

ENSAMBLE DE SISTEMA DE TRANSFERENCIA MULTIPIEZA PARA SU USO EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ABSORBENTES

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente de EE. UU. núm. 63/602,111, presentada el 22 de noviembre de 2023, la cual se incorpora a la presente por referencia en su totalidad.

DECLARACIÓN RESPECTO A LA INVESTIGACIÓN FINANCIADA POR EL GOBIERNO FEDERAL

[0002] No aplica

ANTECEDENTES

[0003] La presente divulgación se refiere a un sistema de transferencia, tal como un tambor de transferencia, para su uso en la producción de productos absorbentes. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a sistemas y métodos de fabricación y uso de un sistema de transferencia multipieza para permitir la transferencia al vacío de una esponja discreta y/o un núcleo de polímero superabsorbente sin que se obstruyan los orificios de vacío.

[0004] En el proceso de fabricación de productos absorbentes desechables, como pañales, almohadillas para incontinencia, toallas sanitarias, protectores diarios y similares, los sistemas de transferencia, tales como tambores, se utilizan para comprimir, dar forma y transportar los materiales absorbentes. En un proceso habitual, los materiales absorbentes, tal como la pulpa esponjosa, el SAP (polímero superabsorbente) y otros componentes, se combinan inicialmente para formar una estera continua o secciones absorbentes discretas en un sistema de conformado rotativo o de tamiz. Estos materiales se encuentran normalmente en forma suelta o esponjosa y es necesario compactarlos y darles forma para formar el núcleo del producto.

[0005] A medida que los materiales salen del sistema de conformado, se dirigen hacia el sistema de transferencia, el cual suele consistir en un componente de tambor cilíndrico con una superficie lisa y antiadherente, y perforaciones formadas en la superficie. Las perforaciones están conectadas a una fuente de vacío, tal como un soplador o una bomba de vacío.

[0006] La bomba de vacío genera una presión negativa a través de las perforaciones de la superficie del tambor. A medida que se aplica el vacío, la presión negativa generada por el sistema de vacío succiona y mantiene eficazmente los materiales absorbentes a la superficie del tambor. Esta fuerza de succión evita que los materiales se deslicen o se desplacen durante los pasos posteriores del proceso.

[0007] Una vez que los materiales absorbentes están en el tambor de transferencia, se someten a un proceso de compresión y, opcionalmente, de formado. La rotación del tambor, combinada con la presión ejercida sobre los materiales, compacta los materiales, reduciendo su volumen y aumentando su densidad. Esta compresión ayuda a crear un núcleo absorbente más uniforme con mayor integridad debido al entrelazamiento de las fibras.

[0008] El tambor de transferencia y el sistema de vacío correspondiente son, por lo tanto, con frecuencia componentes importantes en la producción de productos absorbentes. Si bien hay ventajas significativas en el uso de tambores de transferencia con sistemas de vacío en el procesamiento de pulpa esponjosa y/o SAP, sin embargo, estos sistemas también pueden presentar una serie de desventajas. Por ejemplo, dado que la pulpa esponjosa está elaborada de fibras de madera, tanto la pulpa esponjosa en sí misma como el polvo fino y las partículas producidas cuando se procesa la pulpa esponjosa pueden obstruir las perforaciones y aberturas en los tambores de transferencia, así como en los componentes del sistema de vacío, tales como mangueras, filtros y boquillas. Las partículas de SAP también pueden causar obstrucciones. Esto puede provocar una disminución de la potencia de succión, lo cual es problemático para la producción, y también requiere una limpieza y un mantenimiento regulares, lo que aumenta el tiempo de inactividad en el proceso de producción. Si el sistema de vacío no se diseña y opera adecuadamente, el sistema también puede contribuir a la aglomeración de pulpa y/o SAP, lo que afecta la calidad del núcleo absorbente y puede provocar una distribución desigual de la absorbencia dentro del producto absorbente desechable.

[0009] La presente divulgación aborda estas y otras problemáticas.

