

UN CONJUNTO DELANTERO ABSORBENTE PARA PRENDA DE ROPA INTERIOR MASCULINA
ABSORBENTE LAVABLE, PRENDA DE ROPA INTERIOR MASCULINA ABSORBENTE LAVABLE Y
MÉTODO PARA SU PRODUCCIÓN

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La divulgación se refiere a un conjunto delantero absorbente para su integración en una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable, comprendiendo el conjunto delantero absorbente una capa superior permeable a los líquidos, una capa impermeable a los líquidos y un núcleo absorbente dispuesto entre la capa permeable a los líquidos y la capa impermeable a los líquidos. La divulgación se refiere, además, a una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable y a métodos para producir el conjunto
10 delantero absorbente y la prenda de ropa interior masculina absorbente lavable que incluye el conjunto delantero absorbente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

 La presente divulgación se refiere, en general, al campo de las prendas absorbentes reutilizables y lavables y, más particularmente, a una prenda de ropa interior masculina absorbente, reutilizable y lavable,
15 para su uso por parte de personas que padecen incontinencia urinaria de leve a moderada.

 Es importante proporcionar prendas para la incontinencia que se parezcan lo máximo posible a la ropa interior normal y que sean cómodas y se ajusten bien. Una prenda de ropa interior masculina absorbente, reutilizable y lavable tiene preferiblemente un conjunto delantero absorbente con una estructura de bolsa moldeada para proporcionar espacio para los genitales, es decir, el pene y el escroto.
20 Sin embargo, por necesidad, las prendas de protección contra la incontinencia reutilizables y lavables incluyen capas y materiales que no están presentes en la ropa interior convencional, como una capa superior permeable a los líquidos que deja pasar el líquido hacia al menos una capa absorbente subyacente. También se prefiere generalmente que se disponga una capa de barrera contra líquidos en un lado del material absorbente orientado hacia la prenda para evitar que el líquido se escape a través de la ropa
25 interior de protección contra la incontinencia y moje la prenda exterior del usuario. Las capas adicionales añaden volumen a la ropa interior. Asimismo, las capas adicionales se unen entre sí y al material del pantalón mediante adhesivos, costuras cosidas, etc., lo que puede conferir rigidez a algunas partes de la ropa interior para la protección contra la incontinencia, especialmente cuando hay múltiples uniones dispuestas unas encima de otras. Por lo tanto, es importante disponer las capas de material de tal manera
30 que la flexibilidad de la ropa interior se reduzca lo mínimo posible y que la parte de la ropa interior destinada a la absorción de la orina sea lo más fina y adaptable posible, al tiempo que ofrezca una absorción y una protección adecuadas contra las fugas. Es especialmente importante proporcionar uniones y costuras que sean flexibles y no provoquen rozaduras, al tiempo que sean lo suficientemente resistentes como para soportar lavados y usos repetidos.

35 El objetivo de la presente divulgación es ofrecer una prenda de ropa interior masculina absorbente y lavable mejorada, con una absorción adecuada para la incontinencia urinaria de leve a moderada y con la integridad adecuada para soportar lavados y usos repetidos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los objetivos anteriores y otros adicionales pueden lograrse con un conjunto delantero absorbente para su integración en una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable de conformidad con la reivindicación 1, un método para fabricar un conjunto delantero absorbente de conformidad con la reivindicación 15, una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable de conformidad con la reivindicación 21 y un método para fabricar una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable de conformidad con la reivindicación 22. En las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción se exponen variaciones de la divulgación.

En el presente documento, se describe un conjunto delantero absorbente para su integración en una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable. El conjunto delantero absorbente tiene una extensión en una dirección longitudinal (y), en una dirección transversal (x) y en una dirección de espesor (z) perpendicular a la dirección longitudinal (y) y a la dirección transversal (x). El conjunto delantero absorbente comprende

- una capa permeable a los líquidos,
- una capa impermeable a los líquidos; y
- una primera capa absorbente y una segunda capa absorbente situadas entre la capa permeable a los líquidos y la capa impermeable a los líquidos.

El conjunto delantero absorbente es un conjunto delantero absorbente con forma tridimensional que comprende un primer y segundo panel lateral unidos a lo largo de los bordes laterales curvos largos por una unión central curva que se extiende en una dirección longitudinal (y) desde un borde superior hasta un borde inferior del conjunto delantero absorbente. Cada capa del conjunto delantero absorbente con forma tridimensional comprende un primer y segundo panel lateral de capa unidos a lo largo de los bordes laterales curvos largos de capa por una unión central de capa que se extiende en la dirección longitudinal (y) desde un borde superior hasta un borde inferior del conjunto delantero absorbente, y que está curvada en la dirección de espesor (z). La unión central del conjunto delantero absorbente comprende las uniones de capa centrales, en donde el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente están unidos mediante una costura plana de clase 600 según la norma internacional ISO 4915. La definición de clase 600 según la norma internacional ISO 4915 es "costuras de cadena cubiertas", y esto se conoce comúnmente como "costuras planas".

La estructura del conjunto delantero absorbente está configurada para su uso en una prenda de ropa interior masculina absorbente, en donde el conjunto delantero absorbente tiene una construcción en forma de bolsa adaptada para personas con genitales masculinos y es capaz de aplicarse sobre los genitales masculinos y absorber y almacenar rápidamente las secreciones resultantes de la incontinencia urinaria.

Entre las ventajas técnicas se puede incluir que el conjunto delantero absorbente comprende cuatro capas, cada una con propiedades diferentes para garantizar una rápida entrada y absorción de cualquier secreción, además de un almacenamiento posterior de gran capacidad de forma fiable y a prueba de fugas. La costura plana de la clase 600, según la norma internacional ISO 4915, se utiliza para unir el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente, creando una costura duradera, plana y

elástica entre el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente. Las costuras planas de la clase 600 solo interfieren en pequeña medida con la estructura interna abierta de la primera capa absorbente y, por lo tanto, puede producirse un alto flujo de líquido a través de la capa y en su interior, también en la unión central de capa de la primera capa absorbente.

5 La primera capa absorbente puede estar dispuesta entre la capa permeable a los líquidos y la segunda capa absorbente, y puede estar en contacto directo con la capa permeable a los líquidos. Una ventaja técnica de esta disposición puede ser que el contacto directo entre la capa permeable a los líquidos y la primera capa absorbente permite que la humedad entre rápidamente en la primera capa absorbente y, a continuación, se extienda a la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente.

