

PRODUCTO ABSORBENTE QUE COMPRENDE ÁREAS DE COLOR

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un producto absorbente, tal como una toalla sanitaria, que comprende una lámina superior permeable a líquidos, una lámina posterior impermeable a líquidos, y un núcleo absorbente cercado entre ellas, y a un método para manufactura de tales productos absorbentes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Para productos absorbentes, tales como toallas sanitarias, existen elevados requisitos de que sean discretas, suaves y cómodas de usar y que tengan, al mismo tiempo, una seguridad confiable contra fugas.

Para las toallas sanitarias que pretenden absorber fluido menstrual más viscoso que la orina, con frecuencia es más difícil que el fluido corporal llegue al núcleo absorbente debajo de la lámina superior. El líquido menstrual puede moverse más fácilmente alrededor del lado que se orienta de frente al usuario de la lámina superior bajo la influencia de la gravedad, movimiento y presión por el usuario. La migración de fluido menstrual hacia los bordes del producto incrementa la probabilidad de fuga y además frota el fluido menstrual contra la piel del usuario, haciendo más difícil la limpieza. Es deseable que los productos usados para la absorción de fluidos menstruales sean capaces de dar al usuario una sensación de seguridad y una impresión visual de que el líquido menstrual es absorbido por un núcleo absorbente y que resalte visualmente la función del producto absorbente. Además, se desea reducir el costo de manufactura de los productos absorbentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente descripción se refiere a un producto absorbente que comprende una lámina superior permeable a líquidos, una lámina posterior impermeable a líquidos, y un núcleo absorbente cercado entre la lámina superior y la lámina posterior, teniendo tal núcleo absorbente una longitud que se extiende en una dirección longitudinal del producto absorbente, entre un borde frontal y un borde posterior, y teniendo bordes laterales que se extienden longitudinalmente. El producto absorbente comprende un estrato fibroso absorbente, colocado sobre el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina posterior impermeable a líquidos, un estrato de entrada de líquidos colocado en el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina superior permeable a líquidos, y un estrato portador colocado entre el estrato de entrada de líquidos y el estrato fibroso absorbente. Una región de entrada de líquidos transversalmente central se coloca en el estrato de entrada de líquidos, extendiéndose en la dirección longitudinal del núcleo absorbente y teniendo bordes laterales que se extienden substancialmente de manera longitudinal, en cuya región el estrato de entrada de líquidos comprende una pluralidad de aberturas de entrada colocadas en un patrón, el cual cubre la región de entrada de líquidos. El estrato portador comprende una o más áreas de color ubicadas debajo de la región de entrada de líquidos, y el estrato de entrada de líquidos se hace de un material que tiene una opacidad de 5 a 60%, o 10 a 50%, o 10 a 40%, a fin de que la una o más áreas de color sean visibles a través del material del estrato de entrada de líquidos, y la lámina superior permeable a líquidos comprende un material traslúcido, a través del cual son visibles la una o más áreas de color.

La pluralidad de aberturas de entrada en el estrato de entrada de líquidos, puede formarse a partir de una pluralidad de hendiduras, las cuales se han dilatado hasta las aberturas de entrada mediante extensión transversal de una trama de material de entrada de líquidos, a partir del cual se hace el estrato de entrada de

líquidos, antes de incorporación en el producto.

La una o más áreas de color puede ubicarse en una superficie del estrato portador que se orienta de frente al estrato de entrada de líquidos o sobre una superficie que se orienta de frente al estrato fibroso absorbente. El núcleo absorbente puede comprender una porción frontal y una porción posterior y una porción intermedia ubicada entre las porciones, frontal y posterior, en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, y en donde el estrato portador comprende una o más áreas de color, ubicadas en una, dos o todas tales porciones.

La región de entrada de líquidos puede extenderse a través del tramo longitudinal por entero del núcleo absorbente. El estrato de entrada de líquidos comprende regiones de borde laterales, ubicadas sobre cualquier lado de la región de entrada en la dirección transversal del producto absorbente, entre la región de entrada y los bordes laterales longitudinales del núcleo absorbente, y en donde el material de entrada de líquidos en cada una de tales regiones de borde laterales, se encuentra libre de aberturas. El estrato portador puede comprender una o más áreas de color, ubicadas debajo de tales regiones de borde laterales.

La una o más áreas de color pueden aplicarse al estrato portador mediante impresión. El estrato de entrada de líquidos puede hacerse de un material de espuma de polímero de entrada de líquidos o material de relleno que tiene un grosor de 0.5 a 3 mm, o 1 a 2 mm. El material de entrada de líquidos puede ser idóneamente un material de espuma de polímero hidrofóbico, que tiene celdas abiertas o cerradas. Una o más áreas de color adicionales pueden imprimirse sobre una superficie de la lámina superior. La una o más áreas de color, comprendidas en el estrato portador, pueden tener diferentes colores o diferente intensidad de color, y la una o más áreas de color adicionales, impresas sobre una superficie de la lámina superior tienen diferentes colores o diferente intensidad de color.

El estrato portador puede hacerse de un material no tejido o material de papel tisú, o una combinación de los mismos.

La presente descripción se refiere además a un método de manufactura del producto absorbente anterior, que comprende las etapas de cortar una pluralidad de hendiduras en una región central de una trama continua de material de entrada de líquidos, extendiéndose tales hendiduras de manera longitudinal en la dirección de la máquina; extendiéndose la trama de material de estrato de entrada de líquidos de manera transversal en la dirección transversal de la máquina, mediante lo cual las hendiduras se dilatan en aberturas; aplicar adhesivo a una trama continua de material portador; combinar la trama continua de material de estrato de entrada de líquidos y la trama de material portador en una trama combinada; cortar los componentes de estrato de entrada de líquidos provenientes de la trama combinada; proporcionar componentes absorbentes provenientes de una trama continua de material absorbente fibroso; cercar el componente de estrato de entrada de líquidos y componente absorbente entre una trama continua de material de lámina superior y una trama 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 externos del producto absorbente; cortar el material combinado en una forma deseada, obteniendo así el producto absorbente; en donde, cuando se extiende la trama de material de entrada de líquidos de manera transversal en la dirección transversal de la máquina, tal trama de material de entrada de líquidos se extiende hasta una amplitud transversal, deseada, predeterminada M, dilatando así las hendiduras hasta aberturas; y una o más áreas de color se presentan en la trama de material

portador antes de la aplicación de adhesivo a la misma.

Las áreas de color pueden aplicarse a la trama de material portador mediante impresión. Además, el método puede comprender una etapa de aplicación de una o más áreas de color sobre una superficie de la lámina superior. La trama de material de entrada de líquidos puede ser una trama de espuma de polímero que tiene celdas abiertas o cerradas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1A muestra una vista esquemática, desde arriba, de un producto absorbente de acuerdo con la presente descripción.

La Figura 1B es una vista esquemática, desde arriba, de un producto similar al mostrado en la Figura 1A, que ilustra la manera en que pueden ubicarse en el producto las áreas de color.

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

La Figura 2B muestra una vista en corte transversal, esquemática, que muestra esquemáticamente la manera en que se sujetan entre sí la lámina superior y el estrato portador, a través de las aberturas en el estrato de entrada de líquidos, a lo largo de la línea A-A en la Figura 1A.

La Figura 3A muestra una vista esquemática, desde arriba, de un material de espuma de entrada de líquidos, antes de que se ha extendido.

La Figura 3B muestra una vista esquemática, desde arriba, del material de espuma de entrada de líquidos de la Figura 3A después de que se ha extendido, es decir, después de que las hendiduras se han dilatado para formar aberturas.

La Figura 4 muestra esquemáticamente un método de manufactura de un producto absorbente, que comprende un estrato de entrada de líquidos, extendido.

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

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

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente descripción se refiere a un producto absorbente para higiene, tal como una toalla sanitaria, un protector de prendas íntimas, un protector contra incontinencia o un pañal. El producto absorbente incluye un núcleo absorbente colocado entre una lámina superior permeable a líquidos y una lámina posterior impermeable a líquidos. El producto absorbente tiene un borde de extremo posterior transversal que pretende orientarse hacia atrás durante el uso del artículo absorbente, y un borde de extremo frontal que pretende orientarse de frente hacia el abdomen del portador. El núcleo absorbente comprende un estrato fibroso absorbente, colocado sobre el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina posterior impermeable a líquidos, y un estrato de entrada de líquidos colocado sobre el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina superior permeable a líquidos, y un estrato portador colocado entre el estrato de entrada de líquidos y el estrato fibroso absorbente. El estrato de entrada de líquidos puede hacerse de material de espuma o de material de relleno. Un producto absorbente que comprende un material de espuma se experimenta como suave y también estéticamente placentero para muchos usuarios. La estructura continua de muchos materiales de espuma da buena capacidad de plegado y una habilidad de recuperar y substancialmente regresar a su forma original después de haber sido expuesta a carga externa, lo cual

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 substancialmente de manera longitudinal, y comprende una porción de extremo frontal, una porción de extremo posterior, y una porción intermedia ubicada entre las porciones, frontal y posterior, en la dirección longitudinal del núcleo absorbente.