RESUMEN

[00010] De acuerdo con la presente divulgación, un ensamble de sistema de transferencia multipieza incluye una cubierta con cavidades formadas en la superficie exterior, y orificios de vacío o aberturas formadas en las cavidades. Los insertos incluyen orificios cónicos, tienen un

tamaño y unas dimensiones que permiten acoplarlos en las cavidades, de tal manera que los orificios cónicos se alineen con los orificios de vacío de la cubierta. The tapered holes have a larger opening adjacent the vacuum holes in the shell, and a smaller opening at the outside surface. Los orificios cónicos tienen una abertura más grande adyacente a los orificios de vacío de la cubierta y una abertura más pequeña en la superficie exterior. Por lo tanto, cuando se conectan a una fuente de vacío, la abertura de mayor diámetro adyacente a los orificios de vacío permite una mayor tasa de flujo de aire, mientras que el cambio continuo de diámetro que conduce a la abertura de menor diámetro adyacente a la superficie de la cubierta permite una succión uniforme con una distribución homogénea.

[00011] La presente divulgación se refiere también a un método de fabricación de un tambor de transferencia. En el método divulgado, se forma una cubierta cilíndrica con cavidades que se extienden a lo largo de una superficie exterior de la cubierta, y con aberturas formadas en una superficie inferior de las cavidades. Se forman insertos, con el tamaño y las dimensiones adecuados para recibir en las cavidades, en una lámina plana de material, y se forman orificios cónicos en la parte inferior de cada inserto. A continuación, los insertos se pueden acoplar a las cavidades de la cubierta cilíndrica, con los orificios cónicos de los insertos alineados con los orificios de vacío de la cubierta cilíndrica, y los componentes ensamblados se pueden rectificar para asegurar que los insertos coincidan con la curvatura de la cubierta cilíndrica. Las superficies de los insertos que dan al exterior se rectifican entonces para que coincidan con la curvatura de la cubierta cilíndrica.

[00012] En un aspecto, la presente divulgación va dirigida a un ensamble de sistema de transferencia multipieza que comprende: una cubierta que tiene una pluralidad de cavidades formadas en una superficie exterior, cada una de la pluralidad de cavidades tiene al menos un orificio de vacío formado en una superficie inferior de la cavidad correspondiente, el orificio de vacío está configurado para comunicarse con un sistema de vacío; una pluralidad de insertos de tamaño y dimensiones para ser recibidos dentro de una de las cavidades correspondientes, cada uno de los insertos incluye al menos un orificio cónico que se extiende a través del inserto y está configurado para alinearse con el orificio de vacío en la cavidad; en donde al menos el orificio cónico se extiende desde un extremo adyacente al orificio de vacío hasta un extremo opuesto desplazado del orificio de vacío, y en donde al menos el orificio cónico tiene un diámetro mayor en el extremo adyacente al orificio de vacío y es más pequeño en el extremo opuesto.

[00013] El ensamble de sistema de transferencia multipieza puede incluir al menos un orificio de montaje formado en cada cavidad y al menos un orificio de montaje correspondiente formado en cada inserto; al menos el orificio de montaje formado en cada cavidad y al menos un orificio de montaje correspondiente formado en cada inserto se pueden alinear y configurar para recibir un elemento de fijación que acople los insertos a las cavidades de la cubierta.

[00014] La cubierta también puede incluir una pluralidad de orificios que se acoplan a una fuente de vacío a la cubierta.

[00015] La pluralidad de cavidades puede incluir una pluralidad de orificios de vacío formados en la superficie inferior de la cavidad correspondiente.

[00016] Cada uno de los insertos puede incluir una pluralidad de orificios cónicos que se extienden a través del inserto y se configuran para alinearse con un orificio de vacío respectivo en la cavidad correspondiente. Cada uno de los insertos también puede incluir una pluralidad de conjuntos de orificios cónicos que se extienden a través del inserto, cada conjunto de orificios cónicos configurado para alinearse con un orificio de vacío respectivo en la cavidad correspondiente. Cada una de la pluralidad de insertos puede incluir al menos un orificio de montaje, y cada una de la pluralidad de cavidades puede incluir un orificio de montaje correspondiente posicionado para alinearse con el orificio de montaje en el inserto. La cubierta puede ser cilíndrica, y una superficie exterior del inserto y una superficie exterior de la cubierta pueden estar rectificadas para proporcionar un radio de curvatura continuo cuando se ensamblan.

[00017] La pluralidad de orificios cónicos se puede registrar en un patrón de estampado de un rodillo de estampado.

[00018] Las cavidades pueden ser alargadas y extenderse a lo largo de al menos una porción de la cubierta desde una posición adyacente a una primera cara del extremo hasta una posición adyacente de una segunda cara del extremo.

[00019] Al menos un orificio cónico puede tener lados escalonados o de forma parabólica que se extienden entre el extremo adyacente al orificio de vacío y el extremo opuesto.

