(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 621 962**

(51) Int. CI.:

D21F 1/00 (2006.01)
B29C 65/02 (2006.01)
B29C 65/08 (2006.01)
B29C 65/52 (2006.01)
B29C 53/58 (2006.01)
D04H 3/04 (2012.01)
D04H 3/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2003 E 12005318 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2518209**

(54) Título: **Métodos para unir entre sí elementos estructurales de máquina de papel y materiales textiles industriales y materiales textiles producidos por los mismos**

(30) Prioridad:

31.12.2002 US 334249

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

(73) Titular/es:

ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
216 Airport Drive
Rochester, NH 03867, US

(72) Inventor/es:

DAVENPORT, FRANCIS,L.;
KRAMER, CHARLES, E.;
O'CONNOR, JOSEPH, G. y
PAQUIN, MAURICE

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Métodos para unir entre sí elementos estructurales de máquina de papel y materiales textiles industriales y materiales textiles producidos por los mismos.

Campo de la invención

La presente invención se refiere, en parte, a las técnicas de fabricación de papel y específicamente a los materiales textiles, comúnmente denominados vestiduras de máquina de papel, en las que se fabrica papel en máquinas de papel. La presente invención también se refiere a la fabricación de artículos y productos no tejidos mediante procedimientos tales como hidroentrelazamiento y específicamente a los denominados materiales textiles industriales en los que se fabrican tales artículos. Todavía más específicamente, la presente invención se refiere a la unión de elementos estructurales, tales como hilos individuales o capas separadas, de tales materiales textiles entre sí mediante métodos en los que se usan materiales de resina polimérica como agentes de unión y se depositan de una manera altamente controlada y precisa.

Descripción de la técnica anterior

Durante el procedimiento de fabricación de papel, se forma una banda fibrosa celulósica depositando una suspensión fibrosa, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre un material textil de formación en movimiento en la sección de formación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la suspensión a través del material textil de formación, dejando la banda fibrosa celulósica en la superficie del material textil de formación.

La banda fibrosa celulósica recién formada avanza de la sección de formación a una sección de prensado, que incluye una serie de rodillos de prensado. La banda fibrosa celulósica pasa a través de los rodillos de prensado soportados por un material textil de prensado, o, como es a menudo el caso, entre dos materiales textiles de prensado de este tipo. En los rodillos de prensado, se somete la banda fibrosa celulósica a fuerzas de compresión que escurren agua de la misma, y que adhieren las fibras celulósicas en la banda unas a otras para convertir la banda fibrosa celulósica a una hoja de papel. El material textil o materiales textiles de prensado aceptan el agua que, de manera ideal, no vuelve a la hoja de papel.

La hoja de papel finalmente avanza a una sección de secado, que incluye al menos una serie de cilindros o tambores de secado giratorios, que se calientan internamente mediante vapor. La hoja de papel recién formada se dirige en una trayectoria serpenteante consecutivamente alrededor de cada en la serie de tambores mediante un material textil de secado, que mantiene la hoja de papel cerca contra las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido en agua de la hoja de papel hasta un nivel deseable mediante evaporación.

Debe apreciarse que los materiales textiles de formación, prensado y secado toman todos la forma de bucles sin fin en la máquina de papel y funcionan en la manera de correas transportadoras. Debe apreciarse además que la fabricación de papel es un procedimiento continuo que avanza a velocidades considerables. Es decir, la suspensión fibrosa se deposita continuamente sobre el material textil de formación en la sección de formación, mientras que una hoja de papel recién fabricada se enrolla continuamente en rollos después de que sale de la sección de secado.

Los materiales textiles de hoy en día se producen en una amplia variedad de estilos diseñados para cumplir los requisitos de las máquinas de papel en las que se instalan para las calidades de papel que estén fabricándose. En general, comprenden un material textil de base tejido o de otro tipo. Además, como en el caso de los materiales textiles usados en la sección de prensado, los materiales textiles de prensado tienen uno o más materiales textiles de base en los que se ha hilvanado una napa de material fibroso no tejido, fino. Los materiales textiles de base pueden estar tejidos a partir de hilos de monofilamentos, monofilamentos doblados, multifilamentos o multifilamentos doblados, y pueden ser de una única capa, de múltiples capas o laminados. Los hilos se extruyen normalmente a partir de una cualquiera de las resinas poliméricas sintéticas, tales como resinas de poliamida y poliéster, usadas para este propósito por los expertos habituales en las técnicas de vestiduras de máquina de papel.

Los propios materiales textiles de base tejidos toman muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden estar tejidos de manera sin fin, o tejidos de manera plana y posteriormente convertidos en una forma sin fin con una costura tejida. Alternativamente, pueden producirse mediante un procedimiento comúnmente conocido como tejeduría sin fin modificada, en la que los bordes transversales del material textil de base están equipados con bucles de costura usando los hilos en la dirección de la máquina (MD) del mismo. En este procedimiento, los hilos MD se tejen continuamente de un lado a otro entre los bordes transversales del material textil, dando la vuelta en cada borde y formando un bucle de costura. Un material textil de base producido de este modo se coloca para dar una forma sin fin durante la instalación en una máquina de papel, y por este motivo se denomina un material textil que se puede coser a máquina. Para colocar un material textil de este tipo para dar una forma sin fin, los dos bordes transversales se juntan, los bucles de costura en los dos bordes se intercalan entre sí, y una aguja de coser o alfiler se dirige a

través del paso formado por los bucles de costura intercalados.

Además, los materiales textiles de base pueden laminarse colocando al menos un material textil de base dentro del bucle sin fin formado por otro, y normalmente hilvanando una napa de fibras cortadas a través de estos materiales textiles de base para unirlos entre sí como en el caso de materiales textiles de prensado. Uno o más de estos materiales textiles de base tejidos pueden ser del tipo que se puede coser a máquina. Este es ahora un material textil de prensado laminado bien conocido con una estructura de soporte de base múltiple. En cualquier caso, los materiales textiles están en forma de bucles sin fin, o pueden coserse para dar tales formas, teniendo una longitud específica, medida longitudinalmente a su alrededor, y una anchura específica, medida transversalmente a su través. También se dan a conocer “submontajes” de diversos materiales que se forman en espiral o se disponen en tiras paralelas para formar sustratos para materiales textiles de prensado; los submontajes se forman mediante técnicas que incluyen laminación.

Volviendo ahora a correas de procedimientos industriales, se conocen estructuras laminadas en la industria textil. También se usan técnicas de laminación para formar cubiertas de rodillo usadas en la fabricación de papel. Una correa de la técnica anterior está compuesta solo de material fibroso no tejido como el sustrato. También se dieron a conocer previamente materiales no tejidos laminados para su uso como materiales textiles de prensado teniendo cada capa diferentes propiedades tales como hidrofobicidad y varias hojas extruidas como estructuras de soporte para las correas. Otra patente anterior enseña tiras de enrollamiento en espiral de diversos tipos de materiales para formar una estructura de soporte para una correa. La técnica anterior también enseña un sustrato de película expandida y “cintas” compuestas estrechas. La técnica anterior adicional incluye lo siguiente:

patente estadounidense n.º 3.042.568 muestra un método y aparato para la fabricación de correas de material textil laminado. Se usan una cámara de calentamiento y rodillos de prensado para unir una pluralidad de longitudes de material textil recubierto de plástico para dar una correa unitaria laminada;

patente estadounidense n.º 3.673.023 muestra un procedimiento para producir un material laminado reforzado para su uso en correas en las que se requiere alta resistencia a la tracción. Las correas se fabrican colocando cuerdas de refuerzo continuas, enrolladas helicoidalmente en lo que es esencialmente una rosca o roscas de tornillo que se extienden entre los márgenes laterales de una base. La correa se termina mediante una capa superior colocada sobre la carcasa enrollado, que entonces se cura con calor y presión para formar una estructura de correa consolidada;

patente estadounidense n.º 4.109.543 muestra un material laminado compuesto. El material laminado comprende un material termoplástico de tipo para fusión en caliente y un material textil tejido formado por hilos hilados construidos principalmente de fibras cortadas. Se combinan entre sí usando calor y presión para formar una correa; y

patente estadounidense n.º 5.240.531 muestra una correa transportadora sin fin que consiste en un elemento de núcleo y una capa de laminado elástica. Se pasan las capas juntas a través de un aparato de prensado que las une entre sí mediante el uso de calor y presión.

