

Blísters individuales para apilamiento optimizado

La presente invención se refiere a blísters individuales, a procedimientos para su producción, a disposiciones en forma de apilamiento que contienen blísters individuales de este tipo, y cajas que contienen disposiciones en forma de apilamiento de blísters individuales.

Los blísters son conocidos hace tiempo. Las porciones de medicamentos, como comprimidos y cápsulas, preferentemente se suministran en blísters como envase principal. En un blíster, los comprimidos o cápsulas se presentan en una distribución de indentaciones individuales (burbujas). Las indentaciones suelen sellarse con una lámina de aluminio. Los medicamentos pueden extraerse de manera individual y se protegen contra la suciedad y la humedad del aire. Otra ventaja de las porciones de medicamentos en blísters radica es que resulta fácil identificar del número restante de porciones de medicamentos disponibles.

Un blíster normal se ilustra en la Figura 1a de solicitud GB2184086A: se proporcionan 15 porciones individuales de medicamentos en una disposición plana de aproximadamente 6-8 cm x 4-6 cm.

Los blísters normalmente se introducen en un envase adicional antes de administrárselos al paciente. Este envase secundario por lo general es una caja plegable que, además de una cantidad de aproximadamente 1 a 10 blísters, normalmente también contiene un prospecto con información de uso y seguridad. El envase secundario evita que por desplazamiento de los blísters éstos se apilen uno encima del otro. Se requiere principalmente solo para el transporte y el usuario lo acumula como residuo. Debido a la estructura abultada y voluminosa de las burbujas de los blísters convencionales, el envase secundario también es relativamente voluminoso.

Se han seguido diferentes enfoques para simplificar y hacer más pequeño el envase secundario.

El documento DE 10044118 A1 divulga un blíster que, además de las indentaciones para recibir porciones de medicamento, presenta además núcleos de centrado, que se extienden más allá de la parte inferior de las indentaciones. El blíster también posee núcleos de soporte, que también sobresalen más allá de la parte inferior de las indentaciones. Las perforaciones se disponen en el recubrimiento, en la región de cada núcleo de centrado, de manera que cuando los blíster se apilan en alineación, cada núcleo de centrado de una tira de blíster se apoya en una perforación de la tira del blíster colocada debajo. Si se aprieta un apilamiento de blísters de este tipo, los núcleos de centrado destruyen las perforaciones colocadas debajo, y los núcleos de centrado sobresalen en las aberturas resultantes. De este modo, los blísters se centran de manera relativa entre sí en el plano horizontal de forma entrelazada. Aquí, los núcleos de soporte se apoyan en la película de recubrimiento de la tira del blíster colocada debajo, de manera que las tiras del blíster se sostengan entre sí. Dado que los blísters apilados uno encima del otro no pueden desplazarse de manera relativa entre sí, resulta posible prescindir de un envase de envoltura complejo, o dicho envase puede formarse de una manera muy simple. Sin embargo, resulta desfavorable que, como resultado del apilamiento descrito, no haya reducción de volumen del envase de envoltura en comparación con un apilamiento de tiras de blíster similares sin núcleos de centrado. Además, una tira de blíster individual no puede extraerse fácilmente del envase de envoltura; primero debe extraerse de la pila, lo cual solo es posible en una dirección.

El documento DE 19680564 T1 divulga una tira de blíster plegable. Tiene dos filas paralelas de burbujas, que se desplazan de forma relativa entre sí de manera que las burbujas en una fila entran en los huecos entre las burbujas en la otra fila cuando la tira de blíster se pliega. Por lo tanto, la tira de blíster plegada ocupa menos espacio en comparación con las filas de burbujas que se apilan una sobre otra de la manera convencional. Sin embargo, para su uso, la tira de blíster plegada debe extraerse primero del envase de envoltura y desplegarse, lo cual es relativamente laborioso. Un paquete de blíster plegable similar también se describe en el documento DE 29780456 U1.

Los blísters descritos anteriormente contienen más de una porción de medicamento. Sin embargo, un paciente generalmente toma solo una porción individual del medicamento al momento que dicha porción de medicamento se ingiere. Si, por ejemplo, el paciente debe tomar una porción de medicamento todos los días, el paciente vaciará gradualmente el blíster al extraer una porción individual de medicamento cada día. Un paciente a menudo lleva consigo una tira de blíster que contiene una pluralidad de porciones de medicamento, por ejemplo para tener preparada una porción de medicamento según se requiera y/o para que se le recuerde tomar dicha porción de medicamento regularmente. En general, el paciente llega consigo más porciones de medicamentos que de las que realmente utiliza. Por lo tanto, existe el riesgo de que la tira de blíster se pierda o dañe y que las porciones individuales de medicamentos se pierdan, se rompan, se mojen o se vuelvan inutilizables.

