

PRODUCTO ABSORBENTE QUE COMPRENDE MATERIAL DE ESPUMA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un producto absorbente, tal como una toalla higiénica, que comprende una lámina superior permeable a líquidos, una lámina posterior impermeable a líquidos y un núcleo absorbente insertado entre ellas, y a un método para la fabricación de tales productos absorbentes.

ANTECEDENTES

Existen altas exigencias para que los productos absorbentes, tales como las toallas higiénicas, sean discretos, suaves y cómodos de llevar y que a su vez brinden una seguridad confiable frente a filtraciones.

Para las toallas higiénicas que buscan absorber el flujo menstrual que es más viscoso que la orina, es por lo general muy difícil lograr que el fluido corporal alcance el núcleo absorbente que se encuentra por debajo de la lámina superior. El flujo menstrual se puede mover fácilmente en el lado que da al usuario de la lámina superior bajo la influencia de la gravedad, el movimiento y la presión ejercidos por el usuario. La migración del flujo menstrual a los bordes del producto aumenta las probabilidades de filtraciones, además de manchar la piel del usuario con el flujo menstrual, lo que dificulta la limpieza. Se desea que los productos utilizados para la absorción del flujo menstrual puedan brindar al usuario una sensación de seguridad y una impresión visual de que el flujo menstrual es absorbido por un núcleo absorbente. Además, se desea minimizar el coste de fabricación de los productos absorbentes.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente divulgación hace referencia a un producto absorbente que comprende una lámina superior permeable a líquidos, una lámina posterior impermeable a líquidos y un núcleo absorbente insertado entre la lámina superior y la lámina

posterior. El núcleo absorbente tiene una longitud que se extiende en una dirección longitudinal del producto absorbente, entre un borde frontal y un borde posterior y tiene bordes laterales que se extienden en forma longitudinal. El núcleo absorbente comprende una capa fibrosa absorbente dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina posterior impermeable a líquidos, una capa de espuma de entrada de líquido dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina superior permeable a líquidos y una capa portadora dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido y la capa fibrosa absorbente. El núcleo absorbente comprende una parte extrema frontal, una parte extrema posterior y una parte intermedia localizada entre las partes frontal y posterior en la dirección longitudinal del núcleo absorbente. El núcleo absorbente comprende además una región transversalmente central dispuesta en la capa de espuma de entrada de líquido, dicha región que se extiende a lo largo de toda la longitud longitudinal del núcleo absorbente y que tiene bordes laterales que se extienden sustancialmente y de manera longitudinal. La región central comprende una pluralidad de ranuras dispuestas en un patrón que cubre la región central. Las ranuras se encuentran en forma de aberturas de ranuras dilatadas en una parte de la región central, las cuales están comprendidas en la parte intermedia del núcleo absorbente, y las ranuras se encuentran en forma de ranuras no dilatadas en partes de dicha región central, las cuales están comprendidas en una o ambas de las partes frontal y posterior del núcleo absorbente.

Las aberturas de ranuras dilatadas en la parte intermedia de la capa de espuma de entrada de líquido pueden estar formadas de una pluralidad de ranuras que se han dilatado en aberturas de ranuras dilatadas al extender transversalmente una banda de material de espuma de entrada de líquido, a partir de la cual se fabrica la capa de espuma de entrada de líquido, antes de la incorporación en el producto. Las ranuras no dilatadas tienen pueden tener un ancho de abertura transversal máxima de -1 mm, y las aberturas de ranuras dilatadas pueden tener un ancho de abertura

transversal de 1,5-15 mm o 1,5-5,0 mm. Las regiones extremas frontal y/o posterior pueden comprender ranuras no dilatadas, pero no aberturas de ranuras dilatadas.

El núcleo absorbente puede comprender además una región frontal de transición ubicada entre la región extrema frontal y la región intermedia en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, y/o una región posterior de transición ubicada entre la región extrema posterior y la región intermedia en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, en donde las ranuras se dilatan gradualmente en dichas regiones de transición frontal y/o posterior, de ranuras no dilatadas a aberturas de ranuras dilatadas en una dirección desde dichas regiones frontal y posterior de transición, hacia la región intermedia. Las regiones extremas frontal y posterior pueden tener una longitud en la dirección longitudinal desde el borde extremo frontal y el borde posterior, respectivamente, de 5-50 mm, o 10-25 mm, o 15-20 mm.

La capa portadora puede estar hecha de un material, que tiene un color diferente al material de espuma de entrada de líquido, a partir del cual se hace la capa de espuma de entrada de líquido. Las áreas coloreadas pueden estar presentes en la capa portadora en las regiones extremas frontal y posterior del núcleo absorbente, y el material de la espuma de entrada de líquido puede tener una opacidad del 20-100 %. La lámina superior permeable a líquidos puede comprender un material transparente, a través del cual las áreas coloreadas o el color diferente del material de capa portadora son visibles en relación con el material de espuma de entrada.

La capa de espuma de entrada de líquido puede comprender regiones de borde lateral, ubicadas a cada lado de la región central en la dirección transversal del producto absorbente, entre la región central y los bordes laterales longitudinales del núcleo absorbente, y en donde el material de la espuma de entrada de líquido en cada una de dichas regiones de borde lateral está libre de ranuras.

La región central puede tener un ancho transversal y la capa fibrosa absorbente puede tener un ancho mínimo, donde el ancho transversal de la región central es igual o menor que el ancho mínimo de la capa fibrosa absorbente.

La presente divulgación también hace referencia a un método de fabricación del producto absorbente anterior, que comprende los pasos de cortar una pluralidad de ranuras en una región central de una banda continua de material de espuma de entrada de líquido, dichas ranuras se extienden longitudinalmente en la dirección de la máquina; extender transversalmente la banda de material de espuma de entrada de líquido en la dirección transversal de la máquina, por lo que las ranuras se dilatan en aberturas de ranuras dilatadas; aplicar adhesivo a una banda continua de material portador; combinar la banda continua de material de espuma de entrada de líquido y la banda de material portador en una banda combinada; cortar los componentes de la capa de espuma de entrada de la banda combinada; proporcionar componentes absorbentes; insertar el componente de la capa de espuma de entrada y el componente absorbente entre una banda continua de material de lámina superior y una banda continua de material de lámina posterior; unir al menos el material de lámina superior y el material de lámina posterior a lo largo de los bordes exteriores del producto absorbente; cortar el material combinado en una forma deseada, obteniendo así el producto absorbente, en donde: al extender transversalmente la banda de material de espuma de entrada de líquido en la dirección transversal de la máquina, el ancho de dicha banda de material de espuma de entrada de líquido se extiende a un ancho transversal predeterminado deseado; y cuando se aplica adhesivo a la banda continua de material portador, el adhesivo se aplica de forma intermitente de manera que el adhesivo se aplique sobre secciones de la banda de material portador, que corresponde a una parte intermedia del núcleo absorbente y las secciones que corresponden a las partes extremas frontal y posterior del núcleo absorbente son libres de adhesivo; o en el que cuando se extiende la banda de material de espuma de entrada de líquido transversalmente en la dirección cruzada de la máquina, el

ancho de dicho material de espuma de entrada de líquido se extiende de manera intermitente para que las secciones de la banda de material de entrada de líquido se extiendan a un ancho transversal predeterminado deseado y, las secciones que corresponden a las partes extremas frontal y posterior del núcleo absorbente retienen su ancho no extendido original: y cuando se aplica el adhesivo a la banda continua de material portador, el adhesivo se aplica de manera continua a la banda de material portador.

Las ranuras cortadas en la banda de material de espuma de entrada de líquido pueden tener una longitud en la dirección longitudinal de 3,0-20,0 mm, o 4,0-16,0 mm, o 5,0-12,0 mm.

El método puede comprender además la etapa de aplicar adhesivo a la superficie de la banda de material de la lámina superior que está orientada hacia el componente de espuma de entrada de líquido antes de insertar los componentes del núcleo y presionar las capas juntas para que la capa de material de lámina superior se adhiera a la capa portadora a través de las aberturas de ranuras dilatadas formadas en la capa de espuma de entrada de líquido.