El documento US 5.713.399 da a conocer un método para fabricar un material textil papelero enrollando en espiral una tira de material textil tejido, más estrecha que la anchura prevista del material textil, y se da a conocer el material textil papelero fabricado según el método. La tira de material textil incluye hilos longitudinales y transversales, y tiene una franja lateral a lo largo de al menos un borde lateral de la misma, siendo la franja lateral extremos no unidos de los hilos transversales que se extienden más allá del borde lateral. Durante el enrollado en espiral de la tira de franja, la franja lateral de una vuelta se dispone por encima o por debajo de una vuelta adyacente de la tira. Los bordes laterales de vueltas adyacentes hacen tope entre sí. La costura continua en espiral así obtenida se cierra mediante la soldadura ultrasónica o la unión de la franja lateral dispuesta por encima o por debajo a la tira de material textil en una vuelta adyacente.

En el caso de muchas aplicaciones que incluyen materiales textiles tejidos, los materiales textiles producidos mediante el enrollado en espiral de una tira de material textil tejido o tricotado (véase la patente estadounidense n.º 5.360.656 de Rexfelt), materiales textiles laminados requieren todos algún mecanismo para o bien mantener los hilos en su sitio o bien para unir el material textil. Normalmente por lo tanto el hilvanado de fibras cortadas a través de un material textil de múltiples capas se utilizó para mantenerlos juntos. Se utilizaron otros métodos como los indicados anteriormente, tal como unión o soldadura.

La presente invención proporciona otro enfoque con respecto a la unión y proporcionar estabilidad dimensional a materiales textiles.

Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención puede encontrar aplicación en cualquiera de los materiales textiles usados

en las secciones de formación, prensado y secado de una máquina de papel, y en los materiales textiles industriales usados en la fabricación de productos no tejidos. Como tal, el material textil papelero o industrial comprende un sustrato de base que toma la forma de un bucle sin fin. En una realización, una pluralidad de depósitos discontinuos diferenciados de material de resina polimérica se disponen en ubicaciones o puntos de cruce de los hilos en el material textil. Estos depósitos unen los hilos entre sí en estos puntos y proporcionan estabilidad dimensional al material textil.

Las ubicaciones preseleccionadas para los depósitos discontinuos diferenciados de material de resina polimérica pueden estar donde los hilos en una dirección del material textil pasan por encima o por debajo de los hilos en la otra dirección. La unión puede tener lugar en todos o solo algunos de los puntos de cruce.

En otra realización, las ubicaciones preseleccionadas pueden usarse para unir etapas adyacentes de tiras de material textil enrolladas en espiral entre sí.

En una tercera realización, las ubicaciones preseleccionadas para la resina de unión son nudillos formados mediante hilos de cruce u otras ubicaciones que permitan tras calentamiento u otros medios de activación unir capas adicionales al material textil de base para crear un material laminado.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 es una vista esquemática de un aparato usado para fabricar materiales textiles papeleros e industriales según una primera realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta de la superficie de un material textil en el que puede practicarse la primera realización;

La figura 3 es una vista en planta del material textil mostrado en la figura 2 tras la práctica de la primera realización en el mismo;

La figura 4 es una vista esquemática del aparato mostrado en la figura 1 tal como se usa en la práctica de una segunda realización de la presente invención;

La figura 5 es una vista en planta de una parte de una costura entre vueltas de una tira de material textil enrollada en espiral antes de la unión según la segunda realización;

La figura 6 es una vista en planta de la parte de la costura mostrada en la figura 5 tras la práctica de la segunda realización en la misma;

La figura 7 es una vista en planta de la superficie de un material textil de base usado para la práctica de una tercera realización de la presente invención; y

La figura 8 es una vista esquemática del aparato mostrado en la figura 1 tal como se usa en la práctica de una tercera realización.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Tal como se mencionó anteriormente, en una primera realización de la presente invención, los hilos en un material textil tejido de máquina de papel o industrial se unen entre sí en sus puntos de cruce. Normalmente, el material textil, que puede ser un sustrato de base para una correa recubierta o algún otro artículo de las vestiduras de máquina de papel y que puede ser de un ligamento calado en el que los hilos tienden a desplazar de sus posiciones previstas a no ser que se unan entre sí según la presente invención, está tejido a partir de hilos de monofilamente.

Más ampliamente, sin embargo, el material textil puede ser un material textil tejido, no tejido, unido en espiral, series de hilos MD o CD o tricotado que comprende hilos de cualquiera de las variedades usadas en la producción de vestiduras de máquina de papel o de los materiales textiles industriales usados para fabricar productos y artículos no tejidos, tales como hilos de monofilamentos, monofilamentos doblados, multifilamentos y multifilamentos doblados. Estos hilos pueden obtenerse mediante extrusión a partir de cualquiera de los materiales de resina polimérica usados para este propósito por los expertos habituales en la técnica. Por consiguiente, pueden usarse las resinas de las familias de poliamida, poliéster, poliuretano, poliaramida, poliolefina y otras resinas.

Alternativamente, el material textil puede producirse mediante enrollado en espiral de una tira de material tejido, tricotado u otro según los métodos mostrados en la patente estadounidense n.º 5.360.656 comúnmente cedida a Rexfelt *et al*. El material textil puede comprender por consiguiente una tira enrollada en espiral, en la que cada vuelta

de espiral se une a la siguiente mediante una costura continua que hace el material textil continuo en una dirección longitudinal. La unión de las vueltas de espiral entre sí puede llevarse a cabo según una segunda realización de la presente invención que va a discutirse en más detalle a continuación.

Lo anterior no debe considerarse como las únicas formas posibles para el material textil. Alternativamente puede usarse cualquiera de las variedades de material textil usadas por los expertos habituales en las vestiduras de máquina de papel y técnicas relacionadas.

Cualquiera que sea la forma específica del material textil, se monta en el aparato 10 mostrado esquemáticamente en la figura 1, de modo que puede depositarse material de resina polimérica sobre los puntos en los que sus hilos se cruzan entre sí en o bien una estructura tejida o bien una estructura no tejida tal como una serie de hilos MD o CD, según esta primera realización de la presente invención.