En hospitales pueden ocurrir problemas similares, al igual que en las residencias o establecimientos en los cuales el personal de atención proporciona porciones de medicamentos a los pacientes/residentes. En un establecimiento de este tipo, el miembro del personal de cuidados a menudo extrae porciones individuales de medicamentos de los blíster, que contienen una pluralidad de porciones de medicamentos, y les proporciona porciones individuales a los pacientes en contenedores pequeños cuando dichas porciones deben ingerirse. Es posible que en esta instancia puedan producirse confusiones. También es posible que un contenedor de este tipo accidentalmente se vuelque y su contenido caiga al suelo. Por lo tanto, es posible que las porciones del medicamento derramado ya no se puedan utilizar por razones de higiene. Sin embargo, también es posible que las porciones del medicamento derramado ya no puedan asignarse a los pacientes. En algunos establecimientos, también es habitual que las porciones de medicamentos se extraigan de los blísters y se almacenen en recipientes/cajas de día o de semana, donde se exponen a la luz y a la humedad (en particular, cuando las raciones se almacenan en un baño). En este sentido, sería ventajoso que las porciones de medicamento permanecieran envasadas en un blíster hasta que el paciente las extraiga, dicho blíster debe contener la etiqueta necesaria para identificar claramente el contenido.

Para resolver los problemas especificados, se ofrecen tiras blíster que tienen perforaciones para poder separar las burbujas individuales que contienen porciones de medicamento (por ejemplo, véase el documento EP 679587 A1). De este modo, el paciente puede llevar consigo solo la cantidad de porciones de medicamento que realmente utiliza. También es posible proporcionar a un paciente en un hospital o a un residente en centros asistenciales porciones de medicamentos envasados. Sin embargo, estas unidades de blíster generalmente no tienen la información completa respecto a su contenido, ya que la etiqueta en la parte posterior de la tira de blíster por lo general se destruye al separar las unidades de blíster individuales. Además, al separar las unidades de blíster individuales, existe el riesgo de que las tiras de blíster y/o las unidades de blíster se dañen; por ejemplo, la película de recubrimiento puede romperse. Al separar las unidades individuales, también a menudo se producen bordes y puntas afiladas, con los cuales una persona puede lastimarse o, como resultado pueden dañarse los materiales, por ejemplo cuando las unidades de blíster o los restos de tiras de blíster sin envase de envoltura se guardan en bolsillos o abrigos.

Además, las tiras de blíster que tienen una cantidad fija de una pluralidad de porciones de medicamentos limitan la flexibilidad. A modo de ejemplo, si una tira de blíster contiene 10 porciones de medicamentos, solo se pueden ofrecer envases que contengan esa cantidad o un múltiplo de los mismos (20, 30, etc.).

Por lo tanto, el problema que constituye la base de la presente invención es proporcionar porciones de medicamentos en forma envasada que permitan un mayor grado de flexibilidad y fiabilidad en cuanto al suministro y la manipulación, y que al mismo tiempo se ahorre espacio y recursos.

Ese problema se resuelve de acuerdo con la invención mediante los sujetos de las reivindicaciones independientes 1, 12, 20 y 21. Los modos de realización preferidos pueden encontrarse en las reivindicaciones subordinadas.

Un primer objeto de la invención es una disposición en forma de apilamiento de N blísters individuales, donde N es un número entero mayor que 1,

cada blíster individual comprende

- un cuerpo principal plano con una burbuja,
- una o más porciones de medicamento en la burbuja, y
- una película de recubrimiento, que cierra la burbuja,

la altura h_s de la disposición en forma de apilamiento es menor que N -veces la suma de la altura h_B de una burbuja, el grosor d_G de un cuerpo principal plano y el grosor d_D de una película de recubrimiento:

$$h_s < N \cdot (h_B + d_G + d_D).$$

Por porción de medicamento se entiende una forma de administración sólida de un medicamento que un paciente puede ingerir como una unidad individual. Ejemplos de porciones de medicamentos son comprimidos, píldoras, pastillas y cápsulas.

Por blíster individual se entiende una combinación de un blíster individual y una porción de medicamento o una pluralidad de porciones de medicamentos. Una o más porciones de medicamentos se envasan en el blíster individual y junto con ese envase de blíster individual forman un envase de blíster individual que contiene una o más porciones de medicamentos, o un blíster individual pequeño. El término "individual" se refiere a la cantidad de burbujas. Un blíster individual es, por lo tanto, una unidad que tiene una burbuja individual. En la técnica anterior en vez del término burbuja, los sinónimos que se utilizan son cavidad e indentación, por ejemplo.

El blíster individual comprende un cuerpo principal plano. El cuerpo principal plano generalmente consiste en una capa de recubrimiento. Una capa de película adicional, que en el presente se denomina película de recubrimiento, sirve para sellar la burbuja.

Por cuerpo plano se entiende un cuerpo que, en dos de las tres direcciones espaciales en un sistema de coordenadas cartesianas, tiene una extensión mayor que en la tercera dirección espacial. Si se imagina que la burbuja no está allí y si se supone que el cuerpo principal no tiene ninguna curvatura, la extensión en la tercera dirección espacial (dirección z , grosor de la capa de la película) es solo una fracción de la extensión en las otras dos direcciones espaciales (dirección x , y dirección y). El espesor de la capa de

película d_G (extensión en la dirección z) es preferentemente menor que un décimo de la extensión en las direcciones espaciales ortogonales que se extienden perpendicularmente al grosor (dirección x , y dirección y), en particular preferentemente menor que un vigésimo.