10 Opcionalmente, los bordes laterales curvos de capa del primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente están dispuestos tope con tope antes de unirse mediante la costura plana de clase 600. Una ventaja técnica puede incluir que la disposición de los dos paneles laterales a tope permite un flujo de líquido entre dos paneles laterales adyacentes y crea una red interna abierta continua a través de la costura que une el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente. Esto
15 proporciona una mejor distribución del líquido por todo el volumen de la primera capa absorbente y, por lo tanto, mejora la transferencia a la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente, ya que la transferencia de líquido puede tener lugar en una mayor superficie de la primera y la segunda capas absorbentes. Además, la promoción del flujo de fluido en las direcciones x e y de las capas absorbentes mejora la utilización del material absorbente en el conjunto delantero absorbente y minimiza
20 el riesgo de que el material del punto de humectación inicial se sature con líquido. Si el material absorbente se satura con líquido, puede fluir líquido adicional sobre la superficie del conjunto delantero absorbente e incluso puede fluir más allá de los bordes de la capa impermeable a los líquidos y filtrarse a través del material del calzoncillo hasta la prenda exterior de un usuario.

Opcionalmente, además, la unión central del primer y segundo panel lateral de capa de la segunda
25 capa absorbente puede unirse mediante una costura plana de clase 600 según la norma internacional ISO 4915.

El conjunto delantero absorbente también puede comprender una o más capas absorbentes adicionales. Una ventaja técnica puede ser que se proporcione un panel delantero absorbente con una capacidad de absorción y/o propiedades de manejo de líquidos mejoradas. Se pueden colocar capa(s)
30 absorbente(s) adicional(es) entre la capa permeable a los líquidos y la primera capa absorbente y/o entre la segunda capa absorbente y la capa impermeable a los líquidos. Además, la unión central del primer y segundo panel lateral de capa de las capas absorbentes adicionales puede unirse mediante una costura plana de clase 600 según la norma internacional ISO 4915.

Además, los bordes laterales curvos de capa del primer y segundo panel lateral de capa de la
35 segunda capa absorbente y/o cualquier capa absorbente adicional pueden disponerse a tope antes de unirse mediante una costura plana.

La primera capa absorbente puede ser una capa de transferencia de líquido dispuesta entre la capa permeable a los líquidos y la segunda capa absorbente. Una ventaja técnica puede ser que una capa de transferencia de líquido tiene una alta capacidad interna de absorción de líquido, lo que permite una

distribución eficiente del volumen del fluido sobre un área de recepción más amplia en la primera capa absorbente para aumentar la capacidad de absorción global del conjunto delantero absorbente y para mejorar así la utilización de la capacidad absorbente disponible en el conjunto delantero absorbente. La alta capacidad de absorción proporciona una distribución eficiente de la humedad en un área más amplia de una segunda capa absorbente subyacente que tiene una capacidad de absorción de líquido. Puesto que la primera capa absorbente puede estar dispuesta en contacto directo con la capa permeable a los líquidos, la orina descargada se transfiere rápidamente lejos del lado del lado orientado al usuario del panel delantero absorbente para proporcionar una sensación de sequedad en la superficie. La primera capa absorbente también puede tener algunas propiedades de retención de líquidos. La primera capa absorbente puede ser un tejido espaciador que comprende una capa superior y una capa inferior y una capa de interconexión de filamentos de pelo u otros elementos espaciadores entre la capa superior y la capa inferior. El material absorbente, como un material espaciador, suelen beneficiarse de unirse mediante costuras planas, ya que el tejido es relativamente grueso, y una costura plana permite que el material mantenga su grosor.

La segunda capa absorbente puede ser una capa de absorción de líquido dispuesta entre la primera capa absorbente y la capa impermeable a los líquidos. Una ventaja técnica del uso de una segunda capa absorbente de líquidos es que puede retener el líquido recibido de la primera capa absorbente y almacenarlo en los capilares entre las fibras del material, creando un espacio de almacenamiento de gran capacidad para el líquido absorbido.

La capa impermeable a los líquidos forma una capa de barrera en el panel delantero absorbente para evitar que la orina absorbida pase de la segunda capa absorbente a una capa de tejido exterior o a la ropa exterior. Ventajosamente, la capa impermeable a los líquidos es transpirable, dejando pasar el aire y el vapor de agua a través de la capa impermeable a los líquidos, pero formando una barrera para los líquidos.

La capa impermeable a los líquidos puede laminarse a la segunda capa absorbente, formando un material laminado absorbente impermeable a los líquidos. Una ventaja técnica del uso de un material laminado absorbente impermeable a los líquidos puede ser que la capa de barrera sirva de refuerzo para la segunda capa absorbente, con lo que se puede mejorar la integridad de la segunda capa absorbente durante el uso y el lavado de la ropa interior masculina absorbente.

La segunda capa absorbente y la capa impermeable a los líquidos también pueden formar capas separadas en el conjunto delantero absorbente, sin estar laminadas entre sí. Si la segunda capa absorbente no está laminada a la capa impermeable a los líquidos, ventajosamente, la unión central del primer y segundo panel lateral de capa de la segunda capa absorbente puede unirse mediante una costura plana de clase 600 según la norma internacional ISO 4915.

La costura plana puede ser una de 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609. Una ventaja técnica de utilizar cualquiera de las costuras planas de la clase 600 mencionadas anteriormente puede ser que dichas costuras se forman con dos o más grupos de hilos y tienen una característica general de que dos de los grupos cubren ambas superficies del material. Los bucles del primer grupo de hilos se pasan a través de los bucles del tercer grupo ya colocados en la superficie del material y, a continuación, a través del material, donde se entrelazan con los bucles del segundo grupo de hilos en la parte inferior del material.

Las costuras de la serie 600 forman costuras resistentes, duraderas, planas y elásticas y causan un mínimo de rozamiento si se utilizan en capas que se llevan en contacto con la piel.

El primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente pueden unirse mediante una de las costuras planas 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609. Asimismo, el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente pueden unirse mediante una costura plana de tipo 607. Una ventaja técnica del uso de la costura plana 607 puede ser que está formada por seis hilos: cuatro hilos de aguja (1, 2, 3 y 4), un hilo de formador de bucles (looper) (a) y un hilo de cubierta (z). Los bucles de los hilos de aguja 1, 2, 3 y 4 se pasan a través de los bucles del hilo de cubierta Z ya colocados a lo largo del lado de la aguja del material, a través del material, y a través de cuatro bucles separados del hilo de looper a. A continuación, se entrelazan con otro bucle del hilo a, y los entrelazamientos se tensan contra el material. La costura plana relativamente ancha de tipo 607 permite formar una costura resistente y plana entre los paneles laterales de la primera capa absorbente sin necesidad de solapamiento entre los paneles laterales. La costura plana de tipo 607 garantiza que los bordes de los dos paneles laterales de la primera capa absorbente permanezcan alineados entre sí sin ejercer una compresión excesiva sobre el material a lo largo de la unión. De esta forma, se permite un flujo de líquido también entre dos paneles laterales adyacentes, lo que mejora la distribución del líquido por toda la capa. La costura es resistente, ya que se utilizan seis hilos para mantener la integridad de la unión.