Debe entenderse que el material textil puede ser o bien sin fin o bien puede coserse para dar una forma sin fin durante la instalación en una máquina de papel. Como tal, el material 12 textil mostrado en la figura 1 debe entenderse que es una parte relativamente corta de toda la longitud del material textil. Si el material 12 textil es sin fin, se monta más prácticamente sobre un par de rodillos, no ilustrados en la figura pero más familiares para los expertos habituales en las técnicas de vestiduras de máquina de papel. En una situación de este tipo, el aparato 10 se dispondría en una de las dos carreras, más convenientemente la carrera superior, del material 12 textil entre los dos rodillos. Sin embargo, independientemente de que si el material 12 textil es sin fin se coloca preferiblemente bajo un grado apropiado de tensión durante el procedimiento. Además, para evitar el hundimiento, el material 12 textil puede estar soportado desde abajo por un elemento de soporte horizontal a medida que se mueve a través del aparato 10. Debe observarse finalmente que, si el material 12 textil es sin fin, puede ser deseable invertirlo, es decir, ponerlo al revés, tras la aplicación de material de resina polimérica según esta primera realización de la presente invención para colocar el material de resina polimérica en la parte trasera del material 12 textil.

Haciendo referencia ahora más específicamente a la figura 1, si el material 12 textil se indica como que se mueve en dirección hacia arriba a través del aparato 10 tal como está llevándose a cabo el método de esta primera realización de la presente invención, el aparato 10 comprende una secuencia de varias estaciones a través de las que puede pasar gradualmente el material 12 textil.

Las estaciones se identifican como sigue:

1. estación 14 de depósito de polímero opcional;

2. estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes;

3. estación 36 de endurecimiento opcional; y

4. estación 44 de molienda opcional.

En la primera estación, la estación 14 de depósito de polímero opcional, puede usarse una serie 16 de dispositivos piezojet montada en raíles 18, 20 transversales y que puede trasladarse sobre los mismos en una dirección transversal a la del movimiento del material 12 textil a través del aparato 10, así como entre los mismos en una dirección paralela a la del movimiento del material 12 textil, para depositar un material de resina polimérica de manera repetitiva si es necesario, para proporcionar la unión adecuada sobre o dentro del material 12 textil mientras el material 12 textil está inmóvil. Puede usarse la estación 14 de depósito de polímero opcional para depositar el material de resina polimérica más uniformemente sobre el material 12 textil de lo que podría conseguir usando técnicas convencionales, tales como pulverización, si se desea. Debe entenderse, sin embargo, que la estación 14 de depósito de polímero opcional aplicaría el material de resina polimérica indiscriminadamente tanto a los hilos del material 12 textil como a los espacios o intersticios entre los hilos. Esto puede no desearse en todas las aplicaciones y, como tal, el uso de la estación 14 de depósito de polímero es opcional en esta y otras realizaciones de la presente invención.

Sin embargo, por motivos de completitud, la serie 16 de dispositivos piezojet comprende al menos uno pero preferiblemente una pluralidad de dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales, funcionando cada uno como una bomba cuyo componente activo es un elemento piezoeléctrico. En la práctica, puede utilizarse una serie de hasta 256 dispositivos piezojet o más, si la tecnología lo permite. El componente activo es un cristal o material cerámico que se deforma físicamente mediante una señal eléctrica aplicada. Esta deformación permite al cristal o material cerámico funcionar como una bomba, que expulsa físicamente una gota de un material líquido cada vez que se recibe una señal eléctrica apropiada. Como tal, este método de uso de dispositivos piezojet para suministrar gotas de un material deseado en respuesta a señales eléctricas controladas por ordenador se denomina comúnmente método de “gota a la demanda”.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la serie 16 de dispositivos piezojet, empezando desde un borde del material 12 textil, o preferiblemente, desde un hilo de referencia que se extiende longitudinalmente en el mismo, se traslada longitudinal y transversalmente por el material 12 textil, mientras el material 12 textil está inmóvil, deposita material de resina polimérica en forma de gotas extremadamente pequeñas que tienen un diámetro nominal de 10 μ (10 micras) o más, tales como 50 μ (50 micras), o 100 μ (100 micras), sobre el material 12 textil. El traslado de la serie 16 de dispositivos piezojet longitudinal y transversalmente con respecto al material 12 textil, y el depósito de gotas del material de resina polimérica de cada dispositivo piezojet en la serie 16, están controlados por ordenador para aplicar una cantidad deseada del material de resina polimérica por unidad de área del material 12 textil, si se desea. Además, el depósito del material no tiene porque solo ser transversal al movimiento del sustrato de base sino puede ser paralelo a tal movimiento, en espiral con respecto a tal movimiento o en cualquier otra manera adecuada para el fin.

En la presente invención en la que se usa una serie de dispositivos piezojet para depositar un material de resina polimérica sobre o dentro de la superficie del sustrato 12 de base del material textil, la elección del material de resina polimérica está limitada por el requisito de que su viscosidad sea 100 mPa.s (100 centipoise) o menos en el momento de suministro, es decir, cuando el material de resina polimérica está en la boquilla de un dispositivo piezojet listo para su depósito, de modo que los dispositivos piezojet individuales pueden proporcionar el material de resina polimérica a una tasa de suministro de gotas constante. Un segundo requisito que limita la elección del material de resina polimérica es que debe endurecerse parcialmente durante su caída, como una gota, desde un dispositivo piezojet hasta el material 12 textil, o después de que caiga sobre el material 12 textil, para evitar que el material de resina polimérica fluya y para mantener el control sobre el material de resina polimérica para garantizar que permanece en forma de gota cuando cae sobre el material 12 textil. Materiales de resina polimérica adecuados que cumplen estos criterios son

1. Masas fundidas calientes y masas fundidas calientes curadas por humedad;

2. Sistemas reactivos de dos partes basados en uretanos y epoxis;

3. Composiciones fotopoliméricas que consisten en monómeros acrilados reactivos y oligómeros acrilados derivados de uretanos, poliésteres, poliéteres y siliconas; y

4. Látex y dispersiones de base acuosa y formulaciones cargadas con partículas incluyendo acrílicos y poliuretanos.

Debe entenderse que el material de resina polimérica necesita fijarse en o dentro del material 12 textil tras su depósito sobre el mismo. Los medios por los que el material de resina polimérica se endurece o fija dependen de sus requisitos físicos y/o químicos. Los fotopolímeros se curan con luz, mientras que las masas fundidas calientes se envían mediante enfriamiento. El látex y las dispersiones de base acuosa se secan y entonces se curan con calor, y los sistemas reactivos se curan mediante calentamiento. Por consiguiente, los materiales de resina polimérica pueden endurecerse mediante curado, enfriamiento, secado o cualquier combinación de los mismos.

Se requiere el fijado apropiado del material de resina polimérica para controlar su penetración en y distribución dentro del material 12 textil, es decir, para controlar y confinar el material dentro del volumen deseado del material 12 textil. Tal control es importante por debajo del plano superficial del material 12 textil para evitar absorción y difusión. Tal control puede ejercerse, por ejemplo, manteniendo el material 12 textil a una temperatura que produce que el material de resina polimérica se endurece rápidamente tras el contacto. El control también puede ejercerse usando tales materiales que tienen tiempos de reacción o curado bien conocidos o bien definidos en materiales textiles que tienen un grado de apertura, de modo que el material de resina polimérica se endurece antes de que tenga tiempo para difundirse más allá del volumen deseado del material 12 textil.

El grado de precisión del chorro en depositar el material dependerá de las dimensiones y cantidad del material que está depositándose. El tipo de chorro usado y la viscosidad del material que está aplicándose también impactará a la precisión del chorro seleccionado.