El cuerpo principal plano preferentemente no tiene curvatura o solo una curvatura ligera. En un modo de realización preferido, el radio de curvatura es al menos 10 veces el alcance en la dirección x y/o en la dirección y . En un modo de realización particularmente preferido, el radio de curvatura es al menos 20 veces el alcance en la dirección x y/o en la dirección y . Incluso en un modo de realización particularmente preferido, el radio de curvatura es al menos 50 veces el alcance en la dirección x y/o en la dirección y .

Está claro para una persona experta en la técnica del procesamiento de plásticos que el cuerpo principal plano siempre tiene una determinada curvatura, incluso si el objetivo es formar el cuerpo principal (con la excepción de la burbuja) lo más plano posible. La introducción de la burbuja en el cuerpo principal, que generalmente se implementa mediante termoformado, puede causar tensiones en el cuerpo principal, lo que conduce a una curvatura. Además, las curvaturas pueden introducirse en el cuerpo principal mediante el procesamiento mecánico, como impresión, corte, adhesión (por ejemplo durante el desplazamiento), etc. La aplicación de la película de recubrimiento también constituye una carga mecánica, que puede conducir a una deformación. Por el bien de la simplicidad, en la presente descripción se asume un cuerpo principal ideal no curvado. Sin embargo, eso es solo para poder presentar mejor la invención y no debe entenderse como limitante de la invención.

El cuerpo principal plano puede asumir una amplia variedad de formas. Puede asumir formas circulares, ovaladas, triangulares, cuadrangulares (por ejemplo, rectangulares o cuadradas), pentagonales, hexagonales y otras formas básicas en el plano xy , y las esquinas pueden redondearse en cada caso.

El cuerpo principal plano preferentemente tiene una forma básica cuadrada, rectangular o angular en el plano xy, sin embargo, las esquinas pueden redondearse. El término "angular" se explica con mayor detalle más adelante.

Las esquinas del cuerpo principal plano preferentemente se redondean para evitar lesiones a los individuos que manipulan los blisters individuales y/o para evitar que se dañen los materiales con los cuales los blisters individuales entran en contacto.

El cuerpo principal debe ser al menos lo suficientemente grande para que una burbuja reciba una porción de medicamento que se va a introducir y para que la burbuja se cierre con una película de recubrimiento. Por ejemplo, un tamaño normal es una extensión en la dirección x y en la dirección y de 0,6 cm a 6 cm y en la dirección z de 0,2 mm a 2 mm. Sin embargo, el cuerpo principal también puede ser más grande o más pequeño.

La información con respecto al medicamento situado en la burbuja se aplica preferentemente a la película de recubrimiento. La información de este tipo puede ser, por ejemplo, el nombre de la sustancia activa, el nombre del fabricante y/o del distribuidor, un número de lote, la fecha de caducidad, una dosificación y otra información. Las autoridades que controlan la circulación de medicamentos solicitan alguna información, y otra información puede ser útil para las personas que se encuentran con el medicamento envasado, por ejemplo, pacientes, médicos, personal de atención, empresas de transporte y logística, envasadores, etc.

También resulta útil la información sobre el momento en que se ingerirá el medicamento. Por ejemplo, se pueden utilizar colorantes específicos; por ejemplo, es posible emplear el color rojo para ingerir el medicamento por la mañana y el color azul para ingerir el medicamento por la tarde/noche.

También es posible que se aplique información a la película de recubrimiento, cuya información proporciona acceso a información adicional, por ejemplo, un código óptico que proporciona información a través de Internet sobre riesgos y efectos secundarios.

El suministro de porciones de medicamentos y blísters individuales proporciona así una gran flexibilidad con respecto a las posibilidades de diseño individual. También es posible la individualización de los blísters individuales, por ejemplo, mediante un código óptico individual.

La información también puede aplicarse adicional o alternativamente al cuerpo principal sobre el lado redondo. El lado redondo es el lado en el que la burbuja sobresale del cuerpo principal y el lado colocado de manera opuesta al lado sobre el cual se aplica la película de recubrimiento.

Por lo tanto, el cuerpo principal tiene un tamaño mínimo, lo que permite aplicar al menos al cuerpo principal y/o a la película de cobertura la información que se requiere legalmente.

Además, un tamaño mínimo particular ofrece las ventajas de que el blíster individual no se perderá tan rápidamente, y que puede manipularse y abrirse más fácilmente, en especial en el caso de personas mayores.

Por supuesto, la información también puede introducirse, por ejemplo, como un grabado en el cuerpo principal y/o en la película de recubrimiento.

La burbuja se forma en el cuerpo principal. Por lo general, sirve para recibir una porción individual de medicamento. Sin embargo, también es posible que una pluralidad de porciones de medicamentos se sitúen en una burbuja. Por ejemplo, es posible que la cantidad de sustancia activa que un paciente debe ingerir en un momento definido en el tiempo sea demasiado grande para una porción individual de medicamento ya que pueden ocurrir problemas durante la deglución. Por lo tanto, puede ser conveniente dividir la sustancia activa entre una pluralidad de porciones de medicamento más pequeñas. Como máximo, la burbuja preferentemente contiene cuatro porciones de productos medicinales; de manera particularmente preferente contiene una única porción de medicamento.

La burbuja puede formarse en el cuerpo principal de una manera centralizada o descentralizada. Los términos "centralizada" y "descentralizada" se explicarán con mayor detalle a continuación.