- 5 Un relleno es un material fibroso y suave, el cual también puede proporcionar comodidad de uso al portador, cuando se utiliza en el estrato de entrada de líquidos. Típicamente, el estrato de entrada de líquidos cubrirá todo el estrato fibroso absorbente.

El núcleo absorbente comprende una región de entrada de líquidos, transversalmente central, la cual se extiende en la dirección longitudinal del núcleo absorbente y tiene bordes laterales que se extienden substancialmente de manera longitudinal. La región central de entrada de líquidos, provista en el estrato de entrada de líquidos, puede ubicarse substancialmente paralela a una línea central longitudinal en la dirección longitudinal del producto absorbente, y no necesita seguir el contorno externo del núcleo absorbente o el producto absorbente, y puede tener substancialmente la misma amplitud durante toda su longitud. En la región de entrada de líquidos, el estrato de entrada de líquidos es provisto con una pluralidad de aberturas de entrada colocadas en un patrón, de tal manera que el patrón cubre el área de la región de entrada de líquidos.

El estrato portador colocado debajo del estrato de entrada de líquidos comprende una o más áreas de color ubicadas debajo de la región de entrada de líquidos. El estrato de entrada de líquidos se hace de un material que tiene una opacidad de 5 a 60%, o 10 a 50%, o 10 a 40% (de acuerdo con ISO 2471:2008 (E) - Papel y cartón – Determinación de opacidad (forro de papel) – Método de reflectancia difusa), permitiendo que las áreas de color sean visibles a través del material de estrato de entrada de líquidos. Además, la lámina superior permeable a líquidos comprende un material traslúcido, a través del cual son visibles las áreas de color. Esto significa que las áreas de color son visibles, o al menos pueden discernirse, desde el lado que se orienta hacia el cuerpo del producto. El área de color debajo del estrato de entrada de líquidos visualiza las aberturas provistas en el mismo de manera más clara, a fin de que se reconozcan más fácilmente por el usuario. Las áreas de color pueden ubicarse en diversas posiciones en el estrato portador y pueden servir, por ejemplo, para enfatizar la función de una parte particular del producto absorbente, facilitando la orientación o colocación del producto durante su uso. El área de color puede tener una forma y tamaño tales que se extiende sobre el área de la región de entrada de líquidos, transversalmente central, y fuera de la misma. Preferentemente, el material del estrato de entrada de líquidos no es completamente transparente, a fin de que el color del área de color, en áreas que se cubren por el material de estrato de entrada de líquidos, sea algo oscura debido a la opacidad del material, mientras que parece ser más intenso en áreas donde las aberturas se ubican en el estrato de entrada de líquidos. Los materiales adecuados para el estrato de entrada de líquidos pueden tener, típicamente, un color claro o blanquecino, lo cual significa que el incidente se reflejará parcialmente por el material y un área de color ubicada debajo del material parecerá tener un color más claro. De este modo, las áreas de color aparecerán en dos intensidades de color, lo cual contribuye a dar una sensación de tridimensional en el producto.

Las áreas de color pueden ubicarse en la superficie del estrato portador que se orienta de frente al estrato de entrada de líquidos, o sobre la superficie que se orienta de frente al estrato fibroso absorbente. Cuando las áreas de color se ubican sobre la superficie que se orienta de frente al estrato fibroso absorbente,

el estrato portador necesita tener una opacidad lo suficientemente baja, permitiendo que las áreas de color sean visibles a través del estrato portador. Cuando las áreas de color se ubican sobre la superficie que se orienta de frente al estrato de entrada de líquidos, el estrato portador puede hacerse de cualquier material adecuado, sin consideración de opacidad. Las áreas de color pueden aplicarse al estrato portador mediante impresión.

El núcleo absorbente puede comprender una porción frontal y una porción posterior y una porción intermedia ubicada entre las porciones, frontal y posterior, en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, y en donde el estrato portador puede comprender entonces áreas de color ubicadas en una, dos o todas estas porciones. Por ejemplo, la región de entrada de líquidos, longitudinal, transversalmente central, puede tener un área principal de entrada de líquidos, ubicada dentro de la porción intermedia del núcleo absorbente. Un área de color colocada en el estrato portador, dentro de la porción intermedia del núcleo absorbente, enfatiza la función del área de entrada y le da una impresión tridimensional.

La región de entrada de líquidos puede extenderse a través del tramo longitudinal por entero, del núcleo absorbente, y las áreas de color pueden ubicarse cerca del extremo frontal y/o posterior del núcleo, y pueden servir para indicar la manera en que el producto absorbente pretende orientarse durante su uso.

La pluralidad de aberturas de entrada en el estrato de entrada de líquidos puede formarse convenientemente a partir de una pluralidad de hendiduras que se extienden de manera longitudinal, las cuales se han dilatado hasta aberturas mediante extensión transversal de una trama de material de entrada de líquidos a partir de la cual se hace el estrato de entrada de líquidos, antes de incorporación en el producto, o pueden obtenerse mediante punción/perforación. La formación de la pluralidad de hendiduras mediante división y extensión del material de estrato de entrada tiene la ventaja de que no se corta material alguno de la trama, lo cual ahorra dinero debido al menor desperdicio de material, y también mejora el manejo en el proceso de producción al evitar tener bastantes piezas pequeñas, cortadas del material, que pueden contaminar tanto el equipo del proceso como también el producto final. Ambos materiales de relleno y de espuma pueden ser provistos con aberturas de este modo. Los materiales de espuma tienen la ventaja de ser fáciles de extender y cortar, logrando un estrato extendido, limpio y suave, sin provocar cantidad substancial alguna de polvo.

Debido a la extensión lateral del material, las aberturas formadas por división y extensión del material de espuma de entrada serán las más anchas en su centro longitudinal. Cuando la hendidura 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 pueden obtenerse mediante corte de hendiduras que tienen una forma curva, por ejemplo, formas como una onda. Las aberturas formadas mediante hendidura y que extienden el material de estrato de entrada, pueden tener una amplitud máxima de abertura transversal de 1.5 a 15 mm, o 1.5 a 5.0 mm, con objeto de obtener una eficaz entrada de líquido en el área de recepción de líquidos. La longitud de hendidura longitudinal puede ser de 3.0 a 20.0 mm, 4.0 a 15.0 mm o 5.0 a 12.0 mm. Para las toallas sanitarias que pretenden absorber fluido menstrual que es más viscoso que la orina, con frecuencia es más difícil que el fluido corporal llegue al núcleo absorbente en comparación con los productos absorbentes propuestos para orina. El fluido menstrual puede moverse fácilmente alrededor del lado que se orienta de frente al usuario, de la lámina superior, bajo la influencia de gravedad, movimiento y presión por el

usuario. La migración de fluido menstrual hacia los bordes del producto incrementa la probabilidad de fuga y además frota el fluido menstrual contra la piel del usuario, haciendo más difícil la limpieza. Al tener una longitud de hendidura de 5 a 12 mm, el fluido menstrual llegará más fácilmente al núcleo absorbente. El tramo longitudinal de las aberturas dilatadas puede diferir de la longitud de hendidura, debido a la extensión transversal del material, lo cual puede disminuir un poco el tramo longitudinal ya que la hendidura se forma en aberturas dilatadas. Las aberturas de hendidura de entrada, dilatadas, pueden tener una amplitud en una dirección transversal del núcleo absorbente que es 30 a 100% su longitud en la dirección longitudinal del núcleo absorbente, con objeto de ser lo suficientemente grandes para permitir el paso eficaz de líquido hacia el estrato absorbente.