[00020] En otro aspecto, la divulgación va dirigida a un método para fabricar un ensamble de sistema de transferencia de cubierta multipieza para su uso en la fabricación de materiales de núcleo absorbente, el método que comprende: formar una pluralidad de cavidades en una superficie exterior de una cubierta y proporcionar al menos un orificio de vacío configurado para comunicarse con un sistema de vacío en una superficie inferior de la cavidad; formar una

pluralidad de insertos de tamaño y dimensiones para ser recibidos en la pluralidad correspondiente de cavidades a partir de una lámina de material; formar al menos un orificio cónico a través de cada una de la pluralidad de insertos; y acoplar la pluralidad de insertos a la pluralidad de cavidades, en donde un extremo más grande de al menos un orificio cónico se posiciona adyacente y se alinea con al menos un orificio de vacío en cada cavidad.

[00021] El método puede incluir rectificar los insertos para que coincidan con la curvatura de la superficie exterior de la cubierta.

[00022] En otro aspecto más, la divulgación va dirigida a un sistema para producir productos absorbentes. El sistema comprende un molino configurado para convertir un material base en fibra; una superficie de formación acoplada a una o más fuentes de vacío para asegurar el material base fibroso sobre la superficie de formación y formar una estera; un ensamble de sistema de transferencia multipieza posicionado para transferir la estera fuera de la superficie de formación, el ensamble de sistema de transferencia multipieza que comprende: una cubierta que tiene una pluralidad de cavidades formadas en una superficie exterior, cada una de la pluralidad de cavidades tiene al menos un orificio de vacío formado en una superficie inferior de la cavidad correspondiente, el orificio de vacío configurado para comunicarse con un sistema de vacío; una pluralidad de insertos de tamaño y dimensiones adecuados para ser recibidos dentro de una de las cavidades correspondientes, cada uno de los insertos que incluyen al menos un orificio cónico que se extiende a través del inserto y está configurado para alinearse con el orificio de vacío en la cavidad; y un rodillo de compresión cilíndrico.

[00023] El sistema puede incluir una unidad de estampado posicionada adyacente al tambor de transferencia; la unidad de estampado comprende un patrón de estampado en relieve en la superficie exterior y está configurada para imprimir el patrón de estampado en la estera.

[00024] Los orificios cónicos en los insertos se pueden registrar con el patrón de estampado en relieve de tal manera que el patrón de estampado en relieve no se alinee con ninguno de los orificios cónicos. El patrón de estampado en relieve puede ser un patrón de rejilla, y los orificios cónicos se pueden disponer de manera que se alineen con las aberturas del patrón de rejilla.

[00025] Los orificios cónicos pueden tener un diámetro mayor en una superficie de cada una de la pluralidad de insertos que está configurada para posicionarse adyacente a los orificios de vacío en la pluralidad correspondiente de cavidades, en comparación con un extremo formado en una superficie opuesta al extremo que está configurado para posicionarse adyacente a los orificios de

vacío. Los orificios cónicos pueden tener un diámetro mayor en una superficie de cada una de la pluralidad de insertos que está configurada para posicionarse adyacente a la fuente de vacío en comparación un extremo formado en una superficie opuesta al extremo que está configurado para posicionarse adyacente a la fuente de vacío.

[00026] Los insertos se pueden acoplar de forma desmontable a la cubierta cilíndrica.

[00027] La cubierta puede comprender una pluralidad de segmentos de cubierta, cada uno de los segmentos de cubierta forma una porción de la cubierta.

[00028] Un sistema de acuerdo con cualquiera de las modalidades de la invención se puede utilizar para llevar a cabo un método de acuerdo con cualquiera de las modalidades de la invención. Un método de acuerdo con cualquiera de las modalidades de la invención se puede llevar a cabo utilizando un sistema de acuerdo con cualquiera de las modalidades de la invención.

[00029] Estas y otras ventajas y características se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de las modalidades preferidas de la invención, que se proporciona junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[00030] Las características, aspectos y ventajas de la divulgación se harán evidentes al considerar la siguiente descripción detallada de la misma. Tal descripción detallada hace referencia a los siguientes dibujos.

[00031] La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema para la fabricación de una estructura absorbente.

[00032] La Figura 2 muestra una vista esquemática isométrica de un ensamble de transferencia multipieza.

[00033] La Figura 3 muestra una vista esquemática del ensamble de transferencia multipieza de la Figura 2.

