

MÉTODO PARA COMPRIMIR PAÑUELOS ESTRUCTURADOS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente descripción se refiere a un método para el manejo de pañuelos estructurados, en particular, el tipo de pañuelos que se proporcionan como una pila de pañuelos individuales doblados para utilizarse en dispensadores. La descripción se refiere, en particular, a un método para el procesamiento de tales pañuelos a fin de formar manojos comprimidos de pañuelos, al aparato para llevar a cabo el método y los manojos resultantes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las pilas de material de papel tisú absorbente se utilizan para proporcionar material de trama a usuarios, con el propósito de sacudido, secado y/o limpieza. Convencionalmente, las pilas de material de papel tisú se diseñan para introducción en un dispensador, lo cual facilita la alimentación del material de papel tisú hacia el usuario final. También, las pilas proporcionan una forma conveniente de transporte del material de papel tisú doblado. Para este fin, las pilas con frecuencia son provistas con un empaquetado, a fin de mantener y proteger a la pila durante el transporte y almacenamiento de la misma.

De acuerdo con lo anterior, los paquetes de proporcionan comprendiendo una pila de material de papel tisú y un empaquetado correspondiente. Durante el transporte de paquetes que contienen material de papel tisú, existe un deseo de reducir el volumen del material transportado. Típicamente, el volumen de un paquete que incluye una pila de material de papel tisú incluye cantidades substanciales de aire entre paneles y dentro de los paneles del material de papel tisú. Por lo tanto, podrían hacerse ahorros substanciales en costos si pudiera reducirse el volumen del paquete, de tal manera que puedan transportarse mayores cantidades de material de papel tisú, por ejemplo, por tarima o remolque.

También, cuando se llena un dispensador para proporcionar material de papel tisú a usuarios, existe un deseo de reducir el volumen de la pila por introducirse en el dispensador, de tal manera que pueda introducirse una mayor cantidad de material de papel tisú en un volumen de alojamiento fijo en un dispensador. Si puede introducirse una mayor cantidad de material de papel tisú en un dispensador, el dispensador necesitará rellenarse con menos frecuencia. Esto proporciona oportunidades de ahorro en costos en vista de una necesidad disminuida de asistencia al dispensador.

Un ejemplo del campo al cual se refiere la presente descripción se halla en WO2012/087211, el contenido de la cual se incorpora en la presente para referencia en su totalidad. Este documento explica a detalle el deseo y ventajas en relación a la compresión incrementada de pilas de pañuelos, los diversos materiales de pañuelo a los cuales es aplicable y los métodos relevantes de doblado e intercalado. También describe varias maneras de comprimir manojos de pañuelos. En ciertas modalidades, propone correas o rodillos inclinados que compactan gradualmente una pila de pañuelos a medida que avanzan a lo largo de una trayectoria en un proceso continuo. En otras modalidades, una o más pilas pueden comprimirse entre placas en un proceso por lotes. No obstante, aunque enseña que tales pilas pueden comprimirse hasta densidades relativamente elevadas, falla en la identificación de ciertos problemas que se asocian con ciertos tipos de pañuelos en el intento de comprimir la pila más allá de los valores de presión previamente aceptados.

En particular, aunque algunos pañuelos tales como pañuelos de crepé seco pueden comprimirse fácilmente hasta una elevada densidad deseada para logísticas de transporte y distribución, el logro de densidades similares con pañuelos estructurados puede requerir de presiones significativamente mayores. En ciertos casos, la presión requerida para alcanzar una densidad dada para un pañuelo estructurado puede duplicar la presión requerida para tal peso similar de un pañuelo de crepé seco. Esto puede encontrarse más allá de las capacidades de las estaciones de compresión existentes, requiriendo de un rediseño de la estación de compresión. Para una máquina de conversión que puede operar con diferentes cualidades de pañuelos, incluyendo pañuelos estructurados, esto puede conducir a una estación de compresión que es mucho más costosa y que se diseñará excesivamente para la mayoría de los otros pañuelos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, se describe un método para el procesamiento de material de pañuelo estructurado a fin de formar un manojo comprimido de pañuelos doblados, comprendiendo el método: proporcionar una trama que comprende al menos un pliegue de pañuelo estructurado; desestructurar al menos parcialmente la trama; doblar posteriormente la trama consigo misma o con otra trama similar a fin de formar una pila; y comprimir la pila a una compresión de más de 120 kN/m² a fin de formar el manojo comprimido de pañuelos doblados, que tiene una densidad de más de 0.2 g/cm³. Se ha encontrado que, al sujetar la trama a un proceso de desestructuración, puede lograrse una reducción significativa en la fuerza requerida para comprimir la pila. Sobre todo, esta fuerza reducida no parece ser a expensas de la calidad del pañuelo y el pañuelo resultante parece retener en gran medida las cualidades del pañuelo estructurado convencional.

