 hasta aproximadamente el extremo delantero 70 de ésta última y, detrás de la zona delantera de densificación 66, forma radial y axialmente el extremo de extracción 34 del tampón 30. La impresión axial del rebaje de dedo 56 en el extremo trasero de la columna de fibras 36 en el extremo de extracción 34 tiene el efecto de que, en la región del rebaje de dedo 56, el material de fibra de la columna de fibras 36 ha sido desplazado no solamente axialmente sino también radialmente, con el resultado de que la columna de fibras 36 tiene una porción longitudinal 37 que se ensancha cónicamente hacia el rebaje de dedo 56 y, en la región del ensanchamiento de la columna de fibras 36 desde el extremo de extracción 34 en la dirección del extremo de introducción 32 de la zona de seguridad 54, están las zonas de densificación de reducción cónica 66, 68.

La figura 5 representa una segunda realización de un tampón según la invención, yendo precedidos los números de referencia del tampón 30 en las figuras 1 a 4 y 10 por un dígito 1 para los mismos elementos o similares. En consecuencia, el tampón 130 es una variante del tampón 30 en la figura 1. En el caso de este tampón 130, alrededor de una columna de fibras 136 se han dispuesto ranuras longitudinales 140, que se extienden en espiral o helicoidalmente sobre la superficie circunferencial 145 del tampón 130. Estas ranuras longitudinales 140 forman con una generatriz del tampón 130 un ángulo agudo de entrada β de hasta aproximadamente 30° , siendo el ángulo circunferencial α , sobre el que las ranuras longitudinales 140 se extienden sobre una superficie cilíndrica circunferencial 145 del tampón 130, de entre 120° y 190° (no representado). Como resultado, se amplía la superficie circunferencial 145 del tampón 130 y se prolonga el tiempo de residencia de secreciones menstruales en las ranuras longitudinales en espiral 140. También aquí, las ranuras longitudinales 140 están flanqueadas por nervios longitudinales 138, que se extienden longitudinalmente, paralelos a las ranuras longitudinales 140, en espiral o helicoidalmente sobre la superficie circunferencial 145 del tampón 130.

Como en el caso del tampón 30 en las figuras 1 a 4 y 10, el extremo de introducción 132 del tampón 130 en la figura 5 está provisto de ranuras de recogida inicialmente en forma de V y después en forma de canal 142 de gran sección transversal y con nervios de recogida 144 que en sección transversal se ahúsan hacia fuera a modo de V invertida. Como representa la figura 5, las ranuras de recogida 142 y los nervios de recogida 144 se extienden radialmente con respecto al eje longitudinal x del tampón 130 y, en una región 143, pasan de forma continua a la forma en espiral de las ranuras longitudinales 140, formando cavidades de recogida 180 que están ligeramente muescadas en perfil transversal (figura 2), o a los nervios longitudinales 138, que tiene ligeramente forma de T en perfil transversal. Como en la figura 1, el tampón 130 está provisto de ocho ranuras de recogida 142 y ocho ranuras longitudinales 140 que, sin embargo, como representa la figura 5, se extienden helicoidalmente o en espiral, con el fin de utilizar mejor la capacidad de absorción del material de fibra por el área superficial ampliada. Las ranuras longitudinales 140 del tampón 130 tienen en la figura 5 un perfil transversal en forma de cavidad, que corresponde sustancialmente a la del tampón 30 de las figuras 1 a 4. Sin embargo, el tampón 130 difiere del tampón 30 de la figura 1 en la medida en que todos los nervios longitudinales 138 y las ranuras longitudinales 140 se extienden hasta el extremo de extracción 134 del tampón 130. Sin embargo, en la realización en la figura 5 también se da el caso de que las ranuras longitudinales 140 están abiertas radialmente hacia fuera solamente hasta un inicio 152 de una zona de seguridad 154 y de nuevo se cierran en la superficie circunferencial 145 de la zona de seguridad 154 tocando lateralmente barras 146 de los nervios longitudinales en forma de T 138, con el fin de formar ocho canales de recogida 148, como describe la representación en sección de la figura 6.

Consiguientemente, junto con la presión en espiral de las ocho ranuras longitudinales 140, la diferencia del tampón 30 de la figura 1 es que, como representa la figura 6, las ocho ranuras longitudinales 140 se extienden como canales de recogida 148 a la zona de seguridad 154 con un perfil transversal aproximadamente en forma de gota 150, pero, como en el caso del tampón 30 de la figura 1, están cerradas axial y radialmente en la región de la sección transversal en 140a según la figura 7, que está asociada con la zona de seguridad 154 o el rebaje de dedo 56 en la figura 10, porque en esta región las barras 146 de los nervios longitudinales en forma de T 138 se ensanchan en gran medida por presión radial, de tal manera que sus caras laterales opuestas estén estrechamente una contra otra y por lo tanto cierran los canales de recogida 148.

ES 2 290 506 T3

Una tercera realización especialmente ventajosa del tampón 230 según la invención se representa en la figura 8. Aunque un extremo de introducción 232 del tampón 230 está provisto igualmente de ocho ranuras de recogida 242 y nervios de recogida 244 que son radiales con respecto al eje longitudinal x y corresponden a los de los dos tampones 30, 130 de las figuras 1 y 5, las ranuras de recogida inicialmente de nuevo en forma de V y después en forma de canal 242 son contiguas de forma continua en una región de transición 243 entre el extremo de introducción 232 y una superficie circunferencial aproximadamente cilíndrica 245 a ranuras longitudinales ligeramente muescadas que se extienden en espiral o helicoidalmente 240 y nervios longitudinales 238, que forman cavidades de recogida 280 en perfil transversal y tienen un perfil transversal ligeramente en forma de T 265 (figura 2).

Este tampón 230 se distingue por el hecho de que el perfil transversal de recogida en forma de cavidad de las ranuras longitudinales 240 (figura 2) es cada vez más pequeño en la región de la superficie circunferencial 245 del tampón 230 después de la región de transición 243 en la dirección de un extremo de extracción 234 y pasa crecientemente a un perfil transversal en forma de gota 250 de menor sección transversal (figura 6), como se ha descrito en base a la figura 2, y se cierra crecientemente sobre sí mismo tanto radialmente hacia fuera en 240a como en la dirección axial hacia el extremo de extracción 234, formando por ello canales de recogida 248, como representa la figura 7.

Este cierre radial y axial de los canales de recogida 248 formados por las ranuras longitudinales 240 antes del extremo de extracción 234 del tampón 230 incluye el material de fibra prensado de una zona de seguridad 254 o el rebaje de dedo 56 en la misma. En consecuencia, la reducción de la anchura y sección transversal de las ranuras longitudinales 240 en la dirección del extremo de extracción 234 se logra por el perfil transversal en forma de T 256 de los nervios longitudinales 238 que se comprime crecientemente radialmente hacia una columna de fibras 236 y cada vez es más ancho en la dirección circunferencial del tampón 230.

En este caso, una barra 246, que cada vez es más ancha hacia el extremo de extracción 234 (figuras 6 y 7), de este perfil transversal en forma de T 265 de los nervios longitudinales 238 define la superficie circunferencial 245 del tampón 230. Estas barras 246 de los nervios longitudinales en forma de T 238 cada vez están más próximas en sus extremos que están en la dirección circunferencial a los extremos opuestos de las barras 246 de nervios longitudinales contiguos 238, hasta que están una contra otra y cierran las ranuras longitudinales 240 en el lado exterior del tampón 230, formando por ello los canales de recogida 248 en la superficie circunferencial 245, como se representa en la representación en sección transversal en la figura 6. Como se ha mencionado con referencia a la figura 8, esta sección transversal está al inicio 252 de la zona de seguridad 254, que se caracteriza por la superficie circunferencial sustancialmente cilíndrica cerrada hacia fuera 245 y en la que el perfil transversal en forma de gota 250 de los nervios longitudinales 240 forma en la dirección del extremo de extracción 234 del tampón 230 los canales de recogida cerrados hacia fuera 248, que también están axialmente cerrados en la región de la zona de seguridad 254, como representa la figura 7.

También aquí, el extremo de extracción 234 del tampón 230 según la figura 10 está provisto del cordón de extracción 58 y el rebaje de dedo 56, en cuya región el material de fibra, como se ha mencionado, está más intensamente densificado, con el resultado de que también sucede en esta realización del tampón 230 que las ranuras longitudinales 240 están cerradas en el extremo de extracción 234 por el material de fibra más intensamente densificado del rebaje de dedo 56.

No es necesario afirmar que, por medio de las cavidades de recogida 280, que se abren hacia fuera en perfil transversal, de las ranuras de recogida 240 según la figura 2, en combinación con los canales de recogida 248, las secreciones menstruales son retenidas dentro de las ranuras longitudinales en forma de cavidad 240 y los canales de recogida 248 y, como resultado, son absorbidas mejor por el material de fibra de una columna central de fibras 236 del tampón 230 y, consiguientemente, la absorbencia del material de fibra puede ser utilizada de forma más exhaustiva.

La figura 9 representa una cuarta realización del tampón 330 según la invención, que difiere del tampón 230 de la figura 8 solamente en la medida en que, como en el caso del tampón 30 en la figura 1, aunque los nervios longitudinales 338 y las ranuras longitudinales 340 alternan en la dirección circunferencial, solamente algunas ranuras longitudinales 340 se extienden hasta un extremo de extracción 334 del tampón 330 y algunas otras ranuras longitudinales 340a se extienden solamente hasta el inicio 352 de una zona de seguridad 354 dispuesta en la región del extremo de extracción 334 y también se cierran allí axialmente. Por otra parte, un extremo de introducción 332 del tampón 330 es idéntico a los extremos de introducción 32, 132, 232 de los tampones 30, 130, 230 de las figuras 1, 5 y 8, de modo que a este respecto se remite a la descripción anterior de estos tampones.

Como en el caso de las configuraciones anteriores de los tampones 30, 130 y 230 de las figuras 1, 5 y 8, el tampón 330 de la figura 9 también está provisto de ocho ranuras longitudinales 340, por lo que solamente cuatro ranuras longitudinales 340b se extienden hasta el extremo de extracción 334, como ya se ha descrito en base al tampón 30 representado en la figura 1 y la representación en sección transversal en la figura 3. Debido al material de fibra más intensamente densificado en la zona de seguridad 354 y a un rebaje de dedo 56 (véase la figura 10) del tampón 330, dicho rebaje que termina la zona de seguridad en el extremo de extracción 334, las ranuras longitudinales 340 que se extienden al extremo de extracción 334 cada vez se cierran más axialmente radialmente hacia fuera, con el fin de formar canales de recogida 348.

Como se ha mencionado, es recomendable que el material de fibra de la zona de seguridad 354 esté impregnado de forma hidrófoba con el fin de evitar el escape. La longitud axial de la zona de seguridad 354 en el extremo de extracción

ES 2 290 506 T3

334 deberá ser de 5 a 15 mm entre el extremo radialmente abierto hacia fuera 352 de las ranuras longitudinales 340 que forman cavidades de recogida 380 y el material de fibra intensamente densificado del rebaje de dedo 56 representado en la figura 10. En la región del rebaje de dedo 56, es recomendable hacer que la longitud axial del material de fibra que está densificado más intensamente aquí sea de hasta aproximadamente 5 mm. No es necesario afirmar que estas especificaciones dimensionales pueden ser usadas para todos los tampones 30, 130, 230 y 330 descritos, pero naturalmente se pueden cambiar según la finalidad específica prevista, el tamaño y la estructura del tampón en cuestión.

Aunque los tampones según la invención se pueden fabricar a partir de cuerpos absorbentes de cualquier composición deseada del material absorbente, tal como material de fibra, los cuerpos absorbentes que incluyen una tira longitudinal de vellón de fibras, que es conocida y que por lo tanto no se representan, se prefieren para la fabricación de los tampones según la invención, teniendo dicha tira de vellón de fibras una longitud determinada y una anchura correspondiente aproximadamente a la longitud del tampón y estando enrollada sobre sí misma para formar una pieza en bruto y prensándose posteriormente a la forma final del tampón. El cordón de extracción 58 según la figura 10, que se coloca alrededor de la tira de vellón de fibras y anuda antes de que la tira de vellón de fibras se enrolle sobre sí misma, puede servir como el medio de extracción.

Además, al usar un cuerpo absorbente que consta de material de fibra, en particular uno con una composición como la descrita anteriormente, es recomendable rodear la superficie exterior del tampón al menos parcialmente con una cubierta permeable a los fluidos (no representada), como es conocido. Esta cubierta puede incluir una capa no tejida y/o una lámina perforada. Tal cubierta es preferiblemente hidrófoba, con el resultado de que el fluido puede ser absorbido a su través por el material de absorción que está debajo.

Un aparato 400 para fabricar el tampón especialmente preferido 230 de la figura 8 se describe a continuación en base a las figuras 11 a 25.

Según la figura 11, el aparato 400 está provisto de un dispositivo combinado de alimentación y expulsión 402 para alimentar una pieza en bruto de tampón (no representado) incluyendo una tira de vellón de fibras enrollada sobre sí misma a una prensa 404 para prensar una preforma 406, que se representa en la figura 20, y también para expulsar esta preforma 406 de la prensa 404 a un dispositivo de transporte 422. La preforma 406 ya puede ser usada como un tampón en unión con aplicadores en forma de manguito o tubulares que son conocidos y por lo tanto no se muestran.

Además, según la invención, un dispositivo de reducción de diámetro 408 para reducir el diámetro de la preforma 406 a un diámetro final del tampón digital acabado 230 está integrado en la prensa 404.

En las figuras 24 y 25, una estación de formación final 410 para formar las ranuras de recogida 242 y los nervios de recogida 244 durante el ahusamiento del extremo de introducción 232 de la preforma 406 está dispuesta hacia abajo de la prensa 404, estando interpuesto el dispositivo de transporte de giro o circulación gradual 422.

El dispositivo combinado de alimentación y expulsión 402 está asociado con un lado de entrada 412 de la prensa 404, en cuyo caso un pistón de alimentación 414 tiene una cara delantera 416 correspondiente a la sección transversal de un agujero de prensa 415 en el estado abierto de la prensa 404. Dentro del pistón de alimentación 414, una varilla de expulsión 418 está montada coaxialmente de forma móvil hacia adelante y hacia atrás, cuyo diámetro está adaptado a la sección transversal de la preforma 406 en la figura 20.

También se representa en forma cortada en la figura 11, en un lado de salida 420 de la prensa 404, el dispositivo de transporte 422, que se puede mover gradualmente transversalmente con respecto al eje longitudinal y de la prensa 404 e incluye un elemento sinfín flexible para un elemento de transporte en forma de disco 424, que tiene una pluralidad de agujeros transversales 426, en los que se introduce un manguito de transporte 428 respectivamente. Cada uno de estos manguitos de transporte 428 tiene un diámetro que corresponde aproximadamente al diámetro cerrado final del agujero de prensa 415 en el lado de salida 420 de la prensa 404. En la figura 11, el manguito de transporte 428 se representa coaxialmente detrás de la prensa 404 en una posición de recepción de una preforma 406 según la figura 20. El manguito de transporte 428 tiene una pestaña anular 429, por la que está fijado al lado del elemento de transporte 424 mirando a la prensa 404 por medio de un tapón de centrado 430 por remachado, enroscado, soldadura o análogos. El tapón de centrado 430 tiene un agujero cilíndrico 431, en el que se introduce un tubo de entrada corto 428a del manguito de transporte 428, cuyo extremo termina a nivel con el lado exterior del tapón de centrado 430. Como resultado de esto, cada preforma 406 expulsada de la prensa 404 y el dispositivo de reducción de diámetro 408 combinado con ésta última al manguito de transporte 428 tiene hacia abajo del dispositivo de reducción de diámetro 408 su forma cilíndrica final de un diámetro final específico.