Las aberturas pueden tener una mayor dimensión en la dirección longitudinal del producto absorbente en comparación con la dirección transversal, dando así la abertura una forma generalmente ovalada a la dirección longitudinal, lo cual da al usuario una impresión visual de buena transpiración de líquido en la dirección longitudinal. La pluralidad de aberturas crea un patrón de las aberturas en el material de entrada de líquidos. Las hendiduras pueden proporcionarse en hileras espaciadas que se extienden en la dirección longitudinal, donde las hendiduras en cada hilera longitudinal de hendiduras tienen un tramo longitudinal, y se ubican a una distancia de hendidura entre puntos terminales adyacentes de dos hendiduras secuenciales en la hilera, y las hileras longitudinales se separan de tal manera que las hileras adyacentes se desplacen 50% en la dirección longitudinal, con una distancia de hilera entre dos hileras adyacentes. La distancia entre aberturas de entrada adyacentes en la región de entrada de líquidos puede ser de 1.0 a 9.0 mm. Una breve distancia entre las aberturas mejora la tasa de entrada. El material de estrato de entrada de líquidos puede tener, alternativamente, otros patrones de hendidura, o combinaciones de diferentes patrones de hendidura. Tales patrones de hendidura de las aberturas pueden formarse mediante proporción de las hendiduras con diferentes longitudes, o al tener hendiduras con diferente distancia de hendidura entre las hendiduras. También pueden utilizarse patrones irregulares. El área de abertura total, formada por las aberturas de hendidura en el plano horizontal del material de estrato de entrada de líquidos en la región central, puede ser de 30 – 80% el área total en el plano horizontal del material de estrato de entrada de líquidos en la región central, con objeto de permitir el paso eficiente de líquido y proporcionar al mismo tiempo suficiente estabilidad.

El estrato de entrada de líquidos puede comprender además regiones de borde laterales, ubicadas en cualquier 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 laterales, el material de entrada de líquidos se encuentra libre de hendiduras y también puede proporcionar el ablandamiento de los bordes del núcleo absorbente. Cuando se utiliza un material de espuma de entrada de líquidos para el estrato de entrada de líquidos, estas regiones de borde laterales pueden funcionar como barreras contra fugas, ya que típicamente una espuma como tal no absorbe líquido en grado substancial alguno. Las regiones de borde laterales tienen una superficie uniforme contra la piel del usuario, debido a la ausencia de aberturas en la espuma. Cada región de borde lateral de las porciones, frontal y posterior, puede tener una amplitud transversal máxima de 5.0 a 50.0 mm, preferentemente 20 a 50 mm, 5.0 a 20.0 mm. Las áreas de color presentes en el estrato portador pueden ubicarse debajo de la región de entrada de líquidos, transversalmente

central, y pueden extenderse de manera transversal hacia los bordes del núcleo absorbente. Además, pueden proporcionarse áreas de color adicionales, las cuales se localizan debajo de las regiones de borde laterales y no debajo de la región central de entrada de líquidos.

El núcleo absorbente puede tener bordes laterales, longitudinales, substancialmente paralelos y rectos.

- 5 De manera alternativa, el núcleo absorbente puede ser curvo a fin de obtener una forma por medio de la cual comprende una parte frontal y una parte posterior, y una parte intermedia, donde la amplitud transversal de la parte intermedia es menor que la amplitud transversal de las partes, frontal y posterior, dando así al núcleo absorbente una forma de reloj de arena. Al proporcionar una porción intermedia que tiene una amplitud más angosta que las porciones, frontal y posterior, la configuración del núcleo absorbente y del producto
- 10 absorbente puede adaptarse mejor a la anatomía del cuerpo del usuario. La parte de entrepierna es una porción que pretende colocarse contra la entrepierna de un usuario durante el uso del producto y constituir el área de adquisición principal para el fluido corporal que llega al producto absorbente. El contorno externo del estrato fibroso absorbente y el estrato de entrada de líquidos no necesita ser el mismo, de este modo, un estrato fibroso, absorbente, en forma de reloj de arena, puede combinarse con un estrato de entrada de
- 15 líquidos que tiene bordes laterales, longitudinales, paralelos, rectos. La amplitud y longitud del núcleo absorbente, referidas en esta descripción, son las dimensiones de los estratos combinados del núcleo, a menos que se indique de otro modo.

- En la parte de la región central que funciona como una región de entrada de líquidos, es decir, donde las hendiduras en el estrato de entrada de líquidos son aberturas de hendidura dilatadas, la región central
- 20 puede tener una amplitud transversal máxima, la cual es igual o menor que la amplitud mínima del estrato fibroso absorbente. Típicamente, por lo tanto, la región de entrada de líquidos no es más ancha que el núcleo absorbente, asegurando así que cualquier porción de la región de entrada de líquidos se ubique donde se presenta el estrato absorbente fibroso. Si la amplitud transversal de la región central es menor que la amplitud mínima del estrato fibroso absorbente, se forman regiones de borde laterales a lo largo de todo el tramo
- 25 longitudinal en cada lado del núcleo absorbente.

- Una amplitud transversal de la región de entrada de líquidos que es igual a la amplitud transversal mínima del núcleo absorbente significa que la región de entrada de líquidos cubre tanto como es posible del área en la dirección transversal, y si el núcleo absorbente tiene forma de un reloj de arena, no se forman bordes laterales en la ubicación de la amplitud transversal mínima del núcleo absorbente. Esto reduce la
- 30 cantidad de material de estrato de entrada de líquidos, necesaria para la manufactura del producto absorbente, ya que el material a partir del cual se elabora el estrato de entrada de líquidos se extiende hasta que la región de entrada de líquidos tiene la misma amplitud que el estrato fibroso absorbente en su porción más angosta. En este caso, las regiones de borde laterales, frontal y posterior, que se encuentran libres de hendiduras, se forman transversalmente fuera de la región central, en la parte frontal y posterior del núcleo
- 35 absorbente.

La región de entrada de líquidos puede extenderse longitudinalmente a lo largo de 50 a 100% del tramo longitudinal del núcleo absorbente, con objeto de permitir un área suficiente para una eficaz entrada de líquidos en el producto absorbente. Una extensión longitudinal de la región de entrada de líquidos de 80 a 100%, permite también la eficaz entrada de líquidos cuando el producto no se coloca de manera óptima por el

usuario, y una extensión longitudinal del 100% permite una manufactura más fácil, además de los efectos previamente mencionados, ya que la región de entrada de líquidos puede proporcionarse a lo largo de un tramo longitudinal por entero de una trama de espuma continua, durante la manufactura.

El estrato de entrada de líquidos puede hacerse de un material de espuma de polímero de entrada de líquidos o material de relleno que tiene un grosor de 0.5 a 3 mm, o 1 a 2 mm, donde el grosor se mide con una presión aplicada de 0.5 kPa sobre una pieza sin abrir y no tensa de tal material, como se describe a continuación, con objeto de proporcionar comodidad y discreción al portador.

El material de entrada de líquidos puede ser una espuma hidrofóbica o hidrofílica. Se prefiere un material de espuma de polímero hidrofóbico que tiene celdas abiertas o cerradas para el material de entrada de líquidos. Los materiales de espuma hidrofóbicos dan regiones de borde hidrofóbicas, que pueden funcionar como barreras de líquido y disminuirán el riesgo de fuga en los bordes. La pluralidad de aberturas presente en la región central de entrada de líquidos asegura que el líquido llegue al estrato absorbente del núcleo, bajo el estrato de espuma de entrada de líquidos, aún cuando el material de espuma sea hidrofóbico en sí. También, puede preferirse el material de espuma hidrofóbico cercano a la piel del usuario desde un punto de vista de cuidado dérmico, ya que una superficie hidrofóbica y seca puede disminuir el riesgo de desarrollo bacteriano e irritaciones dérmicas.

El material de espuma puede tener una estructura de celda abierta o una estructura de celda cerrada. Los materiales de espuma usados como estrato de entrada de líquidos en productos absorbentes con frecuencia son espumas de celda abierta, a fin de que el líquido pueda entrar fácilmente en la espuma y, en consecuencia, también el núcleo absorbente debajo. Sin embargo, debido a la presencia de la pluralidad de aberturas en la región de entrada de líquidos, también pueden utilizarse espumas de celda cerrada. En espumas de celda cerrada, el líquido no entrará tan fácilmente a la estructura de espuma en sí, y por consiguiente, el material de espuma como tal se mantendrá en una condición más seca, en comparación con un material de espuma de celda abierta, donde los poros se conectan entre sí. El tamaño de poro promedio del material de espuma de entrada de líquidos puede ser mayor que el tamaño de poro promedio del estrato fibroso absorbente, colocado debajo de la espuma, dando como resultado una gradiente de tamaño de poro y una fuerza de succión capilar en la dirección del material de espuma hacia el estrato fibroso absorbente bajo el material de espuma de entrada de líquidos.