El grado hasta el cual se comprima la pila dependerá del producto final requerido, la construcción de la estación de compresión y también de la naturaleza del pañuelo. En máquinas convencionales, la pila puede comprimirse a presiones de más de 200 kN/m² o más de 275 kN/m². No se excluye, por supuesto, que las máquinas más fuertes pueden comprimir la pila a más de 500 kN/m² o incluso hasta 600 kN/m², pero menos de 800 kN/m².

La densidad resultante dependerá también del grado de compresión y también del tipo y peso de pañuelo que se comprime. En lo sucesivo, todos los valores se dan para fibras vírgenes. La persona experta apreciará que para las fibras y mezclas recicladas los valores variarán de acuerdo con lo anterior. La densidad del manojo comprimido puede ser mayor a 0.2 g/cm³, pero también puede ser mayor a 0.24 g/cm³ o mayor a 0.3 g/cm³ o incluso mayor a 0.4 g/cm³. Un límite superior de densidad dependerá del pañuelo en particular, pero puede ser de hasta 0.5 g/cm³.

La desestructuración puede tomar lugar mediante cualquier medio adecuado capaz de reducir la resistencia a la compresión del pañuelo estructurado. En una modalidad, la desestructuración del pañuelo puede tomar lugar mediante calandrado y/o estampado en relieve del pañuelo sobre toda su área superficial. Sin querer ceñirse a la teoría, se cree que el calandrado y/o estampado en relieve provoca la desestructuración parcial del pañuelo estructurado. Esto puede seleccionarse como justo lo suficiente para permitir la compresión del manojo de pañuelos sin afectar significativamente el tacto y sensación del producto de pañuelo.

En el caso de estampado en relieve, la cantidad de estampado en relieve requerida puede depender del pañuelo que se procesa. Sin lugar a dudas, el estampado en relieve al que se hace referencia en la presente especificación es micro estampado en relieve, es decir, un fino patrón de estampado en relieve que se distribuye sobre toda la superficie a una densidad de área de desde 10 hasta 100 puntos por cm^2 . Los patrones de estampado en relieve preferidos se encuentran a una densidad de área ya sea de 40, 60 u 80 puntos por cm^2 , algunas veces referidos como Micro 40, Micro 60 y Micro 80. Esto es distinto del macro estampado en relieve, el cual puede aplicarse, por ejemplo, para proporcionar un patrón visual local o de repetición.

El grado de estampado en relieve puede ajustarse con objeto de asegurar que la presión, en una etapa de compresión posterior requerida para lograr la densidad deseada, se encuentre dentro de límites aceptables. El pañuelo puede sujetarse a un grado bajo, medio o elevado de estampado en relieve, mediante lo cual el grado de estampado en relieve será referido como la presión local ejercida por un elemento de estampado, es decir, la estructura que forma el punto. El valor exacto puede calcularse y dependerá de un número de variables que incluye el número de puntos, el área de cada elemento, la longitud de la línea de contacto, y la presión de la línea entre los rodillos, el diámetro de los cilindros y, en el caso de un cilindro de caucho, la dureza. En lo sucesivo, un grado bajo de estampado en relieve se refiere a presiones de desde 10,000 hasta 15,000 N/mm^2 , estampado en relieve medio es para presiones de desde 15,000 N/mm^2 hasta 25,000 N/mm^2 y un grado elevado de estampado en relieve se refiere a presiones de desde 25,000 N/mm^2 hasta 45,000 N/mm^2 . Esta presión se calcula como la presión de la línea dividida entre la longitud de la línea de contacto. A partir de esta área total, se calcula la presión creada por los puntos (es decir, número de puntos x área de punto). Se entenderá que este es un valor aproximado ya que los cilindros son redondos, mediante lo cual la presión puede variar a lo largo de la línea de contacto. También, en el caso de acero-caucho, la desviación del caucho puede cambiar el área de contacto real.

En una modalidad, el pañuelo estampado en relieve tiene un grosor nominal que es el mismo o ligeramente menor en 5-10%, que previo al estampado en relieve. El estampado en relieve puede ser de doble lado y puede tomar lugar en cilindros de estampado en relieve de metal-con-metal o de lado individual entre cilindros de metal y caucho.