Cuando se ha aplicado cualquier cantidad deseada de material de resina polimérica por unidad de área en una banda entre los raíles 18, 20 transversales en todo el material 12 textil, si lo hubiera, se hace avanzar el material 12 textil longitudinalmente una cantidad igual a la anchura de la banda, y el procedimiento descrito anteriormente se repite para aplicar el material de resina polimérica en una nueva banda adyacente a la completada previamente. De esta manera repetitiva, puede proporcionarse a todo el material 12 textil cualquier cantidad deseada de material de resina polimérica por unidad de área.

La serie 16 de dispositivos piezojet puede realizar uno o más pasos sobre el sustrato 12 de base para depositar la cantidad deseada de material y para crear la unión deseada.

Alternativamente, la serie 16 de dispositivos piezojet, empezando de nuevo desde un borde del material 12 textil, o

preferiblemente, desde un hilo de referencia que se extiende longitudinalmente en el mismo, se mantiene en una posición fija con respecto a los raíles 18, 20 transversales, mientras que el material 12 textil se mueve por debajo del mismo, para aplicar cualquier cantidad deseada del material de resina polimérica por unidad de área repetidamente para proporcionar unión en una tira longitudinal alrededor del material 12 textil. Tras la finalización de la tira longitudinal, la serie 16 de dispositivos piezojet se mueve transversalmente en los raíles 18, 20 transversales una cantidad igual a la anchura de la tira longitudinal, y el procedimiento descrito anteriormente se repite para aplicar el material de resina polimérica en una nueva tira longitudinal adyacente a la completada previamente. De esta manera repetitiva, puede proporcionarse a todo el material 12 textil la cantidad deseada de material de resina polimérica por unidad de área, si se desea.

En un extremo de los raíles 18, 20 transversales, se proporciona una estación 22 de comprobación de chorro para someter a prueba el flujo de material de resina polimérica de cada dispositivo piezojet en la serie 16 de dispositivos piezojet. Allí puede purgarse y limpiarse los dispositivos piezojet para restablecer automáticamente la operación de cualquier unidad de dispositivo piezojet que funcione mal.

En la segundo estación, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes, la única estación no opcional en la presente invención, los raíles 26, 28 transversales soportan una cámara 30 de obtención de imágenes digital, que puede trasladarse por toda la anchura del material 12 textil, y una serie 32 de dispositivos piezojet, que puede trasladarse tanto por toda la anchura del material 12 textil y longitudinalmente en relación al mismo entre los raíles 26, 28 transversales, mientras el material 12 textil está inmóvil.

La cámara 30 de obtención de imágenes digital visualiza la superficie del material 12 textil para localizar las ubicaciones donde debe depositarse el material para fines de unión. Por ejemplo, los nudillos en los que los hilos en una dirección del material 12 textil se tejen sobre aquellos en la otra dirección, pueden ser los puntos de ubicación, o donde un hilo se cruza con otro en una serie de hilos no tejidos puede ser otro punto. Se realizan comparaciones entre la superficie real y su apariencia deseada mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con la cámara 30 de obtención de imágenes digital. El procesador FPR le indica a la serie 32 de dispositivos piezojet que deposite el material de resina polimérica sobre las ubicaciones que lo requieren para que corresponda con la apariencia deseada. En esta primera realización de la presente invención, el material de resina polimérica se deposita sobre los hilos de manera controlada sobre la ubicación de cruce o donde se forman los nudillos y adyacente a los hilos respectivos para unir los hilos entre sí en sus puntos de cruce. Como en la estación 14 de depósito de polímero opcional, se proporciona una estación 34 de comprobación de dispositivos piezojet en un extremo de los raíles 26, 28 transversales para someter a prueba el flujo de material de cada dispositivo piezojet. Allí puede purgarse y limpiarse cada dispositivo piezojet en la serie 32 de dispositivos piezojet para restablecer automáticamente la operación de cualquier unidad de dispositivo piezojet que funcione mal.

A modo de ilustración, la figura 2 es una vista en planta de la superficie de un material 50 textil, que está tejido en un ligamento tafetán bastante calado desde los hilos 52 longitudinales y hilos 54 transversales. Los nudillos 56 se forman donde los hilos 52 longitudinales pasan sobre los hilos 54 transversales y donde los hilos 54 transversales pasan sobre los hilos 52 longitudinales. Debido a que los intersticios 58 son relativamente grandes, una medida de la apertura del ligamento, es sencillo imaginar que los hilos 52, 54 longitudinales y transversales podrían desplazar fácilmente desde las posiciones idealizadas mostradas en la figura 2 y que el material 50 textil podría ser algo desaliñado.

La figura 3 es una vista en planta de la superficie de material 50 textil que muestra la manera en la que el material de resina polimérica se deposita sobre el mismo en la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes. A ambos lados de cada nudillo 56, se deposita material 60 de resina polimérica sobre los hilos 52, 54 longitudinales o transversales sobre los que se forma el nudillo 56 para unir los dos hilos 52, 54 entre sí en el punto de cruce representado por el nudillo 56.

En la tercera estación, la estación 36 de endurecimiento opcional, los raíles 38, 40 transversales soportan un dispositivo 42 de endurecimiento que puede requerirse para el endurecimiento del material de resina polimérica que está usándose. El dispositivo 42 de endurecimiento puede ser una fuente de calor, por ejemplo, una fuente infrarroja, de aire caliente, microondas o láser; aire frío; o una fuente de ultravioleta o luz visible, estando regida la elección por los requisitos del material de resina polimérica que está usándose.

Finalmente, la cuarta y última estación es la estación 44 de molienda opcional, en la que se usa un abrasivo apropiado para proporcionar un grosor uniforme a cualquier material de resina polimérica por encima del plano superficial del material 12 textil. La estación 44 de molienda opcional puede comprender un rodillo que tiene una superficie abrasiva, y otro rodillo o superficie de respaldo en el otro lado del material 12 textil para garantizar que la molienda dará como resultado un grosor uniforme.

En una variación de la presente invención, la estación 14 de depósito de polímero opcional, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes y la estación 36 de endurecimiento opcional pueden adaptarse para tratar el material 12 textil según una técnica en espiral, en lugar de indexar en la dirección de la máquina tal

como se describió anteriormente. En una técnica en espiral, la estación 14 de depósito de polímero opcional, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes y la estación 36 de endurecimiento opcional empiezan en un borde del material 12 textil, por ejemplo, el borde izquierdo en la figura 1, y se mueven gradualmente a través de el material 12 textil, a medida que el material 12 textil se mueve en la dirección indicada en la figura 1. Se fijan las velocidades a las que las estaciones 14, 24, 36 y el material 12 textil se mueven de modo que el material de resina polimérica deseado en el material textil terminado se enrolla en espiral sobre el material 12 textil tal como se desea de manera continua. En esta alternativa, el material de resina polimérica depositado mediante la estación 14 de depósito de polímero opcional y estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes puede endurecerse o fijarse parcialmente a medida que cada espiral pasa por debajo del dispositivo 42 de endurecimiento opcional, y endurecerse completamente cuando todo el material 12 textil se ha procesado a través del aparato 10.

Alternativamente, la estación 14 de depósito de polímero opcional, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes y la estación 36 de endurecimiento opcional pueden mantenerse todas en posiciones fijadas alineadas entre sí, mientras el material 12 textil se mueve por debajo de ellas, de modo que el material de resina polimérica deseado para el material textil terminado puede aplicarse a una tira longitudinal alrededor del material 12 textil. Tras la finalización de la tira longitudinal, la estación 14 de depósito de polímero opcional, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes y la estación 36 de endurecimiento opcional se mueven transversalmente una cantidad igual a la anchura de la tira longitudinal, y el procedimiento se repite para una nueva tira longitudinal adyacente a la completada previamente. De esta manera repetitiva todo el material 12 textil puede tratarse completamente tal como se desee.