La unión central de la capa que une el primer y el segundo panel lateral de la capa impermeable a los líquidos puede cubrirse con una tira de sellado impermeable a los líquidos en el lado orientado hacia la prenda de la capa impermeable a los líquidos. Es importante mantener la impermeabilidad a los líquidos también después de que el primer y el segundo panel lateral se hayan unido mediante la costura central que forma la unión central. La costura que forma la unión central de capa de la capa impermeable a los líquidos, o el laminado absorbente e impermeable a los líquidos, es una zona muy propensa a las fugas debido a los agujeros que deja la aguja al atravesar el material mientras crea la costura. Por lo tanto, la aplicación de una tira impermeable a los líquidos en el lado impermeable a los líquidos de los paneles laterales de la capa puede evitar fugas indeseadas de líquido a través de la unión central de la capa hacia la ropa interior o las prendas de vestir circundantes. Opcionalmente, la tira de sellado es transpirable.

Se puede proporcionar una tira de sellado doblada a lo largo de toda la región periférica del conjunto delantero absorbente que une todas las capas del conjunto delantero absorbente, evitando que el líquido absorbido por la primera y la segunda capa absorbente se filtre por ella. Una ventaja técnica puede ser que el borde periférico del conjunto delantero absorbente puede ser propenso a las fugas y la aplicación de una tira de barrera líquida evita que el líquido se filtre a través del borde del conjunto delantero absorbente hacia la ropa interior o las prendas circundantes.

La tira de sellado doblada puede ser una tira termoadhesiva aplicada mediante presión y calor. Una ventaja técnica puede ser que se crea una unión muy fuerte entre la tira de sellado doblada y el conjunto delantero absorbente.

También se describe aquí un método para fabricar el conjunto delantero absorbente descrito en el presente documento. El método comprende proporcionar un material permeable a los líquidos, un material impermeable a los líquidos, un primer material absorbente y un segundo material absorbente.

El conjunto delantero absorbente se forma proporcionando pares de dos paneles laterales de capa de forma curva sustancialmente simétricos de cada uno del material permeable a los líquidos, el primer material absorbente, el segundo material absorbente y el material impermeable a los líquidos para cada capa de material. Posteriormente, cada par de paneles laterales de capa se une a lo largo de los bordes curvos de capa mediante una unión central de capa que se extiende en la dirección longitudinal (y) desde un borde superior hasta un borde inferior del conjunto delantero absorbente, y que está curvada en la dirección de espesor (z). El par de paneles laterales de la primera capa de material absorbente se unen mediante una costura plana de clase 600, según la norma internacional ISO 4915. Se aplica una tira de sellado impermeable a los líquidos sobre la unión central de capa en el lado orientado a la prenda de la capa impermeable a los líquidos.

A continuación, el conjunto delantero absorbente se ensambla disponiendo los pares de paneles laterales de capa formados a partir del primer y segundo material absorbente entre los pares de paneles laterales de capa formados a partir de los materiales permeables al líquido e impermeables al líquido, formando así una pila de materiales en capas. La pila de materiales en capas se une para formar un conjunto delantero absorbente con forma tridimensional aplicando una tira de sellado doblada alrededor de todo el perímetro de la pila de materiales en capas que forma el conjunto delantero absorbente.

El método para fabricar un conjunto delantero absorbente para su uso en una prenda de ropa interior masculina absorbente proporciona un conjunto delantero absorbente que tiene una construcción en forma de bolsa adaptada para personas con genitales masculinos y que es capaz de absorber y almacenar rápidamente las secreciones resultantes de la incontinencia urinaria.

Una ventaja técnica puede incluir que el método proporcione un conjunto delantero absorbente que comprende cuatro capas, cada una con propiedades diferentes para garantizar una rápida entrada y absorción de cualquier secreción, además de un almacenamiento posterior de gran capacidad de forma fiable y a prueba de fugas. La costura plana de la clase 600, según la norma internacional ISO 4915, se utiliza ventajosamente para unir el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente, ya que crea una costura duradera, plana y elástica. Las costuras planas de la clase 600 solo interfieren en pequeña medida con la estructura interna de la primera capa absorbente y, por lo tanto, se garantiza un alto flujo de líquido a través de la capa y también a lo largo de la unión central de capa de la primera capa absorbente.

El par de paneles laterales de capa formados a partir del primer material absorbente pueden disponerse en contacto directo con el par de paneles laterales de capa formados a partir del material permeable a los líquidos. Una ventaja técnica del contacto directo entre la primera capa absorbente y la capa permeable a los líquidos es que la humedad puede entrar rápidamente en la primera capa absorbente y, a continuación, se extiende a la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente.

Opcionalmente, el material impermeable a los líquidos puede laminarse sobre el segundo material absorbente formando un material laminado absorbente e impermeable a los líquidos antes de unir cada par de paneles laterales de la capa impermeable a los líquidos y de la segunda capa absorbente a lo largo de los bordes curvos de capa mediante una unión central de capa. Una ventaja técnica del uso de un material

laminado absorbente impermeable a los líquidos puede ser que la capa de barrera sirva de refuerzo para la segunda capa absorbente, con lo que se puede mejorar la integridad de la segunda capa absorbente durante el uso y el lavado de la ropa interior masculina absorbente.

Los bordes laterales curvos de capa del primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente pueden estar dispuestos tope con tope antes de unirse mediante la costura plana de clase 600. Una ventaja técnica puede incluir que la disposición de los dos paneles laterales a tope permite un flujo de líquido entre dos paneles laterales adyacentes que proporciona una distribución mejorada del líquido a lo largo de todo el volumen de la primera capa absorbente y, de este modo, una mejor transferencia hacia la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente.

La costura plana puede ser una de 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609. Una ventaja técnica de utilizar cualquiera de las costuras planas de la clase 600 mencionadas anteriormente puede ser que estas se forman con dos o más grupos de hilos y tienen una característica general de que dos de los grupos cubren ambas superficies del material. Los bucles del primer grupo de hilos se pasan a través de los bucles del tercer grupo ya colocados en la superficie del material y, a continuación, a través del material, donde se entrelazan con los bucles del segundo grupo de hilos en la parte inferior del material. Estas costuras forman costuras resistentes, duraderas, planas y elásticas y reducen el riesgo de rozamiento si se utilizan en capas que se llevan en contacto con la piel.

El par de paneles laterales de capa de la primera capa absorbente pueden unirse mediante una costura plana de tipo 607. Una ventaja técnica del uso de la costura plana 607 puede ser que está formada por seis hilos: cuatro hilos de aguja (1, 2, 3 y 4), un hilo de formador de bucles (looper) (a) y un hilo de cubierta (z). Los bucles de los hilos (1, 2, 3 y 4) se pasan a través de los bucles del hilo Z ya colocados a lo largo del lado de la aguja del material, a través del material, y a través de cuatro bucles separados del hilo a. A continuación, se entrelazan con otro bucle del hilo a, y los entrelazamientos se tensan contra el material. La costura plana de tipo 607 garantiza que los bordes de los dos paneles laterales de la primera capa absorbente permanezcan alineados entre sí sin ejercer una compresión excesiva sobre el material a lo largo de la unión. De esta forma, se permite un flujo de líquido también entre dos paneles laterales adyacentes, lo que mejora la distribución del líquido por toda la capa. La costura es resistente, ya que se utilizan seis hilos para mantener la integridad de la unión.