En el método, la banda de material portador puede tener un color diferente al de la banda de material de espuma de entrada de líquido, o puede comprender una o más áreas coloreadas aplicadas a la misma. La una o más áreas coloreadas pueden imprimirse en una superficie orientada hacia el cuerpo o sobre una superficie orientada hacia la prenda de vestir de la banda de material portador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1A muestra una vista superior esquemática de un producto absorbente de acuerdo con la presente divulgación.

La Figura 1B muestra un detalle del producto que se muestra en la Figura 1A.

La Figura 2A muestra una vista esquemática en sección transversal del producto de la Figura 1 a través de la línea A-A en la Figura 1.

La Figura 2B muestra en una vista esquemática en sección transversal cómo la lámina superior y la capa portadora están unidas entre sí a través de las aberturas en la capa de entrada de líquido a lo largo de la línea A-A en la Figura 1.

La Figura 3A muestra una vista superior esquemática de un material de espuma de entrada de líquido antes de haberse extendido.

La Figura 3B muestra una vista superior esquemática del material de espuma de entrada de líquido de la Figura 3A después de haberse extendido, es decir, después de que las ranuras fueron dilatadas para formar aberturas.

La Figura 4 muestra esquemáticamente un método de fabricación de un producto absorbente que comprende una capa de espuma de entrada de líquido extendida.

La Figura 5 muestra la “esfera” de color utilizada para la representación del color en el sistema CIELAB.

La Figura 6 muestra el plano horizontal de la esfera de color para L=50.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente divulgación hace referencia a un producto absorbente de higiene, tal como una toalla higiénica, un protector diario, un protector de incontinencia o un pañal. El producto absorbente incluye un núcleo absorbente dispuesto entre una lámina superior permeable a líquidos y una lámina posterior impermeable a líquidos. El producto absorbente tiene un borde extremo posterior transversal diseñado para estar orientado hacia atrás durante el uso del artículo absorbente y un borde extremo frontal diseñado para estar orientado hacia delante hacia el abdomen del usuario. El núcleo absorbente comprende una capa fibrosa absorbente dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina posterior impermeable a líquidos y una capa de espuma de entrada de líquido dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina superior permeable a líquidos y una capa portadora dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido y la capa fibrosa absorbente. Un producto absorbente que comprende un material de espuma se experimenta como algo suave y también que es estéticamente agradable para muchos usuarios. La

estructura continua de muchos materiales de espuma brinda buena flexibilidad y la capacidad de retomar y volver sustancialmente a su forma original después de haber estado expuesta a la carga exterior, lo que contribuye a la comodidad del usuario. El núcleo absorbente se extiende en una dirección longitudinal entre un borde frontal y un borde posterior, y tiene bordes laterales que se extienden sustancialmente en forma longitudinal, y comprende una parte extrema frontal, una parte extrema posterior y una parte intermedia ubicada entre las partes frontal y posterior en la dirección longitudinal del núcleo absorbente.

El núcleo absorbente comprende una región transversalmente central, que se extiende en la dirección longitudinal del núcleo absorbente y tiene bordes laterales que se extienden sustancialmente en forma longitudinal. La región central provista en la capa de espuma de entrada de líquido puede estar ubicada sustancialmente paralela a una línea central longitudinal en la dirección longitudinal del producto absorbente, y no necesita seguir el contorno exterior del núcleo absorbente o el producto absorbente, y puede tener sustancialmente el mismo ancho en toda su longitud. La capa de espuma de entrada de líquido normalmente cubrirá toda la capa fibrosa absorbente. En la región transversalmente central, la capa de espuma de entrada de líquido está provista de una pluralidad de ranuras dispuestas en un patrón, de manera que el patrón cubre el área de la región de entrada de líquido. En una parte de la región central, que está comprendida en la porción intermedia del núcleo absorbente, las ranuras están en forma de aberturas de ranuras dilatadas, mientras que en partes de dicha región central, las cuales están comprendidas en una o ambas de las partes frontal y posterior del núcleo absorbente, las ranuras están en forma de ranuras no dilatadas. La parte de la región central, en la que las ranuras están en forma de aberturas de ranuras dilatadas, tendrá la función de una región de entrada de líquido, y la ubicación en la parte intermedia del núcleo absorbente corresponde a la región de la entrepierna del producto, y estará ubicada durante el uso en una posición donde es más probable que se produzca un incidente debido a un líquido. Las partes de la región

central, en las que las ranuras están en forma de ranuras no dilatadas, tendrán la función de una región de barrera que puede contribuir a evitar fugas en la parte frontal y/o posterior del producto absorbente. Cuando las regiones extremas frontal y/o posterior comprenden ranuras no dilatadas, pero no aberturas de ranuras dilatadas, la protección contra fugas es sustancialmente la misma que si el material de espuma estuviera completamente libre de aberturas en esta región. La espuma como tal normalmente no absorbe líquido en ninguna medida sustancial.

La pluralidad de aberturas de entrada en la capa de espuma de entrada de líquido puede estar formada a partir de una pluralidad de ranuras que se extienden longitudinalmente, que se han dilatado en aberturas extendiendo transversalmente una banda de material de espuma de entrada de líquido a partir de la cual se hace la capa de espuma de entrada de líquido, antes de la incorporación en el producto, o se puede obtener mediante perforación. Formar la pluralidad de ranuras al cortar y extender el material de espuma de entrada tiene la ventaja de que ningún material se corta de la banda, lo que ahorra dinero debido a menos desperdicio de material, y también mejora el manejo en el proceso de producción al evitar tener una gran cantidad de piezas pequeñas recortadas del material que puede contaminar tanto el equipo de proceso como el producto final.

Para obtener una región central en la capa de espuma de entrada de líquido que tiene aberturas de ranuras dilatadas en algunas áreas y aberturas de ranuras no dilatadas en otras áreas, cortando y extendiendo, la banda de material de espuma de entrada de líquido se puede extender a una mayor extensión en partes que deben comprender aberturas de ranuras dilatadas que en partes que deben comprender aberturas de ranuras no dilatadas, y posteriormente se aseguran a un componente adyacente en el producto para mantener la capa de espuma en su lugar,

Como alternativa, la banda de material de espuma de entrada de líquido se puede extender en la misma extensión a lo largo de toda la longitud, y se puede asegurar

de manera intermitente a un componente adyacente en el producto, de modo que la capa de espuma de entrada de líquido no esté asegurada en partes que deben comprender aberturas de ranuras no dilatadas y el material de espuma se relajará y volverá a una condición no extendida.

Normalmente, la región central puede extenderse a lo largo de toda la longitud longitudinal de la capa de espuma de entrada de líquido, lo que facilita la fabricación de la capa de espuma a partir de una banda continua de material de espuma, desde la cual la capa de espuma de entrada se corta posteriormente, ya que un patrón continuo de ranuras cortados puede proporcionarse en una región transversalmente central de la banda continua de material de espuma, lo que significa que pueden obtenerse regiones de barrera de fuga en el producto absorbente resultante, aunque el patrón de ranura se haya proporcionado de forma continua.

Cada una de las regiones extremas frontal y posterior puede tener una longitud en la dirección longitudinal del producto absorbente desde el borde extremo frontal y el borde posterior, respectivamente, de 5-50 mm, o 10-25 mm, o 15-20 mm. La longitud de las regiones extremas se escoge dependiendo de las características deseadas del producto absorbente, tal como el tamaño del producto, el uso deseado y el tamaño deseado del área de entrada de líquido. Una longitud superior a 5 mm permite una fabricación efectiva, y una longitud inferior a 50 mm permite la presencia de una región de entrada de líquido entre las regiones extremas frontal y posterior.