La película de recubrimiento se aplica a lo que se denomina la parte posterior del cuerpo principal y cierra la burbuja, que sobresale del cuerpo principal sobre el lado redondo opuesto. Esto se ilustra en la Figura 1.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un blíster individual 1 en vista plana y desde dos laterales. El blíster individual 1 comprende un cuerpo principal plano 2, en el cual se forma una burbuja 3. En la burbuja 3 se sitúa una sola porción de medicamento (no se ilustra en la Figura 1). La burbuja se cierra mediante una película de recubrimiento 4. La burbuja 3 se forma de manera centralizada en el cuerpo principal plano 2. La forma básica del cuerpo principal es rectangular, redondeando las esquinas.

Por lo general, pero no de manera necesaria, la película de recubrimiento se extiende sobre toda la parte posterior del cuerpo principal y termina al ras con los bordes del cuerpo principal. De este modo, la película de recubrimiento también tiene preferentemente la forma básica del cuerpo principal y, en el caso ideal, es plana (sin curvatura).

En el apilamiento de acuerdo con la invención, las películas de cobertura preferentemente se encuentran en planos que se extienden de manera paralela entre sí.

Hay varias posibilidades de apilamiento que, en el caso de películas de recubrimiento que se extienden en paralelo, se proporcionan por la orientación de las películas de recubrimiento con respecto a la dirección de la fuerza de la gravedad. En el "caso más simple", las películas de recubrimiento se extienden horizontalmente a la fuerza de la gravedad y los blísters individuales se apilan "uno encima del otro". En otro caso, las películas de recubrimiento se extienden verticalmente a la fuerza de la gravedad y los blísters individuales se apilan "de manera adyacente". Además, las películas de

recubrimiento se pueden llevar a cualquier otra orientación entre "vertical" y "horizontal" mediante la rotación de la pila. La presente invención no está limitada a ninguna orientación del apilamiento con respecto a la fuerza de la gravedad. El término "pila" en la presente descripción se interpreta de manera más amplia que en el lenguaje coloquial, en cuyo caso generalmente se entiende que solo significa una "distribución una sobre otra". La expresión "altura h_s de la disposición en forma de apilamiento" tampoco ha de entenderse que solo los blísters individuales apilados "unos encima de otros" representan el objeto de la presente invención. El término "altura" se interpreta así de manera más amplia de lo que habitualmente se entiende. Estas consideraciones, que se suponen para las películas de recubrimiento que se extienden en paralelo, tampoco están destinadas para que se apliquen solo a las pilas con películas de recubrimiento que se extienden en paralelo. A modo de ejemplo, la presente invención también incluye pilas en las cuales las películas de recubrimiento de los blísters individuales no se encuentran en planos que se extienden paralelos entre sí.

Para la siguiente consideración, se supone un apilamiento en el cual las películas de recubrimiento de los blísters individuales se colocan horizontalmente a la fuerza de la gravedad, y los blísters individuales por lo tanto se colocan "un encima del otro". Por lo tanto, eso da como resultado un blíster individual colocado en la parte inferior del apilamiento y un blíster individual colocado en la parte superior del apilamiento. Se pueden colocar otros blísters individuales adicionales en el medio. En un apilamiento de este tipo, un blíster individual adyacente ha de entenderse como el blíster individual que está en contacto con el blíster individual en cuestión. Aquí, el blíster individual adyacente puede estar situado encima o debajo del blíster individual en cuestión. El blíster individual en la parte inferior tiene solo un único blíster individual adyacente; éste se encuentra por encima del blíster individual situado en la parte inferior. Del mismo modo, el blíster individual en la parte superior también tiene un solo blíster individual adyacente; éste se encuentra debajo del blíster individual situado en la parte superior. En caso de que se proporcionen blísters individuales adicionales entre los blísters individuales en la parte inferior y en la parte superior, cada uno de éstos tiene dos blísters individuales adyacentes, uno de los blísters individuales adyacentes situado encima del blíster individual en cuestión, y el otro de los blísters individuales adyacentes

situado debajo del blíster individual en cuestión. Se aplican consideraciones similares a un apilamiento en el cual los blísters individuales se colocan "adyacentemente".

Los números normales N de blísters individuales en una disposición en forma de apilamiento son 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21, 28, 30 y 31. Sin embargo, también son posibles otras cantidades.

En un modo de realización preferido, N es un número entero en el intervalo de 2 a 31.

En otro modo de realización preferido, N es 7.

En otro modo de realización preferido, N es 28.

En el apilamiento de acuerdo con la invención, las burbujas preferentemente apuntan en la misma dirección. Sin embargo, también es posible que los blísters individuales estén colocados de forma alternada del lado posterior al lado posterior y del lado redondo al lado redondo. Las formas mixtas de las formas de apilamiento especificadas también resultan posibles.

En una apilamiento convencional de blísters, en la cual se apilan N blísters del lado posterior al lado redondo, la altura h_s de la disposición en forma de apilamiento es N veces la suma de la altura h_b de una burbuja, el grosor d_G de un cuerpo principal plano y el espesor d_D de una película de recubrimiento:

$$\text{Apilamiento convencional del blíster: } h_s = N \cdot (h_b + d_G + d_D)$$

Esto se ilustra en la Figura 2, donde, por razones esquemáticas, se especifica el grosor D del compuesto de película que consiste en el cuerpo principal plano y la película de recubrimiento. Se afirma lo siguiente: $D = d_G + d_D$.