[00034] La Figura 4 muestra una vista lateral parcial del exterior de una cubierta de transferencia multipieza similar al ensamble de transferencia multipieza de la Figura 2, e ilustra una variación en el diseño de los orificios.

[00035] La Figura 5 muestra una vista inferior parcial de la cubierta de transferencia multipieza de la Figura 4.

[00036] La Figura 6 muestra una vista en sección transversal de la cubierta de transferencia multipieza de la Figura 4.

[00037] La Figura 7 es una vista parcial que ilustra el acoplamiento de un ensamble de transferencia multipieza y un rodillo de estampado, e ilustra el registro de los patrones de orificios de la cubierta con un patrón de estampado.

[00038] La Figura 8 es una vista parcial que ilustra el acoplamiento de una modalidad alternativa de un ensamble de transferencia multipieza y una modalidad alternativa de un rodillo de estampado, que ilustra el registro entre los patrones de orificios en la cubierta con un patrón de estampado.

[00039] La siguiente descripción detallada se debe leer con referencia a las figuras, en las cuales los elementos similares en diferentes figuras tienen números de referencia similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[00040] Como se describió anteriormente de manera general, la presente divulgación se refiere a un ensamble de transferencia multipieza y métodos para fabricar un ensamble de transferencia al vacío multipieza.

[00041] Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 1, se muestra un sistema 100 para producir productos absorbentes utilizando un tambor de transferencia 101. El tambor de transferencia 101 puede estar integrado dentro de un sistema 100 que incluye un suministro de material absorbente, tal como un molino 102 configurado para convertir en fibra una o más entradas de un material base 104, tal como pulpa de madera, en una pluralidad de fibras, y/o un alimentador de partículas 108 configurado para alimentar un material particulado, tal como SAP. El material absorbente se suministra a una superficie de formación 110 sobre la cual se dispone el material absorbente para formar una estera 112. La superficie de formación 110 puede estar provista en un tambor de formación rotatorio 122, como se muestra en la figura 1, o en un tamiz plano o laminar, de acuerdo con otras modalidades. El tambor de formación 122 se puede acoplar a una o más fuentes de vacío 124 para asegurar el material absorbente depositado sobre el tambor de formación 122 y controlar además la forma y otros parámetros de la estera 112. Opcionalmente, se pueden proporcionar uno o más rodillos de alisado 126 para ayudar a lograr el espesor y/o la uniformidad deseados. El tambor de transferencia 101 está posicionado para transferir la estera 112 fuera de la superficie de formación 110. La estera 112 se descomprime a medida que pasa a

través de un espacio definido entre el tambor de transferencia 101 y un rodillo de compresión cilíndrico 128, y un tambor de transferencia o cubierta de descompresión, tal como el ensamble de transferencia 10 descrito a continuación, se puede proporcionar en la circunferencia exterior del tambor de transferencia 101 para su uso en el proceso de descompresión. Se puede impartir un patrón de estampado en la estera descomprimida 112 mediante un rodillo de estampado opcional 130 posicionado adyacente al tambor de transferencia 101. El rodillo de estampado 130 puede incluir una superficie exterior con un patrón de estampado en relieve y puede imprimir cualquier patrón de compresión deseado dentro de la estera 112, incluyendo, a modo de ejemplo, una o más líneas continuas o una disposición de puntos, guiones, rayados cruzados, un patrón de rejilla o cualquier otra forma o patrón deseado. Aunque aquí se describe un tambor de transferencia 101, un sistema de transferencia también puede ser plano o tener forma de arco u otras formas. Por lo tanto, el uso del término cilíndrico en la descripción no pretende ser limitativo..

[00042] Haciendo referencia ahora a las Figuras 2 y 3, el tambor de transferencia 101 puede comprender, de manera ventajosa, un ensamble de sistema de transferencia multipieza 10 que incluye una cubierta cilíndrica 11 e insertos 12, los cuales están acoplados a la cubierta cilíndrica 11. El ensamble del sistema de transferencia 10, durante su uso, se puede acoplar a un tambor de transferencia 101 y extenderse sobre una fuente de vacío 124, la cual proporciona vacío a través de orificios alineados en la cubierta cilíndrica 11 y los insertos 12. La fuente de vacío 124 puede ser estacionaria o rotativa en otras modalidades. La presión negativa de la fuente de vacío 124 se puede utilizar para manipular pulpa esponjosa, SAP y otros aditivos en procesos de fabricación, al tiempo que se minimizan los problemas de obstrucción, tal como se describe a continuación. En referencia específica a la Figura 2, la cubierta cilíndrica 11 puede ser una construcción unitaria o estar construida a partir de segmentos de cubierta individuales, los cuales se pueden acoplar entre sí para formar la cubierta cilíndrica 11. Aquí se muestran tres segmentos de cubierta 11A, 11B y 11C. Será evidente que la cubierta cilíndrica 11 se puede dividir en cualquier número de segmentos.