La región central puede comprender además regiones de transición ubicadas entre una o ambas regiones extremas y la región intermedia en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, en el que las ranuras se dilatan gradualmente de ranuras no dilatadas a aberturas de ranuras dilatadas en una dirección desde las respectivas regiones extremas hacia la región intermedia. Por lo tanto, una región frontal de transición está ubicada entre la región extrema frontal y la región intermedia, una

región posterior de transición está ubicada entre la región extrema posterior y la región intermedia en la dirección longitudinal del núcleo absorbente. La provisión de regiones de transición facilita más la fabricación del producto absorbente, ya que la extensión del material de espuma con el fin de dilatar las ranuras en aberturas de ranuras se puede realizar o mantener solo a lo largo de las partes de la longitud del material de espuma donde se desean las aberturas totalmente dilatadas, y otras partes pueden permanecer no extendidas o no aseguradas.

Debido a la extensión lateral del material, las aberturas formadas cortando y extendiendo el material de espuma de entrada serán más anchas en su centro longitudinal. Cuando la ranura se corta como una línea recta en la dirección longitudinal del producto, la abertura tendrá una forma de diamante. Las aberturas también pueden tener otras formas, las cuales se pueden obtener cortando ranuras que tienen una forma curva, p. Ej., formas como la de una onda. Las aberturas no dilatadas pueden tener un ancho de abertura transversal máximo de 0-1 mm, con el fin de obtener una barrera de fuga en las áreas donde las ranuras no están dilatadas. Las aberturas de ranuras dilatadas pueden tener un ancho de abertura transversal máximo de 1,5-15 mm, o 1,5-5,0 mm, para obtener una entrada de líquido efectiva en el área de recepción de líquido.

La longitud de la ranura longitudinal puede ser de 3,0-20,0 mm, 4,0-15,0 mm o 5,0-12,0 mm. Por lo general, es más difícil para las toallas higiénicas diseñadas para absorber el flujo menstrual que es más viscoso que la orina, lograr que el fluido corporal alcance el núcleo absorbente en comparación con los productos absorbentes diseñados para la orina. El flujo menstrual se puede mover fácilmente en el lado que da al usuario de la lámina superior bajo la influencia de la gravedad, el movimiento y la presión ejercidos por el usuario. La migración del flujo menstrual a los bordes del producto aumenta las probabilidades de filtraciones, además de manchar la piel del usuario con el flujo menstrual, lo que dificulta la limpieza. Al tener una longitud de ranura de 5-12 mm, el fluido menstrual alcanzará el núcleo absorbente de una manera más fácil. La longitud longitudinal de las aberturas

dilatadas puede diferir de la longitud de las ranuras, debido a la extensión transversal del material de espuma el cual puede disminuir la longitud longitudinal en cierta medida a medida que las ranuras se forman en aberturas dilatadas. Las aberturas de ranuras de entrada dilatadas pueden tener un ancho en una dirección transversal del núcleo absorbente que tiene un 30-100 % de su longitud en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, para que sea lo suficientemente grande como para permitir que el líquido pase a través a la capa absorbente.

Las aberturas de ranuras dilatadas pueden tener una dimensión más larga en la dirección longitudinal del producto absorbente que en la dirección transversal, dando así a la abertura de ranura una forma generalmente ovalada en la dirección longitudinal, lo que le da al usuario una impresión visual de una buena absorción de líquidos en la dirección longitudinal. La pluralidad de aberturas de ranuras crea un patrón de las aberturas en el material de entrada de líquido. Las ranuras pueden proporcionarse en filas escalonadas que se extienden en la dirección longitudinal, donde las ranuras en cada fila longitudinal de ranuras tienen una longitud longitudinal, y están ubicadas a una distancia de ranura entre puntos extremos adyacentes de dos ranuras secuenciales en la fila, y las filas longitudinales están escalonadas de manera que las filas adyacentes están desplazadas en un 50 % en la dirección longitudinal, con una distancia de fila entre dos filas adyacentes. La distancia entre las aberturas de entrada adyacentes en la región de entrada de líquido puede ser de 1,0 a 9,0 mm. Una corta distancia entre las aberturas mejora la velocidad de entrada. El material de espuma de entrada de líquido puede tener alternativamente otros patrones de ranura, o combinaciones de diferentes patrones de ranura. Tales patrones de ranura de las aberturas pueden formarse proporcionando ranuras con diferentes longitudes, o teniendo ranuras con una distancia de ranura diferente entre las ranuras. Además, se pueden utilizar patrones irregulares. El área abierta total por las aberturas de ranuras en el plano horizontal del material de espuma de entrada de líquido en la región central puede ser de un 30-80 % del área total en el plano horizontal del material de espuma de entrada de

líquido en la región central, con el fin de permitir que el líquido pase de manera eficiente y al mismo tiempo provea estabilidad suficiente.

La capa de espuma de entrada de líquido puede comprender además regiones de borde lateral, ubicadas a cada lado de la región central en la dirección transversal del producto absorbente, entre la región central y los bordes laterales longitudinales del núcleo absorbente. En estas regiones de borde lateral, el material de espuma de entrada de líquido está libre de ranuras. Como la espuma, como tal, normalmente no absorbe líquido de manera sustancial, estas regiones de borde lateral pueden funcionar como barreras de fuga y también pueden proporcionar una suavización de los bordes del núcleo absorbente. Las regiones de borde lateral tienen una superficie lisa contra la piel del usuario debido a la ausencia de aberturas en la espuma. Cada región de borde lateral de las partes frontal y posterior puede tener un ancho transversal máximo de 5,0-50,0 mm, preferiblemente 20-50 mm, 5,0-20,0 mm.

El núcleo absorbente puede tener bordes laterales longitudinales rectos y sustancialmente paralelos. Como alternativa, el núcleo absorbente puede ser curvado para lograr una forma por medio de la cual comprende una parte frontal y una parte posterior, y una parte intermedia, donde el ancho transversal de la parte intermedia es más pequeño que el ancho transversal de las partes frontal y posterior, dando así al núcleo absorbente una forma de reloj de arena. Al proporcionar una parte intermedia que tiene un ancho más estrecho que las partes frontal y posterior, la configuración del núcleo absorbente y del producto absorbente se puede adaptar mejor a la anatomía del cuerpo del usuario. La parte de la entrepierna es una parte que se pretende colocar contra la entrepierna de un usuario durante el uso del producto y que constituye el área de absorción principal para el fluido corporal que llega al producto absorbente. El contorno exterior de la capa fibrosa absorbente y la capa de espuma de entrada de líquido no necesitan ser iguales, por lo tanto, una capa fibrosa absorbente con forma de reloj de arena se puede combinar con una espuma de entrada de líquido que tiene bordes laterales

longitudinales rectos y paralelos. El ancho y la longitud del núcleo absorbente a los que se hace referencia en esta divulgación son las dimensiones de las capas combinadas del núcleo, a menos que se indique lo contrario.

En la parte de la región central que funciona como una región de entrada de líquido, es decir, donde las ranuras en la capa de espuma de líquido son aberturas de ranuras dilatadas, la región central puede tener un ancho transversal máximo, que es igual o menor que el ancho mínimo de la capa fibrosa absorbente. Por lo tanto, la región de entrada del líquido normalmente no es más ancha que el núcleo absorbente, lo que garantiza que cualquier parte de la región de entrada de líquido esté ubicada donde esté presente una parte de la capa absorbente fibrosa. Si el ancho transversal de la región central es menor que el ancho mínimo de la capa fibrosa absorbente, las regiones de borde lateral se forman a lo largo de toda la longitud longitudinal en cada lado del núcleo absorbente.

Un ancho transversal de la región de entrada de líquido que es igual al ancho transversal mínimo del núcleo absorbente significa que la región de entrada de líquido cubre la mayor parte posible del área en la dirección transversal y si el núcleo absorbente tiene una forma de reloj de arena, no se forman bordes laterales en la ubicación del ancho transversal mínimo del núcleo absorbente. Esto minimiza la cantidad de material de espuma de entrada necesaria para la fabricación del producto absorbente, ya que el material a partir del cual se fabrica la capa de espuma de entrada de líquido se extiende hasta que la región de entrada de líquido tenga el mismo ancho que la capa fibrosa absorbente en su parte más angosta. En este caso, las regiones de borde lateral frontal y posterior, las cuales están libres de ranuras, están formadas transversalmente fuera de la región central, en la parte frontal y posterior del núcleo absorbente.