El grado de calandrado también puede determinarse de acuerdo con el tipo de pañuelo. En particular, el grado de calandrado puede ajustarse para asegurar que la presión en una etapa de compresión posterior, requerida para lograr la densidad deseada, se encuentre dentro de límites aceptables. El calandrado y estampado en relieve pueden tomar lugar en cualquier secuencia. No obstante, se ha encontrado que un proceso mediante el cual el estampado en relieve es seguido por calandrado, proporciona un resultado significativamente más suave que en el caso de un pañuelo que no se ha sujetado a tal tratamiento o que primero se ha calandrado y después estampado en relieve. El pañuelo calandrado puede tener un grosor nominal que es desde 33-80% menos grueso que antes del estampado en relieve. En este caso, el calandrado se realiza mediante ajuste de una línea de contacto o espacio fijo entre los rodillos de calandrado y, dependiendo del grosor del papel, ocurrirá una presión diferente de la línea de contacto. El grado de calandrado puede ser bajo, medio o alto con una línea de

contacto de desde 0.2 hasta 0.1 mm siendo un grado bajo, una línea de contacto de desde 0.1 hasta 0.02 mm siendo un grado medio y una línea de contacto de 0.02 hasta 0.005 mm siendo un alto grado de calandrado. Se han encontrado resultados particularmente aceptables cuando el estampado en relieve medio o alto se combina con calandrado bajo a medio.

Después de la desestructuración de la trama de pañuelo, puede ser necesario llevar a cabo etapas adicionales previo al doblado de la trama. En una modalidad, puede ser necesario retirar las arrugas en el pañuelo debido a la desestructuración. Esto puede lograrse mediante el uso de espátulas convencionales, tales como brochas o un rodillo Mount Hope. En una modalidad que incluye estampado en relieve, la espátula puede ubicarse río abajo del rodillo de estampado en relieve y preferentemente río arriba de la calandra, si se presenta.

En particular, la compresión del manajo puede llevarse a cabo en un proceso continuo. Al asegurar el movimiento de la pila a lo largo de la trayectoria de transporte durante la compresión, la pila puede integrarse en una línea de producción. Pueden proporcionarse miembros de compresión, primero y segundo, los cuales comprimen el manajo a medida que viaja a lo largo de una trayectoria de compresión. En una modalidad, las superficies de transporte, primera y segunda, pueden proporcionarse sobre los miembros de compresión, por ejemplo, en la forma de correas transportadoras, llevadas por los miembros de compresión, primero y segundo. El método puede comprender el manejo de las correas transportadoras para transportar la pila a lo largo de la trayectoria de compresión. Al dirigir las superficies de transporte en acoplamiento con la pila, puede asegurarse que los pañuelos, superior e ínfimo, experimenten nulo movimiento relativo a medida que se comprimen con respecto a la superficie de transporte que realmente lleva a cabo la compresión.

El manajo comprimido puede ser referido como un tronco debido a su alto grado de compactación. El método también puede comprender la envoltura del tronco en una trama o tramas a fin de mantener la compresión después de abandonar la trayectoria de compresión. Esto puede comprender el suministro del tronco proveniente de la trayectoria de compresión hacia un aparato de atado y su envoltura en trama de envoltura. El aparato de atado puede ser enormemente convencional, aunque diseñado para operar a compresión elevada. Un aparato de atado se describe en WO0604 1435, el contenido de la cual se incorpora en la presente para referencia en su totalidad. El material de trama puede adherirse a sí mismo mediante cualquier medio adecuado, incluyendo adhesivo, sellado térmico o elementos adicionales, tales como cinta, y debe ser lo suficientemente fuerte para soportar la presión de recuperación ejercida por el tronco. Para este fin, el papel de alta tracción, tal como papel a base de pulpa virgen, que tiene un peso de al menos 70 gsm, preferentemente al menos 90 gsm e incluso más de 100 gsm, y una resistencia a la tracción en una dirección de altura de la pila de al menos 3.5 kN/m, preferentemente al menos 4.5 kN/m, lo más preferido al menos 5.5 kN/m.

El aparato de atado puede acoplarse directamente con el extremo de salida de la trayectoria de compresión. Preferentemente, mantiene el tronco a una compresión correspondiente a la del extremo de salida de la trayectoria de compresión, incrementando así el periodo de compresión. El aparato de atado puede ser provisto con correas transportadoras para el transporte del tronco a través del aparato de atado, teniendo las correas transportadoras una separación correspondiente a la segunda separación de

los miembros de compresión, primero y segundo. Se entenderá que esta separación puede ajustarse según se requiera, dependiendo si se desea incrementar o disminuir la compresión del tronco durante la envoltura. El tronco puede ser transportado a través del aparato de atado a una velocidad constante, lo cual corresponde a la velocidad a través de la trayectoria de compresión. También puede ser deseable incluir una estación de contención que retenga la presión en el tronco incluso después de completarse la envoltura. En una modalidad, el aparato de atado, incluyendo la estación de contención, tiene una longitud de más de 3 metros, preferentemente más de 4 metros e incluso más de 5 metros o hasta 10 metros, a fin de asegurar el tiempo adecuado para que el tronco pase a través del aparato de atado bajo la presión deseada.