Además, todo el aparato puede permanecer en una posición fija con el material procesado. Debe indicarse que el material no tiene porque ser una estructura de anchura completa sino puede ser una tira de material tal como el dado a conocer en la patente estadounidense n.º 5.360.656 de Rexfelt y formado posteriormente en un material textil de anchura completa. La tira puede estar desenrollada y enrollarse en un conjunto de rodillos después del procesamiento completo. Estos rodillos de materiales textiles pueden almacenarse y entonces pueden usarse para formar una estructura sin fin de anchura completa usando, por ejemplo, las enseñanzas de la patente mencionada de inmediatamente anterior.

A este respecto, en una segunda realización de la presente invención, se usa ahora el aparato 10 para unir entre sí vueltas adyacentes de una tira de material textil enrollada en espiral para formar un material textil sin fin. Un método para hacer lo mismo empleando un aparato de soldadura ultrasónica se da a conocer en la patente estadounidense n.º 5.713.399 cedida comúnmente a Collette *et al.*

Más específicamente, la patente estadounidense n.º 5.713.399 da a conocer un método para fabricar un material textil papelero mediante el enrollado en espiral de una tira de material textil tejido, más estrecha que la anchura prevista del material textil, y el material textil papelero fabricado según el método. La tira de material textil incluye hilos longitudinales y transversales, y tiene una franja lateral a lo largo de al menos un borde lateral de la misma, estando la franja lateral formada por extremos no unidos de los hilos transversales que se extienden más allá del borde lateral. Durante el enrollado en espiral de la tira de franja, la franja lateral de una vuelta se dispone por encima o por debajo de una vuelta adyacente de la tira. Los bordes laterales de vueltas adyacentes hacen tope entre sí. La costura continua en espiral así obtenida se cierra mediante la soldadura ultrasónica o la unión de la franja lateral dispuesta por encima o por debajo a la tira de material textil en una vuelta adyacente.

Haciendo referencia ahora a la figura 4, que muestra el aparato 10 tal como se mostró previamente en la figura 1, pero adaptado para la práctica de esta segunda realización de la presente invención con la adición de un primer rodillo 62 y un segundo rodillo 64, que son paralelos entre sí y que pueden rotarse en las direcciones indicadas por las flechas, una tira 66 de material textil tejido se enrolla desde un rodillo 68 de reserva alrededor del primer rodillo 62 y el segundo rodillo 64 en una espiral continua. Se reconocerá que es necesario trasladar el rodillo 68 de reserva a una velocidad adecuada a lo largo del segundo rodillo 64, es decir, hacia la derecha en la figura 4), a medida que la tira 66 de material textil se enrolla alrededor de los rodillos 62,64.

La tira 66 de material textil tejido tiene un primer borde 70 lateral y un segundo borde 72 lateral. Una primera y una segunda franja 74,76 lateral, respectivamente, que no se muestran en la figura 4, se extienden más allá de la tira 66 de material textil tejido a lo largo de su primer y segundo bordes 70,72 laterales.

A medida que la tira 66 de material textil tejido se enrolla en espiral alrededor del primer y segundo rodillos 62,64, su primer borde 70 lateral hace tope contra el segundo borde 72 lateral de la vuelta enrollada previamente para definir una costura 78 continua en espiral. Haciendo referencia ahora a la figura 5, que es una vista en planta de una parte de la costura 78 antes de que cualquier unión haya tenido lugar, la primera franja 74 lateral formada por extremos no unidos de hilos 80 transversales que se extienden más allá de borde 70 lateral se dispone por encima de la vuelta previa de la tira 66 de material textil tejido cuando el primer y segundo bordes 70,72 laterales hacen tope entre sí. Además, la segunda franja 76 lateral formada por extremos no unidos de hilos 80 transversales que se extienden más allá del borde 72 lateral se dispone por debajo de la vuelta posterior de la tira 66 de material textil tejido cuando

el primer y segundo bordes 70,72 laterales hacen tope entre sí.

Según esta segunda realización de la presente invención, la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes se usa para cerrar la costura 78 continua en espiral en vez del aparato de soldadura ultrasónica mostrado en la patente estadounidense n.º 5.713.399. Específicamente, la cámara 30 de obtención de imágenes digital visualiza la superficie de la tira 66 de material textil tejido enrollada en espiral en la costura 78 continua en espiral para localizar los puntos en los que los hilos 80 transversales de la primera franja 74 lateral dispuesta por encima de la vuelta previa de la tira 66 de material textil tejido se cruzan con los hilos 82 longitudinales en la misma, y para localizar los puntos en los que los hilos 80 transversales de la segunda franja 76 lateral dispuesta por debajo de la vuelta posterior de la tira 66 de material textil tejido se cruzan con los hilos 82 longitudinales en la misma. Se realizan comparaciones entre la superficie real y su apariencia deseada mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con la cámara 30 de obtención de imágenes digital. El procesador FPR le indica a la serie 32 de dispositivos piezojet que deposite material de resina polimérica sobre las ubicaciones que lo requieren para que corresponda con la apariencia deseada. En esta segunda realización de la presente invención, el material de resina polimérica se deposita sobre los hilos dispuestos por debajo adyacentes a los hilos dispuestos por encima en los puntos de cruce para unir los hilos entre sí, por lo tanto para cerrar la costura 78 continua en espiral.

La figura 6 es una vista en planta de la parte de la costura 78 mostrada en la figura 5 después de que se haya llevado a cabo la unión. Tal como se muestra, los hilos 80 transversales de la primera franja 74 lateral se unen a los hilos 82 longitudinales dispuestos por debajo mediante material de resina polimérica 84 depositado sobre los hilos 82 longitudinales adyacentes a los hilos 80 transversales mediante la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes. Asimismo, los hilos 80 transversales de la segunda franja 76 lateral se unen a los hilos 82 longitudinales dispuestos por encima mediante material de resina polimérica 84 depositado sobre los hilos 80 transversales adyacentes a los hilos 82 longitudinales. De esta manera, la costura 78 continua en espiral se cierra mediante la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes. Asimismo, el aparato puede usarse para unir una serie de hilos MD (o hilos CD) entre sí. Por ejemplo, se alimenta una serie de hilos MD en el aparato en lugar de la tira de material Rexfelt. El dispositivo piezojet deposita entonces resina en ubicaciones discontinuas precisas a lo largo de la longitud de los hilos coincidentes en el espacio entre ellos produciendo que los hilos se unen entre sí en ese punto. A medida que la serie de hilos se alimenta en el aparato, el dispositivo piezojet atravesará hasta el siguiente conjunto de hilos MD y continuará como tal hasta que se cree la longitud y anchura apropiadas de material textil. Pueden realizarse pasos adicionales posteriores de los dispositivos piezojet para depósitos adicionales, si así se desea. Las longitudes de tal material textil pueden enrollarse y almacenarse para uso posterior de crear un material textil de anchura completa o como capa de un material laminado.