La capacidad de plegado y flexibilidad de la espuma reduce el riesgo de raspones. Los estratos de entrada de líquidos de estratos a base de celulosa, fabricados por vía aérea, y estratos de entrada de líquidos de material no tejido no tienen la misma habilidad para reducir el efecto negativo de los bordes rígidos que provoca un estrato de absorción a base de celulosa, rígido. Los materiales de espuma flexibles pueden recuperarse y substancialmente regresar a su forma original después de haberse expuesto a carga externa, y también son capaces de plegarse. Los materiales de espuma flexibles también tienen un efecto de acojinado de tal manera que el material de espuma reviste los bordes rígidos y crea un suave elemento de distanciamiento entre la piel del usuario y los bordes rígidos del estrato fibroso absorbente. La suavidad y flexibilidad de un material de espuma puede ser de uso, por ejemplo, en un pañal para bebé prematuro.

Los ejemplos de espumas útiles son espuma a base de poliolefina, espuma a base de poliestireno, espuma de PVC, espuma de alcohol de polivinilo, espuma de acrilato, espuma de poliuretano, espuma de

epoxi, espuma de látex, espuma de urea-formaldehído, espuma de melamina-formaldehído, espuma de silicona, espuma de viscosa, carboximetil celulosa (espuma CMC), espuma de almidón, espuma de quitosano, espuma de alginato, espuma de poliláctido, espuma de poliglicólido y espuma de policaprolactona.

Como se indica arriba, el estrato de entrada de líquidos puede hacerse alternativamente de un material de relleno. También puede proporcionarse relleno con aberturas mediante corte de hendiduras y extensión del estrato de material. Un relleno es un material no tejido y puede estar substancialmente libre de fibras de absorción y material súper absorbente. El material no tejido del relleno puede comprender fibras de polímero termoplástico, y puede seleccionarse a partir de, pero sin limitarse a, poliésteres, poliamidas y poliolefinas tales como polietilenos (PE) y polipropilenos (PP), y puede ser una mezcla de cualquiera de estos. El ADL puede ser de un material termosoldado y puede ser un material termosoldado-unido por fusión-termosoldado (SMS – por sus siglas en inglés). El material no tejido puede ser hidrofílico. Puede obtenerse un material hidrofílico mediante adición de un agente tensoactivo.

El relleno es preferentemente un material de relleno de “fibra larga” el cual se refiere a telas voluminosas de baja densidad, en comparación con telas planas, similares al papel. Las tramas de fibra larga se caracterizan por una densidad relativamente baja. Esto significa que existe una cantidad relativamente elevada de espacio hueco entre las fibras. El estrato fibroso de material no tejido de fibras largas de la invención puede tener típicamente una densidad por debajo de 0.200 g/cc, variando en particular desde 0.015 g/cc hasta 0.150 g/cc, en particular desde 0.030 g/cc hasta 0.100 g/cc, por ejemplo 0.065 g/cc. La densidad puede calcularse mediante división del peso base del estrato de material de fibra larga entre su grosor, medido a una presión de 4.14 kPa (ver detalles del método a continuación en la sección de Ejemplos).

El estrato de material no tejido de fibra larga puede ser ventajosamente un material no tejido, fundido por hilado. Fundido por hilado es un término genérico que describe la manufactura de tramas de material no tejido, directamente a partir de polímeros termoplásticos. Abarca 2 procesos y la combinación de ambos: material no tejido colocado por hilado (también conocido como termosoldado) y material no tejido de microfibras. En un proceso de colocado por hilado, los gránulos de polímero se fusionan y se extruye polímero fundido a través de hiladores. Los filamentos continuos se enfrían y depositan sobre un transportador para formar una trama uniforme. Cierta temperatura restante puede provocar que los filamentos se adhieran entre sí, pero esto puede no considerarse el principal método de unión. El proceso de colocado por hilado tiene la ventaja de dar mayor resistencia a materiales no tejidos, pero se limita más la flexibilidad del material sin tratar. La co-extrusión de los segundos componentes se utiliza en varios procesos de colocado por hilado, normalmente para proporcionar propiedades o capacidades de unión extra. En la formación de trama por tejido de microfibras, se extruyen polímeros de baja viscosidad en una corriente de aire de alta velocidad, al abandonar el hilador. Esto dispersa la fusión, la solidifica y fractura en una trama fibrosa.

El estrato de material no tejido de fibra larga puede tener, en particular, un grosor que varía desde 0.30 mm hasta 2.00 mm, por ejemplo 1.0 mm, según se mide a una presión de 4.14 kPa (de acuerdo con el método de prueba descrito a continuación). El peso base del estrato central de fibra larga puede variar, por ejemplo, desde 15 gsm hasta 500 gsm, en particular desde 30 gsm hasta 200 gsm, por ejemplo 64 gsm.

El estrato de entrada de líquidos puede mantenerse en su lugar mediante sujeción por adhesivo a cualquier componente adyacente, por ejemplo, el estrato fibroso absorbente o la lámina superior. El producto

absorbente también puede incluir un estrato portador colocado entre el estrato de entrada de líquidos y el estrato fibroso absorbente.

El material de estrato de entrada de líquidos puede ser laminado respecto al material de estrato portador en su condición extendida, a fin de que el material de entrada de líquidos se fije al material portador con aberturas en su condición extendida. El producto absorbente puede incluir un estrato adhesivo colocado entre el estrato de entrada de líquido y el estrato portador, que cubre al menos un área correspondiente a la región de entrada de líquidos, y cubre idóneamente toda el área del estrato portador, a fin de asegurar que las aberturas dentro de la región de entrada de líquidos se mantengan en una posición deseada. Un adhesivo de construcción adecuado es “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 usados para el estrato de entrada de líquidos puede influirse por varios factores. Las propiedades tales como porosidad, peso base, densidad y grosor afectan la opacidad debido a dispersión y absorción de luz en el material. También, la composición del material de entrada de líquidos puede afectar la opacidad, y la presencia de materiales de absorción/reflejo de luz, tales como pigmentos o tinturas. En el contexto de la presente descripción, los pigmentos preferentemente no se incluyen en un material de espuma de entrada de líquidos, o se agregan solo en una pequeña cantidad. Los materiales de relleno y de espuma que tienen diversos grados de opacidad se encuentran comercialmente disponibles.

El material de estrato de entrada de líquidos tiene una opacidad de 5 a 60%, o 10 a 50%, o 10 a 40% (de acuerdo con ISO 2471:2008 (E) – Papel y cartón – Determinación de opacidad (forro de papel) – Método de reflectancia difusa) a fin de permitir que las áreas de color ubicadas bajo el estrato de entrada de líquidos, sean visibles desde el lado que se orienta de frente al cuerpo del núcleo absorbente, a través del estrato de material de entrada de líquidos, y al mismo tiempo el color de las áreas de color es algo oscuro, con objeto de que el color que se observa a través de las aberturas sea diferente del color observado a través del material.

Si el estrato de entrada de líquidos se hace de un material que tiene alta opacidad, es decir, casi 100%, un área de color bajo el material de estrato de entrada de líquidos no será visible a través del estrato, sino solamente a través de las aberturas provistas en él.

La opacidad se mide de acuerdo con la Norma Internacional ISO 2471:2008 (E) - Papel y cartón – Determinación de opacidad (forro de papel) – Método de reflectancia difusa. El método se origina a partir de la industria de papel, pero también en este contexto es adecuado. La medición de la opacidad comprende las etapas de separar cuidadosamente el estrato de entrada del producto absorbente; y medir la opacidad en un área que se encuentra libre de hendiduras o aberturas. En caso de que la opacidad varíe sobre el área del estrato de entrada (por ejemplo, debido a coloración parcial o diferencias en peso base, el área menos opaca debe considerarse representativa para el estrato de entrada. La opacidad puede definirse como:

$$\text{Opacidad (\%)} = 100 \times (1 - \text{intensidad de luz transmitida} / \text{intensidad de luz emitida})$$

El estrato portador es permeable a líquidos y puede hacerse de un material no tejido, tal como material no tejido, de fibra sintética, fabricado por vía aérea o tejido de microfibras o termosoldado, o material de papel tisú, por ejemplo, que comprende fibras de celulosa, o combinaciones de los mismos. Cuando se presentan áreas de color en la superficie que se orienta de frente a la prenda íntima del estrato portador, puede hacerse de un material que tiene baja opacidad, tal como material no tejido con bajo peso base, por ejemplo, 8 a 20

g/m², y opacidad de 15 a 25%, por ejemplo, material no tejido termosoldado, proveniente de Union, con peso base de 16 g/m² y opacidad de 15%, o material no tejido S-Text proveniente de Fitesa con peso base de 20 g/m² y opacidad 24%.