También se divulga en el presente documento una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable que comprende el conjunto delantero absorbente descrito en el presente documento. La ropa interior masculina absorbente tiene una extensión en una dirección longitudinal (y) y en una dirección transversal (x) y comprende una parte de cintura delantera, una parte de cintura trasera y una parte de entrepierna que une las partes de cintura delantera y trasera. El conjunto delantero absorbente está dispuesto en un lado orientado hacia el usuario de la parte de cintura delantera forma una parte integrada, no extraíble y no sustituible de la prenda de ropa interior masculina absorbente. Se proporciona una prenda de ropa interior masculina absorbente que comprende el conjunto delantero absorbente descrito en el presente documento, en donde el conjunto delantero absorbente tiene una estructura en forma de bolsa adaptada para personas con genitales masculinos y es capaz de absorber y almacenar rápidamente las secreciones resultantes de la incontinencia urinaria.

Una ventaja técnica puede incluir que el conjunto delantero absorbente de la ropa interior masculina absorbente comprende cuatro capas de material, presentando cada material propiedades diferentes para garantizar una rápida entrada y absorción de cualquier secreción, además de un almacenamiento posterior de gran capacidad de forma fiable y a prueba de fugas. La costura plana de la clase 600, según la norma internacional ISO 4915, se utiliza para unir el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente, ya que crea una costura duradera, plana y elástica. Las costuras planas de la clase 600 solo interfieren en pequeña medida con la estructura interna de los paneles laterales de la primera capa absorbente y, por lo tanto, se garantiza un alto flujo de líquido a través de la capa y también a lo largo de la unión central de capa de la primera capa absorbente.

También se divulga un método para fabricar una prenda de ropa interior masculina absorbente lavable que comprende el conjunto delantero absorbente descrito en el presente documento. El método comprende proporcionar un material permeable a los líquidos, un material impermeable a los líquidos, un primer material absorbente y un segundo material absorbente. El conjunto delantero absorbente se forma proporcionando pares de dos paneles laterales de capa de forma curva sustancialmente simétricos de cada uno del material permeable a los líquidos, el primer material absorbente, el segundo material absorbente y el material impermeable a los líquidos para cada capa de material. Posteriormente, cada par de paneles laterales de capa se une a lo largo de los bordes laterales curvos de capa mediante una unión central de capa que se extiende en la dirección longitudinal (y) desde un borde superior hasta un borde inferior del conjunto delantero absorbente, y que está curvada en la dirección de espesor (z). El par de paneles laterales de la primera capa de material absorbente se unen mediante una costura plana de clase 600, según la norma internacional ISO 4915. Se aplica una tira de sellado impermeable y transpirable a los líquidos sobre la unión central de capa en un lado orientado a la prenda de la capa impermeable a los líquidos.

A continuación, el conjunto delantero absorbente se ensambla disponiendo los pares de paneles laterales de capa formados a partir del primer y segundo material absorbente entre los pares de paneles laterales de capa formados a partir de los materiales permeables al líquido e impermeables al líquido, formando así una pila de materiales en capas.

La pila de materiales en capas se une para formar un conjunto delantero absorbente tridimensional aplicando una tira de sellado doblada alrededor de todo el perímetro de la pila de materiales en capas que forma el conjunto delantero absorbente.

Posteriormente, el conjunto delantero absorbente se integra en un calzoncillo masculino disponiendo la capa impermeable a los líquidos del conjunto delantero absorbente hacia un lado orientado hacia el usuario de la parte de cintura delantera del calzoncillo masculino y uniendo el conjunto delantero absorbente al calzoncillo masculino proporcionando una costura a lo largo de todo el perímetro del conjunto delantero absorbente.

Por lo tanto, se proporciona un método para fabricar una prenda de ropa interior masculina absorbente que comprende el conjunto delantero absorbente descrito en el presente documento, en donde el conjunto delantero absorbente tiene una construcción en forma de bolsa adaptada para personas con

genitales masculinos y que es capaz de absorber y almacenar rápidamente las secreciones resultantes de la incontinencia urinaria.

Una ventaja técnica puede incluir que el método proporcione una prenda de ropa interior masculina que comprende un conjunto delantero absorbente con al menos cuatro capas, cada una con propiedades diferentes para garantizar una rápida entrada y absorción de cualquier secreción, además de un almacenamiento posterior de gran capacidad de forma fiable y a prueba de fugas. La costura plana de la clase 600, según la norma internacional ISO 4915, se utiliza ventajosamente para unir el primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente, ya que crea una costura duradera, plana y elástica. Las costuras planas de la clase 600 solo interfieren en pequeña medida con la estructura interna de la primera capa absorbente y, por lo tanto, garantizan un alto flujo de líquido a través de la capa y también a lo largo de la unión central de capa de la primera capa absorbente.

El par de paneles laterales de capa formados a partir del primer material absorbente pueden disponerse en contacto directo con el par de paneles laterales de capa formados a partir del material permeable a los líquidos. Una ventaja técnica de tener un contacto directo entre la primera capa absorbente y la capa permeable a los líquidos puede ser que la humedad puede entrar rápidamente en la primera capa absorbente y, a continuación, se extienda a la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente.

Los bordes laterales curvos de capa del primer y segundo panel lateral de capa de la primera capa absorbente pueden estar dispuestos tope con tope antes de unirse mediante la costura plana de clase 600. Una ventaja técnica puede ser que una costura a tope no es voluminosa y es flexible. Asimismo, la disposición de los dos paneles laterales a tope permite un flujo de líquido entre dos paneles laterales adyacentes que proporciona una distribución mejorada del líquido a lo largo de todo el volumen de la primera capa absorbente y, de este modo, una mejor transferencia hacia la segunda capa absorbente dispuesta debajo de la primera capa absorbente.

La costura plana puede ser una de 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609. Una ventaja técnica de utilizar cualquiera de las costuras planas de la clase 600 mencionadas anteriormente puede ser que estas se forman con dos o más grupos de hilos y tienen una característica general de que dos de los grupos cubren ambas superficies del material. Los bucles del primer grupo de hilos se pasan a través de los bucles del tercer grupo ya colocados en la superficie del material y, a continuación, a través del material, donde se entrelazan con los bucles del segundo grupo de hilos en la parte inferior del material. Estas costuras forman costuras resistentes, duraderas, planas y elásticas y reducen el riesgo de rozamiento si se utilizan en capas que se llevan en contacto con la piel.