En una tercera realización de la presente invención, se usa el aparato 10 para laminar una capa de material textil con otra. Un método para hacer lo mismo se da a conocer en la patente estadounidense n.º 6.350.336 cedida comúnmente a Paquin. Más específicamente, la patente estadounidense n.º 6.350.336 da a conocer un método para fabricar un material textil de prensado para una máquina de papel, método que incluye la sujeción de una tira de material de capa laminada superior a un material textil de base usando una película adhesiva activada por calor. El material de capa laminada superior puede ser un material textil tejido, una malla no tejida o un material de hoja termoplástico, y en cualquier caso, tiene la película adhesiva activada por calor unida a uno de sus lados. La tira de material de capa laminada superior y película adhesiva activada por calor forman juntos una tira multicomponente, que se enrolla en espiral sobre la superficie externa del material textil de base, teniendo el lado de la tira de material de capa laminada superior la película adhesiva activada por calor contra la superficie externa, en una hélice cerrada y unida a la misma con calor y presión. Las partes de la tira multicomponente que sobresale de los bordes laterales del material textil de base entonces se recortan y se hilvana una napa de fibras cortadas dentro y a través de la capa laminada superior formada por la tira multicomponente para sujetarlo firmemente al material textil de base.

Según esta tercera realización de la presente invención, se usa la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes para aplicar un material termoplástico de resina polimérica en los nudillos formados donde los hilos en una dirección del material textil de base se tejen sobre aquellos en la otra dirección.

Específicamente, la cámara 30 de obtención de imágenes digital visualiza la superficie externa del material textil de base para localizar los nudillos formados donde los hilos en una dirección del material textil de base se tejen sobre aquellos en la otra dirección. Se realizan comparaciones entre la superficie real y su apariencia deseada mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con la cámara 30 de obtención de imágenes digital. El procesador FPR le indica a la serie 32 de dispositivos piezojet que deposite material de resina polimérica sobre las ubicaciones que lo requieren para que corresponda con la apariencia deseada. En esta tercera realización de la presente invención, un material termoplástico de resina polimérica se deposita sobre los nudillos en la superficie externa del material textil de base.

La figura 7 es una vista en planta de la superficie del material 90 textil de base como podría aparecer tras este depósito. El material 90 textil de base está tejido a partir de hilos 92 longitudinales e hilos 94 transversales en un ligamento tafetán de capa única, aunque debe entenderse que los inventores no pretenden limitar la práctica de la

presente invención a un ligamento de este tipo. Los hilos 92 longitudinales forman nudillos 96 donde pasan sobre los hilos 94 transversales. Asimismo, los hilos 94 transversales forman nudillos 98 donde pasan sobre los hilos 92 longitudinales. Los nudillos 96,98 tienen un recubrimiento 100 de material termoplástico de resina polimérica aplicado precisamente a los mismos mediante la estación 24 de depósito de polímero preciso/obtención de imágenes. Aunque se muestra que cada nudillo 96,98 tiene un recubrimiento 100 de este tipo, no necesita que sea así, puesto que está dentro del alcance de esta tercera realización de la presente invención aplicar recubrimiento 100 solo a determinados nudillos 96,98 preseleccionados, dejando los restantes nudillos 96,98 sin cubrir.

Haciendo referencia ahora a la figura 8, que, como la figura 4, muestra el aparato 10 tal como se mostró previamente en la figura 1, pero adaptado para la práctica de esta tercera realización de la presente invención con la adición del primer rodillo 62 y el segundo rodillo 64, que son paralelos entre sí y que pueden rotarse en las direcciones indicadas por las flechas. El material 90 textil de base permanece arrastrado alrededor del primer y segundo rodillos 62,64 tras la aplicación de recubrimiento 100 en los nudillos 96,98, y una tira 102 de material de capa laminada superior se enrolla en espiral en el mismo en una hélice cerrada a partir del rodillo 68 de reserva. La tira 102 de material de capa laminada superior puede ser, por ejemplo, un material textil tejido, una malla no tejida, series de hilos MD o CD o un material de hoja termoplástico. Después de que la tira 102 de material de capa laminada superior se dispense en el material 90 textil de base, pasa por debajo de la estación 36 de endurecimiento, que, para esta tercera realización de la presente invención, es una fuente de calor que funde el material termoplástico de resina polimérica en los nudillos 96,98 para adherir la tira 102 de material de capa laminada superior al material 90 textil de base. El material 90 textil de base y la tira 102 pasan entonces juntos bajo la estación 44 de molienda que, funcionando como un rodillo, los presiona mientras el material termoplástico de resina polimérica se resolidifica para unirlos entre sí. Un material laminado de este tipo puede ser el propio material textil industrial. O, si se requiere, puede aplicase napa hilvanada a una o más superficies.

Modificaciones de lo anterior son obvias para los expertos habituales en la técnica, pero no llevarían la invención así modificada más allá del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, dependiendo de la aplicación, puede ser deseable que algunos dispositivos piezojet depositen un material de resina polimérica mientras que otros depositan un material de resina polimérica diferente. Además, aunque los dispositivos piezojet se dan a conocer anteriormente como que están usándose para depositar el material en ubicaciones preseleccionadas sobre el sustrato de base, otros medios para depositar gotas del mismo en el intervalo de tamaño deseado pueden conocerlos los expertos habituales en la técnica o pueden desarrollarlos en el futuro, y tales otros medios pueden usarse en la práctica de la presente invención. El uso de tales medios no llevaría la invención, si se practica con los mismos, más allá del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Realizaciones preferidas

1. Un método para fabricar un material textil papelero o industrial, comprendiendo dicho método las etapas de:

a) proporcionar un sustrato de base para el material textil que tiene hilos que se cruzan entre sí en ubicaciones de cruce diferenciadas en un patrón tejido o no tejido;

b) depositar material de resina polimérica sobre dicho sustrato de base en una pluralidad de ubicaciones de cruce diferenciadas preseleccionadas, en gotas de manera controlada, para unir dichos hilos entre sí en dichas ubicaciones de cruce diferenciadas para proporcionar estabilidad dimensional a dicho material textil; y

c) endurecer al menos parcialmente dicho material de resina polimérica.

2. Un método según la realización preferida 1, en el que dichas gotas tienen un diámetro nominal de 10 μ (10 micras) o más.

3. Un método según la realización preferida 1, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en bandas sucesivas que se extienden transversalmente a través de dicho sustrato de base.

4. Un método según la realización preferida 1, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en tiras sucesivas que se extienden longitudinalmente alrededor de dicho sustrato de base.

5. Un método según la realización preferida 1, en el que las etapas b) y c) se realizan en espiral alrededor de dicho sustrato de base.

6. Un método según la realización preferida 1, en el que dicho sustrato de base está tejido y en la etapa b), dichas ubicaciones de cruce diferenciadas preseleccionadas en dicho sustrato de base son nudillos formados por dichos hilos.

7. Un método según la realización preferida 1, en el que dicho sustrato de base está no tejido y en la etapa b),

dichas ubicaciones de cruce diferenciadas en dicho sustrato de base son puntos de cruce donde los hilos transversales de dicho sustrato de base pasan sobre los hilos longitudinales o viceversa.

8. Un método según la realización preferida 1, en el que dicho material de resina polimérica se deposita en un patrón aleatorio o uniforme.

9. Un método según la realización preferida 1, en el que en la etapa b), dicho material de resina polimérica se deposita mediante una serie de dispositivos piezojet que comprende al menos un dispositivo piezojet controlado por ordenador.

10. Un método según la realización preferida 1, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

i) comprobar en tiempo real la superficie de dicho sustrato de base para localizar las ubicaciones de cruce diferenciadas deseadas y producir el depósito sobre las mismas de dicho material de resina polimérica.

11. Un método según la realización preferida 10, en el que dicha etapa de comprobación se realiza mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con una cámara de obtención de imágenes digital en tiempo real.