El método puede comprender además el corte del tronco, por ejemplo, mediante serruchado, en una pluralidad de manojos de pañuelos individuales. Un tronco típico tendrá una longitud de más de 1.5 metros, típicamente desde aproximadamente 1.8 metros hasta 2.6 metros y puede cortarse en, desde 8 hasta 15 manojos individuales, aunque se entenderá que esto dependerá de la amplitud real de pañuelo, requerida. La etapa de cortar puede tomar lugar posterior a la envoltura del tronco, aunque no se excluye que el tronco se corte primero y después se envuelva. Esta etapa también puede tomar lugar en un proceso continuo o en un proceso por lotes (un tronco a la vez) o un proceso gradual (un manojito a la vez).

Como se indicó arriba, el método permite que los manojos de pañuelo estructurado, doblado, se compriman hasta una densidad deseada con mucho menos fuerza a la previamente requerida. No obstante, estas presiones son aún muy elevadas y pueden comprimir al pañuelo a fin de cerrar los límites que pueden lograrse sin desnaturalización del producto. Se observará que los valores de presión arriba y a continuación calificados son valores promedio calculados con base en la construcción de la máquina y las fuerzas encontradas en la máquina. Los valores reales, encontrados dentro del pañuelo serán transitorios durante el proceso y pueden variar a partir de estos valores promedio.

Las presiones a las que se hace arriba referencia para la compresión del manojito pueden mantenerse por un periodo de tiempo considerable a medida que el manojito procede a través de la trayectoria de compresión y/o cualquier estación de contención posterior que retiene la presión. En ciertas modalidades, la presión puede mantenerse durante al menos 2 segundos para cualquier porción particular del manojito o tronco. Dependiendo de la longitud de la trayectoria de compresión y/o estación de contención, la presión puede mantenerse durante al menos 4 segundos o más de 6 segundos o más de 8 segundos o hasta 20 segundos.

El método es aplicable a cualquier clase de pañuelo estructurado que pueda requerir la compresión envoltura aquí descritas. Sin embargo, es particularmente aplicable a pañuelos estructurados que pretenden utilizarse en dispensadores de pañuelos a granel. El término "pañuelo" debe entenderse en la presente como un papel absorbente suave que tiene un peso base por debajo de 65 gsm, en particular, entre 10 gsm y 65 gsm, preferentemente entre 15 gsm, y bastante por debajo de 0.30 g/cm³, preferentemente entre 0.08 y 0.20 g/cm³. Las fibras contenidas en el pañuelo son principalmente fibras de pulpa provenientes de pulpa química, pulpa mecánica, pulpa termo-mecánica, pulpa quimio-mecánica y/o pulpa quimio-termo-mecánica (CTMP). El pañuelo también puede contener

otros tipos de fibras que mejoran, por ejemplo, resistencia, absorción o suavidad del papel. El material de pañuelo absorbente puede incluir fibras recicladas o vírgenes o una combinación de las mismas.

En el presente contexto, pañuelo estructurado se refiere a trama de papel tisú tridimensionalmente estructurada. El material de pañuelo estructurado puede ser un material TAD (Secado A Través del Aire), un material UCTAD (Secado A Través del Aire Sin Crepé), un ATMOS (Sistema de Moldeo de Pañuelo Avanzado), un material NTT (Nueva Tecnología de Pañuelo de Valmet Technologies) o una combinación de cualquiera de estos materiales.

Opcionalmente, la trama comprende pliegues adicionales de material de pañuelo, preferentemente al menos un pliegue adicional de pañuelo estructurado y/o un pliegue de un material de crepé seco. En el último caso, la trama de material de papel tisú puede ser referida como pañuelo híbrido. En la presente descripción, esto se define como un material de combinación que comprende al menos un pliegue de un material de papel tisú estructurado y al menos un pliegue de un material de crepé seco. Preferentemente, el pliegue de un material de papel tisú estructurado puede ser un pliegue de material TAD o un material ATMOS. En particular, la combinación puede consistir en material de pañuelo estructurado y material de crepé seco, consistir preferentemente en un pliegue de un material de papel tisú estructurado y un pliegue de un material de crepé seco, por ejemplo, la combinación puede consistir en un pliegue de material TAD o ATMOS y un pliegue de material de crepé seco. Un ejemplo de TAD se conoce a partir de la US 5 585 547; ATMOS de la US 7 744 726, US 7 550 061 y US 7 527 709; y UCTAD de la EP 1 156 925.

Los pliegues pueden combinarse en la máquina de conversión, antes, durante o después del proceso de desestructuración. En una modalidad, los pliegues se conducen en conjunto después de que ha tomado lugar la desestructuración, pero antes del doblado. La combinación de los pliegues puede involucrar estampado en relieve local y aplicación de adhesivo, seguido por paso a través de rodillos de unión. Se entiende así que estas etapas son adicionales a las etapas de desestructuración descritas en algún momento.