El par de paneles laterales de capa de la primera capa absorbente pueden unirse mediante una costura plana de tipo 607. Una ventaja técnica del uso de la costura plana 607 puede ser que está formada por seis hilos: cuatro hilos de aguja 1, 2, 3 y 4, un hilo de looper (a) y un hilo de cubierta (Z). Los bucles de los hilos 1, 2, 3 y 4 se pasan a través de los bucles del hilo Z ya colocados a lo largo del lado de la aguja del material, a través del material, y a través de cuatro bucles separados del hilo a. A continuación, se entrelazan con otro bucle del hilo a, y los entrelazamientos se tensan contra el material. La costura plana de tipo 607 garantiza que los bordes de los dos paneles laterales de la primera capa absorbente

permanezcan alineados entre sí sin ejercer una compresión excesiva sobre el material a lo largo de la unión. De esta forma, se permite un flujo de líquido también entre dos paneles laterales adyacentes, lo que mejora la distribución del líquido por toda la capa. La costura es resistente, ya que se utilizan seis hilos para mantener la integridad de la unión.

Las características del inserto absorbente delantero descrito, la prenda de ropa interior masculina absorbente lavable y sus métodos de producción, ejemplos (incluido cualquiera de los ejemplos preferidos) y/o reivindicaciones adjuntas pueden combinarse adecuadamente entre sí, como resultará evidente para cualquier experto en la técnica. En la siguiente descripción, las reivindicaciones y las figuras, se describen características y ventajas adicionales que, en parte, resultarán evidentes para los expertos en la técnica o se reconocerán al poner en práctica la divulgación descrita en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra un par de prendas de ropa interior masculina absorbentes vistas desde el lado exterior, orientado hacia la prenda;

la figura 2 muestra un par de prendas de ropa interior masculina absorbentes de un estilo diferente al de la figura 1, vistos desde el lado interior, orientado hacia el usuario;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un conjunto absorbente tal y como se describe en el presente documento, visto desde el lado que estará orientado hacia el usuario durante su uso;

la figura 4a muestra una vista transversal en despiece tomada a lo largo de la línea IVa – IVa en la figura 3;

la figura 4b muestra una vista transversal tomada a lo largo de la línea IVb – IVb de la figura 3, en la que se muestran todos los componentes en su estado ensamblado;

la figura 5 muestra una vista transversal de las diferentes capas de un material espaciador;

la figura 6a muestra un par de paneles laterales planos vistos desde el lado interior, orientado hacia el usuario, y antes de unirse entre sí;

la figura 6b muestra el lado interior, orientado hacia el usuario, de un conjunto delantero absorbente en forma de copa formado al unir entre sí los paneles laterales, tal y como se muestra en la figura 6a;

la figura 6c muestra el lado exterior, orientado hacia la prenda, del conjunto delantero absorbente de la figura 6b;

la figura 7a muestra el lado superior de una costura plana de tipo 607;

la figura 7b muestra el lado inferior de una costura plana de tipo 607;

la figura 7c muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 607;

la figura 8a muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 602;

la figura 8b muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 603;

la figura 8c muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 604;

la figura 8d muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 605;

la figura 8e muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 606;

la figura 8f muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 608;

la figura 8g muestra una vista de despiece de la costura plana de tipo 609;

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación, se describirán con más detalle distintos aspectos de la presente divulgación haciendo referencia a las figuras. La prenda de ropa interior masculina absorbente y lavable descrita en el presente documento no debe interpretarse como limitada a los aspectos expuestos en el presente documento, sino que puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Tal como se usa en el presente documento, el término "ropa interior absorbente" se refiere a prendas que se usan y están destinadas a colocarse contra la piel del usuario para absorber y contener fluidos corporales como la orina. La ropa interior es una prenda interior o calzoncillos para uso masculino. La ropa interior absorbente es ropa interior de tela, y no un pañal. La ropa interior según la presente divulgación está destinada a ser usada de la misma manera que la ropa interior convencional y a ser lavada después de su uso para su reutilización como ropa interior absorbente.

La prenda de ropa interior masculina absorbente y lavable está configurada para ser lavable. Debe entenderse que lavable es adecuado para someterse a al menos 10 ciclos de lavado a una temperatura de al menos 30° Celsius, sin desintegrarse. Durante el lavado, la prenda de ropa interior masculina absorbente libera los fluidos absorbidos, regenerando así el funcionamiento absorbente, lo que permite que la prenda de ropa interior absorbente lavable se reutilice nuevamente para el mismo propósito. Por lo tanto, la prenda de ropa interior masculina absorbente puede someterse a una solución acuosa que contiene detergente sin perder sus características estructurales. Esta solución acuosa puede calentarse como parte del proceso de lavado, p. ej., a 30 °C, 40 °C o 60 °C. El lavado puede ser realizado por una máquina.

El término "tejido", tal como se usa en la presente divulgación, puede referirse a una o múltiples capas de tejidos. El tejido puede estar tricotado o tejido, en donde tricotar consiste en un método de construcción de un tejido mediante el entrelazamiento de una serie de bucles de uno o más hilos. Existen dos clases principales de tricotado, a saber, el punto de urdimbre y el punto de trama. Tejer es un método o proceso de entrelazado de dos hilos de materiales similares de manera que se crucen entre sí en ángulo recto para producir una tela tejida. Los hilos de urdimbre discurren longitudinalmente en el tejido y los hilos de relleno (trama) o pasadas discurren de lado a lado.

Cuando en el presente documento se usa "unido permanentemente", se entiende que el conjunto absorbente no está destinado a separarse del tejido base antes, durante o después del uso. El conjunto absorbente no está necesariamente unido directamente al tejido, sino que puede estar fijado a través de las costuras de las aberturas para las piernas o unido por otros medios, como cinta de sellado.

La figura 1 muestra un par de prendas de ropa interior masculina 1 absorbentes descritas en el presente documento vistas desde el lado 2 exterior, orientado hacia la prenda. La prenda de ropa interior masculina 1 absorbente comprende un calzoncillo masculino 10, p. ej., de estilo bóxer o slip, que incluye un conjunto delantero absorbente 100 con una forma para alojar los genitales masculinos. En la figura 1, la ropa interior masculina 1 absorbente se ilustra con un calzoncillo de estilo bóxer, mientras que, en la figura 2, la ropa interior masculina 1 absorbente se ejemplifica con un calzoncillo de estilo slip.

La figura 2 muestra un calzoncillo 10 masculino de tipo slip que tiene una extensión en una dirección longitudinal (y) y en una dirección transversal (x) (que divide por igual la longitud total L), una parte de cintura delantera 11, una parte de cintura trasera 16 y una parte de entrepierna 15 que une las partes de

cintura delantera y trasera 11,16. El calzoncillo masculino incluye bordes 13a,13b de abertura para las piernas izquierda y derecha. La parte de cintura delantera 11 tiene un borde de cintura delantero 12 y la parte de cintura trasera 16 tiene un borde de cintura trasero 17. El calzoncillo masculino 10 puede incluir una banda de cintura 20, como una banda de cintura elástica para sujetar el calzoncillo 10. El conjunto
5 delantero absorbente 100 descrito en el presente documento está dispuesto en el lado orientado hacia el usuario de la parte de cintura delantera 11.