El material de espuma de entrada de líquido puede ser hidrofóbico o hidrófilo. Los materiales de espuma hidrofóbicos proporcionan regiones de borde hidrofóbico, que pueden funcionar como barreras líquidas y disminuirán el riesgo de fugas en los

bordes. La pluralidad de aberturas presentes en la región central de entrada de líquido asegura que el líquido alcance la capa absorbente del núcleo debajo de la capa de espuma de entrada de líquido, incluso aunque el material de espuma sea en sí mismo hidrofóbico. Además, el material de espuma hidrofóbica cerca de la piel del usuario puede ser preferido desde el punto de vista del cuidado de la piel, ya que una superficie hidrofóbica y seca puede disminuir el riesgo de crecimiento bacteriano e irritaciones de la piel.

El material de espuma puede tener una estructura de celda abierta o una estructura de celda cerrada. Los materiales de espuma utilizados como capa de entrada de líquido en productos absorbentes son a menudo espumas de celdas abiertas, de modo que el líquido puede entrar fácilmente en la espuma y, por consiguiente, también en el núcleo absorbente a continuación. Sin embargo, debido a la presencia de la pluralidad de aberturas en la región de entrada de líquido, también se pueden utilizar espumas de celdas cerradas. En las espumas de celdas cerradas, el líquido no entrará tan fácilmente en la propia estructura de la espuma, y por lo tanto el material de espuma como tal se mantendrá en una condición más seca, en comparación con un material de espuma de celdas abiertas, donde los poros están conectados entre sí. El tamaño de poro promedio del material de espuma de entrada de líquido puede ser mayor que el tamaño de poro promedio de la capa fibrosa absorbente dispuesta debajo de la espuma, lo que resulta en un gradiente de tamaño del poro y una fuerza de succión capilar en la dirección desde el material de espuma hacia la capa fibrosa absorbente debajo del material de espuma de entrada de líquido.

La flexibilidad de la espuma reduce el riesgo de raspaduras. Las capas de entrada de líquido de *airlaid*, las capas a base de celulosa y las capas de entrada de líquido de material no tejido no tienen la misma capacidad de reducir el efecto negativo de los bordes rígidos que causa una capa de absorción a base de celulosa rígida. Los materiales de espuma flexible pueden retomar y volver sustancialmente a su forma original después de haber estado expuestos a la carga externa, y también son

flexibles. Los materiales de espuma flexible también tienen un efecto de acolchado de modo que el material de espuma recubre los bordes rígidos y crea un elemento de distanciamiento suave entre la piel del usuario y los bordes rígidos de la capa fibrosa absorbente. La suavidad y la flexibilidad de un material de espuma pueden ser útiles, por ejemplo, en un pañal para bebés prematuros.

Ejemplos de espumas utilizables son: espuma a base de poliolefina, espuma a base de poliestireno, espuma de PVC, espuma de alcohol polivinílico, espuma de acrilato, espuma de poliuretano, espuma epoxi, espuma de látex, espuma de urea-formaldehído, espuma de melamina-formaldehído, espuma de silicona, espuma de viscosa, espuma de carboximetilcelulosa (CMC), forma de almidón, espuma de quitosán, espuma de alginato, espuma de poliactida, espuma de poliglicólida y espuma de policaprolactona.

La capa de espuma de entrada de líquido se puede mantener en su lugar mediante unión adhesiva a cualquier componente adyacente, por ejemplo, la capa fibrosa absorbente o la lámina superior.

El material de la capa de espuma de entrada de líquido puede laminarse al material de la capa portadora en su condición extendida, de modo que el material de espuma se fije al material portador con aberturas en su condición extendida. La capa portadora tiene preferiblemente la extensión de la superficie de costura como la capa de espuma. El producto absorbente puede incluir una capa adhesiva dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido y la capa portadora, que cubre al menos un área correspondiente a la región de entrada de líquido, y cubre adecuadamente toda el área de la capa portadora, para asegurar que las aberturas dentro de la región de entrada de líquido se mantiene en una posición deseada. Un adhesivo de construcción adecuado es el "Adhesive Hotmelt", por ejemplo, de Henkel Adhesives, HB Fuller o Bostik. Un adhesivo elástico adecuado es Dispomelt 723U de Henkel Adhesives.

La opacidad de los materiales de espuma utilizados para la capa de entrada de líquido puede verse influida por varios factores. Las propiedades como la porosidad, el peso base, la densidad y el espesor afectan la opacidad debido a la dispersión y absorción de la luz en el material. Además, la composición de un material de espuma puede afectar la opacidad y la presencia de materiales que absorben/reflejan la luz, tal como pigmentos o tintes. En el contexto de la presente divulgación, los pigmentos preferiblemente no se incluyen en un material de espuma de entrada líquida, o se agregan solo en una pequeña cantidad. Los materiales de espuma que tienen diversos grados de opacidad están disponibles en el mercado.

La capa portadora es permeable a líquidos y puede estar hecha de un material no tejido, tal como material no tejido de fibra sintética tipo *airlaid*, o fundido por soplado (*metblown*) o hilado por unión (*spunbond*), o material tisú, p. Ej., que comprende fibras de celulosa, o sus combinaciones.

El producto absorbente también puede incluir una capa adhesiva adicional dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido y la lámina superior, y en donde la lámina superior está unida a la capa portadora a través de las aberturas de entrada de líquido en la región de entrada de líquido. De este modo, la capa de espuma de entrada de líquido se mantendrá desde dos lados, lo que permite que el área abierta de la región de entrada de líquido sea más grande, de modo que el material de espuma ranurado pueda extenderse en un grado mayor, lo que a su vez conduce al ahorro de material de espuma. El material de espuma de entrada de líquido y/o el material de soporte pueden estar coloreados, de modo que la capa portadora dispuesta entre la capa de espuma de entrada y la capa fibrosa absorbente puede estar hecha de un material que tiene un color diferente al del material de espuma de entrada de líquido a partir de la cual se fabrica la capa de espuma de entrada de líquido, por lo que la diferencia entre las regiones con aberturas de ranuras dilatadas y con ranuras dilatadas se puede enfatizar visualmente. Además, si el núcleo absorbente comprende una capa absorbente que

tiene una forma con una extensión menor que la espuma, una capa coloreada entre la capa de espuma de entrada de líquido y la capa absorbente puede hacer que el contorno exterior de la capa absorbente sea menos fácil de reconocer por el usuario. Una capa portadora de color debajo de la capa de espuma de entrada de líquido hace visualizar las aberturas con más claridad para que el usuario las reconozca más fácilmente. La diferencia de color se puede obtener haciendo la capa portadora y la capa de espuma de entrada de líquido a partir de materiales de diferentes colores, o aplicando áreas coloreadas en las ubicaciones deseadas, por ejemplo, por medio de impresión. Las áreas coloreadas pueden presentarse en la capa portadora en las regiones extremas frontal y/o posterior del núcleo absorbente, y por lo tanto, pueden funcionar como un medio para orientar el producto absorbente correctamente durante su uso. Las áreas coloreadas pueden proporcionarse en el lado orientado hacia el cuerpo o hacia el lado orientado hacia la prenda de vestir del producto absorbente, siempre que sean visibles desde el lado orientado hacia el cuerpo del núcleo absorbente.