En secuencia temporal gradual con la prensa 404, el elemento sinfín de transporte 424 mueve un manguito de transporte 428 a la vez a la posición coaxial con respecto al lado de salida 420 representado en la figura 11, para que en cada caso una preforma 406 pueda ser expulsada de la prensa 404 en el estado cerrado o de presión final de ésta última al manguito de transporte 428 por medio de la varilla de expulsión 418 y se pueda mantener en una posición rotacional exactamente definida en el manguito de transporte 428, como se representa en las figuras 12 y 24. El elemento de transporte 424 transfiere la preforma 406 recibida por el manguito de transporte 428 a la estación de formación final 410 representada en las figuras 24 y 25.

ES 2 290 506 T3

Para el ahusamiento en forma de cúpula del extremo de introducción 232 de la preforma 406, la estación de formación final 410 incluye un formador de cúpula 446 que se puede mover coaxialmente hacia adelante y hacia atrás e incluye un troquel 434, que está provisto de una depresión coaxial 436 que se ahúsa en un perfil cónico o paraboloidal. Nervios de presión 438 sobresalen de la pared de esta depresión 436, radialmente con respecto a su eje longitudinal, y flanquean ranuras de presión 440, que según la figura 8 sirven para estampar las ranuras de recogida 242 en extensión continua de las ranuras longitudinales 240 y los nervios de recogida 244 en extensión continua de los nervios longitudinales 238 en el extremo de introducción 232 de la preforma 406 según la figura 20. En otros términos, la preforma 406 asume una posición exactamente definida en el manguito de transporte 428 después de su rotación y el movimiento axial durante la expulsión de la prensa 404, posición en la que los extremos delanteros de las ranuras longitudinales 240 están coaxialmente enfrente de los nervios de presión 438 y los nervios longitudinales 238 están coaxialmente enfrente de las ranuras de presión 440 y pueden enganchar uno en otro. Como resultado de esto, los tampones 230 salen de la prensa 404 en un estado en el que las ranuras longitudinales 240 pasan de forma continua a las ranuras de recogida 242 y los nervios longitudinales 238 pasan de forma continua a los nervios de recogida 244.

Al mismo tiempo, la depresión 436 del troquel de formación de cúpula 434 tiene el efecto de ahusar el extremo de introducción 232 de manera semiesférica o cónica a paraboloidal y estampar el rebaje de dedo 56, como se representa en la figura 10, en el extremo de extracción 234 de la preforma 406 en el manguito de transporte 428, por medio de un formador de rebaje 442, de tal forma que, después de eso, el tampón 230 esté completo y, si es apropiado, puede ser pasado para manipulación adicional, por ejemplo a una estación empaquetadora (no representada).

El formador de rebaje en forma de varilla 442 tiene un diámetro que es menor que el diámetro interior del manguito cilíndrico de transporte 428, y puede ser movido coaxialmente al manguito de transporte 428 contra el extremo de extracción 234 de una preforma 406 contenida en él. Una superficie de presión en la cara delantera del formador de rebaje 442 tiene un saliente semiesférico convexo central 444, que está rodeado por una superficie anular 445.

El tapón de centrado 430, que está enfrente del troquel 434 que sirve para formar el extremo de introducción 232, tiene un cono de centrado 447, que encaja en una holgura anular 448 en la cara delantera del troquel 434 y lo centra con respecto al manguito de transporte 428.

Según las figuras 11 a 19, la prensa 404 incluye ocho mordazas de presión idénticas 450 (figuras 13 y 14), que están colocadas en una disposición en forma de estrella con relación a un eje de prensa central (y) y que son radialmente móviles sincrónicamente en un plano común con relación al eje de prensa y entre su posición abierta y posición cerrada y que se soportan una a otra en sus lados longitudinales opuestos 452, 454 en su posición cerrada (figuras 13, 14 y 15). Cada mordaza de presión 450 tiene un pie de mordaza 456, que está fijado respectivamente a una barra de guía de la prensa (no representada). Aunque se desea dotar a la prensa 404 de un número par de mordazas de presión 450, se puede usar un número diferente de mordazas de presión, incluyendo un número impar de mordazas de presión, a condición de que las mordazas de presión estén sustancialmente una enfrente de otra en pares en su posición de presión o cerrada. El número de mordazas de presión 450 puede variar, por ejemplo dependiendo del peso y la composición del material usado para el tampón, y puede ser superior o inferior a ocho. Sin embargo, siempre que sea posible, el número de mordazas de presión no debe ser inferior a cuatro.

Según la figura 15, las mordazas de presión 450 tienen respectivamente una superficie de presión escalonada 458, donde las superficies de presión 458 de las mordazas de presión 450 forman el agujero de prensa 415 de sección transversal redonda (figuras 13 y 14). Cada superficie de presión (458) tiene una cuchilla de presión 460, que se dirige hacia el agujero de prensa 415, y un saliente de presión 462, que está colocado solamente en un lado determinado 490 (figura 15) de la cuchilla de presión 460 y se dirige respectivamente en la misma dirección circunferencial alrededor del eje de prensa y.

La figura 15 representa que la cuchilla de presión 460 tiene en el lado de entrada 412 de la prensa 404 un perfil transversal en forma de cuña 466, que tiene un borde de presión redondeado 464 en el extremo interior, mientras que el saliente de presión 462 es relativamente estrecho en comparación en la dirección circunferencial. En este caso, el saliente de presión 462 está desviado radialmente hacia fuera con respecto al borde de presión 464 en el extremo interior libre de la cuchilla de presión 460 con relación al eje de prensa y.

El perfil de las mordazas de presión 450, que se puede ver en la vista frontal del lado de entrada 412 de la prensa 404 en las figuras 13, 15 y 18, se extiende sustancialmente en el lado de un eje longitudinal central z de cada mordaza de presión 450 hacia la izquierda a modo de L desde el pie de mordaza 456 al agujero de prensa 415. El perfil transversal de cada mordaza de presión 450 se determina en cada caso por una pata en L larga 470, que está radialmente ahusada en forma triangular en la dirección de una pata en L corta 472 y, después de este ahusamiento, pasa en su extremo radialmente interior a un cabezal de tope 474. El cabezal de tope 474 tiene un perfil redondeado y es un componente de la pata en L corta engrosada 472, que se inclina alejándose hacia la derecha con respecto a la pata en L larga 470. Esta inclinación tiene la forma de un rebaje de tope 476, cuyo perfil redondo en sección transversal se extiende sobre un arco de ángulo obtuso de aproximadamente 90° en la dirección del agujero de prensa 415 y corresponde al perfil en sección transversal del cabezal de tope 474 de la mordaza de presión contigua hacia la derecha 450. El extremo de la pata en L corta 472 se coloca a una menor distancia del eje de mordaza de presión z y forma el borde de presión 464.

En la figura 14, un eje longitudinal central m de un perfil transversal en forma de gota 468 de la cuchilla de presión 460 forma con el eje longitudinal central z de la mordaza de presión asociada 450 un ángulo $\alpha/2$, que se abre

ES 2 290 506 T3

respectivamente en la dirección hacia la derecha en relación al eje longitudinal central z de la mordaza de presión 450. Este ángulo $\alpha/2$ entre el eje longitudinal central m de la cuchilla de presión 460 y el eje longitudinal central z de la mordaza de presión 450 en la figura 14 corresponde a la mitad del ángulo circunferencial $\alpha/2$, es decir 60° en el caso presente, sobre el que cada ranura longitudinal 242 se extiende en espiral sobre el ángulo circunferencial de 120° alrededor del eje de prensa y. De esto se sigue que el perfil transversal en forma de gota 468 del extremo trasero de la misma mordaza de presión 450, extremo que se puede ver en la figura 14, está curvado en la dirección hacia la derecha con respecto al perfil delantero de la mordaza de presión, representado en las figuras 13 y 15, o forma un ángulo con el eje longitudinal central z de la mordaza de presión 450 que corresponde a la segunda mitad del ángulo circunferencial $\alpha/2$ de 60° del ángulo circunferencial general de 120° .

La figura 15 representa más claramente que el saliente de presión 462 se coloca solamente en el lado determinado 490 de la cuchilla de presión 460, que se dirige respectivamente en la misma dirección circunferencial alrededor del eje de prensa y. En este caso, la superficie de presión 458, incluyendo respectivamente la cuchilla de presión 460 y el saliente de presión 462, de cada mordaza de presión 450 se ha formado en espiral. Dado un diámetro del agujero de prensa 415 en el rango de 8 a 17 mm, en la posición cerrada o de presión de la prensa 404, la cuchilla de presión 460 y el saliente de presión asociado 462 de cada mordaza de presión 450 se puede extender un ángulo circunferencial α de hasta 190° .

Para las mordazas de presión 450 de la presente realización ejemplar, que son de una pieza, se ha previsto un ángulo circunferencial α de la cuchilla de presión 460 y del saliente de presión 462 de cada mordaza de presión 450 de 80° a 190° , en el caso presente de 120° .

Según la figura 11, en una posición intermedia entre su posición inicial y posición final o posición cerrada, anterior a llegar a su posición final o posición cerrada, las mordazas de presión 450 forman con su superficie de presión sustancialmente espiral 458 una tangente a una superficie de envuelta imaginaria en forma de cañón 492.

Una característica especialmente importante de la invención consiste en que, en su posición final cerrada o de presión según la figura 12, las cuchillas de presión en espiral 460 de todas las mordazas de presión 450 forman una tangente a una superficie de envuelta imaginaria sustancialmente circular-cilíndrica 496 de la columna de fibras 236. En esta posición final cerrada o de presión, el punto de vértice de 0° de una curva arqueada 506 (figura 11) de todos los bordes de presión 464 (figuras 15, 18 y 19) que encierran la superficie de envuelta circular-cilíndrica imaginaria 496 está en el eje longitudinal central z de cada mordaza de presión 450 (figura 14), donde la superficie de presión 458 se extiende hacia sus dos extremos axiales respectivamente de manera complementaria sobre la mitad de un ángulo circunferencial $\alpha/2$ en el rango de hasta 95° de la superficie de presión en espiral 458 de la mordaza de presión 450 (figuras 14 y 15).

La figura 15 describe más claramente que, en el lado de entrada 412 de la prensa 404, el perfil transversal en forma de cuña 466 de la cuchilla de presión 460 pasa gradualmente en la dirección del dispositivo de reducción de diámetro 408 (figura 12) al perfil transversal en forma de gota 468, cuyo mayor engrosamiento está detrás del borde de presión delantero estrecho redondeado 464, y hacia un pie de cuchilla de presión 488 hay un estrechamiento en forma de cuello 494.

Las figuras 15, 16 y 17 también muestran que el extremo de cada saliente de presión 462 que está en la dirección del lado de salida 420 de la prensa 404 se dirige hacia la derecha. Como se ha mencionado, la superficie de presión escalonada 458 de cada mordaza de presión 450 se extiende en espiral en relación al eje de prensa y (figura 11) y termina con una sección transversal en forma de V invertida, en gran medida reducida, en el lado de salida 420 (figura 11) del dispositivo de reducción de diámetro 408 combinado con la prensa 404. En el extremo de una región de presión efectiva 520 de la prensa 404 y el inicio de una extensión 516 de la prensa 404, que forma el dispositivo de reducción de diámetro 408, las cuchillas de presión 460 pasan de forma continua a nervios de formación 502 y los salientes de presión 462 pasan de forma continua a ranuras de formación 504 en la cara interior de las mordazas de presión 450 y de la misma forma en espiral que las superficies de presión escalonadas 458. En este caso, la sección transversal en forma de V invertida de los nervios de formación 502 en el lado de salida 420 de la prensa 404 es tan pequeña que los nervios de formación 502 solamente realizan entonces una función de guía de las ranuras longitudinales 240a, que están cerradas en la superficie circunferencial 245 de la zona de seguridad 254 del tampón 230, durante la expulsión del tampón 230 de la prensa 404 y el dispositivo de reducción de diámetro 408 (figuras 11 y 12). En este caso, la cuchilla de presión 460 y el saliente de presión asociado 462 de cada mordaza de presión 450 se extienden el ángulo circunferencial α de 120° del tampón 230 entre los dos extremos del mismo, es decir entre el lado de entrada 412 y el extremo de la región de presión efectiva 520 de la prensa 404. La mitad del ángulo circunferencial $\alpha/2$ se extiende respectivamente en el caso presente sobre 60° de la región de presión efectiva 520 de la prensa 404 de manera simétrica o complementaria en ambos lados del eje longitudinal central z de cada mordaza de presión 450, con el resultado de que la mordaza de presión 450 es cargada uniformemente en toda su sección transversal por las fuerzas de presión ejercidas.

Las cuchillas de presión 460 y los salientes de presión 462 de cada mordaza de presión 450 no solamente están curvados en espiral en la dirección longitudinal de forma correspondiente al ángulo circunferencial descrito α del tampón 30 de 120° , sino que también tienen la curvatura en espiral 506 de un extremo de la mordaza de presión 450 al otro extremo de la misma mordaza de presión 450 (figuras 11, 16 y 17). Esta curvatura 506 se obtiene porque la superficie de presión efectiva 458 de cada mordaza de presión 450 debe prensar las ranuras longitudinales en

espiral 242, que se deben extender respectivamente sobre un ángulo circunferencial específico α de la preforma 406 en la figura 20, es decir en caso presente sobre 120° de la superficie circunferencial de la preforma aproximadamente cilíndrica 406 en el ángulo de entrada específico β (figura 8). En este caso, la preforma 406 (figura 20) se comprime también hasta el grado de prensar el tampón 230 (figuras 12, 13 y 14), en cuyo caso cada cuchilla de presión 460 se mueve a una posición dirigida hacia el eje de prensa y y los bordes de presión interiores 464 de las cuchillas de presión 460 formen una tangente a la superficie de envuelta cilíndrica imaginaria 496 de la columna de fibras 236 (figura 12). Como resultado de esto, la sección transversal libre del agujero de prensa 415 formado por las mordazas de presión 450 se ensancha a modo de cañón desde sus dos extremos hasta el centro longitudinal de las mordazas de presión 450, antes de que las mordazas de presión 450 lleguen a su posición de presión final, en la que los bordes de presión 464 asumen las dimensiones de presión circulares-cilíndricas.