[00043] Haciendo referencia ahora a la Figura 4, la cubierta cilíndrica 11 incluye una pluralidad de cavidades alargadas 17 que están formadas en una configuración lado a lado en una superficie exterior de la cubierta 11. Las cavidades 17 se extienden de manera continua a lo largo de la superficie de la cubierta cilíndrica 11 desde una posición adyacente a un primer borde circular de la cubierta cilíndrica 11 hasta una posición adyacente a un segundo borde circular opuesto de la

cubierta cilíndrica 11. Una superficie inferior de cada una de las cavidades 17 incluye perforaciones de vacío, aberturas u orificios 13, los cuales pueden estar en una región central 20 de cada cavidad 17, como se muestra. En la modalidad mostrada, la región central perforada 20 incluye un número alterno de orificios de vacío 13 en cada hilera, por ejemplo, cinco y seis orificios de vacío 13 alternados como se muestra. El patrón escalonado de los orificios de vacío 13 proporciona de forma beneficiosa una mayor resistencia en la cubierta cilíndrica 11 y evita franjas continuas de zona muerta en la dirección de la máquina sin vacío aplicado al núcleo. El patrón de orificios de vacío 13 se puede registrar en el patrón de estampado del rodillo de estampado 130 en algunas modalidades para evitar una compresión no deseada en estas regiones. Se puede proporcionar al menos un orificio de montaje o abertura 14 en cada una de las dos regiones laterales 22 y 24 adyacentes a los extremos opuestos de cada cavidad 17 para la conexión a los insertos 12. También se puede formar un orificio de montaje 18 en la cubierta cilíndrica 11, o en segmentos individuales 11A, 11B y 11C de la cubierta cilíndrica 11, entre los bordes exteriores de las cavidades alineadas 17 y el borde exterior de la cubierta 11, y está configurado para recibir un elemento de fijación roscado, tal como un perno o un tornillo, para asegurar el ensamble del sistema de transferencia 10 al tambor de transferencia 101 y/o al vacío.

[00044] Aún con referencia a la Figura 4, una pluralidad de insertos 12 tienen tamaños y dimensiones tales que pueden recibirse dentro de las cavidades correspondientes 17 de la cubierta cilíndrica 11, con la superficie superior de cada inserto 12 alineada con la curvatura exterior de la cubierta cilíndrica 11. Cada inserto 12 incluye además orificios de montaje 15 que están ubicados para alinearse con los orificios de montaje 14 en las cavidades correspondientes 17. Los orificios de montaje 15 pueden ser orificios avellanados o roscados y su tamaño y dimensiones permiten recibir un elemento de fijación, tal como un perno, tornillo o remache, para asegurar los insertos 12 a las cavidades 17 de la cubierta cilíndrica 11. En la modalidad mostrada, hay dos orificios de montaje 15 en los extremos opuestos de los insertos 12, pero son posibles otras configuraciones, tales como tener dos o más orificios de montaje 15 en los extremos opuestos de las cavidades 17 y orificios correspondientes en los insertos 12, como se puede ver en las Figuras 2 y 3.

[00045] Haciendo referencia ahora a las Figuras 4 y 5, cada uno de los insertos 12 comprende orificios cónicos o perforaciones 16 que se extienden a través del inserto 12 desde una superficie superior hasta una superficie inferior. Haciendo referencia ahora específicamente a la Figura 5, los orificios cónicos 16 se alinean por encima de los orificios de vacío 13 en la cubierta cilíndrica 11.

En la modalidad mostrada, los insertos 12 incluyen conjuntos de cuatro orificios cónicos 16 dispuestos en un patrón o configuración en forma de diamante, y cada conjunto en forma de diamante de orificios cónicos 16 se alinea por encima de los orificios de vacío 13 correspondientes.