El material de espuma de entrada de líquido puede tener una opacidad de 20-100 %. Puede desearse que las áreas coloreadas ubicadas debajo de la capa de espuma de entrada sean visibles desde el lado orientado hacia el cuerpo del núcleo absorbente, y la capa de espuma de entrada puede entonces estar hecha de un material que tenga una opacidad inferior al 100 %, por ejemplo, 20-60 %, de modo que sea lo suficientemente translúcido y transparente para que el área coloreada debajo de la capa de espuma sea visible a través de la capa de material de espuma. No es necesario que los materiales sean completamente transparentes; en cambio, puede desearse que la diferencia de color esté de cierto modo oculta para que la diferencia entre el color visto a través de las aberturas de ranuras dilatadas sea diferente del color visto a través del material de espuma. El color de las áreas coloreadas presentes en la capa portadora puede seleccionarse de modo que las áreas coloreadas sean visibles, o al menos puedan distinguirse desde el lado que mira hacia el cuerpo del producto absorbente. La capa de lámina superior

permeable a líquidos está dispuesta en una superficie del producto orientada hacia el cuerpo y está diseñada para estar en contacto con la piel del usuario durante su uso. Como se mencionó anteriormente, el material de espuma de entrada de líquido está preferiblemente libre de pigmentos añadidos y, por lo tanto, tiene su color blancuzco original. Esto permite utilizar una gama más amplia de colores para las áreas coloreadas en la capa portadora y mejora el efecto de las áreas coloreadas. A fin obtener la impresión visual deseada en el producto absorbente, la tonalidad del color y la densidad del color se seleccionan teniendo en cuenta la opacidad del material de la capa de entrada de líquido y el material de la lámina superior. Las una o más áreas coloreadas comprendidas en la capa portadora pueden tener colores diferentes o intensidad de color diferente, en relación entre sí para enfatizar y visualizar ciertas funciones en el producto.

Como alternativa, la capa de espuma de entrada puede estar hecha de un material de espuma que tenga alta opacidad, es decir, cerca del 100 %, por ejemplo 70-100 %, de modo que un área coloreada debajo del material de espuma no será visible a través de la capa de material de espuma, a menos que se proporcionen aberturas en ella, y el área coloreada puede por lo tanto funcionar para indicar que las ranuras no están dilatadas, y por lo tanto forman una barrera de fugas.

Por ejemplo, las áreas coloreadas en la capa portadora pueden ser verdes o azules en las partes que se humedecen durante su uso, por Ej., la región receptora de líquido, y puede tener tonos rosados o rojos en partes ubicadas en el extremo frontal o posterior del producto para denotar la parte frontal o posterior del producto. Las áreas coloreadas en la lámina superior pueden tener los mismos colores como los de las áreas coloreadas en la capa portadora pero con una intensidad diferente o pueden ser diferentes. Por ejemplo, se pueden utilizar áreas o líneas de color púrpura para ilustrar las barreras. Al seleccionar diferentes colores y/o intensidades de color, se pueden visualizar áreas de funciones tal como el área de entrada de líquido y la zona de absorción, y la barrera frontal, posterior y lateral. Las indicaciones sobre cómo colocar el producto durante su uso pueden

proporcionarse, por ejemplo, mediante un área coloreada que tenga cierta forma, p. Ej., una forma de corazón.

Los colores de las áreas coloreadas provistas en la capa portadora y en la lámina superior se pueden expresar de acuerdo con la escala de colores CIELAB, la cual es un espacio de color especificado por la Comisión Internacional de la Iluminación. Esta describe todos los colores visibles al ojo humano y se creó para servir como un modelo independiente de dispositivos que se utilizará como referencia (consulte la publicación CIE 15.2 (1986), Sección 4.2).

El espacio de color CIELAB se organiza de forma esférica con el eje L^* que corre de arriba a abajo y los ejes a^* y b^* se colocan en un plano horizontal. Por lo general, los valores de la escala CIE L^* son unidades de medición de reflectancia de la luz, y cuanto más alto es el valor, más claro es el color, ya que un material de color más claro refleja más luz. La escala L^* contiene 100 unidades iguales de división, el negro absoluto está en la parte inferior de la escala ($L=0$) y el blanco absoluto está en la parte superior de la escala ($L=100$). Por lo tanto, al medir los valores de L^* de los materiales utilizados en los artículos absorbentes en el contexto de la presente divulgación, cuanto más bajo sea el valor de escala de L^* , más oscuro será el material. El eje a^* es el eje rojo/verde ($+a^* =$ rojo, $-a^* =$ verde), mientras que b representa el eje amarillo/azul ($+b^* =$ amarillo, $-b^* =$ azul). Los valores L^* , a^* y b^* pueden medirse utilizando cualquier equipo adecuado, por ejemplo, el instrumento de colorímetro MINOLTA modo CR-300 (disponible en Minolta Company, Japón) el cual proporciona las coordenadas L^* , a^* , b^* y a partir del cual se puede determinar el valor ΔE^* entre dos puntos de color.

Los valores L^* a^* b^* de las áreas coloreadas se pueden medir en el material tomado *in situ* en la capa portadora como tal y/o *in situ* en el lado orientado hacia el cuerpo del producto absorbente terminado.

Como se mencionó anteriormente, se puede preferir que la tonalidad del color de las zonas laterales se pueda seleccionar en la región azul o verde en lugar de en la

región amarilla o roja para fines estéticos. Además, se ha encontrado que las no tejidas con pigmento azul y verde pueden ocultar mejor las manchas subyacentes de sangre u orina. Por lo tanto, los valores medidos a^* y b^* , ventajosamente, pueden ser de manera que se cumpla la relación b^* menor que o igual a $-a^*$. Esta relación también puede expresarse en términos de valores de ángulos reportados al disco de color horizontal representado en la Fig. 6. Tomando cualquier color en el eje $+a^*$ teniendo un ángulo ω ("omega") de 0, cualquier color en el $+^*$ teniendo un ángulo ω de $+90^\circ$ y así sucesivamente, y en ese caso la relación b^* que es menor que o igual a $-a^*$ es equivalente a tener un ángulo ω de 135° a 315° . Se encontró que los colores en el tono azul o lila eran incluso más preferibles, para los cuales es adecuado un ángulo ω de 135° a 315° , o 180° a 290° .

La opacidad se mide de acuerdo con la norma internacional ISO 2471: 2008 (E) - Papel y cartón - Determinación de la opacidad (sobre fondo papel) - Método de la reflectancia difusa. El método se origina en la industria del papel, pero también es adecuado en este contexto. La medición de la opacidad comprende los pasos de separar cuidadosamente la capa de entrada del producto absorbente; y medir la opacidad en un área que está libre de ranuras o aberturas. En caso de que la opacidad varíe sobre el área de la capa de entrada (p. Ej., debido a una coloración parcial o diferencias en el peso base, el área menos opaca debe considerarse representativa de la capa de entrada. La opacidad se puede definir como: Opacidad (%) = $100 \times (1 - \text{intensidad de la luz transmitida} / \text{intensidad de la luz emitida})$.

La capa de la lámina superior y la capa de la lámina posterior del producto absorbente se extienden juntas lateralmente fuera del núcleo absorbente a lo largo de toda la circunferencia del mismo. La capa de lámina superior permeable a líquidos está dispuesta en una superficie del producto orientada hacia el cuerpo y está diseñada para estar en contacto con la piel del usuario durante su uso.

La capa de lámina superior puede consistir en cualquier material permeable a líquidos conocido para este propósito, es decir, suave y permeable al líquido, tal

como una capa de material no tejido o una película plástica perforada, malla plástica o textil, y capas de espuma permeable a fluidos. La lámina superior también puede consistir en un laminado de dos o más láminas del mismo o diferente material de la lámina superior, o donde la capa de lámina superior consiste en diferentes materiales dentro de diferentes partes de la superficie permeable al fluido orientada al usuario. Para que las diferencias de color o las áreas coloreadas sean visibles al usuario, la lámina superior permeable a líquidos puede comprender adecuadamente un material transparente, a través del cual se pueden ver las áreas coloreadas o colores diferentes. El material de la lámina y el material de espuma combinados pueden tener una opacidad máxima, que es lo suficientemente baja para que la diferencia de color o las áreas coloreadas sean visibles a través de ambas capas, por ejemplo, una opacidad de 20-70 %. Un material transparente puede ser un material no tejido o plástico, lo suficientemente transparente para que la diferencia de color sea visible o, al menos, percibida a través del material; o puede ser material sustancialmente opaco que comprende aberturas a través de las cuales la diferencia de color es visible, tal como un plástico perforado o un material no tejido. El material transparente también puede ser una malla textil, que tiene aberturas entre las hebras en el material, a través de los cuales la diferencia de color es visible.