El color de las áreas de color presentes en el estrato portador se selecciona a fin de que las áreas de color sean visibles, o puedan al menos discernirse, del lado que se orienta de frente al cuerpo del producto absorbente. El estrato de lámina superior permeable a líquidos se coloca sobre una superficie que se orienta de frente al cuerpo del producto y pretende estar en contacto con la piel del portador durante su uso. Como se mencionó arriba, el material de espuma de entrada de líquidos se encuentra preferentemente libre, o contiene una cantidad muy baja, de pigmentos agregados, y por lo tanto tiene su color blanquecino original. Esto permite que se utilice un mayor rango de colores para las áreas de color en el estrato portador, y mejora el efecto de las áreas de color. El tono de color y la densidad de color se seleccionan tomando en consideración la opacidad del material de estrato de entrada de líquidos y el material de la lámina superior, con objeto de obtener la impresión visual deseada en el producto absorbente.

Pueden proporcionarse áreas de color adicionales sobre una superficie de la lámina superior, las cuales pueden imprimirse preferentemente sobre la superficie de la lámina superior que se orienta de frente al estrato de entrada de líquidos del núcleo absorbente. Las áreas de color adicionales, provistas en la lámina superior, pueden ubicarse en la parte superior de las áreas de color provistas en el estrato portador, a fin de que se coloquen al menos parcialmente en sobreposición. De manera alternativa, las áreas de color provistas en la lámina superior pueden ubicarse en posiciones separadas, tal como longitudinalmente fuera de las áreas de color provistas en el estrato portador en el extremo frontal y/o posterior del núcleo absorbente, y/o transversalmente fuera del área de color ubicada en la porción intermedia del núcleo absorbente. Las áreas de color en la lámina superior pueden hacerse parecer muy distintas ya que no se oscurecen por estrato alguno aparte de posiblemente la lámina superior de baja opacidad. Pueden utilizarse, por ejemplo, cuando se desean visualizar ciertas partes o funciones en el producto, por medio de distintas líneas continuas. Pueden proporcionarse, por ejemplo, distintas líneas continuas a lo largo de los bordes del producto, con objeto de visualizar, de manera longitudinal y transversal, una barrera imaginaria.

El color de las áreas de color adicionales, proporcionadas en la lámina superior, puede ser igual o diferente del color de las áreas de color proporcionadas en el estrato portador. La una o más áreas de color comprendidas en el estrato portador pueden tener colores diferentes o intensidad de color diferente, en relación entre sí, con objeto de resaltar y visualizar ciertas funciones en el producto. También, la una o más áreas de color adicionales, impresas sobre una superficie de la lámina superior, pueden tener color diferentes o intensidad de color diferente en relación entre sí, en orden y en relación a las áreas de color en el estrato portador.

Por ejemplo, las áreas de color en el estrato portador pueden ser verdes o azules en partes que se humedecen durante su uso, por ejemplo, la región receptora de líquidos, y pueden tener tonos rosa o rojo en porciones ubicadas en el extremo frontal o posterior del producto a fin de indicar la parte frontal o posterior del producto. Las áreas de color en la lámina superior pueden tener los mismos colores que las áreas de color en el estrato portador, pero con una intensidad diferente, o pueden ser diferentes. Por ejemplo, pueden utilizarse áreas o líneas púrpura para ilustrar barreras. Al seleccionar diferentes colores y/o intensidades de color,

pueden visualizarse áreas de función tales como área de entrada de líquidos y zona de absorción, y barreras, frontal, posterior y lateral. Las indicaciones respecto a la manera de colocar el producto durante su uso pueden proporcionarse, por ejemplo, por un área de color que tiene una cierta forma, por ejemplo, una forma de corazón.

5 Los colores de las áreas de color proporcionadas en el estrato portador y la lámina superior, pueden expresarse de acuerdo con la Escala de Color CIELAB, la cual es un espacio de color especificado por la Comisión Internacional sobre Iluminación. Describe todos los colores visibles al ojo humano y se creó para servir como un modelo independiente al dispositivo para utilizarse como una referencia (cf. CIE Publication 15.2 (1986), Sección 4.2).

10 El espacio de color CIELAB se organiza en una forma esférica con el eje L^* pasando desde arriba hasta abajo y los ejes a^* y b^* colocándose en un plano horizontal. En general, los valores de la escala CIE L^* son unidades de medición de reflectancia de luz, y a mayor valor, mayor 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 se encuentra en la parte inferior de la escala ($L=0$) y el blanco absoluto se encuentra en la parte superior de la

15 escala ($L=100$). Por lo tanto, al medir valores L^* de los materiales utilizados en los artículos absorbentes en el contexto de la presente descripción, a menor valor de escala L^* , más oscuro 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 colorímetro MINOLTA modo CR-300 (disponible en Minolta Company, Japón), el cual proporciona las

20 coordenadas L^* , a^* y b^* y a partir de lo cual puede determinarse el valor ΔE^* entre dos puntos de color. La Figura 5 muestra la esfera de color usada para la representación de color en el sistema CIELAB, y la Figura 6 muestra el plano horizontal de la esfera de color para $L=50$.

Los valores $L^*a^*b^*$ de las áreas de color pueden medirse en el material tomado *in situ* en el estrato portador como tal, y/o *in situ* en el lado que se orienta de frente al cuerpo del producto absorbente terminado.

25 Como se mencionó con anterioridad, puede preferirse que el tono del color de las zonas laterales pueda seleccionarse en la región azul o verde en lugar de la región amarilla o roja, para propósitos estéticos. Además, se ha encontrado que el material no tejido, pigmentado en azul o verde, puede ser capaz de ocultar mejor las manchas subyacentes de sangre u orina. Por lo tanto, los valores medidos a^* y b^* pueden ser ventajosamente tales que se cumple la relación b^* menor o igual a $-a^*$. Esta relación también puede

30 expresarse en términos de valores de ángulos informados al disco de color horizontal, representado en la Figura 6. Tomando cualquier color en el eje $+a^*$ como que tiene un ángulo ω ("omega") de 0, cualquier color en $+b^*$ tiene un ángulo ω de $+90^\circ$ y así sucesivamente, y en ese caso la relación b^* menor o igual a $-a^*$ es equivalente a tener un ángulo ω de desde 135° hasta 315° . Se encontró que los colores en el tono azul o lila fueron incluso más preferibles, para los cuales es adecuado un ángulo ω de desde 135° hasta 315° , o 180°

35 hasta 290° .

El producto absorbente también puede incluir un estrato de adhesivo adicional, colocado entre el estrato de entrada de líquidos y la lámina superior, y en donde la lámina superior se sujeta al estrato portador a través de las aberturas de entrada de líquidos en la región de entrada de líquidos. De este modo, el estrato de entrada de líquidos se sostendrá desde dos lados, lo cual permite que sea mayor el área abierta de la región

de entrada de líquidos, a fin de que el material de entrada de líquidos con hendiduras pueda extenderse en un mayor grado, lo cual conduce, a su vez, al ahorro de material de entrada de líquidos.

El estrato de lámina superior y el estrato de lámina posterior del producto absorbente se extienden lateralmente en conjunto, fuera del núcleo absorbente, a lo largo de toda la circunferencia del mismo. El estrato de lámina superior puede consistir en cualquier material permeable a líquidos, conocido para tal propósito, es decir, suave y permeable a líquidos, tal como un estrato de material no tejido o una película de plástico perforada, malla textil o de plástico, y estratos de espuma permeables a fluidos. La lámina superior también puede consistir en un laminado de dos o más láminas del mismo o de diferente material de lámina superior, o donde el estrato de lámina superior consiste en diferentes materiales dentro de diferentes partes de la superficie que se orienta de frente al portador, permeable a fluidos. Con objeto de que las diferencias de color o áreas de color sean visibles al usuario, la lámina superior permeable a líquidos puede comprender idóneamente un material traslúcido, a través del cual son visibles las áreas de color o un color diferente. El material de lámina superior y el material de estrato de entrada de líquidos, combinados, pueden tener una máxima opacidad, la cual es lo suficientemente baja para que las áreas de color sean visibles a través de ambos de estos estratos. Un material traslúcido puede ser un material no tejido o de plástico, que es lo suficientemente transparente para que la diferencia de color sea visible o al menos se perciba a través del material; o puede ser un material relativamente opaco que comprende aberturas a través de las cuales es visible la diferencia de color, tal como un material no tejido o de plástico, con aberturas. El material traslúcido también puede ser una malla textil, que tiene aberturas entre los filamentos en el material, a través del cual es visible la diferencia de color. Es importante que las propiedades de la lámina superior se elijan a fin de que las áreas de color presentes en el estrato portador puedan discernirse del lado que se orienta de frente al cuerpo del producto absorbente. Por lo tanto, puede ser adecuado seleccionar el material para la lámina superior de tal manera que la opacidad del material de estrato de entrada de líquidos y el material de lámina superior, combinados, sea lo suficientemente baja para que las áreas de color sean discernidas del lado que se orienta de frente al cuerpo del producto absorbente. La opacidad combinada es idóneamente de 5 a 70%, o 10 a 70%, o 10 a 60%.