La altura del apilamiento se reduce de acuerdo con la invención:

el apilamiento del blíster de acuerdo con la invención: $h_S < N \cdot (h_B + d_G + d_D)$

En un modo de realización preferido, la altura de la disposición en forma de apilamiento es:

$$h_S = N \cdot (d_G + d_D) + h_B$$

En un modo de realización particularmente preferido, se confirma lo siguiente para la altura de la pila:

$$N \cdot (d_G + d_D) + h_B \leq h_S < N \cdot (h_B + d_G + d_D)$$

en otro modo de realización preferido, la altura de la disposición en forma de apilamiento es:

$$h_S = (N - 1) \cdot (d_G + d_D + h_N) + (h_B + d_G + d_D), \text{ where } h_N < h_B$$

h_N denota la altura de las estructuras de soporte, lo cual se describirá con mayor detalle a continuación.

En otro modo de realización preferido, la altura de la disposición en forma de apilamiento es:

$$h_S = \frac{1}{2} \cdot (N+1) \cdot (h_B + d_G + d_D)$$

En un modo de realización de la presente invención, los blísters individuales se apilan de manera que la película de recubrimiento de un blíster individual se apoya en el cuerpo principal de un blíster individual adyacente en una región que se encuentra al lado de la burbuja. La Figura 3 ilustra este modo de realización.

La Figura 3 muestra un ejemplo de una distribución de acuerdo con la invención en vista plana (parte inferior) y desde un lateral (parte superior). Siete ejemplos (1-1, 1-2, 1-3, 1-

4, 1-5, 1-6, 1-7) del blíster individual 1 de la Figura 1 se colocan uno encima del otro en forma de pila. Todas las burbujas apuntan a la misma dirección. El blíster individual 1-1 se coloca en la parte inferior de la pila. El blíster individual 1-2 se apoya sobre el blíster individual 1-1. Aquí, la película de recubrimiento de la burbuja individual 1-2 se apoya en el cuerpo principal de la burbuja individual adyacente 1-1, más específicamente en una región al lado de la burbuja. Para el blíster individual 1-7, se especifica qué lado es el lado redondo B y qué lado es el lado posterior R. Por lo tanto, el lado redondo B es el lado sobre el cual sobresale la burbuja 3 del cuerpo principal 2. El lado posterior R es el lado sobre el cual se aplica la película de recubrimiento 4 que cierra la burbuja 3.

La altura de la disposición en forma de apilamiento que se muestra en la Figura 3 es:

$$h_S = N \cdot (d_G + d_D) + h_B = 7 \cdot (d_G + d_D) + h_B$$

Si el apilamiento de la Figura 3 se proyecta sobre el plano que se extiende en paralelo a las formas básicas (rectángulo con esquinas redondeadas) del cuerpo principal plano (plano xy), se obtiene el siguiente requisito de área F_S :

$$F_S = 7 \cdot F_E - 6 \cdot F_O$$

Aquí, F_E es el contenido del área de un único blíster individual en la proyección en el plano colocado de manera paralela a la forma básica del cuerpo principal plano (plano xy), y F_O es la región de superposición de dos blísters individuales adyacentes en el mismo plano de proyección.

Si los N blísters individuales se colocan de manera adyacente en alineación sobre una mesa, su requisito de área es N veces el requisito de área F_E de un blíster individual:

$$F_S = N \cdot F_E$$

Lo que figura a continuación generalmente es cierto para una disposición en forma de apilamiento de acuerdo con la invención:

$$F_S < N \cdot F_E$$

El requisito de área de una disposición en forma de apilamiento de acuerdo con la invención es menor que el requisito de área de blisters individuales colocados de manera adyacente, ya que los blisters individuales en la disposición en forma de apilamiento se superponen en el plano de proyección xy.

Por ejemplo, lo siguiente es cierto para un apilamiento como se muestra en la Figura 3:

$$F_S = N \cdot F_E - (N-1) \cdot F_O$$

Modos de realización preferidos de pilas de acuerdo con la invención o aquellas que tienen una región de superposición relativa mayor F_O^{rel} :

$$F_O^{rel} = F_O / F_E \leq 1$$

Preferentemente, F_O^{rel} es de 0,3 a 1, particularmente de manera preferente de 0,5 a 1.

El tamaño de la región de superposición relativa se puede maximizar de diferentes maneras, por ejemplo, mediante una disposición descentralizada de las burbujas y/o mediante huecos en el cuerpo principal, como se explicará con mayor detalle a continuación.

En un modo de realización adicional de la presente invención, las burbujas de los blisters individuales se colocan de manera descentralizada con respecto a la forma básica del cuerpo principal plano.

El centro de la forma básica del cuerpo principal plano se determina por su centro de simetría o, si la forma básica no tiene centro de simetría, por el centro de gravedad de la forma básica. La burbuja también tiene un centro, que está determinado por el centro de simetría o, si la burbuja no tiene un centro de simetría, por el centro de gravedad de la burbuja.

Una disposición descentralizada de la burbuja ha de entenderse como una disposición en la cual el centro de la burbuja no coincide con el centro de la forma básica del cuerpo principal plano.