La capa de lámina posterior impermeable a líquidos está dispuesta en una superficie del producto orientada hacia la prenda de vestir y está diseñada para estar en contacto con las prendas de vestir durante su uso. Los materiales de la lámina posterior que son solo resistentes a fluidos se pueden utilizar en instancias donde se espera que cantidades relativamente pequeñas de fluido corporal sean absorbidas. La capa de lámina posterior puede consistir en una película plástica impermeable a líquidos, una lámina no tejida que ha sido recubierta con un material de barrera líquido para ser impermeable a fluidos, espumas impermeables a fluidos y laminados impermeables a fluidos, o cualquier otra lámina de material flexible que tenga la capacidad de soportar la penetración de líquidos. Sin embargo,

puede ser ventajoso si la capa de lámina posterior impermeable a líquidos es transpirable, es decir, permite el paso de vapor de agua a través de la lámina posterior. Además, la lámina posterior puede tener una superficie exterior, orientada hacia la prenda de vestir, de un material textil tal como un material no tejido.

La capa fibrosa absorbente puede estar formada de material absorbente, tal como pulpa de pelusa de celulosa, tejido, etc. y puede contener superabsorbentes, es decir, materiales polímeros que pueden absorber el fluido corporal correspondiente a muchas veces su propio peso y formar un hidrogel. Los superabsorbentes pueden estar mezclados con pulpa de celulosa y/o pueden estar dispuestos en bolsas o capas en la capa fibrosa absorbente. Las fibras pueden ser fibras de pulpa y el material superabsorbente puede ser partículas a base de poliacrilato.

Además, el núcleo absorbente puede comprender además componentes no absorbentes tales como elementos de rigidez, elementos de formación, aglutinantes, etc. El núcleo absorbente puede incluir, por ejemplo, material absorbente en forma de una capa estampada en relieve que comprende pulpa de celulosa y partículas superabsorbentes. La capa fibrosa absorbente puede tener adecuadamente una densidad de 0,092-0,160 g/cm³ y un peso base de 200-640 g/m². El núcleo absorbente puede incorporar además componentes para mejorar las propiedades del núcleo absorbente, tales como fibras aglutinantes, materiales dispersantes de fluidos, indicadores de humedad, etc., tal como se conoce en la técnica.

Cuando el producto absorbente anterior tiene la forma de una toalla higiénica, protector contra la incontinencia ligera o similar, puede incluir además medios de sujeción para sujetar el producto absorbente dentro de una prenda de vestir tipo pantalón, tal como un par de calzoncillos. Los medios de sujeción pueden tener la forma de dos bandas que se extienden longitudinalmente de adhesivo sensible a la presión y que están dispuestas en la superficie orientada hacia la prenda de vestir

de la lámina posterior. Los medios de sujeción pueden estar cubiertos con una capa protectora liberable, p. Ej., un papel siliconado, un material no tejido o cualquier otro material liberable, tal como se conoce en la técnica. Antes de colocar el producto absorbente en la prenda de pantalón de soporte, la capa protectora se retira de los medios de sujeción para exponer el adhesivo y ponerlo a disposición para asegurarlo a la prenda tipo pantalón.

Cuando se fabrica un producto absorbente, se pueden utilizar los mismos materiales descritos anteriormente en relación con el producto absorbente.

El producto absorbente anterior se puede fabricar por medio del siguiente método. El método comprende un paso de cortar una pluralidad de ranuras en una región central de una banda continua de material de espuma de entrada de líquido de modo que las ranuras se extienden longitudinalmente en la dirección de la máquina. Las ranuras se pueden cortar en un patrón y tienen longitudes y distancias en relación entre sí tal como se describió anteriormente en relación con el producto absorbente. Por ejemplo, las ranuras pueden tener una longitud en la dirección longitudinal de 3,0-20,0 mm, o 4,0-16,0 mm, o 5,0-12,0 mm. Después de haber sido ranurada, la banda continua de material de espuma de entrada de líquido se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina, por lo que las ranuras se dilatan en aberturas, que tienen las dimensiones y los patrones tal como se describieron anteriormente en relación con el producto absorbente. La extensión se puede realizar agarrando los bordes laterales longitudinales del material y separándolos transversalmente entre sí. La banda de material de espuma de entrada de líquido se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina hasta que la región longitudinalmente central tiene un ancho transversal deseado, dilatando así las ranuras en aberturas.

Un adhesivo se aplica a una banda continua de material portador y la banda de material portador se combina con la banda continua de material de espuma de entrada de líquido en una banda combinada, que posteriormente se corta en

componentes de la capa de espuma de entrada. El adhesivo se puede aplicar al material portador mediante atomización o aplicación por medio de un equipo de boquilla de ranura. El material fibroso absorbente se proporciona en forma de componentes fibrosos absorbentes discretos, que se combinan con el componente de la capa de espuma de entrada y están insertados entre una banda continua de material de lámina superior y una banda continua de material de lámina posterior. Al menos el material de lámina superior y el material de lámina posterior están unidos a lo largo de los bordes exteriores del producto absorbente. El material combinado resultante se corta en una forma deseada, obteniendo así el producto absorbente. Los componentes fibrosos absorbentes pueden obtenerse de cualquier otra forma adecuada, tal como cortando piezas de una forma deseada a partir de una banda continua de material fibroso absorbente o mediante formación de esteras.

Cuando la banda de material de espuma de entrada de líquido se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina, el ancho de dicha banda de material de espuma de entrada de líquido se puede extender a un ancho transversal deseado predeterminado, y cuando se aplica adhesivo a la banda continua de material portador, el adhesivo luego se aplica de forma intermitente, de modo que el adhesivo se aplica sobre las secciones de la banda de material portador, que corresponden a la parte intermedia del núcleo absorbente, y las secciones que corresponden a las partes extremas frontales y posteriores del núcleo absorbente están libres de adhesivo.

Como alternativa, cuando la banda de material de espuma de entrada de líquido se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina, el ancho de dicha banda de material de espuma de entrada de líquido puede extenderse intermitentemente, de modo que las secciones de la banda de material de espuma de entrada de líquido se extiende a un ancho transversal predeterminado deseado, y las secciones que corresponden a las partes extremas frontales y posteriores del núcleo absorbente mantienen su ancho original no extendido, y cuando se aplica

adhesivo a la banda continua de material portador, el adhesivo se aplica continuamente a la banda de material portador.

Cuando la parte de la región central del producto absorbente, la cual está diseñada para que permanezca en una condición extendida, se asegura adecuadamente en su estado extendido para evitar que las aberturas dilatadas vuelvan a una condición más cerrada. Esto puede realizarse por medio de una unión adhesiva, en donde un adhesivo se aplica a partes del área de la capa de espuma de entrada o a los componentes adyacentes. La unión más efectiva se obtiene cuando sustancialmente toda la superficie que está en contacto con un componente adyacente se cubre con adhesivo, como un patrón fino o como una capa que cubre completamente la superficie.

Con el fin de aumentar el ahorro de material de espuma, la banda de material de espuma de entrada de líquido puede extenderse transversalmente hasta que la región longitudinalmente central tiene una anchura transversal que es igual a la anchura mínima transversal del componente del núcleo absorbente.

El método puede comprender también una etapa de aplicar adhesivo a la superficie de la banda de material de lámina superior que está orientada hacia el componente de espuma de entrada de líquido antes de insertar los componentes del núcleo y presionar las capas juntas para que la capa de material de lámina superior se adhiera a la capa portadora a través de las aberturas de ranuras dilatadas formadas en la capa de espuma de entrada de líquido.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1-4 ilustran de manera esquemática el producto absorbente descrito arriba y el método a modo de ejemplo.