Opcionalmente, una trama de pañuelo de combinación puede incluir otros materiales diferentes de aquellos mencionados con anterioridad, tal como, por ejemplo, un material no tejido. Alternativamente, la trama de pañuelo puede encontrarse libre de material no tejido.

El pañuelo puede comprimirse a partir de una densidad inicial en la pila hasta una densidad final en el tronco. En lo sucesivo, la referencia a la densidad final se entiende como la densidad de un tronco envuelto después de que ha ocurrido la recuperación contra la envoltura. La pila puede comprimirse así hasta una densidad ligeramente mayor y después de relajarse contra la envoltura asumirá una densidad ligeramente menor. La densidad comprimida en la terminación de la etapa de compresión puede ser 4% hasta 40% mayor que la densidad envuelta después de la recuperación, dependiendo del arreglo y eficacia de la operación de envoltura. En una modalidad, esta compresión excesiva puede ser de aproximadamente 15-25%.

La densidad final dependerá también de la clase de pañuelo que se está empaquetando. En una modalidad, los pañuelos son de pañuelo estructurado y la densidad final es mayor a 0.2 g/cm³ o mayor a 0.24 g/cm³ o mayor a 0.3 g/cm³ o incluso mayor a 0.4 g/cm³ o hasta 0.5 g/cm³. En otra modalidad, los

pañuelos son de pañuelo híbrido y la densidad final es mayor a 0.2 g/cm³ o mayor a 0.24 g/cm³ o mayor a 0.3 g/cm³ o incluso mayor a 0.4 g/cm³ o hasta 0.5 g/cm³.

En una modalidad, la pila se comprime hasta un tronco que tiene una altura que es menor a 70% de la pila inicial, preferentemente menor a 60% y opcionalmente incluso menor a 50% de la pila holgada inicial.

Como se indicó arriba, la invención es particularmente aplicable a pañuelos para utilizarse en dispensadores a granel. El método puede proporcionar la separación de la trama en láminas de pañuelo individuales mediante corte antes o durante el doblado de la trama. En una modalidad, la trama se corta o perfora parcialmente en láminas antes de doblarse. La separación parcial puede ayudar a la operación de suministro al asegurar que las tramas respectivas de pañuelo se suministren de manera continua.

Los pañuelos doblados pueden proporcionarse en cualquier formato adecuado, según se requiera por el usuario final. Más típicamente, los pañuelos doblados se intercalarán con objeto de facilitar el suministro. Pueden intercalarse en una configuración de V, M o Z. En una modalidad particular, el pañuelo se presenta como dos tramas continuas, provistas con perforaciones de desplazamiento, mediante lo cual los pañuelos se suministran de manera alternada desde cada trama.

El método puede llevarse a cabo en una máquina operable con una trama que tiene una amplitud de entre 1.5 y 2.5 m, lo cual definirá la longitud del manojó. El doblado de la trama puede adaptarse a fin de lograr una pila con una amplitud de entre 70 mm y 100 mm, preferentemente entre 80 mm y 90 mm. Esta amplitud puede corresponder a la amplitud del manojó final comprimido, aunque se entenderá que puede ocurrir un ligero incremento durante la compresión.

Además, se entenderá que las diversas etapas del método pueden separarse entre sí, tanto de manera temporal como espacial. En una modalidad, el estampado en relieve, calandrado y doblado toman lugar en una máquina de conversión de pañuelo en un proceso continuo y la pila se suministra posteriormente a una estación de compresión para compresión de la pila. El método puede comprender además el suministro del manojó comprimido a una estación de atado y envoltura del manojó en una trama de envoltura para formar un manojó envuelto, en donde la estación de atado puede ser directamente adyacente y/o conectarse a la estación de compresión o a una distancia de la misma.

La invención se refiere también a un paquete de pañuelos, preferentemente elaborado como se describe arriba o en lo sucesivo, comprendiendo el paquete de pañuelos una pluralidad de dobleces de pañuelos estructurados, calandrados y estampados en relieve, envueltos en una envoltura, teniendo el paquete una densidad de más de 0.2 g/cm³ o más de 0.24 g/cm³ o más de 0.3 g/cm³, o incluso mayor de 0.4 g/cm³ y en donde la presión ejercida sobre la trama de envoltura es menor a 200 kN/m². Como se discutió arriba, como resultado del procesamiento del pañuelo estructurado antes de la compresión, es posible lograr el paquete de alta densidad, de compresión elevada, requerido, con menor compresión a la que se requeriría de otro modo. Esta compresión inferior se manifiesta también en la menor presión de recuperación del pañuelo después de la envoltura, lo que significa que la trama de envoltura también puede ser más ligera de lo que se requeriría si no se hubieran llevado a cabo el calandrado y estampado en relieve.