Por otra parte, según una característica muy importante de la invención, en su posición de presión o cerrada, los salientes de presión 462 rodean una superficie de envuelta ligeramente circular-frustocónica imaginaria, en la que los extremos exteriores de los nervios longitudinales 240 de la preforma 406 forman una tangente en la superficie circunferencial 245 de la misma y cuyo diámetro se ensancha en la dirección del lado de salida 420 de la prensa 404, como ilustran claramente la posición de presión de la prensa 404 en la figura 12 y de la preforma 404 en la figura 20. Esta conicidad, ensanchada en la dirección del lado de salida 420, de los salientes de presión 462 de todas las mordazas de presión 450 tiene la gran ventaja de que, sin liberar la prensa 404, es decir, sacar sincrónicamente las mordazas de presión 450 de su posición final cerrada una cierta cantidad radialmente hacia fuera en el sentido de apertura, la preforma 406 representada en las figuras 12 y 20 puede ser expulsada de la prensa 404, girando alrededor de su eje longitudinal x, que es coaxial al eje de prensa y, y sin dañar la estructura de fibra en su superficie exterior por el dispositivo de reducción de diámetro 408 y el tapón de centrado 430, a un manguito de transporte 428 y, si es apropiado, pasarse para manipulación adicional. Esto ahorra un paso de trabajo y el esfuerzo de control requerido para ello, por lo que el ahorro hace posible un aumento de la producción. Al mismo tiempo, el dispositivo de reducción de diámetro 408, que está ahusado cónicamente hacia el lado de salida 420, asegura que las ranuras longitudinales 240 estén cerradas en la región de la zona de seguridad 254 y, en la dirección del extremo de introducción 232 se abran gradualmente y ensanchen hasta las ranuras de recogida 242, a causa del ahusamiento cónico de la preforma 406.

Este grado final de cierre corresponde a una tangente B en la figura 11, que se aplica a un punto de vértice 0° de la curvatura curvada radialmente hacia fuera 506 de una cuchilla de presión 460 y se dirige igualmente paralela al eje de prensa y. En consecuencia, los bordes de presión 464 de las cuchillas de presión 460 forman la superficie de envuelta circular-cilíndrica 496 de la columna de fibras 236 para la expulsión de la preforma 406 en las figuras 12 y 20. Como resultado de esto, la preforma 406 es guiada satisfactoriamente y exactamente durante la expulsión, mientras que al mismo tiempo realiza un movimiento axial y rotacional, porque las cuchillas de presión 460 de las mordazas de presión 450 enganchan en las ranuras longitudinales 240 de la preforma 406. Por otra parte, la superficie de envuelta imaginaria 508, que se ensancha cónicamente hacia el lado de salida 420, de los salientes de presión 462 de todas las mordazas de presión 450 tiene el efecto, después de un corto movimiento de expulsión de la preforma 406, de que los extremos radialmente exteriores de los nervios longitudinales 238 de la preforma 406, que forman la superficie circunferencial 245 de la preforma 406, son liberados por los salientes de presión virtualmente de forma inmediata y, como resultado, se elimina una significativa resistencia de rozamiento entre los salientes de presión 462 de las mordazas de presión 450 y los nervios longitudinales 238 de la preforma 406.

El desplazamiento hacia fuera del material de fibra logrado por la forma de las mordazas de presión 450 hace posible ahorrar material de fibra, que ahora requiere en el caso de la realización ejemplar descrita de un tampón digital 230 con un diámetro final de 13 mm y una longitud de 50 mm, solamente 2,4 g de material de fibra a usar, en comparación con los 2,7 g de material de fibra anteriores. El 75% del material de fibra está formado aquí por fibras altamente expansivas de sección transversal irregular, por ejemplo en forma de estrella, y el 25% se hace de fibras de algodón.

Como modificación de la realización representada, la prensa también puede estar dividida transversalmente con respecto a su eje longitudinal, como se describe en PCT/EP 02/03262, con el resultado de que las mordazas de presión divididas se pueden mover hacia adelante y hacia atrás independientemente una de otra radialmente con respecto al eje de prensa y. Las mordazas de presión 450 pueden estar divididas en al menos un plano que se dirige normal al eje de prensa y. En el caso de una configuración de dos partes de las mordazas de presión 450, se prefiere que el plano divisorio de las mordazas de presión en dos partes, el punto de vértice de 0° de su superficie de presión y el eje y de la prensa 404 intersequen en el punto longitudinal central de la porción longitudinal de presión efectiva. Mediante la múltiple división de las mordazas de presión 450 transversalmente con respecto al eje de prensa y y según el número de mordazas de presión 450, el ángulo circunferencial α se puede extender más de 150°. Además, es posible, mediante la adecuada conformación de las mordazas de presión 450, cambiar el contorno exterior de la preforma según los requisitos específicos que la preforma tenga que cumplir.

En resumen, a raíz de la descripción anterior de las mordazas de presión 450 según la invención se puede indicar que, en su posición cerrada, las mordazas de presión 450 deben estar sustancialmente diametralmente una enfrente de otra.

En las figuras 11, 12 y 23 se representa el dispositivo de reducción de diámetro 408, que está integrado en la prensa 404 e incluye la extensión 516 de las mordazas de presión 450 en la dirección del lado de salida 420 de la prensa 404. Unas mordazas de formación 518 en el lado de salida de las mordazas de presión 450 están dispuestas

ES 2 290 506 T3

directamente detrás de la porción o región longitudinal de presión efectiva 520 de las mordazas de presión 450 en la que las mordazas de presión 450 están provistas, como se ha descrito, con las cuchillas de presión 460 y salientes de presión 462 para prensar la preforma 406. Estas mordazas de formación 518 en el lado de salida, que extienden las mordazas de presión 450, forman en el estado cerrado de la prensa 404 un cono de formación 514, que forma un canal cónico de formación 522 para las preformas 406.

Las figuras 12 y 23 muestran que las cuchillas de presión 460 pasan de forma continua a los nervios de formación en espiral 502 y enganchan directamente en las ranuras longitudinales en espiral 242 de una preforma 406 que sale de la prensa combinada 404 (figura 20), con el fin de prensar dicha preforma ligeramente de manera concéntrica y suave, de modo que se retenga el perfil de la preforma 406, pero se reduzca el ensanchamiento 37 de la sección transversal de la columna de fibras 238 (figura 10).

Según las figuras 11, 12 y 23, los nervios de formación en espiral 502, cuya sección transversal disminuye en mayor extensión aún, terminan en el lado de salida 420 del cono de formación 514, formado por las mordazas de presión cerradas 450, ahusado hacia el lado de salida 420 y detrás del que se dispone el tubo de entrada cilíndrico corto de pared lisa 428a del manguito de transporte 428. El extremo del cono de formación 514 tiene un diámetro libre que en gran parte corresponde al diámetro libre del tubo de entrada corto 428a del manguito de transporte 428. En este cono de formación 514, los nervios longitudinales en espiral 238 de la preforma 406, que hasta este punto tiene ligeramente forma de T en sección transversal, son prensados radialmente con respecto al eje de prensa y se alisan, de modo que las barras 246 de los nervios longitudinales en forma de T 238 (figuras 21) se ensanchan en la dirección circunferencial de la preforma 406 y, como resultado, se cierran las ranuras longitudinales 240 que tienen un perfil transversal en forma de gota (figura 22) en la región del extremo de extracción 234 de cada preforma 406, con el fin de formar la zona de seguridad 254, que se cierra en la superficie circunferencial de la preforma 406 (figura 8), con los canales de recogida 248 contenidos y que terminan en ella.

Dado que, durante la expulsión de la prensa 404, que se mantiene en el estado cerrado, y del dispositivo de reducción de diámetro 408 integrado en ella, al manguito de transporte 428, la preforma 406 es sometida simultáneamente en una operación a una rotación por los nervios longitudinales 238, las ranuras longitudinales 240, los nervios de formación 502 y las ranuras de formación 504, el tubo de entrada cilíndrico corto 428a del manguito de transporte 428, que está cónicamente ensanchado en una pequeña longitud en su agujero de entrada, asegura que se retenga la alta calidad de la superficie exterior y de la estructura de fibra de la preforma 406.

Como es conocido por la Patente de Estados Unidos 5.832.576, el proceso para fabricar el tampón 230 descrito anteriormente incluye la provisión de un no tejido de fibras aleatorias en forma de tira, cuya anchura corresponde preferiblemente aproximadamente a la longitud del tampón 230, cortar una sección de longitud del no tejido de fibras aleatorias, que tiene un cordón de extracción 58 envuelto alrededor (figura 10), y enrollar posteriormente la sección de longitud sobre sí misma para formar una pieza en bruto de tampón sustancialmente cilíndrica o una pieza en bruto enrollada. En el lado exterior de la tira no tejida que está en el exterior mientras se está produciendo la pieza en bruto de tampón, se aplica al menos parcialmente una capa permeable a los fluidos antes de la operación de enrollamiento, fijándose dicha capa al menos parcialmente en el lado exterior de la sección de tira no tejida, preferiblemente por termosellado. Se puede usar al menos una capa no tejida o una película de plástico termoplástica, termosellada, perforada, con el fin de cubrir la superficie circunferencial del tampón 230 al menos parcialmente, siendo preferiblemente hidrófobo el material de cubierta (figura 8).

Posteriormente, la pieza en bruto de tampón preferiblemente cilíndrica, cuyo extremo de extracción 234 está en la parte delantera en la dirección de alimentación o en la dirección de la prensa 404, se introduce coaxialmente en la prensa 404 por medio del pistón de alimentación 414. Después de eso, la pieza en bruto de tampón es comprimida radialmente por las mordazas de presión 450 en la región de presión efectiva delantera, de lado de entrada 520 de la prensa 404, en cada caso en idénticas porciones estrechas en forma de espiral de idéntico ángulo de entrada β de su superficie circunferencial, separadas una de otra los mismos ángulos circunferenciales. En este caso, las porciones en forma de espiral son prensadas respectivamente en un ángulo circunferencial α de hasta 190° , preferiblemente en un ángulo de 80° a 120° , en el caso presente de un ángulo de 120° . Durante la presión, la pieza en bruto de tampón recibe inicialmente un contorno en forma de cañón con ranuras longitudinales 240 que se extienden en espiral y que están ligeramente muescadas y después en forma de gota creciente en perfil transversal en la dirección del extremo de extracción y rodeando la columna de fibras 236, que es sustancialmente cilíndrica pero, a causa de la forma de cañón, se ensancha en sección transversal en el medio de su longitud y presiona más intensamente en los extremos. De la columna de fibras 236 se extienden radialmente hacia fuera y en la dirección longitudinal de la preforma 406 nervios longitudinales en espiral 238 de menor sección transversal, los cuales tienen inicialmente en perfil transversal una forma de T ligeramente y cada vez más una forma de gota.

Como resultado del agujero de prensa 415, formado por los salientes de presión 462, que se ensanchan cónicamente ligeramente en sección transversal hasta el extremo de la región de presión efectiva 520 de la prensa 404 en la figura 12, los extremos exteriores libres de los nervios longitudinales 238 se someten en la prensa 404 a una presión radial cada vez menor desde el extremo de extracción 234 de la preforma 406, que está en la parte delantera en la prensa 404, a su extremo de introducción 232, que está en la parte trasera en la prensa 404, con el resultado de que las ranuras longitudinales 240 cada vez son más anchas o se abren más en la superficie circunferencial 245 en la dirección del extremo de introducción 232 que está en la parte trasera en la prensa 404. Dependiendo de la finalidad específica prevista del tampón a prensar, también se puede considerar una sección transversal ensanchada de la columna de fibras

ES 2 290 506 T3

236. Tal ensanchamiento, que se podría extender por ejemplo por la longitud de la zona de seguridad 254, puede ser, dependiendo de la forma de los bordes de presión 464, un ensanchamiento cilíndrico o un ensanchamiento cónico hacia el extremo de extracción 234. Se prefiere, sin embargo, ensanchar la columna de fibras 236 cónicamente en toda su longitud hacia el extremo de extracción 234.

Dependiendo de las propiedades del material de fibra usado, en particular al usar fibras altamente expansivas de sección transversal irregular con alta recuperación (efecto de memoria), la preforma 406 puede ser prensada a su forma final a una temperatura de las mordazas de presión 450 de 80° a 120°C, con el fin de lograr la estabilidad dimensional deseada del material de fibra eliminando el efecto de memoria de las fibras, que en contacto con fluido corporal de nuevo se activa inmediatamente, y en consecuencia incrementa la tasa de expansión y absorción del tampón 230 con un uso reducido de material de fibra.

Por lo tanto, en el estado final cerrado de la prensa 404, una pieza en bruto de tampón es comprimida en un solo operación de presión para formar la preforma 406, en cuyo caso la anchura de las ranuras longitudinales 240 se reduce como resultado de que las cuchillas de presión 460 cambian desde el lado de entrada 412 al lado de salida 420 de la prensa 404 de un perfil transversal en forma de cuña 466 a un perfil transversal en forma de gota 468 (figura 15), con ensanchamiento simultáneo de las barras en T 246 de los nervios longitudinales en forma de T 238, como muestran las secciones transversales en las figuras 6 y 7.

Durante la expulsión de la prensa 404, la preforma 406 se somete al mismo tiempo a una conformación final en el cono de formación 514 formado por las mordazas de presión cerradas 450. Esta conformación final consiste en que se ejerce una ligera presión radial en los extremos exteriores de los nervios longitudinales en espiral 238 y en las ranuras longitudinales en espiral 240 por el cono de formación 514, que se puede calentar, si se desea, a 80°C a 120°C, y el canal de formación 522 de éste último con sus nervios de formación 502 y las ranuras de formación 504. Esta ligera presión radial, ejercida en el canal de formación 522, tiene el efecto de que los extremos exteriores de las barras, dirigidos en ambas direcciones circunferenciales de la preforma 406, de nervios longitudinales contiguos 238, que tienen un perfil transversal en forma de T, se prensan respectivamente inicialmente uno contra otro y cierran por la compresión radial y la reducción concomitante del diámetro en la región del extremo de extracción 234, pero permanecen cada vez más abiertos en la dirección del extremo de introducción 232 de la preforma cónica 406 a causa de su diámetro decreciente. Como resultado, se forma la superficie circunferencial aproximadamente cilíndrica, blanda, cerrada hacia fuera 245 de la zona de seguridad 254 de la preforma 406, cuyo material de fibra rodea y cierra axialmente los canales en espiral de recogida 248.

Cuando, como un efecto concomitante del movimiento rotacional, la preforma prensada acabada 406 sale del cono de formación 514, formado por las mordazas de presión 450, al manguito de transporte 428 del dispositivo de transporte 422, el material de fibra recién comprimido se expande con respecto a la pared interior cilíndrica ancha muy lisa del manguito de transporte 428, sin resistencia de rozamiento que deteriora la calidad superficial que tiene lugar entre la pared interior del manguito de transporte 428 y el material de fibra en la superficie exterior de la preforma 406, con el resultado de que la alta calidad del tampón 230 provisto de nervios longitudinales en espiral 238 y ranuras longitudinales 240 también se asegura en el caso de producción en serie.