La Figura 1A muestra la vista superior de un producto absorbente en forma de toalla higiénica que tiene una dirección longitudinal L y una dirección transversal T, y la Fig. 2A muestra una sección transversal del mismo producto. La Fig. 1B muestra

un detalle de la capa de espuma de entrada de líquido del producto en la Fig. 1A. La toalla higiénica de la Fig. 1A está representada con alas, las cuales se pueden omitir también. El producto absorbente comprende una lámina superior permeable a líquidos 7, una lámina posterior impermeable a líquidos 8 y un núcleo absorbente 11 insertado entre la lámina superior 7 y la lámina posterior 8. El núcleo absorbente 11 tiene una longitud L1 que se extiende en una dirección longitudinal del producto absorbente, entre un borde frontal 13 y un borde posterior 14 del núcleo absorbente y tiene bordes laterales 24, 25 que se extienden sustancialmente en forma longitudinal. Como se puede observar en las figuras 1A, 1B y 2, la lámina superior 7 y la lámina posterior 6 se extiende fuera de la circunferencia del núcleo absorbente 11. En el ejemplo mostrado, el núcleo absorbente 11 comprende una parte frontal que tiene un ancho frontal transversal máximo M1, y una parte posterior que tiene un ancho posterior transversal máximo M2, y el núcleo absorbente 11 tiene además un ancho intermedio transversal mínimo M3 en un punto ubicado de manera longitudinal entre dicha parte frontal y dicha parte posterior, donde el núcleo absorbente es más angosto en el ancho intermedio transversal mínimo M3 que en los anchos transversales frontal y posterior máximos M1, M2. El núcleo absorbente 11 comprende una parte extrema frontal 15, una parte extrema posterior 17 y una parte intermedia 16 localizada entre la partes frontal y posterior 15, 17 en la dirección longitudinal del núcleo absorbente 11. Cada una de las regiones extremas frontal y posterior 15, 17 tienen una longitud L2, L3 en la dirección longitudinal L desde el borde extremo frontal 13 y el borde posterior 14.

Como se muestra en las figuras 1A y 1B, la capa de espuma de entrada de líquido 1 comprende una pluralidad de ranuras 2 dispuestas en un patrón, el cual cubre una región transversalmente central 4 provista en la capa de espuma de entrada de líquido 1 del núcleo absorbente 11. La región central 4 comprende un área de entrada de líquido 23, ubicada en la región de la entrepierna del producto absorbente, y áreas de barrera ubicadas en las partes frontal y posterior 15, 17, y en

el ejemplo mostrado también las áreas de transición 18, 19 ubicadas entre las áreas de barrera 15, 17 y el área de entrada de líquido 23. La región central 4 comprende una pluralidad de ranuras 2 dispuestas en un patrón que cubre la región central. En la parte de la región central 4, la cual está comprendida en la parte intermedia 16 del núcleo absorbente, las ranuras 2 están en forma de aberturas de ranuras dilatadas 3a. El área cubierta con las ranuras dilatadas forma un área de entrada de líquido 23. En partes de dicha región central 4, la cuales están comprendidas en una o en ambas de las partes frontal y posterior 15, 17 del núcleo absorbente, las ranuras 2 están en forma de ranuras no dilatadas 3b. Las partes extremas frontal y posterior 15, 17 comprenden ranuras no dilatadas 3b pero no aberturas de ranuras dilatadas 3a.

En el ejemplo mostrado, la región central 4 también comprende una región frontal de transición 18 ubicada entre la parte extrema frontal 15 y la parte intermedia 16 en la dirección longitudinal del núcleo absorbente 11, y una región posterior de transición 19 ubicada entre la parte extrema posterior 17 y la parte intermedia 16 en la dirección longitudinal del núcleo absorbente 11, y las ranuras 2 se dilatan gradualmente en dichas regiones frontal y posterior de transición 18,19, de ranuras no dilatadas 3b a aberturas de ranuras dilatadas 3a en una dirección desde dichas regiones de transición frontal y posterior 18, 19 hacia la parte intermedia 16.

La pluralidad de aberturas de ranuras dilatadas 3a provistas en la capa de espuma de entrada de líquido 1 puede estar formada de una pluralidad de ranuras que han sido dilatadas en aberturas al extender transversalmente una banda de material de espuma de entrada de líquido, de la cual se hace la capa de espuma de entrada de líquido 1, antes de la incorporación en el producto. Esto se muestra con más detalle en las Figuras 3A y 3B.

La Fig. 3A muestra una vista superior de un material de espuma de entrada de líquidos 1 después de haber sido ranurado pero antes de haber sido extendido, y muestra cómo un patrón de ranuras longitudinales 2 ha sido cortado. El material de

espuma de entrada de líquidos 1 que aún no ha sido extendido tiene en su dirección transversal una región central 4 con ranuras y dos regiones de borde lateral 5, 6 sin ranuras. Las ranuras 2 en la Figura 3A son rectas, pero, pueden tener cualquier forma adecuada, tal como la forma de una onda. En el ejemplo mostrado, las ranuras 2 están provistas en un patrón con filas escalonadas que se extienden en la dirección longitudinal del material de entrada 1. Las ranuras 2 están ubicadas a una distancia B dentro de una fila longitudinal y las filas adyacentes están dispuestas a una distancia C entre sí en la dirección transversal. Cada ranura 2 en el patrón tiene una longitud de ranura A. Las ranuras no dilatadas 3b tienen un ancho de abertura transversal máximo W1, y las aberturas de ranuras dilatadas 3a tienen un ancho de abertura transversal máximo W2.

La Figura 3B muestra el material de espuma de entrada del líquido de la Fig. 3A después de que ha sido extendido en la dirección transversal de la dirección de la ranura 2, es decir, después de que las ranuras 2 han sido abiertas para formar las aberturas 3. Ahora, las ranuras 2 han sido dilatadas en aberturas de ranuras dilatadas 3a en forma de diamante, o bolsas en forma de diamante, y tienen una longitud longitudinal L2 y un ancho transversal W2. Las regiones de borde lateral 5, 6 todavía están libres de aberturas.

Como se ve mejor en la Figura 2A, el núcleo absorbente 11 comprende una capa fibrosa absorbente 9 dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina posterior impermeable a líquidos 8, una capa de espuma de entrada de líquido 1 dispuesta en el lado del núcleo absorbente, que está más cerca de la lámina superior permeable a líquidos 7. La figura 1A muestra cómo el núcleo absorbente 11 comprende una región transversalmente central 4, que se extiende en la dirección longitudinal del núcleo absorbente a lo largo de toda la longitud longitudinal L1 del núcleo absorbente 11 y tiene bordes laterales 26, 27 que se extienden substancialmente y de manera longitudinal, pero la distancia entre estos bordes laterales puede variar ligeramente. El producto absorbente comprende una capa portadora 10 dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido 1 y la

capa fibrosa absorbente 9, y una capa adhesiva 32 está dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido 1 y la capa portadora 10. Además, una capa adhesiva 39 adicional puede estar dispuesta entre la capa de espuma de entrada de líquido 1 y la lámina superior 7, y la lámina superior 7 puede estar unida a la capa portadora 10 a través de las aberturas de ranuras dilatadas 3a permitiendo que las capas adhesivas 32, 39 se unan a través de las aberturas de ranuras dilatadas 3a, las cuales se ilustran en la Figura 2B en el punto 30. Cuando las capas del producto absorbente se combinan, la capa portadora 10 se unirá de manera adhesiva a la capa de lámina superior a través de las aberturas 3 en la región de entrada de líquido 23 por medio de las capas adhesivas 39, 32.