El tejido del calzoncillo 10 puede estar fabricado con cualquier tejido adecuado, incluidos tejidos fabricados a partir de fibras naturales, fibras de celulosa regenerada o fibras sintéticas, o una combinación de los mismos.

10 Las fibras pueden ser fibras recicladas. El tejido puede comprender una fibra elástica, p. ej., elastano, de modo que la prenda de ropa interior masculina 1 absorbente pueda proporcionar un ajuste firme y, al mismo tiempo, adaptarse a los movimientos del usuario, evitando así que se produzcan fugas a través de las aberturas para las piernas y manteniendo el conjunto delantero absorbente 100 en su lugar. El tejido es preferiblemente transpirable para permitir que el vapor escape de la piel del usuario y del
15 conjunto delantero absorbente 100.

El conjunto delantero absorbente 100 está integrado en el calzoncillo masculino 10 y se encuentra en una región del calzoncillo 10 más propensa a estar expuesta a la incontinencia masculina, es decir, una zona que se extiende desde el borde de cintura 12,17 a lo largo del eje longitudinal (y) de la parte de cintura delantera 11 hacia la parte de entrepierna 15, como se aprecia mejor en la figura 2.

20 El conjunto delantero absorbente 100 descrito en el presente documento es un conjunto delantero absorbente 100 con forma tridimensional que tiene una extensión en una dirección longitudinal (y) desde un borde superior 104 hasta un borde inferior 105, en una dirección transversal (x) y en una dirección de espesor (z) perpendicular a la dirección longitudinal (y), y la dirección transversal (x), como se aprecia en la figura 3. El conjunto delantero absorbente 100 proporciona una estructura con forma de bolsa adaptada
25 a personas con genitales masculinos, diferente, en parte, porque el pene tiende a perder orina desde un lugar más alto del abdomen ventral y, en parte, para proporcionar espacio a los genitales, es decir, el pene y el escroto, para mayor comodidad.

El conjunto delantero absorbente 100 comprende varias capas de diferentes materiales dispuestas unas encima de otras para formar una estructura absorbente fiable capaz de absorber y almacenar
30 rápidamente las secreciones resultantes de la incontinencia urinaria. El conjunto delantero absorbente 100 comprende una capa permeable a los líquidos 120, una capa impermeable a los líquidos 150; y al menos una primera capa absorbente 130 y una segunda capa absorbente 140 situadas entre la capa permeable a los líquidos 120 y la capa impermeable a los líquidos 150. A continuación se describirá cada capa con más detalle, haciendo referencia a la figura 4a, que muestra una vista transversal en despiece tomada a lo
35 largo de la línea IVa – IVa de la figura 3, y haciendo referencia la figura 4b, que muestra una vista transversal tomada a lo largo de la línea IVb – IVb de la figura 3 y que muestra todos los componentes en su estado ensamblado.

El conjunto delantero absorbente 100 comprende al menos las siguientes capas, vistas en una dirección desde una superficie interior 3 orientada al usuario de la ropa interior masculina absorbente 1 hacia una superficie exterior 2 orientada a la prenda de la ropa interior masculina absorbente 1:

una capa permeable a los líquidos 120;

5 una primera capa absorbente 130;

una segunda capa absorbente 140; y

una capa impermeable a los líquidos 150.

La capa permeable a los líquidos 120 está dispuesta más cerca de la superficie interior 3 orientada al usuario de la prenda de ropa interior masculina absorbente cuando el panel delantero absorbente está
10 integrado en el calzoncillo 10. La capa permeable a los líquidos 120 puede ser cualquier material adecuado que pueda soportar lavados repetidos, como material fabricado a partir de fibras naturales, fibras de celulosa regenerada o fibras sintéticas, o una combinación de las mismas. La capa permeable a los líquidos 120 puede estar provista de aberturas.

El conjunto delantero absorbente 100 comprende al menos dos capas absorbentes, en donde una
15 primera capa absorbente 130 es un material que tiene propiedades de transferencia o absorción de líquido, y también puede tener algunas propiedades de retención de líquido. La primera capa absorbente 130 está dispuesta en contacto directo con la capa permeable a los líquidos 120 para permitir que la humedad se disperse rápidamente lejos del usuario y hacia la segunda capa absorbente 140 dispuesta debajo de la primera capa absorbente 130.

Opcionalmente, la primera capa absorbente 130 es un tejido espaciador 138 que comprende una
20 capa superior 138a y una capa inferior 138b y una capa de interconexión 138c de filamentos de pelo entre la capa superior 138a y la capa inferior 138b, como se observa en la figura 5. La primera capa absorbente 130 puede contener fibras naturales, fibras de celulosa regenerada o fibras sintéticas, o una combinación de las mismas. El material absorbente, como un material espaciador 138 descrito en el presente documento,
25 suele beneficiarse de unirse mediante costuras planas, ya que el tejido es relativamente grueso, y una costura plana permite que el material mantenga su grosor. La costura plana permite unir el tejido espaciador a tope y, puesto que el tejido espaciador es relativamente grueso, esto es bueno por razones de comodidad.

La segunda capa absorbente 140 está dispuesta para recibir líquido de la primera capa absorbente 130, p. ej., de una capa espaciadora. La segunda capa absorbente 140 puede estar hecha de un material
30 textil absorbente de gran espesor que sirve como capa absorbente de líquido, que puede retener líquido en los capilares entre las fibras del material o ser absorbido por las propias fibras. La segunda capa absorbente 140 puede contener fibras naturales, fibras de celulosa regenerada o fibras sintéticas, o una combinación de las mismas.

Los hilos o fibras constituyentes de la segunda capa absorbente 140 pueden estar tejidos de
35 manera que formen una red relativamente esponjosa y/o densamente fibrosa con un alto grado de volumen vacío y capilaridad, lo que la hace adecuada para absorber fluidos. En algunos ejemplos, el tejido puede ser una tela de rizo tejida, o incluso una tela de rizo tejida/recortada. Los hilos o fibras constituyentes pueden ser o pueden incluir microfibras, para aumentar la superficie de fibra por unidad de área de superficie de la segunda capa absorbente 140.

El conjunto delantero absorbente 100 puede comprender una o más capas absorbentes adicionales, como tres, cuatro, cinco o más capas absorbentes. Las capas absorbentes adicionales pueden tener las mismas o diferentes propiedades de absorción que la primera y la segunda capa absorbente 130,140. La tercera, cuarta, quinta o más capas absorbentes pueden disponerse entre la primera y la segunda capa absorbente 130,140. Alternativamente, la tercera, cuarta, quinta u otras capas absorbentes pueden disponerse entre la capa permeable a los líquidos 120 y la primera capa absorbente 130.