12. Un método según la realización preferida 11, en el que dicha etapa de depósito se realiza mediante una serie de dispositivos piezojet acoplados a dicho procesador FPR.

13. Un método según la realización preferida 1, en el que dicho material de resina polimérica se selecciona del grupo que consiste en:

1. masas fundidas calientes y masas fundidas calientes curadas por humedad;

2. sistemas reactivos de dos partes basados en uretanos y epoxis;

3. composiciones fotopoliméricas que consisten en monómeros acrilados reactivos y oligómeros acrilados derivados de uretanos, poliésteres, poliéteres y siliconas; y

4. látex y dispersiones de base acuosa y formulaciones cargadas con partículas incluyendo acrílicos y poliuretanos.

14. Un método según la realización preferida 1, en el que dicha etapa de curado se realiza exponiendo dicho material de resina polimérica a una fuente de calor, aire frío o ácido actínico.

15. Un método según la realización preferida 9, en el que dicha serie de dispositivos piezojet comprende una pluralidad de dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales, y en el que algunos de dichos dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica mientras que otros dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica diferente.

16. Un método según la realización preferida 1, que comprende además la etapa opcional de raspar dicho material de resina polimérica depositado sobre dicho sustrato de base para proporcionar un grosor uniforme a dicho material de resina polimérica por encima del plano superficial de dicho sustrato de base

17. Un material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base que tiene hilos que se cruzan entre sí en ubicaciones de cruce diferenciadas en un patrón tejido o no tejido; y

una pluralidad de depósitos diferenciados de material de resina polimérica en ubicaciones de cruce preseleccionadas para unir dichos hilos entre sí en dichas ubicaciones de cruce diferenciadas para proporcionar estabilidad dimensional a dicho material textil.

18. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 17, en el que dicho sustrato de base está tejido a partir de hilos longitudinales y transversales y en el que dichas ubicaciones de cruce diferenciadas son nudillos formados por dichos hilos.

19. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 17, en el que dicho sustrato de base está no tejido a partir de hilos longitudinales y transversales y en el que dichas ubicaciones de cruce diferenciadas son puntos de cruce en los que los hilos transversales pasan sobre los hilos longitudinales o viceversa.

20. Un método para fabricar un material textil papelero o industrial, comprendiendo dicho método las etapas de:

a) proporcionar un sustrato de base para el material textil que comprende tiras de material textil que tienen una franja lateral que comprende hilos que se extienden más allá de un borde lateral en el que bordes laterales de vueltas adyacentes de la tira de material textil hacen tope entre sí disponiéndose la franja lateral por encima de la tira adyacente;

b) depositar material de resina polimérica sobre dicha franja lateral en una pluralidad de ubicaciones diferenciadas preseleccionadas en las que hilos de la franja lateral se solapan con hilos en una tira adyacente, en gotas de manera controlada, para unir dichos hilos entre sí y a su vez la tira de material textil; y

c) endurecer al menos parcialmente dicho material de resina polimérica.

21. Un método según la realización preferida 20, en el que dichas gotas tienen un diámetro nominal de 10 μ (10 micras) o más.

22. Un método según la realización preferida 20, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en bandas sucesivas que se extienden transversalmente a través de dicho sustrato de base.

23. Un método según la realización preferida 20, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en tiras sucesivas que se extienden longitudinalmente alrededor de dicho sustrato de base.

24. Un método según la realización preferida 20, en el que las etapas b) y c) se realizan en espiral alrededor de dicho sustrato de base.

25. Un método según la realización preferida 20, en el que dichas tiras de material textil incluyen franjas laterales dispuestas de manera opuesta y en el que las franjas laterales de vueltas adyacentes de tiras de material textil se solapan con las ubicaciones diferenciadas preseleccionadas que están en una pluralidad de ubicaciones en las que se solapan hilos respectivos de las franjas laterales respectivas.

26. Un método según la realización preferida 20, en el que dicho material de resina polimérica se deposita en un patrón aleatorio o uniforme.

27. Un método según la realización preferida 1, en el que en la etapa b), dicho material de resina polimérica se deposita mediante una serie de dispositivos piezojet que comprende al menos un dispositivo piezojet controlado por ordenador.

28. Un método según la realización preferida 20, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

i) comprobar en tiempo real la superficie de dicho sustrato de base para localizar las ubicaciones de cruce diferenciadas deseadas y producir el depósito sobre las mismas de dicho material de resina polimérica.

29. Un método según la realización preferida 28, en el que dicha etapa de comprobación se realiza mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con una cámara de obtención de imágenes digital en tiempo real.

30. Un método según la realización preferida 29, en el que dicha etapa de depósito se realiza mediante una serie de dispositivos piezojet acoplados a dicho procesador FPR.

31. Un método según la realización preferida 20, en el que dicho material de resina polimérica se selecciona del grupo que consiste en:

1. masas fundidas calientes y masas fundidas calientes curadas por humedad;

2. sistemas reactivos de dos partes basados en uretanos y epoxis;

3. composiciones fotopoliméricas que consisten en monómeros acrilados reactivos y oligómeros acrilados derivados de uretanos, poliésteres, poliéteres y siliconas; y

4. látex y dispersiones de base acuosa y formulaciones cargadas con partículas incluyendo acrílicos y poliuretanos.

32. Un método según la realización preferida 20, en el que dicha etapa de curado se realiza exponiendo dicho material de resina polimérica a una fuente de calor, aire frío o ácido actínico.

33. Un método según la realización preferida 27, en el que dicha serie de dispositivos piezojet comprende una pluralidad de dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales, y en el que algunos de dichos dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica mientras que otros dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica diferente.

34. Un método según la realización preferida 1, que comprende además la etapa opcional de raspar dicho material de resina polimérica depositado para proporcionar un grosor uniforme a dicho material de resina polimérica

35. Un material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base del material textil que comprende tiras de material textil que tienen una franja lateral que comprende hilos que se extienden más allá de un borde lateral, en el que bordes laterales de vueltas adyacentes de la tira de material textil hacen tope entre sí disponiéndose la franja lateral por encima de la tira adyacente; y

material de resina polimérica dispuesto en dicha franja lateral en una pluralidad de ubicaciones diferenciadas preseleccionadas en las que hilos de la franja lateral se solapan con hilos en una tira adyacente para unir dichos hilos entre sí y a su vez la tira de material textil.

36. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 35, en el que dichas tiras de material textil incluyen franjas laterales dispuestas de manera opuesta y en el que las franjas laterales de vueltas adyacentes de tiras de material textil se solapan con las ubicaciones diferenciadas preseleccionadas que están en ubicaciones en las que se solapan hilos respectivos de franjas laterales respectivas.

37. Un método para fabricar un material textil papelero o industrial, comprendiendo dicho método las etapas de:

a) proporcionar un sustrato de base para el material textil que tiene hilos que se cruzan entre sí en ubicaciones de cruce diferenciadas en un patrón tejido o no tejido;

b) depositar material de resina polimérica sobre dicho sustrato de base en una pluralidad de ubicaciones de cruce diferenciadas preseleccionadas, en gotas de manera controlada;

c) endurecer al menos parcialmente dicho material de resina polimérica; y

d) extender el material de capa laminada sobre el material textil de base y unirlo al mismo en dichas ubicaciones diferenciadas.

38. Un método según la realización preferida 37, en el que dichas gotas tienen un diámetro nominal de 10 μ (10 micras) o más.