Además, al liberar la trama de envoltura, el pañuelo puede recuperarse para formar una pila que

tiene una altura que es al menos 50% o, alternativamente, al menos 70% y preferentemente al menos 80% mayor que la altura del paquete envuelto. Esta expansión puede no ser inmediata, pero puede determinarse después de un periodo de liberación de más de 1 hora o más de 4 horas o más de 24 horas. Esta expansión es una medida útil del hecho de que el pañuelo es aún viable y no se ha desestructurado por completo.

El pañuelo puede ser un pliegue individual de pañuelo estructurado o puede comprender dos o múltiples pliegues de pañuelo estructurado o una mezcla de pañuelo estructurado con uno o más pliegues de otro pañuelo. En una modalidad particular, el pañuelo es pañuelo híbrido que comprende pliegues de crepé seco y pañuelo estructurado.

El paquete de pañuelos puede comprender una trama de envoltura de papel de alta tracción que tiene una resistencia a la tracción en una dirección de altura de la pila de al menos 3.5 kN/m, preferentemente al menos 4.5 kN/m, lo más preferido al menos 5.5 kN/m. Pueden utilizarse diversas cualidades y alturas del papel como se describe con anterioridad, pero se entenderá que puede ser deseable un alto grado de pulpa virgen que incluya más de 80% de pulpa virgen o incluso 100% de pulpa virgen. La envoltura puede ser una envoltura de dos partes o podría utilizarse alternativamente una envoltura de una parte envolvente.

La invención se refiere también a un aparato de conversión de pañuelo para convertir una trama de pañuelo de pañuelo estructurado en manojos de pañuelos doblados, comprendiendo el aparato: una estación de estampado en relieve, una estación de calandrado; una estación de doblado, una estación de compresión y una estación de envoltura, en donde el aparato se dispone a pasar la trama a través de la estación de estampado en relieve y la estación de calandrado hacia la estación de doblado para formar un manojito de pañuelos doblados y la estación de compresión se dispone a comprimir la pila a una compresión de más de 120 kN/m² a fin de formar un manojito comprimido de pañuelos doblados que tienen una densidad de más de 0.2 g/cm³.

El aparato también puede comprender un controlador adaptado para controlar la operación del aparato a fin de llevar a cabo el método arriba descrito o en lo sucesivo. El controlador puede proporcionar la coordinación de los movimientos respectivos a fin de asegurar los resultados deseados con base en la retroalimentación de sensores adecuados.

Otras ventajas y distinciones de las modalidades de la presente invención sobre los métodos y productos existentes serán aparentes a la luz de la siguiente descripción detallada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se discutirá con mayor detalle a continuación, en relación a las figuras anexas en las cuales:

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática de parte de una máquina de conversión de pañuelo de acuerdo con la presente invención; y

La Fig. 2 es una vista esquemática de la máquina de conversión de la Figura 1 y un sistema de empaquetado de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La Figura 1 es una vista lateral esquemática sobre parte de una máquina de conversión de

pañuelo 1 que puede utilizarse de acuerdo con la presente invención. En esta modalidad, la máquina de conversión 1 se describe durante la producción de pañuelo estructurado de pliegue individual 10. No obstante, la persona experta entenderá que también pueden utilizarse otros tipos y pesos de pañuelo estructurado. Por conveniencia, solo se describe la mitad del lado derecho de la máquina 1. Se entenderá que la mitad del lado izquierdo de la máquina 1 puede ser substancialmente idéntica.

La máquina 1 comprende un rodillo de suministro 60 de pañuelo sin convertir 10 que abandona el rodillo de suministro 60 en la forma de trama 11. La trama 11 se pasa alrededor del rodillo de tensión 62 hacia un par de rodillos de estampado en relieve 64. Los rodillos de estampado en relieve 64 son un par de cilindros de acero conjuntados, que se graban y estructuran para dar un patrón de doble lado cuando se stampa en relieve. La persona experta reconocerá que también puede emplearse una combinación de acero sobre caucho. Acero-acero da una impresión de doble lado mientras que acero-caucho da una impresión de un solo lado a la trama 11.

A partir de los rodillos de estampado en relieve 64, la trama 11 pasa entre los rodillos de espátula de brocha 65, los cuales extienden la trama 11 para retirar arrugas resultantes de la etapa de estampado en relieve. La trama 11 entra entonces a la línea de contacto de los rodillos de calandrado 66, los cuales en la modalidad ilustrada se configuran con una distancia de espacio entre los rodillos 66 de entre 0-33% de grosor de papel, a fin de calandrar la ahora trama estampada en relieve 11 hasta un grosor comparable al grosor inicial antes del estampado en relieve.