[00046] Haciendo referencia ahora a la Figura 6, se muestra una vista en sección transversal del ensamble de transferencia 10 con una pluralidad de insertos 12 asegurados a cavidades correspondientes 17 en la cubierta cilíndrica 11, y una pluralidad de otras cavidades 17 abiertas. Los orificios cónicos 16 son más pequeños en una abertura superior 26 en la superficie superior del inserto 12 que en una abertura inferior 28 en la superficie inferior del inserto 12, y el diámetro de cada orificio cónico 16 aumenta continuamente entre la abertura superior 26 y la abertura inferior 28, la cual es adyacente al orificio de vacío. Los orificios cónicos 16 permiten que cualquier resto de pulpa, SAP u otro material obstruido sea eliminado de los orificios cónicos 16 por la fuente de vacío 124, y también facilitan la limpieza de los orificios. Aunque en la ilustración se omiten algunos insertos 12 para mostrar detalles en la superficie de las cavidades 17, en funcionamiento, los insertos 12 normalmente se proporcionan en todas las cavidades 17.

[00047] Para garantizar una alineación adecuada entre los insertos 12 y la cubierta cilíndrica 11 o los segmentos de cubierta 11A, 11B, 11C, el inserto 12 se puede acoplar a la cubierta 11 o a los segmentos de cubierta 11A, 11B y 11C, y los componentes ensamblados se pueden someter a un rectificado de fondo hasta alcanzar el radio exterior final de la cubierta cilíndrica 10, asegurando que la circunferencia exterior del ensamble de transferencia 10 sea lisa y tenga un radio de curvatura uniforme a pesar de la construcción de múltiples piezas. En algunas aplicaciones, los insertos 12 se pueden rectificar parcialmente durante su fabricación y luego rectificarse a fondo una vez instalados en la cubierta cilíndrica 10. Se puede aplicar un recubrimiento opcional (por ejemplo, para resistencia al desgaste) a la circunferencia exterior rectificada a fondo de la cubierta cilíndrica 11 y los insertos 12.

[00048] Debido a que los orificios cónicos 16 están formados en un inserto 12 que se puede acoplar de manera desmontable a una cubierta cilíndrica 11, el ensamble de transferencia 10 se puede fabricar de una manera rentable y uniforme que puede reducir los residuos. La construcción del ensamblaje de transferencia 10 también reduce el tiempo de inactividad por mantenimiento, ya que los insertos individuales 12 se pueden retirar para su limpieza, en lugar de tener que desmontar completamente la cubierta cilíndrica 11 del cuerpo del tambor subyacente.

[00049] Haciendo referencia ahora a las Figuras 7 y 8, se ilustran vistas parciales que muestran el acoplamiento del ensamble de transferencia 10 con un rodillo de estampado 130 durante su uso. Haciendo referencia primero a la Figura 7, en una primera modalidad, se proporciona un patrón de estampado en forma de rejilla 132 en el rodillo de estampado 130. Como se describió anteriormente, los orificios cónicos 16 y los orificios de vacío correspondientes 13 están registrados con el patrón de estampado 132, de tal manera que los conjuntos de orificios cónicos 16 están alineados con las aberturas en el patrón de estampado en forma de rejilla 132. En referencia ahora a la Figura 8, en una segunda modalidad, se muestra un patrón de estampado de línea recta o “rayado” 134. Aquí, el patrón de los orificios cónicos 16 se vuelve a registrar con el patrón de estampado 134, de tal manera que no se forman orificios cónicos 16 en los insertos 12 en un área de superposición 136, ilustrada mediante sombreado, donde el patrón de estampado 134 se acopla contra el ensamble de transferencia 10.

[00050] Haciendo referencia nuevamente a las Figuras 3 y 4, durante el funcionamiento, el ensamble de transferencia 10 se ensambla insertando los insertos 12 en las cavidades 17 de la cubierta cilíndrica 11 utilizando elementos de fijación, tales como pernos o tornillos, que se extienden a través de los orificios de montaje alineados 14 y 15, a modo de ejemplo, y el ensamble de transferencia se acopla a un tambor de transferencia 101 (Figura 1). Cuando se utilizan segmentos de cubierta individuales 11A, 11B y 11C, la cubierta cilíndrica 11 se puede ensamblar a partir de los segmentos 11A, 11B y 11C, ya sea antes o después del ensamblaje de los insertos 12,