El estrato de lámina posterior impermeable a líquidos se coloca sobre una superficie que se orienta de frente a la prenda íntima, del producto, y pretende estar en contacto con las prendas íntimas durante su uso. Los materiales de lámina posterior que solo son repelentes a fluidos, pueden utilizarse en casos donde se espera que se capturen cantidades relativamente pequeñas de fluido corporal. El estrato de lámina posterior puede consistir en una película de plástico impermeable a líquidos, una lámina de material no tejido que se ha revestido con un material de barrera a líquidos con objeto de ser impermeable a fluidos, espumas impermeables a fluidos y laminados impermeables a fluidos, o cualquier otra lámina de material flexible que tiene la habilidad de soportar la penetración de líquidos. Sin embargo, puede ser ventajoso si el estrato 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 externa que se orienta de frente a la prenda íntima, de un material textil tal como un material no tejido.

El estrato fibroso absorbente puede hacerse de material absorbente, tal como pulpa esponjosa de celulosa, papel tisú, etc., y puede contener súper absorbentes, es decir, materiales de polímero que son

capaces de absorber fluidos corporales correspondientes a muchas veces su propio peso y formar un hidrogel. Los súper absorbentes pueden mezclarse con pulpa esponjosa de celulosa y/o pueden colocarse en bolsillos o estratos en el estrato fibroso absorbente. Las fibras pueden ser fibras de pulpa y el material súper absorbente pueden ser partículas a base de poliacrilato.

- 5 Además, el núcleo absorbente puede comprender componentes adicionales no absorbentes, tales como elementos de rigidez, elementos de configuración, aglutinantes, etc. El núcleo absorbente puede incluir, por ejemplo, material absorbente en la forma de un estrato estampado en relieve que comprende pulpa de celulosa y partículas súper absorbentes. El estrato fibroso absorbente puede tener idóneamente una densidad de 0.092 a 0.160 g/cm³ y un peso base de 200 a 640 g/m². El núcleo absorbente puede incorporar además
- 10 componentes para mejorar las propiedades del núcleo absorbente, tales como fibras de aglutinante, materiales de dispersión de fluidos, indicadores de humedad, etc., según se conocen en la materia.

- Cuando el producto absorbente anterior se encuentra en la forma de una toalla sanitaria, protector para incontinencia ligera o lo similar, puede incluir además medios de sujeción para sujetar al producto absorbente dentro de una prenda íntima de calzoncillo de soporte, tal como un par de prendas íntimas. Los medios de
- 15 sujeción pueden encontrarse en la forma de dos bandas que se extienden longitudinalmente, de adhesivo sensible a la presión, colocadas sobre la superficie que se orienta de frente a la prenda íntima, de la lámina posterior. Los medios de sujeción pueden cubrirse por un estrato protector desprendible, por ejemplo, un papel siliconizado, un material no tejido o cualquier otro material desprendible, según se conoce en la materia. Antes de colocar el producto absorbente en la prenda íntima de calzoncillo de soporte, el estrato protector se retira
- 20 de los medios de sujeción para exponer el adhesivo y estar disponible para sujeción a la prenda íntima de calzoncillo.

- El producto absorbente anterior puede elaborarse de diversos modos. Cuando la región central de entrada de líquidos del producto absorbente se obtiene mediante corte de un patrón de hendiduras y extensión del material de estrato de entrada de líquidos, de manera transversal, el estrato de entrada se
- 25 asegura idóneamente en su estado extendido, a fin de evitar que las aberturas dilatadas regresen a una condición más cerrada. Esto puede realizarse por medio de sujeción por adhesivo, en donde se aplica un adhesivo a partes del área del estrato de entrada en sí o a componentes adyacentes. La sujeción más eficaz se obtiene cuando substancialmente toda la superficie que se encuentra en contacto con un componente adyacente se cubre con adhesivo, como un patrón fino o como un estrato que cubre por completo la
- 30 superficie. Si el material de entrada de líquidos es un material no extendido, perforado, los requisitos para asegurarlo a componentes adyacentes son menores, pero aún puede preferirse asegurar al estrato sobre toda su superficie.

 Cuando se elabora un producto absorbente, pueden utilizarse los mismos materiales arriba descritos en relación al producto absorbente.

- 35 El producto absorbente anterior puede elaborarse por medio del siguiente método. El método comprende una etapa de cortar una pluralidad de hendiduras en una región central de una trama continua de material de estrato de entrada de líquidos, a fin de que las hendiduras se extiendan longitudinalmente en la dirección de la máquina. La trama de material de estrato de entrada de líquidos es preferentemente una trama de espuma de polímero que tiene celdas abiertas o cerradas. Las hendiduras pueden cortarse en un patrón, y

tienen longitudes y distancias en relación entre sí, según se describe arriba en relación al producto absorbente. Por ejemplo, las hendiduras pueden tener una longitud en la dirección longitudinal de 3.0 a 20.0 mm, o 4.0 a 16.0 mm, o 5.0 a 12.0 mm. Después de haberse hendido, la trama continua de material de estrato de entrada de líquidos se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina, mediante lo

5 cual se dilatan las hendiduras hasta aberturas, teniendo dimensiones y patrones según se describe arriba en relación al producto absorbente. La extensión puede realizarse mediante sujeción de los bordes laterales longitudinales del material y alejándolos de manera transversal entre sí. La trama de material de estrato de entrada de líquidos se extiende transversalmente en la dirección transversal de la máquina hasta que la región longitudinalmente central tiene una amplitud transversal deseada, dilatando así las hendiduras hasta

10 aberturas. La región central hendida y extendida de la trama continua de material de estrato de entrada de líquidos formará la región de entrada de líquidos en el producto absorbente final. Cuando se extiende transversalmente la trama de material de entrada de líquidos en la dirección transversal de la máquina, la trama de material de entrada de líquidos se extiende hasta una amplitud transversal, predeterminada, deseada, dilatando así las hendiduras hasta aberturas. Se presentan una o más áreas de color en la trama de

15 material portador antes de aplicar adhesivo a la misma. Las áreas de color pueden aplicarse a la trama de material portador mediante impresión, en una etapa de impresión comprendida en el método de manufactura del producto absorbente, o puede proporcionarse un material portador pre-impreso. También pueden ser concebibles otros medios de aplicación de áreas de color.

Además de las áreas de color proporcionadas en el estrato portador, pueden proporcionarse áreas de

20 color adicionales sobre una superficie de la lámina superior. De manera similar, tales áreas adicionales pueden aplicarse al material de lámina superior en una etapa de impresión comprendida en el método de manufactura del producto absorbente, o puede proporcionarse un material de lámina superior pre-impreso.

Se aplica un adhesivo a una trama continua de material portador, y la trama de material portador se combina con la trama continua de material de estrato de entrada de líquidos en una trama combinada, la cual

25 se corta posteriormente en componentes de estrato de entrada. El adhesivo puede aplicarse al material portador mediante rocío o aplicación por medio de equipo de boquilla de ranura. Se proporciona material fibroso absorbente en la forma de componentes fibrosos, absorbentes, separados, los cuales se combinan con el componente de estrato de espuma de entrada y se cercan entre una trama continua de material de lámina superior y una trama continua de material de lámina posterior. Al menos el material de lámina superior y el

30 material de lámina posterior se unen a lo largo de los bordes externos del producto absorbente. El material combinado resultante se corta en una forma deseada, obteniendo así el producto absorbente. Los componentes fibrosos absorbentes pueden obtenerse en cualquier otra forma adecuada, tal como mediante corte de piezas de una forma deseada a partir de una trama continua de material absorbente fibroso, o por formación de esteras.