Las áreas coloreadas 21, 22 están presentes en la capa portadora 10 en las regiones extremas frontal y posterior 15, 17 del núcleo absorbente 11 por medio de un material de espuma de entrada de líquido 101 que tiene una opacidad de 20-60 %, y adecuadamente también una lámina superior permeable 7 en forma de un material transparente, a través de la cual las áreas coloreadas 21, 22 son visibles.

En el ejemplo mostrado, la parte de la región central 4 que forma la región de entrada de líquido 23 tiene un ancho transversal M4, que es igual al ancho transversal mínimo M3 de la capa fibrosa absorbente 9, de modo que las regiones de borde lateral 5, 6 están dispuestas en las partes frontal y posterior 15, 17 transversalmente afuera de la región de entrada de líquido 23. En este ejemplo los bordes laterales 16, 27 de la región central de entrada de líquido 23 están paralelos entre sí y al eje longitudinal del producto absorbente, de modo que el ancho M4 es el mismo sobre su longitud entera. Las regiones de borde lateral 5', 6' de la parte frontal 15 tiene un ancho máximo M6, y las regiones de borde lateral 5'', 6'' de la parte posterior 17 tienen un ancho máximo M5. En el ejemplo mostrado, el ancho M6 de las regiones frontales de borde lateral 5', 6' es el mismo que el ancho M5 de las regiones posteriores de borde lateral 5'', 6'', pero el ancho M6 de la región frontal de borde lateral también puede ser menor que el ancho M5 de la región posterior de borde lateral.

La capa de espuma de entrada de líquido es libre de aberturas de entrada de líquido en las regiones de borde lateral 5, 6. En el ejemplo mostrado, el ancho M4 transversal de la región de entrada de líquido 23 es igual al ancho M3 transversal mínimo del núcleo absorbente, lo que significa que ninguna región de borde lateral está presente en esta ubicación. Sin embargo, si se desea, las regiones de borde lateral pueden estar presentes transversalmente fuera de la parte central a lo largo de toda la longitud del núcleo absorbente.

La figura 4 muestra esquemáticamente un método para fabricar un producto absorbente, que comprende los pasos de:

- cortar 130 una pluralidad de ranuras 2 en una región central 4 de una banda continua de material de espuma de entrada de líquido 101, dichas ranuras se extienden longitudinalmente en la dirección de la máquina;
- extender 131 la banda de material de espuma de entrada de líquido 101 de manera transversal en la dirección transversal de la máquina, por lo cual las ranuras 2 se dilatan en aberturas 3;
- aplicar el adhesivo 132 a una banda continua de material portador 110;
- combinar 133 la banda continua de material de espuma de entrada de líquido 101 y la banda de material portador 110 en una banda combinada 125;
- cortar 134 componentes de la capa de espuma 126 de entrada de la banda combinada 125;
- proporcionar 135 componentes absorbentes discretos 122;
- insertar 136 el componente de la capa de espuma de entrada 126 y el componente absorbente 122 entre una banda continua de material de lámina superior 107 y una banda continua de material de lámina posterior 108;
- unir 137 al menos el material de lámina superior 107 y el material de lámina posterior 108 a lo largo de los bordes exteriores del producto absorbente;

- cortar 138 el material combinado en una forma deseada, obteniendo así el producto absorbente 100.

Cuando la banda de material de espuma de entrada de líquido 101 se extiende 131 transversalmente en la dirección transversal de la máquina, el ancho de dicha banda de material de espuma de entrada de líquido 101 se extiende a un ancho transversal deseado predeterminado M4, y cuando se aplica adhesivo 132 a la banda continua de material portador 110, el adhesivo se aplica de forma intermitente, de modo que el adhesivo se aplica sobre las secciones 116 de la banda de material portador 110, que corresponden a la parte intermedia 16 del núcleo absorbente 11, y las secciones 117 que corresponden a las partes extremas frontales y posteriores 15, 17 del núcleo absorbente 11 están libres de adhesivo.

Como alternativa, cuando la banda de material de espuma de entrada de líquido 101 se extiende 131 transversalmente en la dirección transversal de la máquina, el ancho de dicha banda de material de espuma de entrada de líquido 101 se extiende intermitentemente, de modo que las secciones 216 de la banda de material de espuma de entrada de líquido 101 se extiende a un ancho transversal predeterminado deseado M4, y las secciones 117 que corresponden a las partes extremas frontales y posteriores 15, 17 del núcleo absorbente 11 mantienen su ancho original no extendido, y cuando se aplica adhesivo 132 a la banda continua de material portador 110, el adhesivo se aplica continuamente a la banda de material portador 110.

El método mostrado en la Figura 4, también comprende aplicar adhesivo 139 a la superficie de la banda de material de lámina superior 107 que está orientada hacia el componente de espuma de entrada de líquido 126 antes de insertar los componentes 126, 122 del núcleo y presionar las capas juntas 135 para que la capa de material de lámina superior 107 se adhiera a la capa portadora 110 a través de las aberturas 3 formadas en la capa de espuma de entrada de líquido 101.

EJEMPLOS:

El espesor de una capa de espuma adecuada para la capa de entrada de líquido se mide con una presión aplicada de 0,5 kPa en una pieza de material sin aberturas y sin estirar. El pie de medición del espesor mide adecuadamente 45 x 45 mm, o de alguna manera debe ser más pequeño que la muestra de espuma. Separe cuidadosamente la espuma del artículo y mida el espesor en un área representativa. Baje el pie lentamente y suavemente sobre la muestra y déjelo reposar durante 10 segundos antes de leer el espesor. En caso de que la espuma tenga un espesor irregular, se debe tomar un valor promedio de cinco puntos de medición representativos.

La densidad se calcula pesando la muestra (en gramos) y luego dividiendo el peso por el volumen de la muestra (en cm³). El volumen se mide multiplicando el espesor (medido como se indicó anteriormente) por el área de la muestra. La densidad de la espuma se refiere a un material de espuma homogénea, excluyendo así cualquier ranura o abertura.

La opacidad se mide de acuerdo con la norma internacional ISO 2471: 2008 (E) - Papel y cartón - Determinación de la opacidad (sobre fondo papel) - Método de la reflectancia difusa. El método se origina en la industria del papel, pero también es adecuado en este contexto. Separar con cuidado la capa de entrada del producto absorbente. Medir la opacidad en un área que esté libre de ranuras o aberturas. En caso de que la opacidad varíe sobre el área de la capa de entrada p. Ej., debido a una coloración parcial o diferencias en el peso base, el área menos opaca debe considerarse representativa de la capa de entrada.

La Tabla 1 a continuación muestra ejemplos de materiales de espuma adecuados disponibles en el mercado que pueden utilizarse para la capa de entrada de líquido del núcleo absorbente.

Tabla 1.

Medidas de los materiales de espuma						
	Designación del material	Tipo de material	Espesor (mm)	Peso base (g/m ²)	Densidad (kg/m ³)	Opacidad, (%) ISO 2471*
1	Recticel Bulfast 35H	Espuma de poliuretano	1,96	66,9	34,1	35
2	Recticel T23/20	espuma de poliuretano	2,54	55,0	21,7	32
3	Recticel T25090	espuma de poliuretano	2,37	55,2	23,3	34
4	Recticel T46090	espuma de poliuretano	3,11	126,5	40,7	42
5	FXI CAZ080A	espuma de poliuretano	1,81	57,9	32,0	53

*ISO 2471: 2008 (E) - Papel y cartón - Determinación de la opacidad (sobre fondo papel) - Método de la reflectancia difusa

Se prefiere un material de espuma de entrada de líquido que tenga densidad y espesor bajos por razones de comodidad y discreción.

El material de la muestra 5 es una espuma que tiene alta reflexión debido a la inclusión de pigmento blanco. La espuma de la muestra 4 tiene un espesor y un peso base relativamente altos, lo que da una mayor opacidad. El material de la muestra 2 es una espuma que tiene la opacidad más preferida, aunque todas las espumas en la tabla son lo suficientemente transparentes para ser adecuadas para la capa de entrada de líquido.