Debido a la disposición descentralizada, existe un área mayor sin burbujas sobre el cuerpo principal al lado de la burbuja, en cuya área puede apoyarse un blíster individual adyacente a través de su película de recubrimiento. De este modo, los blísters individuales adyacentes pueden "acercarse entre sí" en el plano xy, de manera que no solo se produce un envasado más denso de los blísters individuales en la dirección de la pila, sino también perpendicularmente a la misma. Las Figuras 4 y 5 ilustran este modo de realización.

La Figura 4 muestra un ejemplo de un blíster individual 1 en vista plana y desde dos laterales. El blíster individual 1 comprende un cuerpo principal plano 2, en el cual se forma una burbuja 3. En la burbuja 3 se sitúa una porción individual de medicamento (no se ilustra en la Figura 4). La burbuja se cierra mediante una película de recubrimiento 4. La burbuja 3 está formada en el cuerpo principal plano 2 de manera descentralizada. La forma básica del cuerpo principal es rectangular, redondeando las esquinas.

La Figura 5 muestra un ejemplo de una distribución de acuerdo con la invención en una vista plana (parte inferior) y desde un lateral (parte superior). Siete ejemplos (1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7) del blíster individual 1 de la Figura 4 se colocan uno encima del otro en forma de pila. Todas las burbujas apuntan a la misma dirección.

La altura de esta disposición en forma de apilamiento es:

$$h_s = N \cdot (d_G + d_D) + h_B = 7 \cdot (d_G + d_D) + h_B$$

En otro modo de realización, el área de base de cada blíster individual tiene un hueco, dentro del cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adyacente. Eso también produce un envasado más espeso tanto en la dirección del apilamiento como de manera perpendicular al mismo. Las Figuras 6 y 7 ilustran este modo de realización.

La altura de esta disposición en forma de apilamiento es:

$$h_5 = N \cdot (d_G + d_D) + h_B$$

El término "hueco" tendrá un amplio significado en el presente. Bajo consideración del cuerpo principal de los blísters convencionales (por ejemplo, véase la Figura 1a de la solicitud GB2184086A), los bordes de la forma básica tienen un contorno convexo. A modo de ejemplo, una forma básica circular, cuadrada y rectangular siempre tiene un contorno convexo (véase la Figura 6, por ejemplo). Si, por el contrario, se perfora un hueco semicircular en la región del borde de una forma básica cuadrada, el contorno de la forma básica ya no es convexo en todos los puntos, sino que es cóncavo en la región del hueco.

Por consiguiente, la expresión "áreas básicas con hueco" ha de entenderse todas las áreas básicas donde el contorno, además de las regiones convexas, también comprende al menos una región cóncava.

El hueco es preferentemente redondo, semicircular, elipsoidal, semielipsoidal o rectangular.

En un modo de realización preferido, dos blísters individuales diferentes, que se comportan como una imagen y una imagen especular relativas entre sí, se apilan alternadamente. La Figura 6 muestra un ejemplo. Los dos blísters individuales 1 y 1' se comportan como una imagen y una imagen especular relativas entre sí. Ambos tienen un cuerpo principal plano 2, en el cual se forma una burbuja 3 para recibir una porción de medicamento. La burbuja se dispone de manera descentralizada con respecto al cuerpo principal. Ambos cuerpos principales tienen un hueco semicircular 5. La Figura 7 muestra cómo dos de los blísters individuales 1 y 1' se disponen uno encima del otro alternativamente de manera apilada. La altura del apilamiento es:

$$h_5 = 4 \cdot (d_G + d_D) + h_B$$

En un modo de realización adicional, el cuerpo principal de cada blíster individual tiene estructuras de soporte. Las estructuras de soporte se pueden formar en el cuerpo principal, de manera similar a la burbuja. También es posible que las estructuras de soporte se apliquen al cuerpo principal. De acuerdo con la invención, las estructuras de soporte tienen una altura menor que la burbuja: $h_N < h_B$.

En un apilamiento de blísters individuales con estructuras de soporte, la película de recubrimiento de un blíster individual se apoya en las estructuras de soporte del blíster individual adyacente. Dichas estructuras de soporte conducen a una estabilización de la pila, pero posiblemente a costa de la densidad de envasado en la dirección de la pila.

La altura de la disposición en forma de apilamiento es:

$$h_S = (N - 1) \cdot (d_G + d_D + h_N) + (h_B + d_G + d_D) = N \cdot (d_G + d_D) + (N - 1) \cdot h_N + h_B$$

La Figura 8 muestra un ejemplo. Una burbuja 3 se dispone de manera descentralizada en el cuerpo principal 2 del blíster individual 1. Un hueco circular 5 se forma en el cuerpo principal 2, en cuyo hueco puede colocarse una burbuja de un blíster individual adicional en una disposición en forma de apilamiento. El cuerpo principal también tiene estructuras de soporte en forma de dos núcleos de soporte 7, cuya altura h_N es menor que la altura de la burbuja h_B .

En la Figura 9, dos de los blísters individuales de la Figura 8 se apilan uno sobre otro. Aquí, el blíster individual inferior gira a 180° con respecto al blíster individual superior, de manera que la burbuja del blíster individual inferior cae precisamente en el hueco en el blíster individual superior. El cuerpo principal del blíster individual superior se apoya en los núcleos de soporte del blíster individual inferior.