A partir de los rodillos de calandrado 66, la trama 11 procede a un rodillo de perforación 3 en la salida de la máquina de conversión 1, donde se corta parcialmente para definir longitudes de pañuelo individuales. En este punto, la primera trama 11 de la mitad del lado derecho de la máquina 1 se combina con la segunda trama 12 de la mitad del lado izquierdo de la máquina, la cual se corta parcialmente alrededor del rodillo de perforación 4.

Las dos tramas 11, 12, después de pasar alrededor de los rodillos de perforación 3, 4 se doblan en conjunto en el interplegador 6. El pañuelo 10 proveniente de las tramas respectivas 11, 12 se dobla en conjunto en formación en Z, con dobleces de las tramas respectivas 11, 12 intercalados en conjunto, como se conoce de otro modo en la materia. Los cortes parciales se desplazan unos de otros en las respectivas tramas, de tal manera que la trama de pañuelo doblado sea continua y, cuando se extraiga de un dispensador, los pañuelos de cada trama se suministrarán de manera alternada. El pañuelo doblado 10 se recolecta como una pila 14 en la estación de apilado 8 hasta que la pila alcanza una altura sin comprimir H1, la cual en este caso es de aproximadamente 130 mm. La pila 14 tiene una amplitud de pila W, la cual en este caso es de aproximadamente 85 mm, siendo una dimensión estandarizada para utilizarse en ciertos dispensadores de pañuelos. Por supuesto estas dimensiones pueden ajustarse de acuerdo con el material de pañuelo, el proceso y/o el uso final requerido.

La Figura 2 es una vista esquemática en la dirección II de la Figura 1, en la dirección de proceso de la máquina de conversión 1. De acuerdo con la Figura 2, el rodillo de perforación 4 se muestra encima del interplegador 6 y la estación de apilado 8. Las tramas de pañuelo 11, 12 y la máquina de conversión 1 tienen, todas, una amplitud eficaz L, la cual define la longitud de la pila 14. En la presente modalidad, esta longitud L es de 2200 mm, aunque la persona experta entenderá que esto es una variable que será

determinada por la máquina y/o el uso final.

Alineado con la estación de apilado 8, se encuentra un sistema de empaquetado 2 para empaquetado del pañuelo convertido, producido por la máquina de conversión 1. El sistema de empaquetado 2 comprende un número de aparatos dispuestos en secuencia en una dirección de transporte X y alineados con la estación de apilado 8 para manejo y empaquetado de la pila 14 en un proceso eficazmente continuo. Se entenderá que la máquina de conversión 1 y la máquina de empaquetado 2 son, ambas, instalaciones complejas que tienen muchos más componentes que no se muestran ni discuten ya que no son relevantes de otro modo para la presente invención.

Alineado con una salida 16 de la máquina de conversión 1, hay un aparato de aplicación de sujeción 20 que comprende un suministro de elementos de sujeción 22 y cabezales de aplicación 24. El aparato de aplicación de sujeción 20 se alinea, a su vez, con un extremo de entrada 26 del aparato de compresión 30. El aparato de compresión 30 incluye miembros de compresión, primero y segundo, 31, 32, lo cual define una trayectoria de compresión 27, cada uno de los cuales porta superficies de transporte, primera y segunda, 33, 34. El primer miembro de compresión 31 se monta a fin de ser movable en una dirección vertical Z y un mecanismo accionador 36 que comprende una pluralidad de accionadores 38 se dispone para mover el primer miembro de compresión 31 hacia y lejos del segundo miembro de compresión 32.

Un extremo de salida 28 del aparato de compresión se alinea con un aparato de atado 40 que tiene una trayectoria de transporte 42 para un tronco comprimido 44 y la cual es provista con un suministro de trama de envoltura 46 y un aplicador de adhesivo 48. El aparato de atado 40 se alinea, a su vez, con una estación de sierra 50, que comprende una cierra circular de otro modo convencional 52, dispuesta para cortar manojos individuales 54 provenientes del tronco 44. El tronco 44 tiene una altura final H2, la cual es significativamente menor que la altura sin comprimir H1.

La operación del sistema de empaquetado 2 en el empaquetado de manojos de pañuelos de acuerdo con la invención se describirá ahora en relación a la Figura 2.

Una pila de pañuelos 14 se recolecta en la máquina de conversión 1 hasta que la pila 14 alcanza una altura sin comprimir H1, en cuyo punto las tramas de pañuelo 11, 12 se rompen y la pila 14 se mueve fuera de la salida 16 y hacia el aparato de aplicación de sujeción 20. Como se indicó arriba, se presentarán rodillos, sujetadores, guías, sensores, accionadores, motores y provisiones de transporte adicionales a fin de facilitar este movimiento. Tales provisiones son convencionales y ya no se discuten más en este contexto.