[00051] Se puede acoplar una fuente de vacío 124 al ensamble de transferencia 10 y asegurarla aplicando elementos de fijación roscados a través de las aberturas u orificios 18 de los segmentos de la cubierta cilíndrica 11. La presión negativa de la fuente de vacío 124 se puede aplicar a través de los orificios de vacío 13 en las cavidades 17, y a través de los orificios cónicos 16, para transferir la esponja suelta de los cuerpos de pulpa o de materiales con un núcleo de polímero superabsorbente, y/o para mantener los cuerpos de pulpa contra la superficie periférica del ensamble de transferencia 10. A medida que se aplica la presión negativa por la fuente de vacío 124, cada orificio cónico 16 evita de manera ventajosa la obstrucción al proporcionar una vía para que la pulpa esponjosa suelta o los materiales de polímero superabsorbente que no se han formado en el cuerpo de pulpa sean arrastrados por el vacío interno durante el proceso de compresión de la fabricación. Como se describió anteriormente, el orificio cónico 16 permite que la fuente de vacío

124 elimine cualquier material obstruido, el cual puede ser extraído más fácilmente desde la abertura inferior de mayor diámetro 28 por la fuente de vacío 124. Los orificios cónicos 16 también se pueden limpiar más fácilmente debido a la abertura inferior de mayor diámetro 28. Además, cuando los insertos 12 requieren mantenimiento, los componentes individuales se pueden retirar y/o reemplazar, lo que reduce el tiempo de inactividad y también ayuda a prolongar la vida útil del equipo.

[00052] Cuando se utiliza un rodillo de estampado 130, los orificios cónicos 16 se registran con un patrón de estampado 132, 134 para evitar que el patrón de estampado y los orificios cónicos 16 se superpongan. Por lo tanto, el rodillo de estampado 130 no interfiere con la aplicación de presión negativa por la fuente de vacío 124 mientras proporciona el estampado a la estera 112.

[00053] El tambor de transferencia multipieza descrito reduce, por lo tanto, las obstrucciones del sistema de vacío y, en consecuencia, puede mejorar la eficiencia del proceso de fabricación y la calidad del producto final. Como se describió anteriormente, este tipo de sistema es útil en la fabricación de artículos absorbentes, específicamente pulpa esponjosa y/o polímeros superabsorbentes (SAP). Por ejemplo, para procesar esponja que tiene un tamaño de partícula que varía de uno a cinco milímetros, el diámetro de entrada del orificio cónico 16 puede tener un diámetro de 1 a 5 mm, y el diámetro de salida puede estar en un intervalo de 105-250 % del área de la sección transversal del diámetro de la entrada, o más particularmente en un intervalo de 110-130 % del área de la sección transversal del diámetro de la entrada. Los lados de los orificios cónicos 16 pueden, por ejemplo, tener un ángulo de entre 1.5 y 7.5 grados por lado, proporcionando así un ángulo total de entre tres y quince grados.

[00054] En modalidades alternativas, la estructura geométrica de la cubierta cilíndrica 11 y los insertos 12 se forman como una estructura unitaria y continua. En tales casos, la estructura unitaria se puede imprimir en 3D de manera que se formen los orificios de vacío 13 y los orificios cónicos 16 dentro de la estructura unitaria. Alternativamente, los orificios de vacío 13 se pueden perforar desde la superficie orientada hacia el interior de la estructura combinada de inserto/cubierta, y los orificios cónicos 16 se pueden formar en un proceso de mecanizado posterior. Estos orificios cónicos 16 se pueden formar a lo largo de todo el recorrido hasta la superficie orientada hacia el exterior de la estructura o solo en parte del trayecto, perforando el espesor de material restante con un diámetro uniforme desde la superficie orientada hacia el exterior hacia el interior.

[00055] Además del procesamiento de esponja o SAP, el diseño multipieza descrito anteriormente también se puede utilizar en muchas otras aplicaciones, incluyendo, por ejemplo, los procesos de transferencia al vacío utilizados en la fabricación de materiales de resina, compuestos reforzados con fibra, otros tipos de esponja y materiales fibrosos, así como muchos otros tipos de materiales particulados ligeros y otros materiales que se pueden mover a través de la aplicación de fuentes de vacío.