La altura de la disposición en forma de apilamiento es:

$$h_S = (N - 1) \cdot (d_G + d_D + h_N) + (h_B + d_G + d_D) = 2 \cdot (d_G + d_D) + h_B + h_N$$

El tamaño de la región de superposición relativa es $F_O^{rel} = 1$

Una forma especial de un "área de base con hueco" es el área de base angular, que constituye un modo de realización particularmente preferido. Aquí, el hueco es rectangular. Un ejemplo de un área de base angular se muestra en la Figura 10. Un área de base angular ha de entenderse un área en la cual dos elementos de área se extienden en direcciones diferentes a partir de un área común y delimitan una región libre entre los elementos de área. En el modo de realización preferido que se describe en el presente respecto de una disposición en forma de apilamiento de acuerdo con la invención, la burbuja de un blíster individual cae en la región libre entre los elementos de área del cuerpo principal de un blíster individual adyacente. Los elementos de área que se extienden en diferentes direcciones encierran un ángulo inferior a 180°. El ángulo preferentemente se encuentra en un intervalo de 120° a 60°, particularmente de manera preferente en un intervalo de 100° a 80°; y el ángulo es más preferentemente de 90°. Los elementos de área que se extienden en diferentes direcciones son preferentemente de la misma forma; son preferentemente rectangulares. Pueden ser del mismo tamaño o de diferentes tamaños. En un modo de realización preferido, son del mismo tamaño; en otro modo de realización preferido son de diferentes tamaños.

En la Figura 10 se ilustra un blíster individual que tiene un cuerpo principal angular. El cuerpo principal 2 comprende dos elementos de área rectangulares 6 y 6', que se disponen en un ángulo de 90° entre sí y delimitan una región libre, en la cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adicional en una disposición en forma de apilamiento. El cuerpo principal 2 tiene estructuras de soporte en forma de núcleos de soporte 7, cuya altura h_N es menor que la altura h_B de la burbuja 3. La Figura 11 muestra, en una vista en planta (inferior) y en una vista lateral (arriba), cómo dos de los blísters individuales de la Figura 10 se apilan uno sobre otro.

La altura del apilamiento es:

$$h_S = (N - 1) \cdot (d_G + d_D + h_N) + (h_B + d_G + d_D) = 2 \cdot (d_G + d_D) + (h_N + h_B)$$

El tamaño de la región de superposición relativa es $F_O^{rel} = 2/3$.

En un modo de realización adicional, la burbuja de cada blíster individual de un apilamiento de acuerdo con la invención se dispone de manera descentralizada con respecto a la forma básica del cuerpo principal, y el cuerpo principal tiene adicionalmente un hueco, en el cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adyacente. Las Figuras 12 y 13 ilustran este modo de realización. En la Figura 12, se ilustra un blíster individual 1, cuyo cuerpo principal 2 tiene dos elementos de área rectangulares 6 y 6', que se disponen en un ángulo de 90° entre sí y delimitan una región libre, en la cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adicional en una disposición en forma de apilamiento. El cuerpo principal 2 también tiene estructuras de soporte en forma de una nervadura de soporte 8. Dos veces la altura h_N de la nervadura de soporte se añade al grosor d_G del cuerpo principal y el grosor d_D de la película de recubrimiento corresponde en el presente ejemplo a exactamente la altura h_B de la burbuja: $2 \cdot h_N + d_G + d_D = h_B$

La Figura 13 muestra cómo tres de los blísters individuales de la Figura 12 se apilan uno encima del otro en forma de espiral.

La altura del apilamiento es:

$$h_S = (N - 1) \cdot (d_G + d_D + h_N) + (h_B + d_G + d_D) = \frac{1}{2} \cdot (N + 1) \cdot (h_B + d_G + d_D) = 2 \cdot (h_B + d_G + d_D)$$

El tamaño de la región de superposición relativa es $F_O^{rel} = 1$

Las Figuras 14, 15, 16 y 17 muestran otros modos de realización de la presente invención, en los cuales la porción de medicamento y, por consiguiente, también la burbuja, tienen una forma alargada.

En la Figura 14, se ilustra un blíster individual 1, cuyo cuerpo principal 2 tiene dos elementos de área rectangulares 6 y 6', que se disponen en un ángulo de 90° entre sí y delimitan una región libre, en la cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adicional en una disposición en forma de apilamiento. Los elementos de área 6 y 6' son de diferentes tamaños.

En la Figura 15, tres de los blísters individuales de la Figura 15 se apilan uno sobre otro.

La Figura 16 muestra un blíster individual 1, en el cuerpo principal 2 en el cual se dispone una burbuja 3 de manera descentralizada. Se introduce un hueco 5 en el cuerpo principal 2, en cuyo hueco puede colocarse una burbuja de un blíster individual adicional en una disposición en forma de apilamiento. El cuerpo principal también tiene estructuras de soporte en forma de cuatro núcleos de soporte 7, cuya altura h_N es menor que la altura de la burbuja h_B .

En la Figura 17 dos de los blísters individuales de la Figura 16 se apilan uno sobre otro. Aquí, el blíster individual inferior gira a 180° con respecto al blíster individual superior, de manera que la burbuja del blíster individual inferior cae precisamente en el hueco en el blíster individual superior. El cuerpo principal del blíster individual superior se apoya en los núcleos de soporte del blíster individual inferior.