Posteriormente, la preforma 406 expulsada al manguito de transporte 428 es transportada por medio del dispositivo de transporte 422 delante de la estación de presión 410 (figura 24). Posteriormente, el formador de cúpula 446 es movido con su depresión de centrado 436 coaxialmente contra el cono de centrado 447 y es centrada. En esta posición de trabajo, el formador de cúpula 442 es movido al manguito de transporte 428 y contra el extremo de extracción 234 de la preforma 406, con el fin de prensar la preforma 406, que está en la posición rotacional exactamente definida, con su extremo de introducción 232 contra los nervios de presión 438 y las ranuras de presión 440 en la depresión 436 del troquel 434. De esta forma, el rebaje de dedo 56 se imprime en el extremo de extracción 234 de la preforma 406 por medio del saliente 444 del formador de rebaje 423 y, al mismo tiempo, las ranuras de recogida en forma de canal 440 y los nervios de recogida en forma de V invertida en sección transversal 244 se imprimen en el extremo de introducción 232 de la preforma 406 por medio de los nervios de presión 438 y las ranuras de presión 440 en la depresión 436 del troquel 434. Esta presión axial de la preforma 406 va acompañada por la densificación deseada del material de fibra de los nervios de recogida 438 y las ranuras de recogida 440 en el extremo de introducción 232 y del rebaje de dedo 56 en el extremo de extracción 234, que forma el extremo trasero de la zona de seguridad 254, que rodea y cierra los canales de recogida 248, del tampón 230 entonces terminado según la figura 8.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tampón (230) para higiene femenina, con un extremo de introducción ahusado (232), un extremo de extracción (234) provisto de unos medios de extracción (56) y un eje longitudinal (x), incluyendo un cuerpo absorbente que se extiende longitudinalmente hecho de material de fibra comprimido, estando densificado el cuerpo absorbente más intensamente en la región del eje longitudinal (x) y formando una columna de fibras (236), de la que nervios longitudinales (238) se extienden radialmente hacia fuera y flanquean ranuras longitudinales (240) en pares,
 10 **caracterizado** porque
 el extremo de introducción ahusado (232) está formado por la columna de fibras (236), las ranuras longitudinales (240) y los nervios longitudinales (238) están provistos de ranuras de recogida (242) y nervios de recogida (244) para recoger secreciones menstruales, donde las ranuras de recogida (242) están abiertas axialmente a la parte delantera y radialmente hacia fuera y donde los nervios de recogida (244) flanquean las ranuras de recogida (242) en pares.
- 15 2. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras de recogida (242) pasan de forma continua a las ranuras longitudinales (240) y los nervios de recogida (244) pasan de forma continua a los nervios longitudinales (238) en el extremo del extremo de introducción ahusado (232).
- 20 3. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque un extremo delantero de las ranuras de recogida (242) en la columna de fibras (236) tiene una sección transversal aproximadamente en forma de V.
- 25 4. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras de recogida (242) tienen una sección transversal sustancialmente en forma de canal y los nervios de recogida (244) tienen una sección transversal estrecha que se ahúsa hacia fuera.
- 30 5. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque una porción longitudinal media de las ranuras de recogida (242) tiene una anchura más grande que las ranuras longitudinales (240) y porque los nervios de recogida (244) están más intensamente densificados que los nervios longitudinales (238).
- 35 6. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la anchura interior de las ranuras de recogida (242) es aproximadamente 1,0 a 2,5 mm.
7. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la sección transversal de las ranuras longitudinales (240) está ligeramente muescada y porque forman, en perfil transversal, cavidades de recogida (280), y porque los nervios longitudinales (238) tienen un perfil transversal ligeramente en forma de T (265).
- 40 8. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240) tienen un perfil transversal ligeramente muescado de una cavidad de recogida (280) desde el extremo trasero del extremo de introducción ahusado (232), donde dicho perfil transversal muescado tiene forma de gota creciente (250) hacia el extremo de extracción (234), donde las ranuras longitudinales (242) son crecientemente más estrechas en la superficie circunferencial (245) del tampón (230) y se cierran en la región de una zona de seguridad (254) en el extremo de extracción (234) para formar canales de recogida axialmente paralelos (248), que están cerrados por el material de fibra de la zona de seguridad (254) en la parte delantera del extremo de extracción (234).
- 45 9. Tampón de la reivindicación 8, **caracterizado** porque el perfil transversal en forma de gota (250) de las ranuras longitudinales (240) está radialmente expandido hacia la columna de fibras (236).
- 50 10. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la columna de fibras (236) es prensada de forma aproximadamente cilíndrica a lo largo de toda su longitud.
- 55 11. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) se extienden aproximadamente paralelos al eje del tampón (x).
12. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) se extienden en espiral o helicoidalmente alrededor del eje longitudinal (x) del tampón (230).
- 60 13. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) se extienden sobre un ángulo circunferencial (β) de hasta 190°.
14. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque algunas ranuras longitudinales (242) terminan en la zona de seguridad (254).
- 65 15. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque los nervios longitudinales (238) son prensados radialmente menos intensamente en la región de la zona de seguridad (254).

ES 2 290 506 T3

16. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el material de fibra de los nervios longitudinales (238) es prensado de forma cada vez menos intensa radialmente desde el extremo de introducción (232) hasta la región del extremo de extracción (234) y por lo tanto es más suave en la superficie circunferencial (245) del tampón (230) que en el extremo de introducción (232).

17. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el material de fibra de la zona de seguridad (254) está impregnado de forma hidrófoba.

18. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la longitud axial de la zona de seguridad (254) es de 5 a 15 mm.

19. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque un rebaje de dedo (56) es prensado axialmente al extremo de extracción (234) del tampón (230), donde el material de fibra intensamente densificado del rebaje de dedo (56) cierra el extremo de los canales de recogida (248) que se extiende hasta el extremo de extracción (234).

20. Tampón de la reivindicación 19, **caracterizado** porque la longitud axial del material de fibra más intensamente densificado del rebaje de dedo (56) es de hasta aproximadamente 5 mm.

21. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie exterior del tampón (230) está cubierta al menos parcialmente por una cubierta permeable a los fluidos.

22. Tampón de la reivindicación 21, **caracterizado** porque la cubierta consta de una capa no tejida.

23. Tampón de la reivindicación 21, **caracterizado** porque la cubierta consta de una lámina perforada.

24. Tampón de la reivindicación 21, **caracterizado** porque la cubierta es una cubierta hidrófoba.

25. Tampón de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie circunferencial (254) del tampón (230) es sustancialmente cilíndrica.

26. Proceso para fabricar un tampón para higiene femenina, incluyendo los pasos siguientes:

a) proporcionar una pieza en bruto de tampón incluyendo una tira que se extienden longitudinalmente de material de fibra aleatorio, la longitud de la pieza en bruto de tampón corresponde sustancialmente a la longitud del tampón (230),

b) prensar la pieza en bruto de tampón a una preforma (406) de una sección transversal redonda con una columna de fibras más intensamente densificada (236) en la región del eje longitudinal (x) de la preforma (406) y ranuras de formación que se extienden de forma sustancialmente longitudinal (240) y nervios (238) alternos en dirección circunferencial en una superficie circunferencial exterior (245) de la preforma (406), y

c) ahusar el extremo de introducción (232) del tampón (230),

caracterizado porque

para finalizar el tampón (230) la columna de fibras (236), las ranuras longitudinales (240) y los nervios longitudinales (238) se forman durante su ahusamiento en ranuras de recogida (242) y nervios de recogida (244) en un extremo delantero (232) de una preforma (406), donde las ranuras de recogida (242) se abren axialmente hacia delante y radialmente hacia fuera.

27. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque la columna de fibras (236), las ranuras longitudinales (240) y los nervios longitudinales (238) están formados en el extremo de introducción (232) de tal manera que las ranuras de recogida (242) pasen de forma continua a las ranuras longitudinales (240) y los nervios de recogida (244) pasen de forma continua a los nervios longitudinales (238).

28. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque los extremos delanteros de los nervios de recogida (244) impresos en la columna de fibras (236) tienen una sección transversal en forma de V.

29. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras de recogida (242) y los nervios de recogida (244) son prensados de tal manera que las ranuras de recogida (242) obtengan una sección transversal en forma de canal y los nervios de recogida (244) obtengan una sección transversal estrecha ahusada hacia fuera.

30. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras de recogida (242) son prensadas con una anchura más grande que los nervios longitudinales (240) en su región media en forma de canal y porque los nervios de recogida (244) son prensados más intensamente que los nervios longitudinales (240).

31. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras de recogida (242) están formadas con una anchura interior de aproximadamente 1,0 a 2,5 mm.

32. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque en el paso b) al menos algunas ranuras longitudinales (240) y nervios longitudinales (238) son prensados a lo largo de toda la longitud de la pieza en bruto de tampón, de tal manera que el perfil transversal (250) de las ranuras longitudinales (240) esté ligeramente muescado y que el perfil transversal de los nervios longitudinales (238) se forme en forma de T ligera, donde los nervios longitudinales (238) son prensados menos intensamente radialmente al menos en una porción longitudinal de la pieza en bruto de tampón asociada con el extremo de salida (412) de la prensa (404), de modo que la pieza en bruto de tampón tenga un diámetro más grande al menos en esta porción longitudinal (254) y que, a continuación, los extremos radiales exteriores (246) de al menos estos nervios longitudinales (238) sean comprimidos radialmente ejerciendo una ligera presión concéntrica, de tal manera que la pieza en bruto de tampón se reduzca a un diámetro final de la preforma (406), donde se ensancha la anchura de los extremos exteriores de los nervios longitudinales (238) colocados en la superficie circunferencial (245) de la preforma (406) y similares a una viga en T (246) y por ello la anchura del perfil transversal en forma de cavidad (250) de las ranuras longitudinales (240) se reduce en la superficie circunferencial (245) de la preforma (406), de modo que el perfil transversal de las ranuras longitudinales (240) forme una cavidad de recogida (280) y las ranuras longitudinales (240), de las que al menos la porción longitudinal trasera (254) asociada con el extremo de extracción (234) es prensada menos intensamente, sean cerradas por dicha presión concéntrica a un diámetro reducido de la preforma (406) para formar los canales de recogida (248) y una zona de seguridad (254) que tiene ejes paralelos dentro de la preforma (406), y que el material de fibra dentro de dicha zona de seguridad (254) esté uniformemente densificado a lo largo de la sección transversal de la preforma (406), de tal manera que los canales de recogida (248) se cierren crecientemente dentro de la zona de seguridad (254).

33. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240) son prensadas de tal manera que el perfil transversal en forma de gota (250) de las ranuras longitudinales (240) y de los canales de recogida (248) se expanda radialmente a la columna de fibras (236).

34. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) son prensados aproximadamente paralelos al eje del tampón (x).

35. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) son prensados de tal manera que se extiendan en espiral o helicoidalmente alrededor del eje longitudinal (x) del tampón (230).

36. Proceso de la reivindicación 35, **caracterizado** porque las ranuras longitudinales (240), los nervios longitudinales (238) y los canales de recogida (248) son prensados sobre un ángulo circunferencial (β) de hasta 190°.

37. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque algunas ranuras longitudinales (40) son prensadas de tal manera que las ranuras longitudinales (40b) terminen en la zona de seguridad (254).

38. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque se usa material de fibra impregnado de forma hidrófoba para la zona de seguridad (254).

39. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque la zona de seguridad (254) es prensada sobre una longitud axial de 5 a 15 mm.

40. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque un rebaje de dedo (56) está impreso axialmente en el extremo de extracción (234) de la preforma (406), de tal manera que el material de fibra más intensamente prensado del rebaje de dedo (56) cierre el extremo de los canales de recogida (248) que se extienden a la zona de seguridad (254).

41. Proceso de la reivindicación 40, **caracterizado** porque el material de fibra del rebaje de dedo (56) es prensado más intensamente sobre una longitud axial de hasta 5 mm.

42. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque el cuerpo absorbente está rodeado por una cubierta de material permeable a los fluidos antes de ser prensado.

43. Proceso de la reivindicación 42, **caracterizado** porque se usa material no tejido como material permeable a los fluidos para la cubierta.

44. Proceso de la reivindicación 43, **caracterizado** porque se usa una lámina perforada como material permeable a los fluidos para la cubierta.

45. Proceso de la reivindicación 44, **caracterizado** porque se usa material hidrófobo para la cubierta.

46. Proceso de la reivindicación 26, **caracterizado** porque el cuerpo absorbente se fabrica a partir de una tira que se extiende longitudinalmente de vellón de fibras provisto de un cordón de extracción (58), teniendo dicha tira de vellón de fibras una longitud determinada y una anchura correspondiente a la longitud del tampón (230) y estando enrollada sobre sí misma para formar la pieza en bruto de tampón (406).

47. Proceso de la reivindicación 46, **caracterizado** porque, antes de que el vellón de fibras se enrolle sobre sí mismo, se fija un extremo delantero de una tira de material de cubierta en un extremo de la tira de vellón de fibras, siendo la longitud de dicha tira de material de cubierta más grande que la longitud circunferencial del tampón (230) y estando sellado el extremo trasero del material de cubierta a dicho material de cubierta que cubre la superficie circunferencial del tampón (230) durante el enrollamiento de la tira de vellón de fibras.

48. Aparato (400) para fabricar un tampón (230), que tiene

- un dispositivo (414) para alimentar un cuerpo absorbente como una pieza en bruto de tampón que consta de material de fibra aleatorio, la longitud de la pieza en bruto de tampón corresponde a aproximadamente la longitud del tampón (230),
- una prensa (404) que tiene un lado de entrada (412) y un lado de salida (420) y mordazas de presión (450) de dimensiones idénticas, que están colocadas en una disposición en forma de estrella con relación a un eje de prensa central (y) y que son móviles de forma radialmente sincrónica en un plano común con relación al eje de prensa (y) entre su posición abierta y posición cerrada y que se soportan en sus lados longitudinales opuestos (452, 454) en su posición cerrada;
- una superficie de presión escalonada (458) en cada una de dichas mordazas de presión (450), donde
- las superficies de presión (458) de las mordazas de presión (450) forman un agujero de prensa (415) de sección transversal redonda; y
- cada una de dichas superficies de presión (458) está provista de una cuchilla de presión (460) dirigida al agujero de prensa (415), y un saliente de presión (462) colocado solamente en un lado determinado (490) de la cuchilla de presión (460) y dirigido en la misma dirección circunferencial alrededor del eje de prensa (y);
- el saliente de presión (462) está desplazado hacia fuera contra un borde de presión (464) en el extremo interior libre de la cuchilla de presión (460) con relación al eje de prensa (y);
- una superficie formada por el saliente de presión (462) es más grande que una superficie formada por un borde de presión (464) de la cuchilla de presión (460);
- un dispositivo de inyección está provisto de una varilla de descarga (418), que se puede mover coaxialmente a y del agujero de prensa (415);
- un dispositivo de transporte (422) que se puede mover de forma escalonada con manguitos cilíndricos de transporte (428) fijados a idénticas distancias de transporte en el dispositivo de transporte (422), donde dichos manguitos de transporte (428) que están abiertos en ambos extremos y tienen un diámetro sustancialmente correspondiente al de una preforma (406) que es expulsada de la prensa (404) pueden estar colocados en el lado de salida de la prensa (404) coaxialmente al eje de prensa (y) para recibir una preforma (406);
- una estación de formación final (410) tiene un formador de cúpula (446) axialmente móvil hacia delante y hacia atrás, cuya cara delantera está provista de una depresión ahusada de forma cóncava (448), delante de uno de dichos dos extremos abiertos de uno de cada manguito de transporte (428) que lleva una preforma (406) puede estar colocado escalonada y coaxialmente para ahusar el extremo de introducción (232) de la preforma (406), y dicha estación de formación final tiene un formador de rebaje (442) que se puede mover coaxialmente al formador de cúpula (446) a través del otro de dichos dos extremos del manguito de transporte (428) contra el extremo de extracción (234) de la preforma (406),

caracterizado porque

- la pared de la depresión ahusada de forma cóncava (448) en el formador de cúpula (446) está provista de nervios de presión (438) y ranuras de presión (440) alternos en dirección circunferencial, de tal manera que el extremo de introducción (232) de la preforma (406), durante el ahusamiento, está provisto de ranuras de recogida (242) abiertas axial y radialmente hacia fuera y nervios de recogida (244) que sobresalen hacia fuera axial y radialmente.

49. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque los nervios frontales y las ranuras de presión (440) están colocados en alineación con las cuchillas de presión (460) y salientes de presión (462) de las mordazas de presión (450).

50. Aparato de la reivindicación 49, **caracterizado** porque los nervios de presión (438) tienen un perfil transversal en forma de V invertida en su extremo interior cerca del eje longitudinal del formador de cúpula (446).

ES 2 290 506 T3

51. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque los nervios de presión (438) tienen un perfil en forma de cuña con un borde de presión amplio en el medio de su longitud.

52. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque la anchura del perfil transversal de los nervios de presión (438) es mayor en una región media de su longitud que la anchura de las superficies de presión (458) de las mordazas de presión (450).

53. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque los nervios de presión (438) tienen una anchura de aproximadamente 1,5 a 3,0 mm.

54. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque todas las mordazas de presión (450) tienen un perfil transversal en el lado de entrada (412) de la prensa (404) que consta de una cuchilla de presión en forma de cuña (460) y un saliente de presión estrecho (462), y

porque el perfil transversal pasa gradualmente al menos sobre una longitud parcial de las mordazas de presión a una cuchilla de presión estrecha (460), cuyo perfil transversal tiene una forma de gota en su extremo radial libre (464) y pasa a un saliente de presión relativamente amplio (462), donde el perfil transversal en forma de gota (468) es más grande en un borde de presión libre radialmente interior (464) de la cuchilla de presión (460).

55. Aparato de la reivindicación 48, que tiene un dispositivo (408) para reducir el diámetro de la preforma (406) a un diámetro final del tampón (230), donde el dispositivo de reducción de diámetro (408) está asociado con el lado de salida (420) de la prensa y está provisto de un canal formador cónicamente ahusado (522), que está provisto de nervios de formación (502), colocados en alineación con las cuchillas de presión (460), y donde el dispositivo de reducción de diámetro (408) tiene en el lado de salida (420) un diámetro que corresponde aproximadamente al diámetro final de la preforma (406), **caracterizado** porque

la prensa (404) se extiende sobre una longitud de al menos 40 a 70 mm hacia su lado de salida (420), y el dispositivo de reducción de diámetro (408) para la preforma prensada (406) está integrado en la región de esta extensión (502) de la prensa (404), donde las cuchillas de presión (460) y los salientes de presión (462) de las mordazas de presión (450) se extienden de forma continua al dispositivo de reducción de diámetro (408) y forman mordazas de formación (518) con nervios de formación (502) y ranuras de formación (504) del dispositivo de reducción de diámetro (408), en el que los extremos de las mordazas de formación (518), en el estado cerrado de la prensa (404), definen un cono de formación (514) en el lado de salida (420) del dispositivo de reducción de diámetro (408), correspondiendo el diámetro del cono de formación (514) aproximadamente al diámetro final de la preforma (230).

56. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque al menos algunas cuchillas de presión (460) se extienden desde el lado de entrada (412) de la prensa (404) hasta la región del lado de salida (420) de la prensa (404).

57. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque, en el estado cerrado de la prensa (404), los bordes de presión (464) de las cuchillas de presión (460) rodean una curva envolvente cilíndrica (496).

58. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque, en el estado cerrado de las mordazas de presión (450), una porción longitudinal axial corta (516) de los salientes de presión (462) rodea una curva envolvente imaginaria en el lado de entrada (412) de la prensa (404), teniendo la sección transversal de dicha curva envolvente mayores dimensiones que una sección transversal de una curva envolvente imaginaria que rodea los salientes de presión de una porción longitudinal más larga restante (520).

59. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque, en el estado cerrado de la prensa (404), la curva envolvente imaginaria de la porción longitudinal axial corta (516) de los salientes de presión (462) es cilíndrica.

60. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque, en el estado cerrado de la prensa (404), la curva envolvente imaginaria de la porción longitudinal axial corta (516) de los salientes de presión (462) se expande cónicamente hacia el lado de salida (412) de la prensa (404).

61. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque, en el estado cerrado de la prensa (404), los salientes de presión (462) de las mordazas de presión (452) que se extienden entre el lado de entrada (412) de la prensa (404) y el dispositivo de reducción de diámetro (408) colocado en el lado de salida (420) de la prensa (404) sobre una región de prensa efectiva (520) rodean una superficie de envuelta cónica (508) que se expande al lado de salida (420) de la prensa (404).

62. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque las cuchillas de presión (460) de las mordazas de presión (450) se forman en espiral alrededor del eje de prensa (y).

63. Aparato de la reivindicación 62, **caracterizado** porque el ángulo circunferencial (β) de las cuchillas de prensa en espiral (460) es de 120° a 190°.

ES 2 290 506 T3

64. Aparato de la reivindicación 48, **caracterizado** porque un formador de rebaje en forma de varilla (442) se coloca a una distancia coaxialmente enfrente del formador de cúpula (446) y se puede mover hacia delante y hacia atrás en la estación de formación final (410), de tal manera que el formador de cúpula (446) y el formador de rebaje (442) se puedan mover al mismo tiempo contra uno de ambos extremos (232, 234) de la preforma (406) para imprimir ranuras de recogida (242) y nervios de recogida (244) en el extremo de introducción (232) y para imprimir un rebaje de dedo (56) en el extremo de extracción (234) de la preforma (406).

10

15

20

25

30

35

40

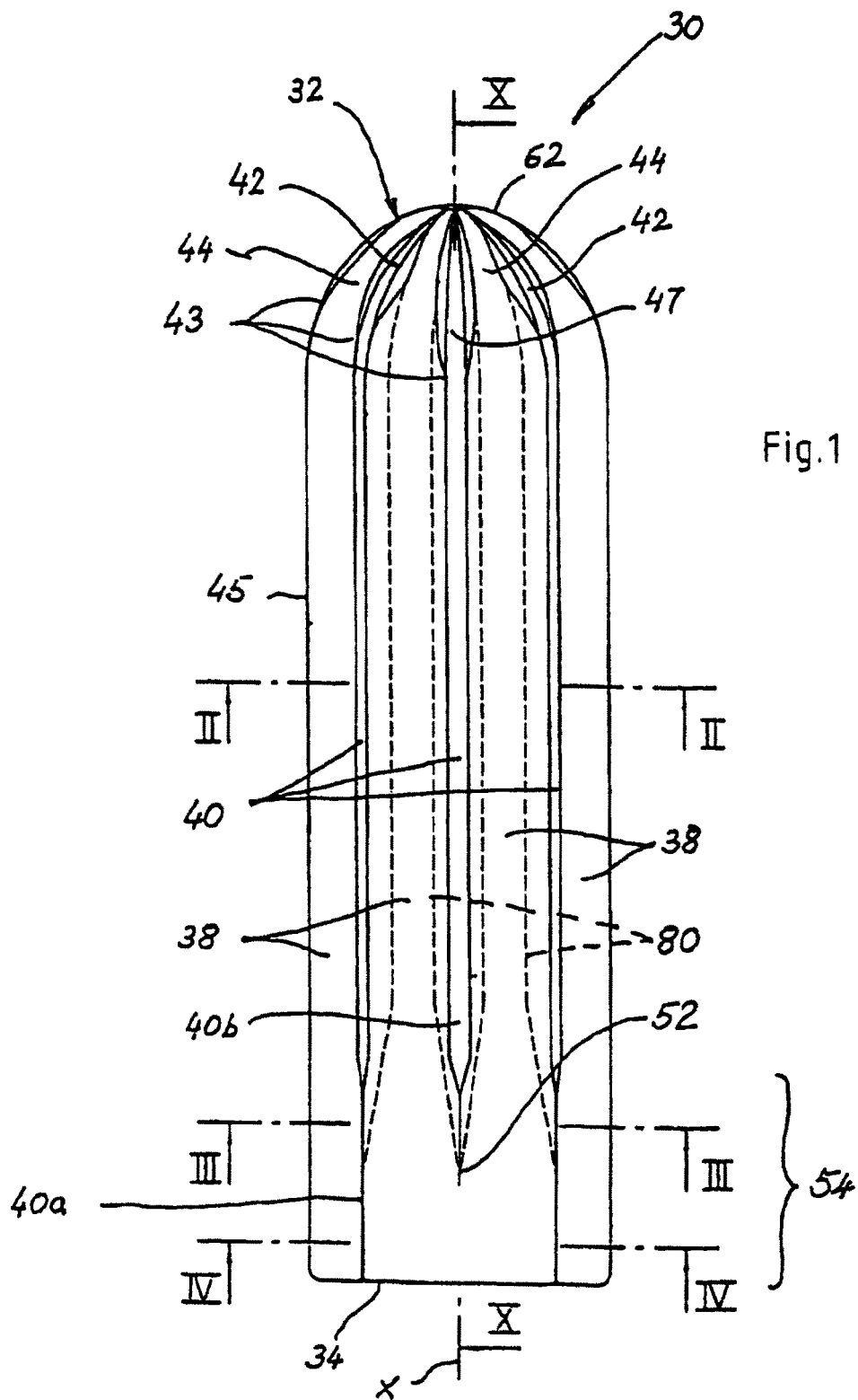
45

50

55

60

65



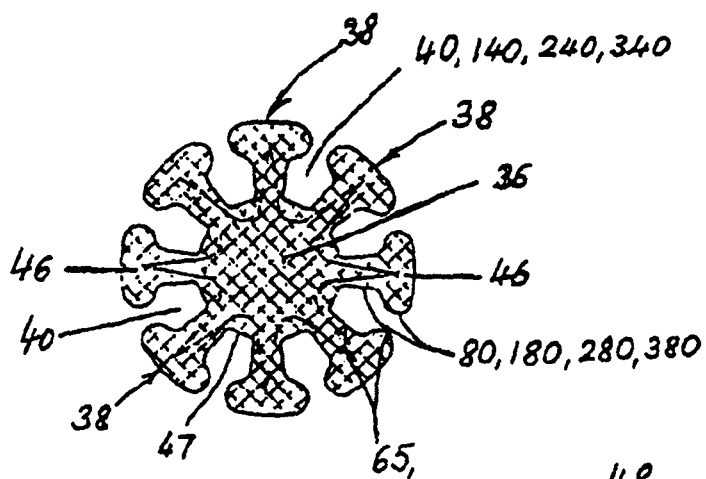


Fig. 2

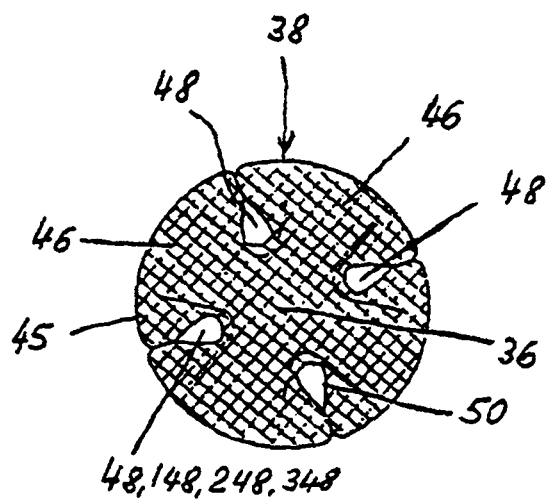


Fig. 3

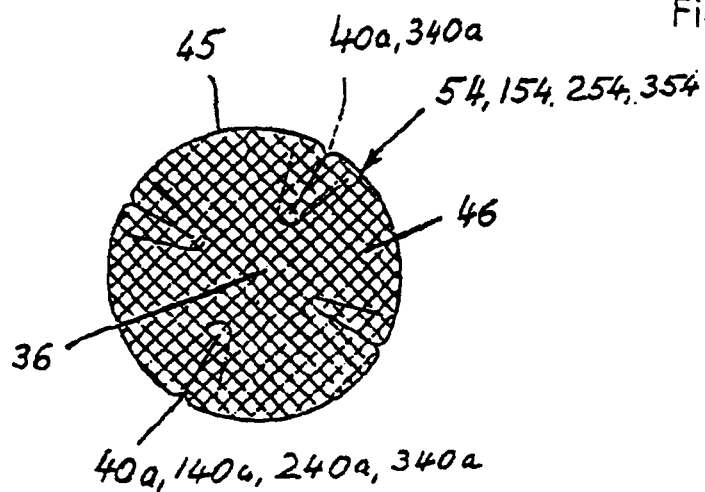
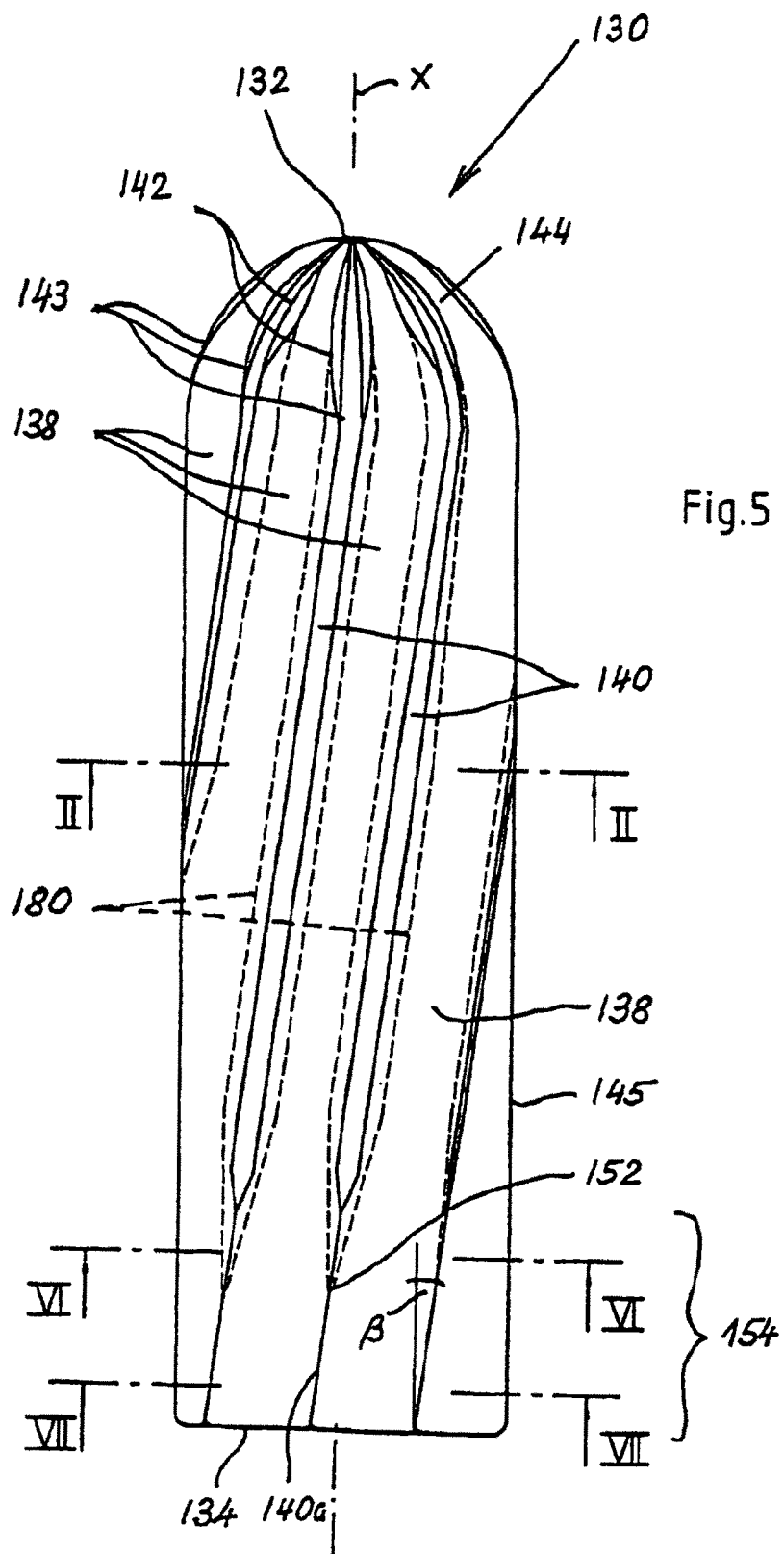