[00056] Dentro de esta memoria descriptiva, se han descrito las modalidades de una forma que permite redactar una memoria descriptiva clara y concisa; sin embargo, se pretende y se entenderá que las modalidades se pueden combinar o separar de diversas maneras sin apartarse de la invención. Por ejemplo, se entenderá que las características descritas en la presente son aplicables a todos los aspectos de las modalidades descritas en la presente. Además, se debe entender que la presente divulgación no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes establecidos en la descripción o ilustrados en los dibujos. La presente divulgación es susceptible de otras configuraciones y de ser puesta en práctica o llevada a cabo de diversas maneras. Por ejemplo, aunque anteriormente se ha descrito un inserto para proporcionar orificios cónicos, será evidente que los orificios cónicos también se podrían añadir directamente a la cubierta cilíndrica, en una construcción de una sola pieza.

[00057] Adicionalmente, aunque anteriormente se describió que los insertos 12 se acoplan de forma desmontable a los segmentos de la cubierta cilíndrica 11 mediante elementos de fijación roscados, en algunas aplicaciones los insertos 12 se pueden acoplar a los segmentos de la cubierta cilíndrica 11 utilizando remaches, adhesivos, soldadura u otros métodos de unión que pueden ser o no fácilmente desmontables.

[00058] Además, aunque se describe que los orificios de vacío alineados 13 y los orificios cónicos 16 tienen formas específicas y están ubicados en una región central 20 de las cavidades 17, resultará evidente que el patrón, forma, número y posición de los orificios de vacío 13 y los orificios cónicos correspondientes 16 pueden variarse según convenga para la aplicación. En algunas aplicaciones, por ejemplo, puede ser deseable que el vacío se aplique en los bordes exteriores del tambor de transferencia 10 en lugar de en una región central, y los orificios cónicos 16 que se alinean con los orificios de vacío, por lo tanto, pueden posicionarse para adaptarse a la aplicación. Del mismo modo, la posición y el número de orificios de montaje se pueden variar, dependiendo de la aplicación.

[00059] Aunque anteriormente se describió una forma específica para las cavidades, también resultará evidente que la forma y ubicación de las cavidades se pueden personalizar para una aplicación específica. Por lo tanto, en algunas aplicaciones, las cavidades se pueden formar solo en una porción de la superficie cilíndrica. En otras aplicaciones, se puede formar una pluralidad de cavidades en una hilera que se extienda de un lado de la cubierta al otro. Además, aunque anteriormente se describió que las cavidades incluyen una superficie inferior con orificios de vacío, en algunas aplicaciones, toda la superficie inferior de la cavidad puede estar abierta y los insertos conectados en los extremos opuestos de las cavidades, a modo de ejemplo. Adicionalmente, aunque las cavidades ilustradas tienen una forma homogénea, en algunas aplicaciones, la forma de las cavidades puede variar a lo largo de la superficie de la cubierta cilíndrica.

[00060] Además, aunque se ha mostrado y descrito una forma y configuración específicas para los orificios de vacío, los orificios cónicos y los conjuntos de orificios cónicos, resultará evidente que el número y forma de cada tipo de orificio se pueden modificar con base en la aplicación. Un solo orificio cónico se puede alinear con un orificio de vacío, o bien se pueden alinear conjuntos de orificios cónicos dispuestos en cualquier tipo de patrón o forma, incluyendo configuraciones redondas o poligonales, o hileras rectas, con los orificios de vacío. Además, aunque se describe la forma cónica como continua, en algunas aplicaciones se puede utilizar una superficie interior escalonada. En otras aplicaciones, los lados del orificio pueden tener forma curva o parabólica. La superficie interior escalonada también puede incluir segmentos curvos, angulados o parabólicos. Por lo tanto, el término «cónico» pretende abarcar cualquier configuración de orificio que incluya una abertura cuyo diámetro sea menor en un primer extremo que en un segundo extremo.

[00061] Adicionalmente, aunque se describen una cubierta cilíndrica y un tambor de transferencia, en algunas aplicaciones el sistema de transferencia puede adoptar la forma de una placa plana, una superficie semicircular u otra superficie curva, o cualquier otra forma.

[00062] Por lo tanto, los expertos en la técnica comprenderán que, si bien la presente divulgación se describió anteriormente en relación con ejemplos y ejemplos particulares no limitativos, no está necesariamente limitada a ellos, y se pretende que las reivindicaciones adjuntas abarquen numerosas otras modalidades, ejemplos, usos, modificaciones y variaciones de los ejemplos, ejemplos y usos no limitativos. Las figuras, de manera similar, representan configuraciones seleccionadas y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación. A la

presente divulgación se le debe otorgar el alcance más amplio compatible con los principios y características divulgados en la presente.

[00063] Las diversas características y ventajas de la invención se establecen en las siguientes reivindicaciones.