35 Con objeto de incrementar el ahorro de material, la trama de material de estrato de entrada de líquidos puede extenderse transversalmente hasta que la región longitudinalmente central tiene una amplitud transversal que es igual a la mínima amplitud transversal del componente de núcleo absorbente. La trama de material de estrato de entrada de líquidos puede extenderse en el mismo grado durante todo su tramo longitudinal, con objeto de facilitar la etapa de extensión.

El método puede comprender también una etapa de aplicación de adhesivo a la superficie de la trama de material de lámina superior que se orienta de frente al componente de estrato de entrada de líquidos antes de cercar los componentes de núcleo, y presión conjunta de los estratos a fin de que el estrato de material de lámina superior se sujete al estrato portador a través de las aberturas formadas en el estrato de entrada de líquidos.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las Figuras 1A a 4 ilustran esquemáticamente el producto absorbente y método, arriba descritos, a manera de ejemplo.

La Figura 1A muestra una vista desde arriba de un producto absorbente en la forma de toalla sanitaria que tiene una dirección longitudinal L y una dirección transversal T, y la Figura 2A muestra una sección transversal del mismo producto a lo largo de la línea A-A. La toalla sanitaria de la Figura 1A se ilustra con alas, que también pueden omitirse. El producto absorbente comprende una lámina superior permeable a líquidos 7, una lámina posterior impermeable a líquidos 8, y un núcleo absorbente 11 cercado 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 que se extienden substancialmente de manera longitudinal 24, 25. Como puede observarse en las Figuras 1A a 2B, la lámina superior 7 y la lámina posterior 8 se extienden fuera de la circunferencia del núcleo absorbente 11. En el ejemplo mostrado, el núcleo absorbente 11 comprende una parte frontal que tiene una máxima amplitud transversal, frontal, M1, y una parte posterior que tiene una máxima amplitud transversal, posterior, M2, y el núcleo absorbente 11 tiene además una mínima amplitud transversal, intermedia, M3, en un punto longitudinalmente ubicado entre tal parte frontal y tal parte posterior, donde el núcleo absorbente es más angosto en la mínima amplitud transversal, intermedia, M3, en comparación con las máximas amplitudes transversales, frontal y posterior, M1, M2. El núcleo absorbente 11 comprende una porción de extremo frontal 15, una porción de extremo posterior 17 y una porción intermedia 16, ubicada entre las porciones, frontal y posterior, 15, 17 en la dirección longitudinal del núcleo absorbente 11. Las regiones de extremo, frontal y posterior, 15, 17, tienen, cada una, una longitud L2, L3 en la dirección longitudinal L del borde de extremo frontal 13 y el borde posterior 14.

En esta modalidad, el núcleo absorbente 11 comprende una porción intermedia 16 ubicada entre la porción frontal 15 y la porción posterior 17 en la dirección longitudinal del núcleo absorbente 11, y la mínima amplitud transversal, intermedia, M3, se ubica dentro de la porción intermedia 16.

Se presentan áreas de color 21, 22 en el estrato portador 10, en las regiones de extremo, frontal y posterior 15, 17, del núcleo absorbente 11, y se presenta un área de color 20 en la porción intermedia 16 del núcleo absorbente 11. Por medio de un material de espuma de entrada de líquidos 101 que tiene una opacidad de 5 a 60%, o 10 a 50%, o 10 a 40% e idóneamente también una lámina superior permeable a líquidos 7 en la forma de un material traslúcido, a través del cual son visibles las áreas de color 20, 21, 22. La Figura 1A muestra la manera en que aparecen las áreas de color 20, 21, 22 con dos intensidades de color diferentes.

La Figura 1B es una vista esquemática, desde arriba, de un producto similar al mostrado en la Figura 1A, que ilustra la manera en que pueden ubicarse las áreas de color en el producto. En este caso, las áreas

de color 20, 21, 22 se proporcionan en el estrato portador, y se proporcionan áreas de color adicionales 40, 41, 42 en la lámina superior. Por razones de simplicidad, en la Figura 1B solo se muestran las áreas de color y el contorno del núcleo absorbente 11 se indica por una línea punteada.

La Figura 2A es una vista esquemática en corte transversal del producto de la Figura 1 a través de la línea A-A en la Figura 1A. Las áreas de color 20, 21, 22 proporcionadas en el estrato portador y las áreas de color adicionales 40, 41, 42 proporcionadas en la lámina superior no se muestran en la Figura 2A. Como se muestra en la Figura 2A, el núcleo absorbente 11 comprende un estrato fibroso absorbente 9 colocado en el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina posterior impermeable a líquidos 8, un estrato de entrada de líquidos 1 colocado en el lado del núcleo absorbente, el cual es lo más cercano a la lámina superior permeable a líquidos 7. La Figura 1A muestra la manera en que el núcleo absorbente 11 comprende una región transversalmente central, de entrada de líquidos 23, la cual se extiende en la dirección longitudinal del núcleo absorbente y tiene bordes laterales que se extienden substancialmente de manera longitudinal 26, 27, pero puede variar ligeramente la distancia entre estos bordes laterales. La región de entrada de líquidos 23 tiene una amplitud transversal M4, que es igual a la mínima amplitud transversal M3 del estrato fibroso absorbente 9, a fin de que las regiones de borde laterales 5, 6 se coloquen en las porciones, frontal y posterior, 15, 17 transversalmente fuera de la región de entrada de líquidos 23. En este ejemplo, los bordes laterales 16, 27 de la región central de entrada de líquidos 23 son paralelos entre sí y respecto al eje longitudinal del producto absorbente, a fin de que la amplitud M4 sea la misma durante toda su longitud. Las regiones de borde laterales 5', 6' de la porción frontal 15 tienen una amplitud máxima M6, y las regiones de borde laterales 5'', 6'' de la porción posterior 17 tienen una amplitud máxima M5. En el ejemplo mostrado, la amplitud M6 de las regiones de borde laterales frontales 5', 6' es la misma que la amplitud M5 de las regiones de borde laterales posteriores 5'', 6'', pero la amplitud M6 de la región de borde lateral frontal también puede ser menor que la amplitud M5 de la región de borde lateral posterior.

El producto absorbente comprende un estrato portador 10, colocado entre el estrato de entrada de líquidos 1 y el estrato fibroso absorbente 9, y un estrato de adhesivo 32 colocado entre el estrato de entrada de líquidos 1, y el estrato portador 10. Además, puede colocarse un estrato de adhesivo 39 adicional entre el estrato de entrada de líquidos 1 y la lámina superior 7, y la lámina superior 7 puede sujetarse al estrato portador 10 a través de las aberturas de hendidura dilatada 3, al permitir que los estratos de adhesivo 32, 39 se unan a través de las aberturas de hendidura dilatada 3, lo cual se ilustra en la Figura 2B en el punto 30. Cuando se combinan los estratos del producto absorbente, el estrato portador 10 se sujetará por adhesivo al estrato de lámina superior 7, a través de las aberturas 3 en la región de entrada de líquidos 23, por medio de los estratos de adhesivo 39, 32.

El estrato de entrada de líquidos se encuentra libre de aberturas de entrada de líquidos en las regiones de borde laterales 5, 6. En el ejemplo mostrado, la amplitud transversal M4 de la región de entrada de líquidos 23 es igual a la amplitud mínima transversal M3 del núcleo absorbente, lo cual significa que no se presentan regiones de borde laterales en este lugar. Sin embargo, si se desea, pueden presentarse regiones de borde laterales, transversalmente fuera de la porción central, a lo largo de toda la longitud del núcleo absorbente.

La pluralidad de aberturas de entrada 3 proporcionada en el estrato de entrada de líquidos 1 puede formarse a partir de una pluralidad de hendiduras, las cuales se han dilatado hasta aberturas mediante

extensión transversal de una trama de material de espuma de entrada de líquidos, a partir del cual se hace el estrato de entrada de líquidos 1, antes de incorporación en el producto. Esto se muestra en mayor detalle en las Figuras 3A y 3B. En este ejemplo, la región de entrada de líquidos 23 se extiende longitudinalmente a lo largo del 100% del núcleo absorbente 11.