Fig. 4



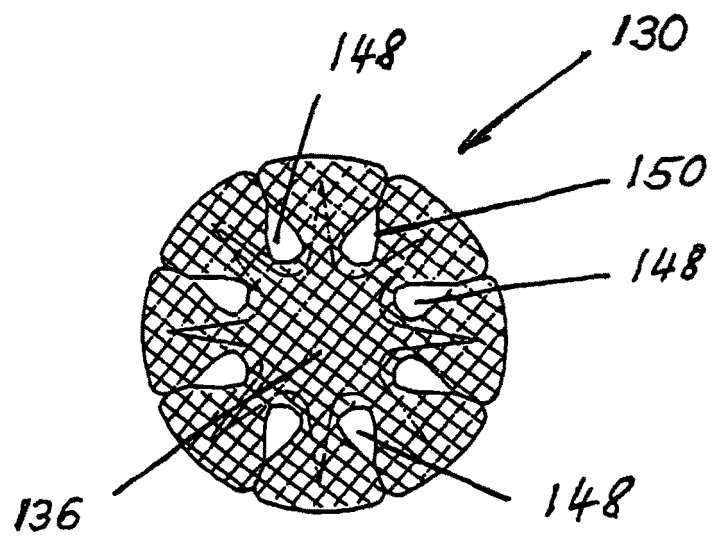


Fig. 6

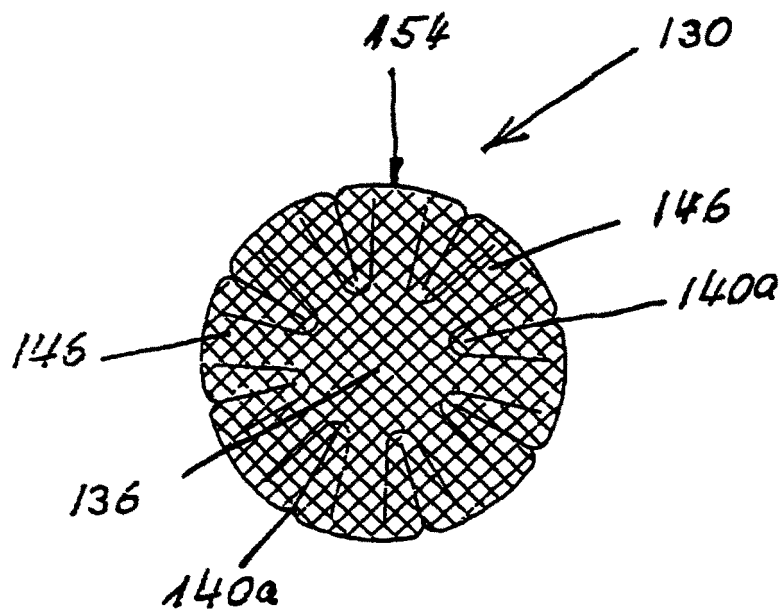
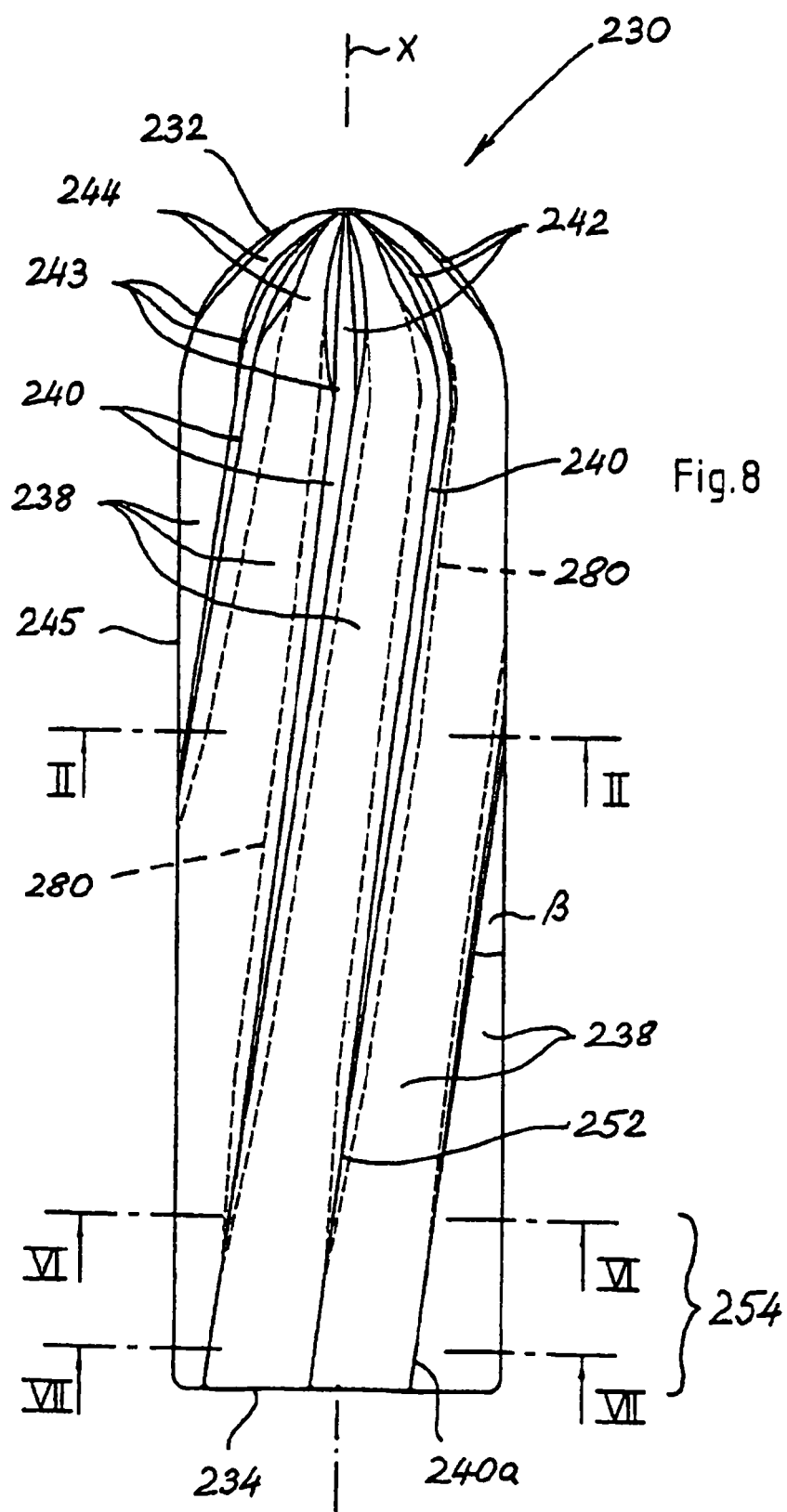
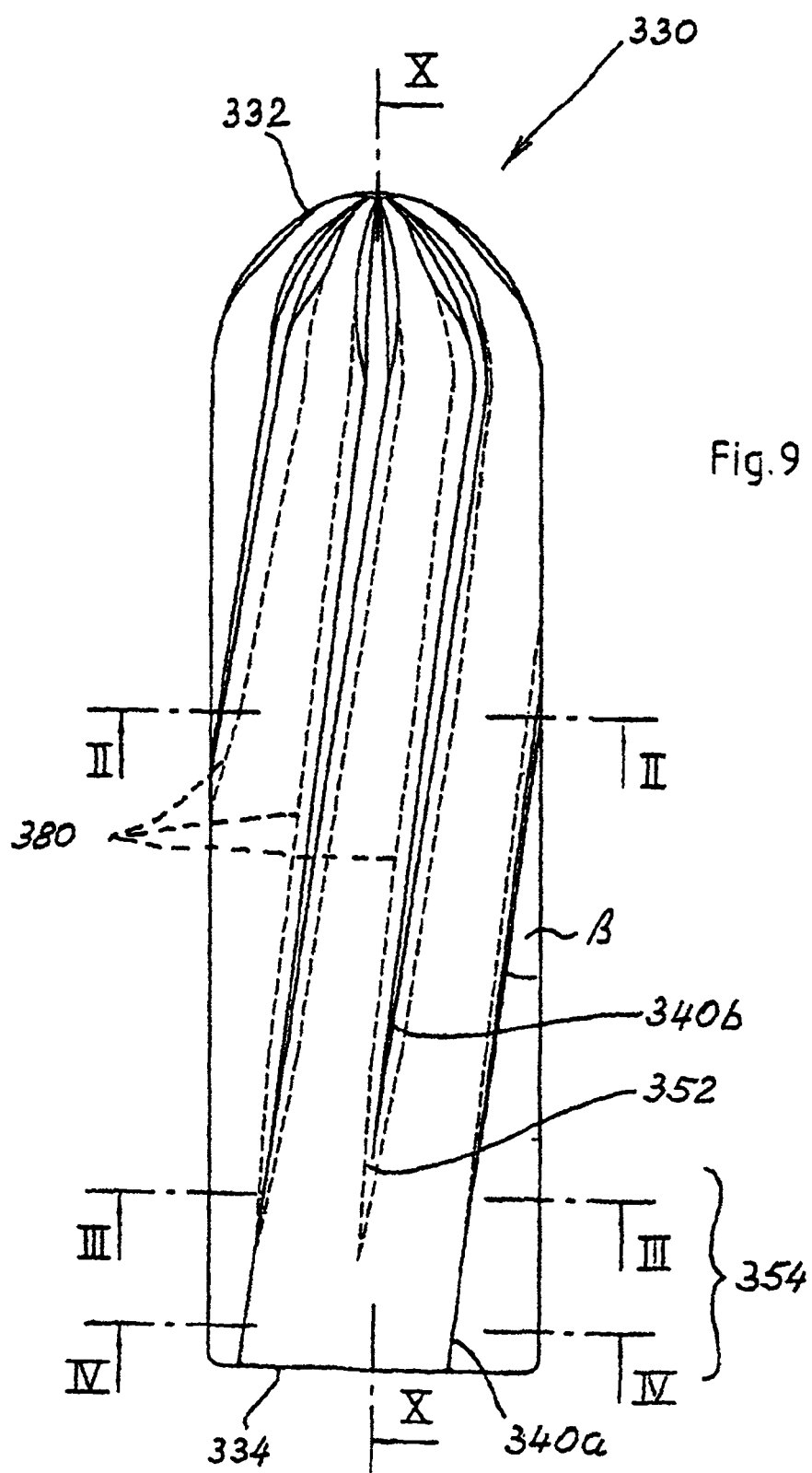
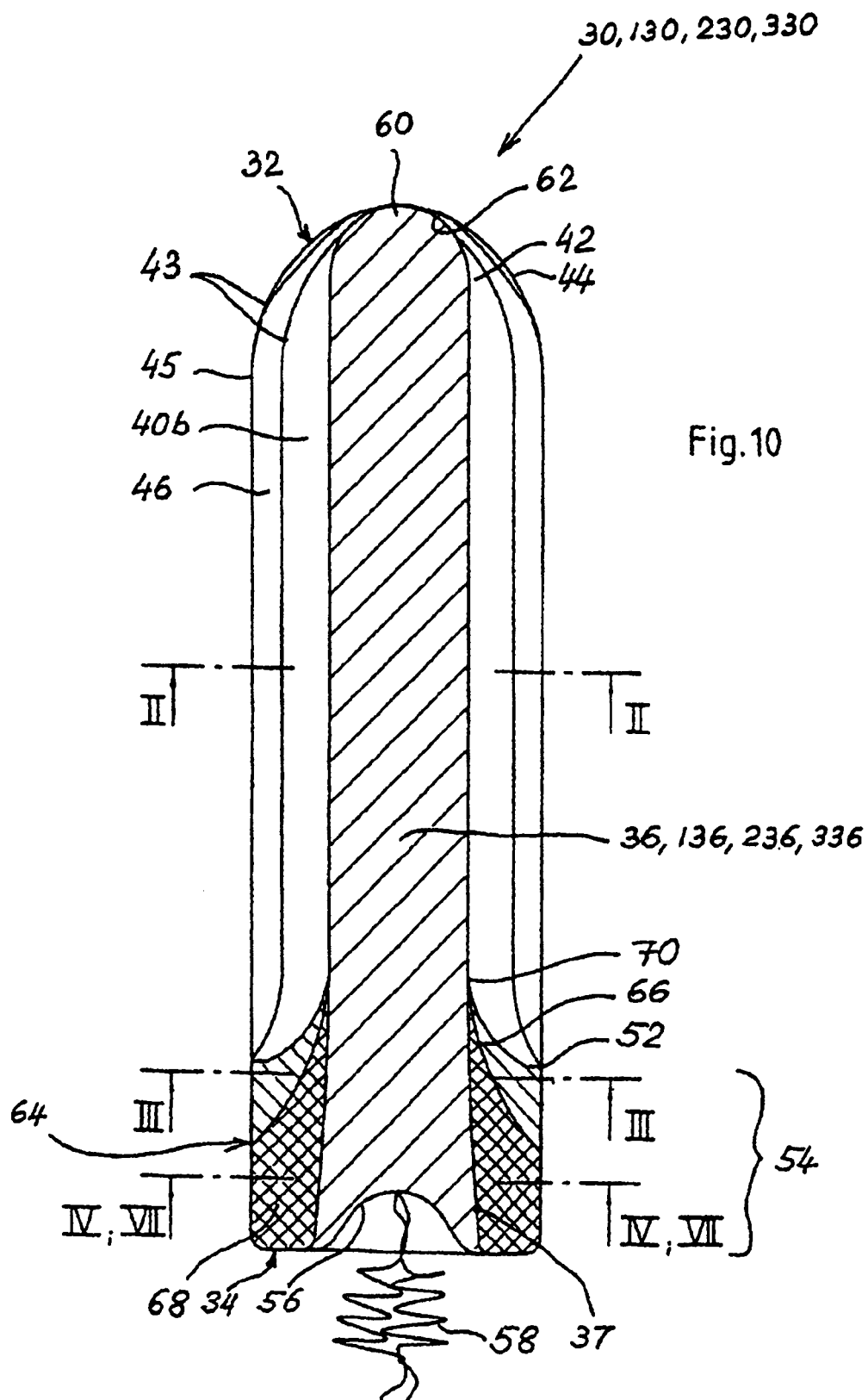
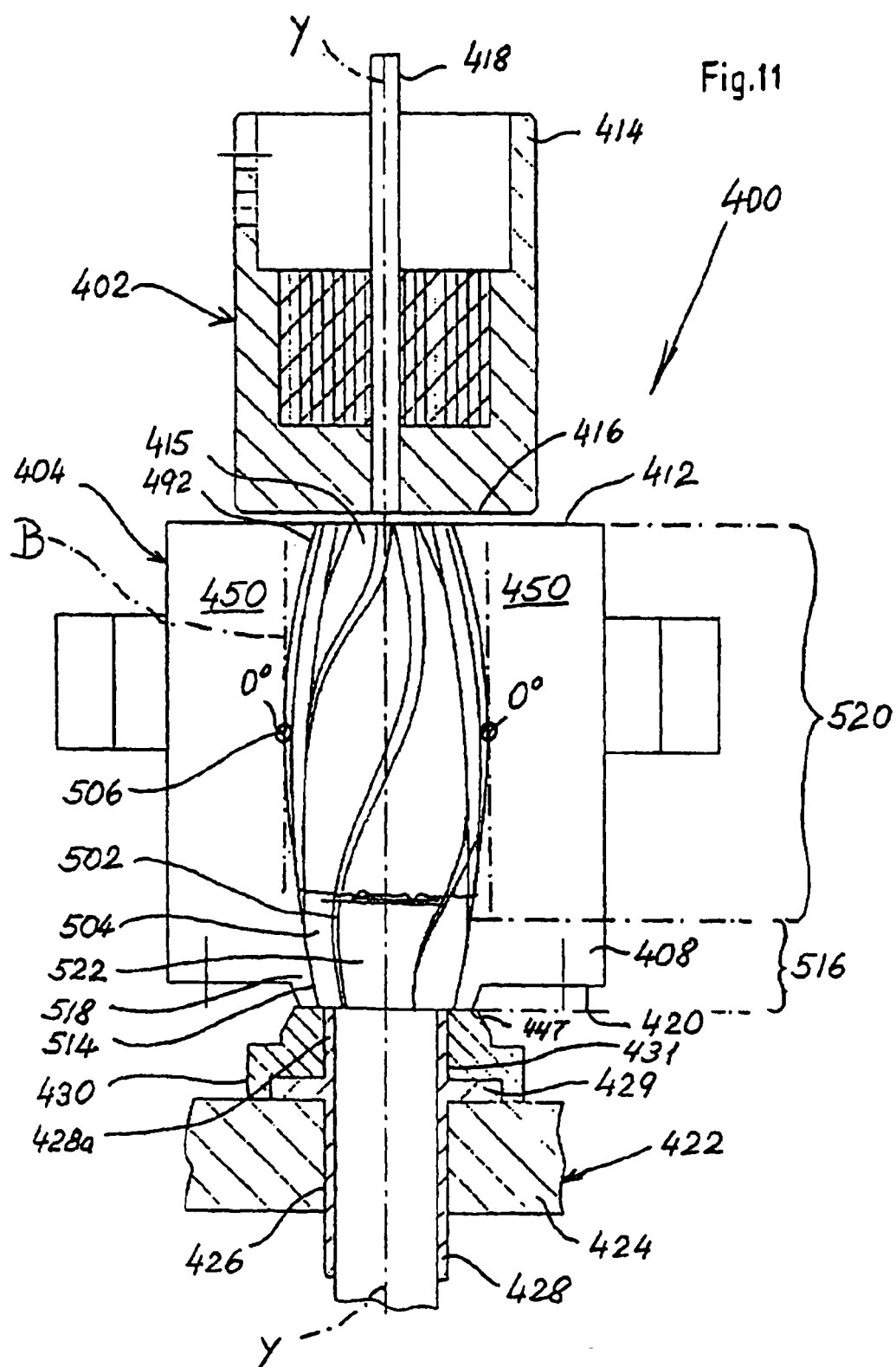