A medida que la pila de pañuelos 14 pasa en la dirección de transporte X a través del aparato de aplicación de sujeción 20, el pañuelo en la parte superior y el pañuelo en la parte ínfima de la pila 14 se acoplan mediante cabezales de aplicación 24, los cuales aplican elementos de sujeción 22 a estas superficies. Los elementos de sujeción 22 se proporcionan sobre una banda de sujeción continua que tiene una superficie auto adhesiva que se adhiere al material de pañuelo. En esta modalidad, los elementos de sujeción 22 en las superficies, superior e inferior, de la pila 14 son sujetadores idénticos de tipo gancho y presilla, de tal manera que no haya necesidad de orientar un manajo 54 en uso.

A partir del aparato de aplicación de sujeción 20, la pila 14 procede en la dirección de transporte

X hacia el aparato de compresión 30 y entra a la trayectoria de compresión 27 a través del extremo de entrada 26. Con objeto de que la pila 14 pueda entrar a la trayectoria de compresión 27, el primer miembro de compresión 31 debe separarse del segundo miembro de compresión 32 mediante una separación que es mayor que la altura sin comprimir H_1 de la pila 14. Para este propósito, los accionadores 38 han sido operados para separar al primer miembro de compresión 31 en la dirección Z.

Una vez que la pila 14 se encuentra completamente dentro de la trayectoria de compresión 27, los accionadores 38 se operan para mover el primer miembro de compresión 31 en la dirección Z hacia el segundo miembro de compresión 32. Este movimiento procede hasta que el primer miembro de compresión 31 se separa de la segunda compresión, los accionadores 38 pueden operarse para mover al primer miembro de compresión 31 hasta que se logra una cierta presión. Esta presión puede ser de aproximadamente 160 kN/m^2 , de acuerdo con los requisitos. La separación en este momento puede ser menor que H_2 , permitiendo cierta recuperación del material de pañuelo una vez que se retira la presión. Durante la carrera de compresión, las respectivas superficies de transporte, primera y segunda, 33, 34, mueven la pila 14 a lo largo de la trayectoria de compresión 27, desde el extremo de entrada 26 hasta el extremo de salida 28. Una vez comprimida en este estado, la pila 14 es referida en lo sucesivo como un tronco 44.

Al abandonar el extremo de salida 28 del aparato de compresión 30, el tronco continúa moviéndose en la dirección de transporte Z hacia el aparato de atado 40. El aparato de atado 40 puede ser de otro modo convencional, aparte de su adaptación para manejar troncos relativamente altamente comprimidos. El tronco 44 que abandona la trayectoria de compresión 27 tiene una tendencia a recuperarse hasta una mayor altura y la trayectoria de transporte 42 a través del aparato de atado 40 debe mantener esta compresión hasta que se ha aplicado una trama de envoltura 46. La trama de envoltura 46 se aplica alrededor del tronco 44 desde los dispensadores de trama, superior e inferior, como una envoltura de dos partes, unida entre sí a lo largo de una costura longitudinal mediante un adhesivo fundido en caliente. Se entenderá que podría utilizarse de manera alterna una envoltura de una parte envolvente. El material de envoltura es de papel virgen de 110 gsm de peso superficial y algo más fuerte que una envoltura convencionalmente utilizada para manojos sueltos de peso similar.

El tronco envuelto 44, al salir del aparato de atado 40, tiene una altura final H_2 de aproximadamente 100 mm y una densidad final de aproximadamente 35 g/cm^3 . En este valor, el material de pañuelo es aún viable y una vez suministrado tiene todas las propiedades que de él se esperan y, desde una perspectiva de usuario, es idéntico al material de pañuelo que sale de la máquina de conversión 1. El tronco 44 ya no necesita mantenerse en compresión, ya que la trama de envoltura 46 previene la expansión. El tronco 44 procede a la estación de sierra 50 donde la sierra circular 52 corta manojos individuales 54 del tronco 44. Esta porción de la operación puede tomar lugar sin conexión o fuera de línea con las otras operaciones del sistema de empaquetado 2. En particular, la sierra 52 puede requerir el avance intermitente del tronco 44, mientras que el tronco 44 puede proceder a una velocidad constante a través del aparato de sujeción de aplicación 20, el aparato de compresión 30 y el aparato de atado 40.

Se reconocerá que, aunque la invención se ha descrito en relación a las modalidades arriba

discutidas, estas modalidades son susceptibles a diversas modificaciones adicionales y formas alternativas muy conocidas por aquellos de experiencia en la materia, sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. De acuerdo con lo anterior, aunque se han descrito modalidades específicas, estas son solo ejemplos y no limitan el alcance de la invención.