Un objeto adicional de la presente invención es una caja que contiene una disposición en forma de apilamiento de blísters individuales de acuerdo con la invención. La caja sirve como envase secundario. Por lo general, también contiene un prospecto con información sobre la toma de las porciones de medicamentos. La caja sirve para estabilizar la disposición en forma de apilamiento de acuerdo con la invención. Consiste, por ejemplo, en cartón, plástico, metal o también un material compuesto. En un modo de realización preferido, la caja es una caja plegable hecha de cartón, ya que también se utiliza para tiras de blíster convencionales.

En un modo de realización preferido, la caja contiene una ventana de visualización, a través de la cual puede determinarse la cantidad restante de blísters individuales que se proporcionan en la caja.

En otro modo de realización preferido, la caja tiene una abertura lateral en la región inferior de la caja, a través de la cual puede extraerse un único blíster individual de la caja. Debido a la fuerza de gravedad, los blísters individuales que permanecen en la caja

se mueven hacia abajo cuando se extrae el blíster individual inferior y se pueden extraer individualmente de manera sucesiva hasta que la caja se vacíe.

En la Figura 18, se ilustran tres cajas de acuerdo con la invención. La caja de la derecha contiene siete blísters individuales, la caja del medio contiene catorce blísters individuales, y la caja de la izquierda contiene 28 blísters individuales. El cuadro de la izquierda tiene una ventana de visualización en su costado, a través de la cual se puede determinar la cantidad restante de blísters individuales. La caja de la izquierda también tiene una abertura en la región inferior, a través de la cual pueden extraerse los blísters individuales de manera lateral.

Un objeto adicional de la presente invención son blísters individuales incorporados de una manera particular para permitir un apilamiento de acuerdo con la invención.

En un modo de realización preferido, los blísters individuales se caracterizan porque la burbuja se dispone de manera descentralizada con respecto al cuerpo principal. Los modos de realización particularmente preferidos se ilustran en las Figuras 4, 6, 8, 12, 14 y 16.

En otro modo de realización preferido, los blísters individuales tienen un hueco, en el cual puede colocarse la burbuja de un blíster individual adyacente en una disposición en forma de apilamiento de acuerdo con la invención. Los modos de realización particularmente preferidos se ilustran en las Figuras 6, 8, 10, 12, 14 y 16.

En otro modo de realización preferido, los blísters individuales tienen estructuras de soporte, cuya altura h_N es menor que la altura de la burbuja h_B . En otro modo de realización preferido, la altura h_B de la burbuja corresponde a la suma de dos veces la altura h_N de las estructuras de soporte, el grosor d_G del cuerpo principal y el grosor d_D de la película de recubrimiento: $h_B = 2 \cdot h_N + d_G + d_D$. Los modos de realización particularmente preferidos se ilustran en las Figuras 8, 10, 12, 14 y 16.

En otro modo de realización preferido, el cuerpo principal del blíster individual de acuerdo con la invención tiene una forma básica rectangular o cuadrada, en la cual las esquinas son opcionalmente redondeadas. Los modos de realización particularmente preferidos se ilustran en las Figuras 4, 6, 8 y 16.

En otro modo de realización preferido, el cuerpo principal del blíster individual de acuerdo con la invención tiene una forma básica angular, en la cual las esquinas son opcionalmente redondeadas. Los modos de realización particularmente preferidos se ilustran en las Figuras 10, 12 y 14.

En otro modo de realización preferido, el blíster individual existe en dos copias diferentes, que se comportan como una imagen y una imagen especular relativas entre sí. Un modo de realización particularmente preferido se ilustra en la Figura 6.

En otro modo de realización preferido, los cuerpos principales planos tienen una o más formas básicas que, aparte de las esquinas opcionalmente redondeadas, permiten una teselación de un área rectangular.

La teselación (también denominada embaldosado, adoquinado o espacio libre de fragmentos) ha de entenderse la cobertura de un área por áreas más pequeñas de forma idéntica, sin espacios ni superposiciones. Las formas básicas de los cuerpos principales planos forman aquí las áreas subordinadas. La ventaja de la teselación radica en el hecho de que el cuerpo principal puede obtenerse al dividir una lámina de blíster más grande, en donde los restos de la división (restos de corte, desperdicio) se reducen al mínimo.

A modo de ejemplo, los blísters individuales que se muestran en las Figuras 1, 4, 8, 10, 12, 14 y 16 permiten una teselación.

Un objeto adicional de la presente invención es un procedimiento para producir blísters individuales de acuerdo con la invención.

El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza porque los blísters individuales se separan de una lámina o una banda que comprende una multiplicidad de blísters individuales. La separación puede implementarse mediante procedimientos convencionales, como corte por láser, corte mecánico, perforaciones, grabado, mecanizado por haz de electrones, ultrasonidos e inyección de agua. Estos y otros procedimientos se describen, por ejemplo, en las normas DIN 8588, 8589 y 8590.

En un modo de realización particularmente preferido, las los blísters individuales se producen a partir de un envase de blíster macro, que se describe con mayor detalle en el documento EP15182316.8.