Una capa impermeable a los líquidos 150 se incluye como capa de barrera en el panel delantero absorbente 100 para evitar que la orina absorbida pase de la segunda capa absorbente 140 a una capa de tejido exterior o a la ropa exterior. La capa impermeable a los líquidos 150 suele ser una película de polímero, fabricada total o parcialmente con poliuretano o poliéster. La película de polímero es preferiblemente transpirable, lo que permite que el aire y el vapor de agua atraviesen la película, pero formando una barrera contra los líquidos. La capa impermeable a los líquidos 150 puede laminarse sobre una superficie orientada hacia el exterior de la segunda capa absorbente 140 para formar un material laminado 145 absorbente e impermeable a los líquidos. Alternativamente, la segunda capa absorbente 140 y la capa impermeable a los líquidos 150 forman capas separadas en el conjunto delantero absorbente.

Con el fin de impedir el crecimiento de microorganismos alimentados por la orina absorbida, que pueden causar olores, puede ser ventajoso incluir uno o más agentes antimicrobianos en o entre los materiales presentes en el conjunto delantero absorbente 100 y/o en cualquier otro elemento del calzoncillo 10.

La forma de bolsa se consigue proporcionando dos paneles laterales de forma sustancialmente simétrica con bordes curvos a partir de cada capa y cosiendo los bordes entre sí para formar una unión central. Es bien sabido por los expertos en diversas técnicas, incluida la fabricación de ropa interior, que los materiales laminados flexibles se deforman y forman figuras tridimensionales cuando se unen los bordes curvos a través de medios de fijación. A medida que las piezas se cosen entre sí, se doblan y proporcionan un espacio físico a lo largo del abdomen ventral inferior del usuario para acomodar los genitales de forma cómoda.

La figura 6a muestra una vista del primer y segundo panel lateral 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b de capa, que constituyen mitades simétricas de una capa en un conjunto delantero absorbente 100, tal y como se describe en el presente documento. Los paneles laterales 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b tienen, cada uno, un borde lateral curvo interno 122a, 122b, 132a, 132b, 142a, 142b, 152a, 152b. Los bordes laterales curvos internos 122a, 122b, 132a, 132b, 142a, 142b, 152a, 152b de los paneles laterales 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b de capa de la figura 6a se muestran enfrentados entre sí. Tal y como se expone en el presente documento, cada capa individual del conjunto delantero absorbente 100 se forma uniendo los bordes laterales curvos internos 122a, 122b, 132a, 132b, 142a, 142b, 152a, 152b de los paneles laterales 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b de capa entre sí a lo largo de las uniones centrales 123, 133, 143, 153 de capa, tal y como se muestra en las figuras 4a y 4b, extendiéndose en la dirección longitudinal (y) desde un borde superior 124, 134, 144, 154 hasta un borde inferior 125, 135, 145, 155 en cada capa del conjunto delantero absorbente 100. Por lo tanto, la unión central 103 del conjunto delantero absorbente 100 comprende una serie de costuras

separadas 123,133,143,153, en donde cada costura 123, 133, 143, 153 conecta las partes de los paneles 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b de diferentes capas del conjunto delantero absorbente 100, como se aprecia mejor en las figuras 4a y 4b. Al unir los paneles laterales 121a, 121b, 131a, 131b, 141a, 141b, 151a, 151b de capa a lo largo de los paneles laterales curvos internos 122a, 122b, 132a, 132b, 142a, 142b, 152a, 152b, cada capa adopta una forma de copa como resultado de la curvatura de la capa en la dirección z del conjunto delantero absorbente 100.

Como se expone en el presente documento, las uniones 123, 133, 143, 153 de las diferentes capas pueden realizarse de diferentes maneras. Los paneles laterales 121a, 121b delgados de capa superior se unen entre sí en una costura superpuesta, pero los paneles laterales 121a, 121b delgados de capa superior también pueden disponerse a tope antes de unirse. Los paneles laterales 131a, 131b que forman la primera capa absorbente 130 se unen con los bordes laterales curvos internos 132a, 132b de los paneles laterales 131a, 131b de capa que hacen tope entre sí y utilizando una costura plana de clase 600 según la norma internacional ISO 4915. Se ha comprobado que las costuras planas de clase 600 según la norma internacional ISO 4915 proporcionan la resistencia adecuada a la costura 133 entre las partes de los paneles 131a, 131b de la primera capa absorbente 130.

La norma internacional ISO 4915 clasifica, designa, describe e ilustra varios tipos de estilos de costuras. Los tipos de costuras se dividen en seis clases (100-600) y, ventajosamente, las costuras de cadena cubiertas de la clase 600 pueden utilizarse para unir el primer y segundo panel lateral 131a, 131b de la primera capa absorbente 130 descrita en el presente documento. Preferiblemente, la costura se elige de entre uno de los tipos de costura 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609 de la serie 600.

Se pueden utilizar tres grupos de hilos (hilo de aguja, hilo de cubierta e hilo de looper) para crear una costura plana resistente y flexible que sea plana y prácticamente idéntica en ambos lados. En las costuras planas, los hilos de aguja se extienden hacia delante y hacia atrás a través de los lados delantero y trasero del tejido, mientras que el hilo de cubierta se extiende hacia delante y hacia atrás entre los paneles solo en el lado delantero, y el hilo de looper se extiende hacia delante y hacia atrás entre los paneles solo en el lado trasero del tejido. Los bordes cortados a cada lado de la costura se unen de manera ventajosa en lugar de superponerse, lo que significa que no hay márgenes de costura que añadan volumen o puedan causar rozaduras. Los bordes sin rematar de tejido quedan completamente recubiertos por la costura con hilos de cubierta y de looper. Por lo tanto, las costuras planas crean costuras planas que son resistentes, ya que se utilizan tres o más hilos para crear las costuras. Una costura plana tiene una anchura perpendicular a su longitud, lo que significa que la costura plana crea una zona de unión en forma de banda a lo largo de los bordes laterales curvos de los paneles laterales unidos. Dicha zona de unión puede servir para distribuir las fuerzas de tensión en el material a lo largo de la unión.

El material absorbente, p. ej., el material espaciador 138 descrito en el presente documento, suele beneficiarse de unirse mediante costuras planas, ya que el tejido es relativamente grueso. Al unir los paneles laterales 131a, 131b del material absorbente utilizando una costura plana de clase 600, el espacio interno de una parte 131a del panel está en contacto directo con el espacio interno de la otra parte 132b del panel, de modo que la costura plana 133 solo interfiere en pequeña medida con la estructura interna, p. ej., del material espaciador 138 de la primera capa absorbente 130. Las costuras normales no son la

mejor opción para materiales gruesos, ya que el margen de costura haría que la costura resultara demasiado voluminosa.