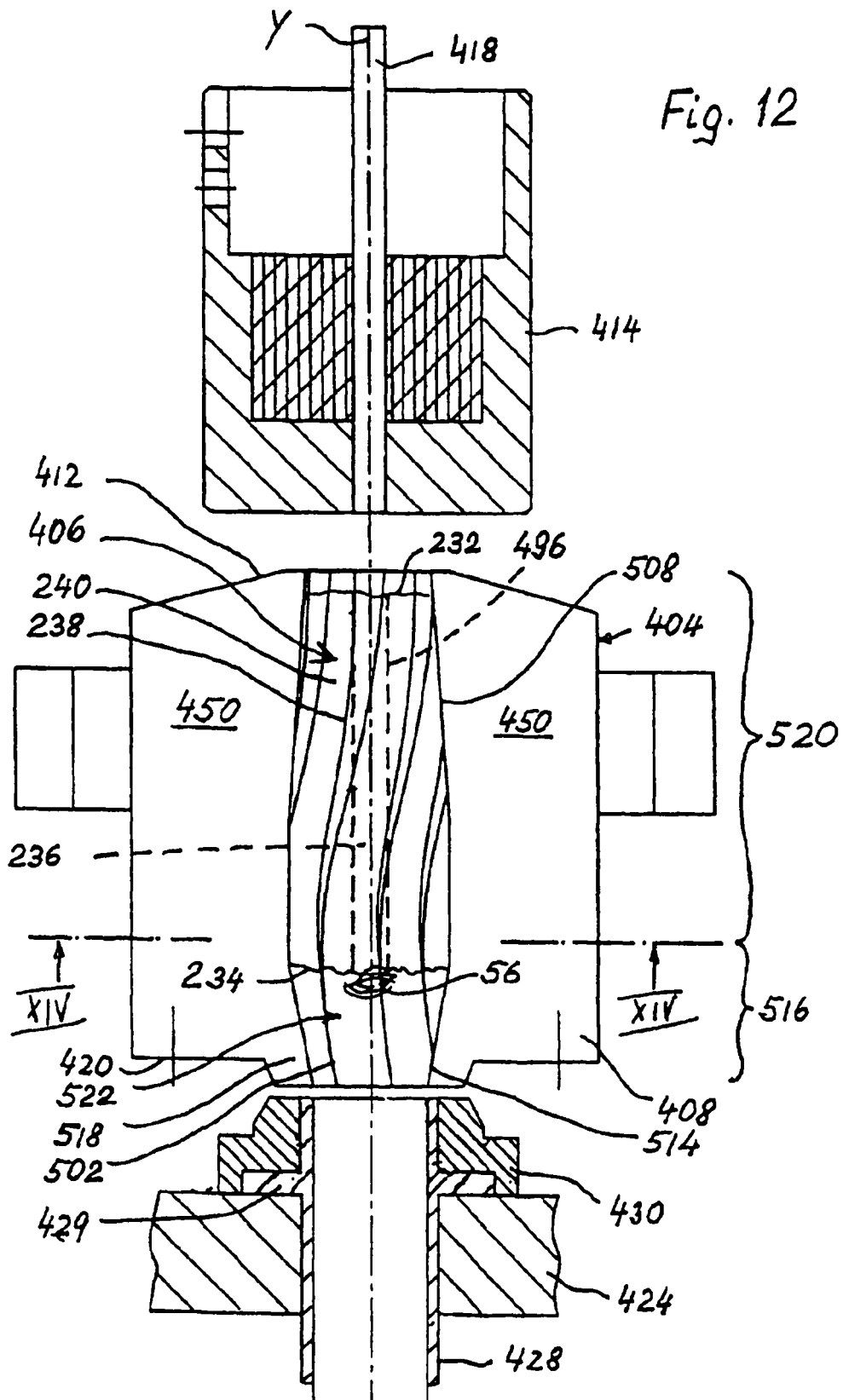
Fig. 7











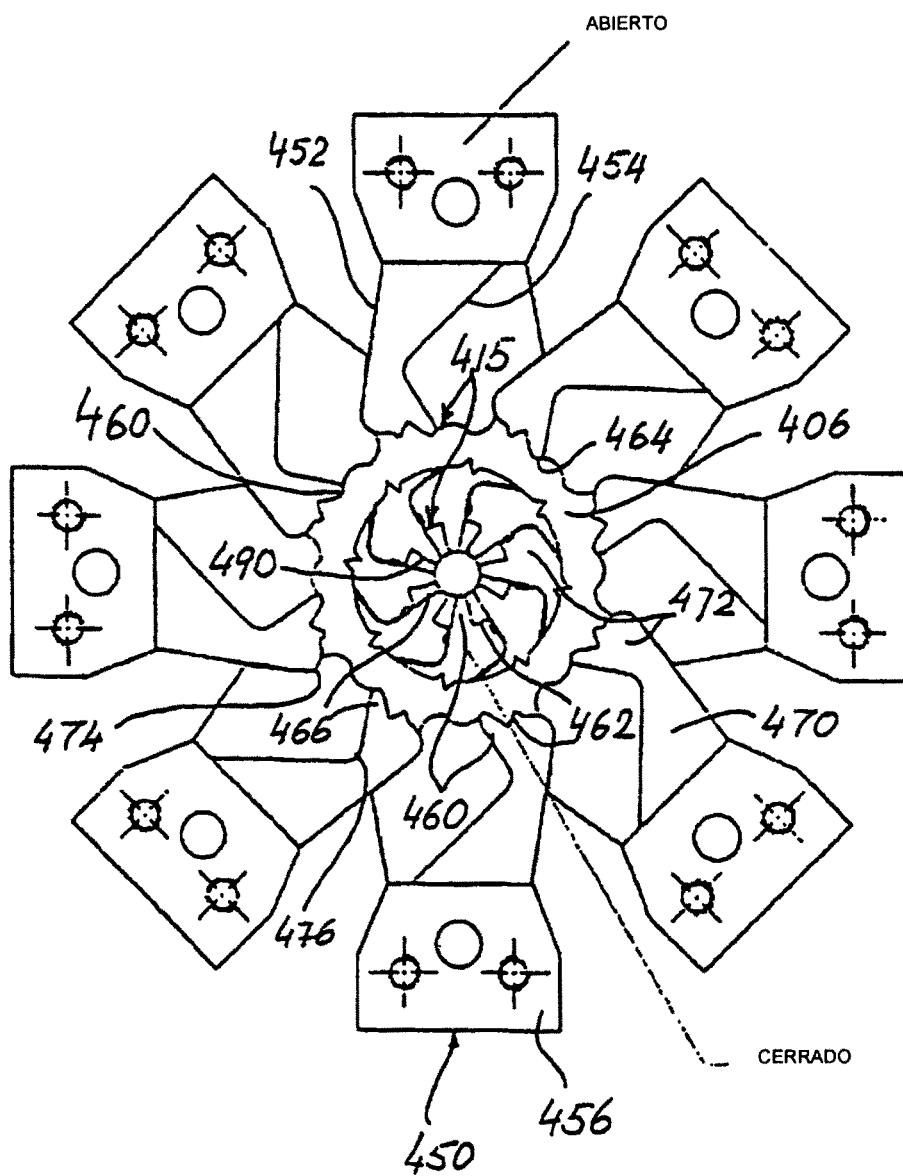


Fig. 13

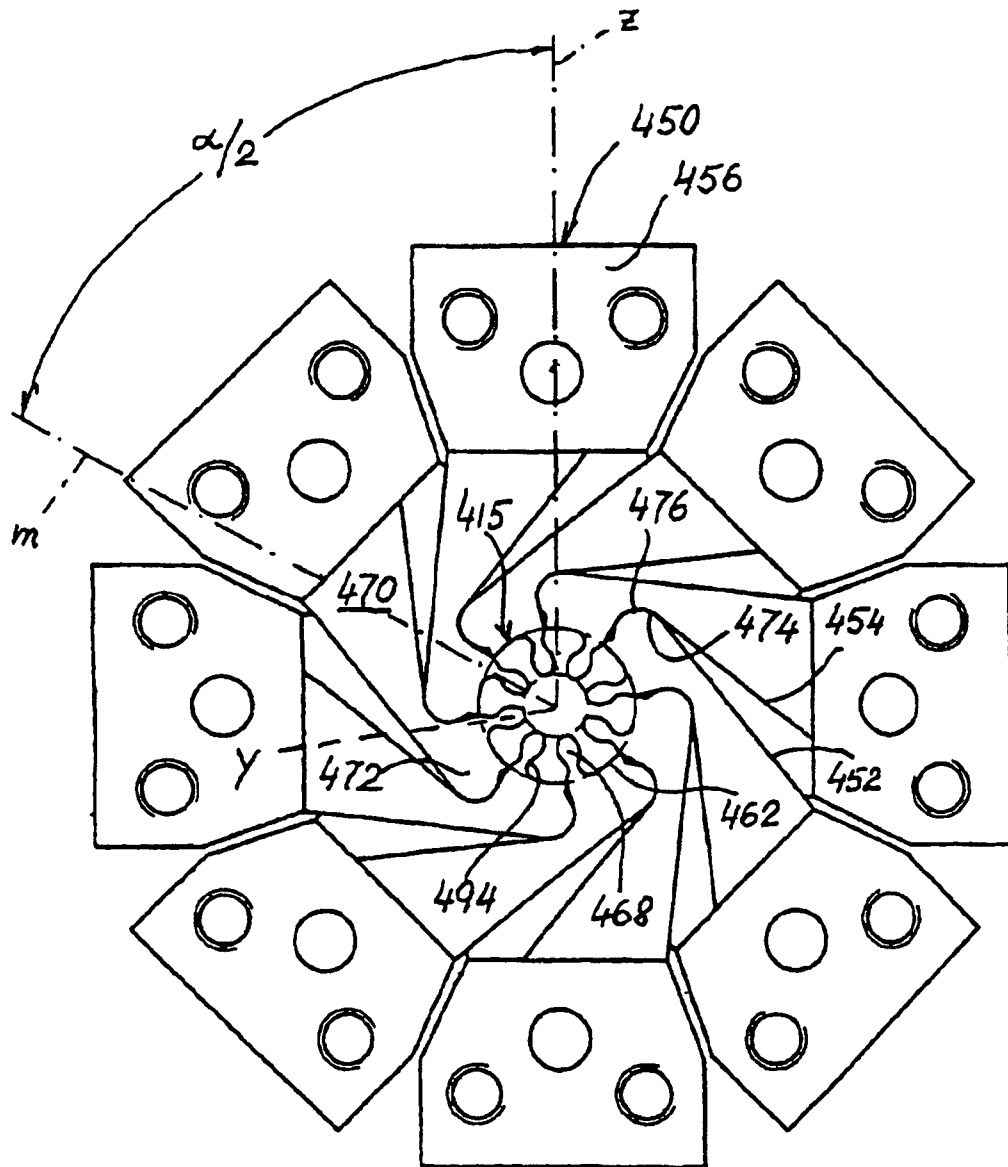


Fig. 14

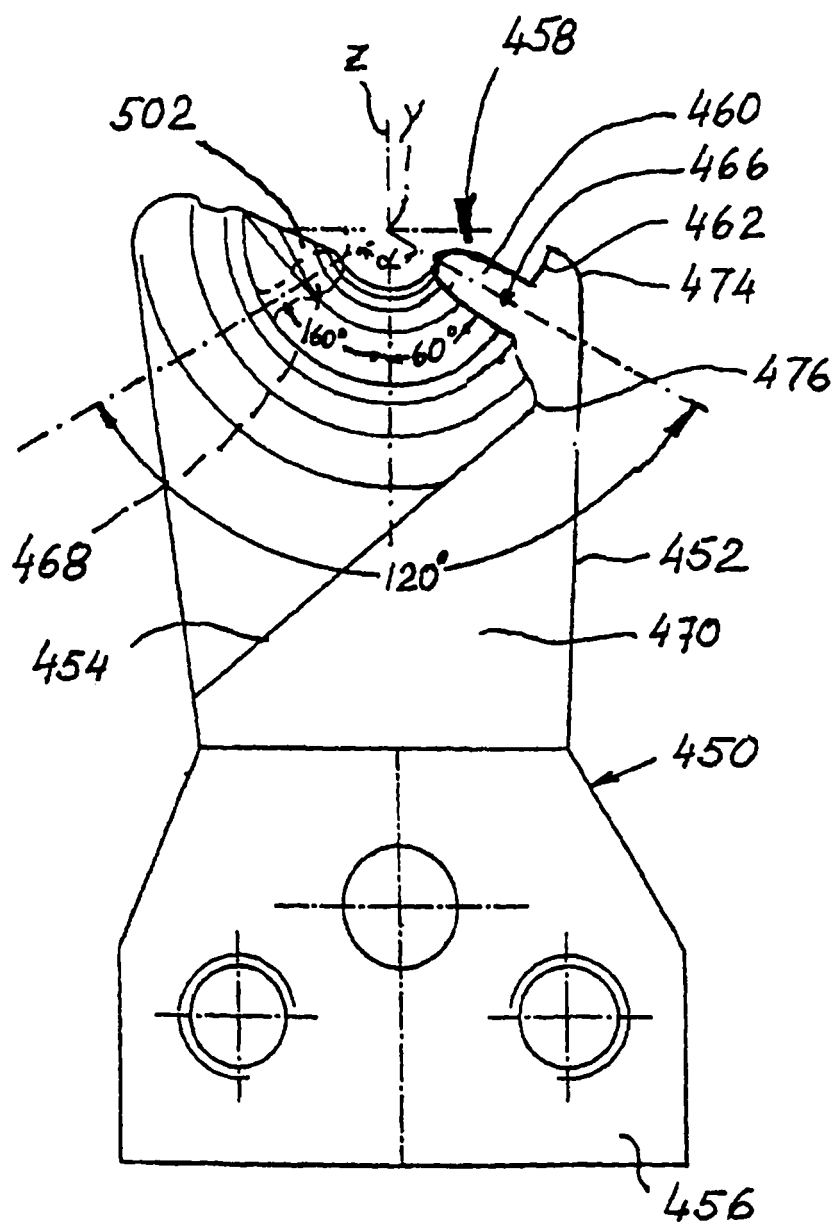
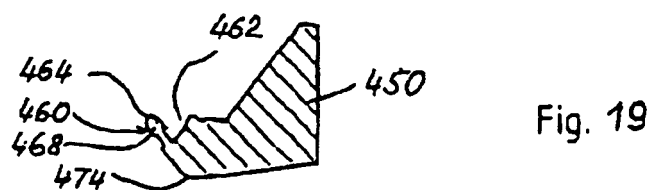