5 La Figura 3A muestra una vista desde arriba, de un material de espuma de entrada de líquidos 1 después de que se ha hendido pero antes de extenderse, y muestra la manera en que se ha cortado un patrón de hendiduras longitudinales 2. El material de espuma de entrada de líquidos, aún no extendido 1, tiene en su dirección transversal una región central 4 con hendiduras y dos regiones de borde laterales 5, 6 sin hendiduras. Las hendiduras 2 en la Figura 3A son rectas, pero pueden tener cualquier forma adecuada, tal como, por ejemplo, en forma de onda. En el ejemplo mostrado, las hendiduras 2 se proporcionan en un patrón con hileras espaciadas que se extienden en la dirección longitudinal del material de entrada 1. Las hendiduras 2 se ubican a una distancia B dentro de una hilera longitudinal, y se colocan hileras adyacentes a una distancia C entre sí, en la dirección transversal. Cada hendidura 2 en el patrón tiene una longitud de hendidura A y una amplitud W1.

15 La Figura 3B muestra el material de espuma de entrada de líquidos de la Figura 3A después de que se ha extendido en la dirección transversal hasta la dirección de hendidura 2, es decir, después de que las hendiduras se han abierto para formar aberturas 3. Las hendiduras 2 se han dilatado ahora hasta aberturas en forma de diamante, o bolsillos de diamante, y tienen un tramo longitudinal L2 y una amplitud transversal W2. Las regiones de borde laterales 5, 6 aún se encuentran libres de aberturas.

20 En el ejemplo mostrado, la parte de la región central 4 que forma la región de entrada de líquidos 23 tiene una amplitud transversal M4, la cual es igual a la mínima amplitud transversal M3 del estrato fibroso absorbente 9, a fin de que las regiones de borde laterales 5, 6 se coloquen en las porciones, frontal y posterior 15, 17, transversalmente fuera de la región de entrada de líquidos 23. En este ejemplo, los bordes laterales 16, 27 de la región central de entrada de líquidos 23, son paralelos entre sí y respecto al eje longitudinal del producto absorbente, a fin de que la amplitud M4 sea la misma durante toda su longitud. Las regiones de borde laterales 5', 6' de la porción frontal 15 tienen una amplitud máxima M6, y las regiones de borde laterales 5'', 6'' de la porción posterior 17 tienen una amplitud máxima M5. En el ejemplo mostrado, la amplitud M6 de las regiones de borde laterales frontales 5', 6' es la misma que la amplitud M5 de las regiones de borde laterales posteriores 5'', 6'', pero la amplitud M6 de la región de borde lateral frontal también puede ser menor que la amplitud M5 de la región de borde lateral posterior.

30 La Figura 4 muestra esquemáticamente un método de manufactura de un producto absorbente, que comprende las etapas de

- cortar 130 una pluralidad de hendiduras 2 en una región central 4 de una trama continua de material de espuma de entrada de líquidos 101, extendiéndose tales hendiduras longitudinalmente en la dirección de la máquina;

- extender 131 la trama de material de espuma de entrada de líquidos 101, transversalmente en la dirección transversal de la máquina hasta una amplitud transversal M4, predeterminada, deseada, mediante lo cual las hendiduras 2 se dilatan hasta aberturas 3;

- aplicar adhesivo 132 a una trama continua de material portador 110, donde una o más áreas de color

20, 21, 22 se presentan en la trama de material portador 110 antes de la aplicación de adhesivo a la misma;

- combinar 133 la trama continua de material de espuma de entrada de líquidos 101 y la trama de material portador 110 en una trama combinada 125;

- cortar 134 componentes de estrato de espuma de entrada 126 de la trama combinada 125;

5 - proporcionar 135 componentes absorbentes separados 122;

- cercar 136 el componente de estrato de espuma de entrada 126 y componente absorbente 122 entre una trama continua de material de lámina superior 107 y una trama continua de material de lámina posterior 108;

10 - unir 137 al menos el material de lámina superior 107 y el material de lámina posterior 108 a lo largo de los bordes externos del producto absorbente;

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

El método mostrado en la Figura 4 comprende también la aplicación de adhesivo 139 a la superficie de la trama de material de lámina superior 107 que se orienta de frente al componente de espuma de entrada de líquidos 126, antes de cercar los componentes de núcleo 126, 122, y presionar los estratos en conjunto 135 a fin de que el estrato de material de lámina superior 107 se sujete al estrato portador 110 a través de las aberturas 3 formadas en el estrato de entrada de líquidos 101. Las áreas de color 20, 21, 22 pueden aplicarse a la trama de material portador 110 mediante impresión. El método puede comprender además la aplicación de una o más áreas de color 40, 41, 42 sobre una superficie de la lámina superior 7 mediante impresión.

EJEMPLOS

20 El grosor de un estrato de material, adecuado para el estrato de entrada de líquidos, se mide con una presión aplicada de 0.5 kPa en una pieza de material sin abrir y no tenso. La base de calibre de grosor mide idóneamente 45 x 45 mm, o de ningún modo puede ser menor que la muestra. Se separa cuidadosamente el estrato de entrada de líquidos del artículo, y se mide el grosor en un área representativa. Se disminuye la base de manera lenta y suave sobre la muestra y se deja reposar durante 10 segundos antes de leer el grosor. En caso de que la espuma tenga un grosor irregular, debe tomarse un valor promedio de cinco manchas de medición, representativas.

30 La densidad se calcula mediante ponderación de la muestra (en gramos), y después división del peso entre el volumen de la muestra (en cm^3). El volumen se mide mediante multiplicación del grosor (medido como arriba) por el área de muestra. La densidad se refiere a material homogéneo, excluyendo así cualquier hendidura o abertura.

35 La opacidad se mide de acuerdo con la Norma Internacional ISO 2471:2008 (E) - Papel y cartón – Determinación de opacidad (forro de papel) – Método de reflectancia difusa. El método se origina de la industria de papel, pero también es adecuado en este contexto. Se separa cuidadosamente el estrato de entrada del producto absorbente. Se mide la opacidad en un área que se encuentra libre de hendiduras o aberturas. En caso de que la opacidad varíe sobre el área del estrato de entrada, por ejemplo, debido a coloración parcial o diferencias en peso base, el área menos opaca debe considerarse representativa para el estrato de entrada.

La Tabla 1 a continuación muestra ejemplos de materiales comercialmente disponibles, adecuados, que pueden utilizarse para el estrato de entrada de líquidos del núcleo absorbente. La muestra de referencia

es un material no tejido fabricado por vía aérea. Puede producirse un material no tejido, fabricado por vía aérea, con pulpa de madera esponjosa, aquí las fibras esponjosas se dispersan en una corriente de aire de rápido movimiento y se condensan sobre una criba en movimiento por medio de presión y vacío. La trama puede unirse con resina y/o resina plástica térmica, dispersa dentro de la pulpa. La trama puede termo-enlazarse (por calor), unirse por látex (con adhesivo) o multi-enlazarse (una combinación de unión por látex y térmica) o unirse mecánicamente (compresión y temperatura elevadas, unión por hidrógeno).

Tabla 1

Mediciones en materiales de espuma y relleno							
10		Designación de material	Tipo de material	Grosor (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
15	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
20	6	Berry Airten B5	NW de fibra larga	1.06	50	47.2	28
	7	Berry Airten B8	NW de fibra larga PET BiCo coPET/PET, BiCo PP/PET	1.27	50	39.4	30
	8	Berry Airten 50 MFU	NW de doble estrato PET/BiCo PP/PE	1.30	50	38.5	46
25	9	Jacob Holm	NW hidroligado Código de material: 61.050.0110; 40% Viscosa, 60% Fibras sintéticas	0.60	50	83.3	46
	10	Suominen 2B	NW hidroligado Código de material: 137113-2B; 70% Poliéster, 30% BiCo	1.00	65	65.0	34
	11	Suominen 3	NW hidroligado Código de material: 137108-3; 30% Viscosa, 70% Poliéster	1.00	55	55.0	40
30	12	TWE 40 gsm	NW de fibra larga Fibra ParaTherm 349/40; PET	1.55	40	25.8	20
	13	TWE 55 gsm	NW de fibra larga Fibra ParaTherm 142/60; PP/PE/PET	2.60	55	23.1	32
	ref	SCA fabricado por vía aérea 70NL81	Fibras de celulosa unidas con látex y fibras BiCo	1.10	70	63.6	64

*ISO 2471:2008 (E) - Papel y cartón – Determinación de opacidad (forro de papel) – Método de

reflectancia difusa

Un material de espuma de entrada de líquidos que tiene poco grosor y densidad, se prefiere por razones de comodidad y discreción.

5 El material de la muestra 5 es una espuma que tiene una elevada capacidad de reverberación debido a la inclusión de pigmento blanco. La espuma de la muestra 4 tiene un grosor relativamente elevado y peso base, que tiene 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 al estrato de entrada de líquidos. Todas las muestras de relleno 6-13 tienen baja opacidad en comparación con la referencia.