Como se ha mencionado anteriormente, es fundamental para el funcionamiento de la primera capa absorbente 130 que la estructura interna del depósito se mantenga durante toda la vida útil prevista de la ropa interior masculina 1 absorbente lavable y, por lo tanto, es preferible utilizar una costura plana creada con el tipo de costura 607 para unir el primer y segundo panel lateral 131a, 131b de la primera capa absorbente 130. Las figuras 7 a y b ilustran la parte delantera y trasera, respectivamente, de dos piezas de tejido en donde los bordes laterales 132a, 132b se han dispuesto a tope y se han unido mediante la costura plana de tipo 607. Las costuras planas 607 crean costuras duraderas, planas y elásticas que garantizan que los bordes 132a, 132b de los dos paneles laterales 131a, 131b permanezcan alineados a tope sin ejercer una compresión indebida del material a lo largo de la unión 133/607. De esta forma, se permite un flujo de líquido también entre dos paneles laterales 131a, 131b adyacentes.

La figura 7c ilustra una vista de despiece de la costura plana 607 formada por seis hilos: cuatro hilos de aguja 1, 2, 3 y 4, un hilo de looper (a) y un hilo de cubierta (Z). Los bucles de los hilos 1, 2, 3 y 4 se pasan a través de los bucles del hilo Z ya colocados a lo largo del lado de la aguja del material, a través del material, y a través de cuatro bucles separados del hilo a. A continuación, se entrelazan con otro bucle del hilo a, y los entrelazamientos se tensan contra el material. Por lo tanto, se utilizan seis hilos para unir dos bordes 132a, 132b en tope de dos paneles laterales adyacentes 131a, 131b, creando costuras resistentes, duraderas y planas.

Los dos paneles laterales 121a, 121b de la capa permeable a los líquidos se unen mediante cualquier costura adecuada. Las figuras 8a-g muestran vistas en despiece de cada uno de los tipos de costura 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608 o 609 de la clase 600 según la norma internacional ISO 4915.

La capa impermeable a los líquidos 150 o, alternativamente, el material laminado 145 absorbente e impermeable a los líquidos tiene una función especial en el panel delantero absorbente 100, ya que esta capa forma una capa de barrera contra los líquidos del conjunto delantero absorbente 100 que impide que cualquier líquido acumulado en las capas absorbentes 130, 140 pase al tejido del calzoncillo 10 u otra prenda.

La capa impermeable a los líquidos 150 o, alternativamente, el material laminado 145 absorbente e impermeable a los líquidos está dispuesto lo más cerca posible del tejido del calzoncillo 10, con el lado impermeable a los líquidos del material laminado 145 orientado hacia el tejido. La zona más vulnerable y propensa a posibles fugas de la barrera contra líquidos es la unión 153/148 entre los dos paneles laterales 151a, 151b/146a, 146b. Para mitigar este riesgo de fuga, la unión central 153/148 de capa entre los paneles laterales 151a, 151b/146a, 146b de la capa impermeable a los líquidos 150 o del material laminado 145 absorbente impermeable a los líquidos se cubre ventajosamente con una tira 156 de sellado en el lado orientado hacia la prenda de la capa 150 o el material laminado 145. La tira 156 de sellado es preferiblemente impermeable a los líquidos y transpirable. La tira 156 de sellado puede ser una cinta de polímero, como una cinta de poliuretano. La tira 156 de sellado se pega ventajosamente con cola caliente sobre la costura 153, 148, por lo que la tira 156 de sellado se aplica a una temperatura elevada utilizando presión para mejorar la resistencia al lavado.

Puesto que la unión central 153 de la capa impermeable 150 o, alternativamente, el material laminado 145 absorbente e impermeable a los líquidos, está reforzada por la tira de sellado 155, se puede utilizar un tipo de costura 153 más simple y menos resistente.

Después de unir todos los paneles laterales 121a,121b,131a,131b,141a,141b,151a,151b de capa para formar las capas individuales del conjunto delantero absorbente 100, las capas con forma tridimensional se apilan juntas y, opcionalmente, se unen entre sí para producir un conjunto delantero absorbente 100 como se muestra en las figuras 6b y 6c. El par de paneles laterales 131a,131b formados a partir del primer material absorbente puede disponerse, ventajosamente, entre los pares de paneles laterales 121a,121b, 151a,151b/146a,146b formados a partir del material permeable a los líquidos y el segundo material absorbente, o bien el material laminado 145 absorbente impermeable a los líquidos, de modo que el par de paneles laterales 131a,131b del primer material absorbente 130 quede dispuesto en contacto directo con el par de paneles laterales 121a,121b del material permeable a los líquidos 120, formando así una pila de materiales en capas. A continuación, la pila de materiales en capas se une aplicando una tira 108 de sellado doblada alrededor de todo el perímetro 107 de la pila de materiales en capas que forma el conjunto delantero absorbente 100 de forma tridimensional que se integrará en el calzoncillo 10 masculino.

Ventajosamente, una primera parte 108a de borde de la tira 108 de sellado doblada se aplica y se adhiere a la superficie exterior 127 a lo largo de todo el borde periférico de la capa permeable a los líquidos 120. A continuación, la tira 108 de sellado doblada se pliega alrededor del borde de la pila de material en capas, de modo que la sección central 180c de la tira de barrera se adhiera a sí misma y la segunda parte 108b de borde de la tira 108 de sellado doblada se adhiera a la superficie exterior 157 a lo largo de todo el borde periférico en el lado orientado hacia la prenda de la capa impermeable a los líquidos 150. De este modo, se forma un sello hermético alrededor del borde exterior 107 del conjunto delantero absorbente 100, lo que evita cualquier fuga de líquido desde la periferia 107 del panel delantero absorbente.

El conjunto delantero absorbente 100 se muestra en la figura 6b desde el lado orientado al usuario, es decir, desde el lado de la capa permeable a los líquidos 120, y se curva hacia el observador de la figura. En la figura 6c, el conjunto delantero absorbente 100 se muestra desde el lado orientado a la prenda, con la parte central del conjunto delantero absorbente 100 abombada hacia el observador de la figura. La figura 6c muestra la tira 156 de sellado que se aplica sobre la costura 153/148 que une el primer y segundo panel lateral 151a,151b/146a,146b de la capa impermeable a los líquidos o, alternativamente, la capa absorbente e impermeable a los líquidos.

El conjunto delantero absorbente 100 está fijado al lado 3 orientado hacia el usuario a lo largo de una línea media de la parte de cintura delantera 11 que se extiende desde el borde de cintura delantero 12 o la banda de la cintura hacia la parte de entrepierna 15. El conjunto delantero absorbente 100 está cosido ventajosamente al calzoncillo 10 con una costura recta 109 que se dispone alrededor de la periferia del conjunto delantero absorbente 100. La ubicación de la costura recta 109 es la parte de la tira 108 de sellado doblada que se dispone fuera del borde periférico del conjunto delantero absorbente 100, tal y como se indica en las figuras 3 y 6b. Al disponer la costura 109 a una distancia del borde del conjunto delantero absorbente 100, se evita la fuga lateral desde el conjunto delantero absorbente 100. Por lo tanto, el panel

delantero absorbente 100 se proporciona como parte integrada de un calzoncillo 10 completo que se puede llevar puesto, y no está diseñado para ser extraíble o sustituible.