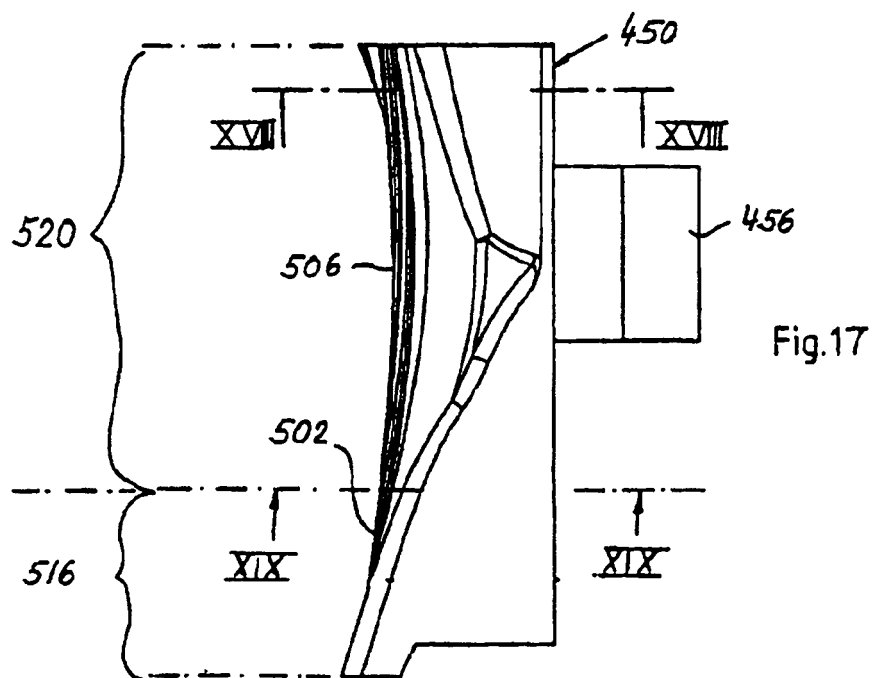
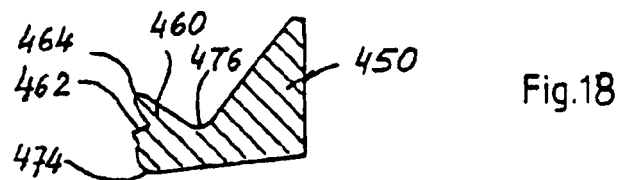
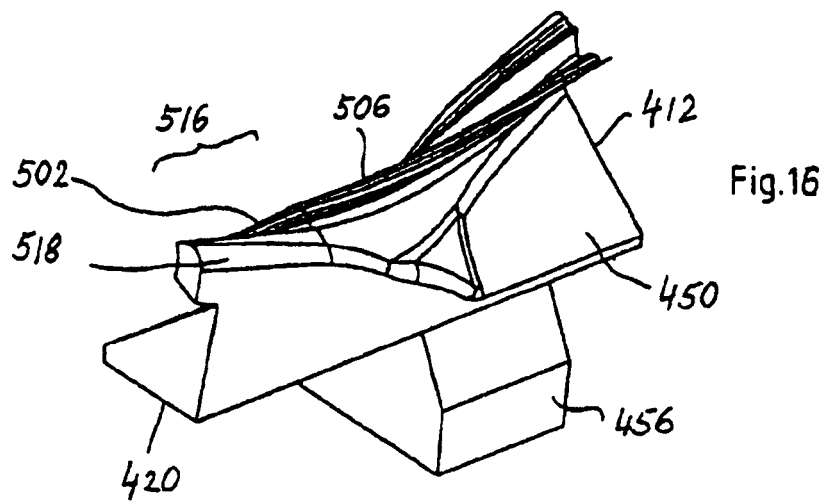
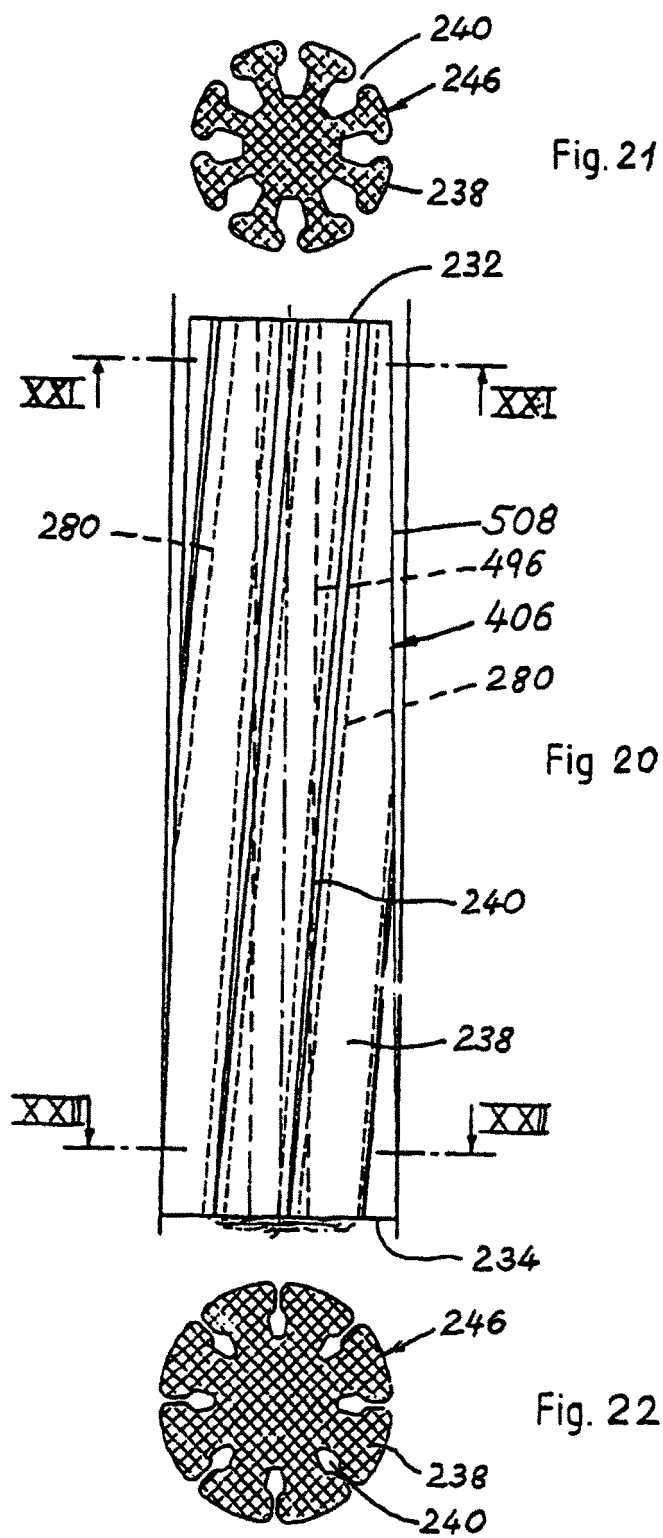


Fig. 15





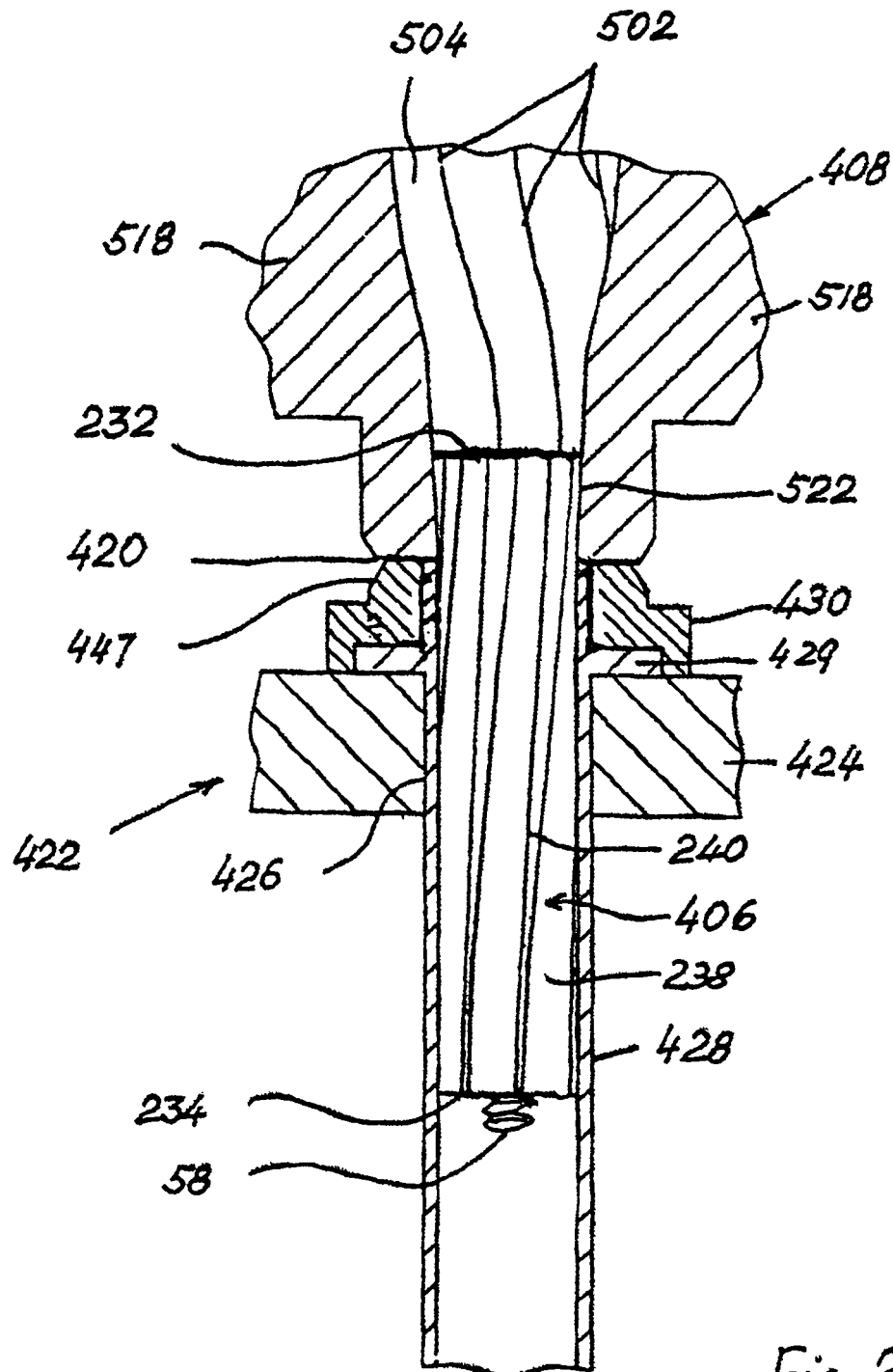


Fig. 23