39. Un método según la realización preferida 37, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en bandas sucesivas que se extienden transversalmente a través de dicho sustrato de base.

40. Un método según la realización preferida 37, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en tiras sucesivas que se extienden longitudinalmente alrededor de dicho sustrato de base.

41. Un método según la realización preferida 37, en el que las etapas b) y c) se realizan en espiral alrededor de dicho sustrato de base.

42. Un método según la realización preferida 37, en el que dicho sustrato de base es tejido y en la etapa b), dichas ubicaciones de cruce diferenciadas preseleccionadas en dicho sustrato de base son nudillos formados por dichos hilos.

43. Un método según la realización preferida 37, en el que dicho sustrato de base es no tejido y en la etapa b), dichas ubicaciones de cruce diferenciadas en dicho sustrato de base son puntos de cruce en los que los hilos transversales de dicho sustrato de base pasan sobre los hilos longitudinales o viceversa.

44. Un método según la realización preferida 37, en el que dicho material de resina polimérica se deposita en un patrón aleatorio o uniforme.

45. Un método según la realización preferida 37, en el que, en la etapa b), dicho material de resina polimérica se deposita mediante una serie de dispositivos piezojet que comprende al menos un dispositivo piezojet controlado por ordenador.

46. Un método según la realización preferida 37, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

i) comprobar en tiempo real la superficie de dicho sustrato de base para localizar las ubicaciones de cruce diferenciadas deseadas y producir el depósito sobre las mismas de dicho material de resina polimérica.

47. Un método según la realización preferida 46, en el que dicha etapa de comprobación se realiza mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con una cámara de obtención de imágenes digital en tiempo real.

48. Un método según la realización preferida 47, en el que dicha etapa de depósito se realiza mediante una serie de dispositivos piezojet acoplados a dicho procesador FPR.

49. Un método según la realización preferida 37, en el que dicho material de resina polimérica se selecciona del grupo que consiste en:

1. masas fundidas calientes y masas fundidas calientes curadas por humedad;

2. sistemas reactivos de dos partes basados en uretanos y epoxis;

3. composiciones fotopoliméricas que consisten en monómeros acrilados reactivos y oligómeros acrilados derivados de uretanos, poliésteres, poliéteres y siliconas; y

4. látex y dispersiones de base acuosa y formulaciones cargadas con partículas incluyendo acrílicos y poliuretanos.

50. Un método según la realización preferida 37, en el que dicha etapa de curado se realiza exponiendo dicho material de resina polimérica a una fuente de calor, aire frío o ácido actínico.

51. Un método según la realización preferida 45, en el que dicha serie de dispositivos piezojet comprende una pluralidad de dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales, y en el que algunos de dichos dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica mientras que otros dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica diferente.

52. Un material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base que tiene hilos que se cruzan entre sí en ubicaciones de cruce diferenciadas en un patrón tejido o no tejido;

una pluralidad de depósitos diferenciados de material de resina polimérica en ubicaciones preseleccionadas; y

una capa de material laminado unida a dicho sustrato de base en dicha ubicación diferenciada.

53. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 51, en el que dicho sustrato de base es tejido a partir de hilos longitudinales y transversales y en el que dichas ubicaciones de cruce diferenciadas son nudillos formados por dichos hilos.

54. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 51, en el que dicho sustrato de base es no tejido a partir de hilos longitudinales y transversales y en el que dichas ubicaciones de cruce diferenciadas son puntos de cruce en los que hilos transversales pasan sobre hilos longitudinales o viceversa.

55. Un método para fabricar un material textil papelero o industrial, comprendiendo dicho método las etapas de:

a) proporcionar un sustrato de base;

b) depositar material de resina polimérica sobre dicho sustrato de base en una pluralidad de ubicaciones diferenciadas preseleccionadas, en gotas de manera controlada;

c) endurecer al menos parcialmente dicho material de resina polimérica; y

d) extender el material de capa laminado sobre el material textil de base y unirlo al mismo en dichas ubicaciones diferenciadas.

56. Un método según la realización preferida 55, que incluye la etapa de proporcionar un sustrato de base tomado

del grupo que consiste esencialmente en tiras de material tejido, no tejido, con forma de espiral, unido en espiral, tricotado, de malla, serie de hilos MD, serie de hilos CD, que se enrollan finalmente para formar una estructura que tiene una anchura mayor que una anchura de las tiras o un sustrato de base que incluye una napa.

57. Un material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base;

una pluralidad de depósitos diferenciados de material de resina polimérica en ubicaciones preseleccionadas; y

una capa de material laminado unida a dicho sustrato de base en dicha ubicación diferenciada.

58. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 57, que comprende además un sustrato de base tomado del grupo que consiste esencialmente en tiras de material tejido, no tejido, con forma de espiral, unido en espiral, tricotado, de malla, serie de hilos MD, serie de hilos CD, que se enrollan finalmente en espiral para formar una estructura que tiene una anchura mayor que una anchura de las tiras o un sustrato de base que incluye una napa.

59. Un material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base que comprende una serie de hilos MD o serie de hilos CD; y

una pluralidad de depósitos diferenciados de material de resina polimérica en ubicaciones preseleccionadas para unir entre sí hilos en dicha serie en dichas ubicaciones diferenciadas para proporcionar estabilidad dimensional a dicho material textil.

60. Un material textil papelero o industrial según la realización preferida 59, que incluye una capa de napa sujeta a dicho material textil.

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar un material textil papelero o industrial, comprendiendo dicho método las etapas de:

a) proporcionar un sustrato de base para el material textil que comprende tiras de material textil que tienen una franja lateral que comprende hilos que se extienden más allá de un borde lateral en el que bordes laterales de vueltas adyacentes de la tira de material textil hacen tope entre sí disponiéndose la franja lateral por encima de la tira adyacente;

b) depositar material de resina polimérica sobre dicha franja lateral en una pluralidad de ubicaciones diferenciadas preseleccionadas en las que los hilos de la franja lateral se solapan con hilos en una tira adyacente, en gotas de manera controlada, para unir dichos hilos entre sí y a su vez la tira de material textil; y

c) endurecer al menos parcialmente dicho material de resina polimérica.

2. Método según la reivindicación 1, en el que dichas gotas tienen un diámetro nominal de 10 μm (10 micras) o más.

3. Método según la reivindicación 1, en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en bandas sucesivas que se extienden transversalmente a través de dicho sustrato de base, o en el que las etapas b) y c) se realizan consecutivamente en tiras sucesivas que se extienden longitudinalmente alrededor de dicho sustrato de base, o en el que las etapas b) y c) se realizan en espiral alrededor de dicho sustrato de base.

4. Método según la reivindicación 1, en el que dichas tiras de material textil incluyen franjas laterales dispuestas de manera opuesta y en el que las franjas laterales de vueltas adyacentes de tiras de material textil se solapan con las ubicaciones diferenciadas preseleccionadas que están en una pluralidad de ubicaciones en las que se solapan hilos respectivos de las franjas laterales respectivas.

5. Método según la reivindicación 1, en el que dicho material de resina polimérica se deposita en un patrón aleatorio o uniforme.

6. Método según la reivindicación 1, en el que, en la etapa b), dicho material de resina polimérica se deposita mediante una serie de dispositivos piezojet que comprende al menos un dispositivo piezojet controlado por ordenador.

7. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

i) comprobar en tiempo real la superficie de dicho sustrato de base para localizar las ubicaciones de cruce diferenciadas deseadas y producir el depósito sobre las mismas de dicho material de resina polimérica.

8. Método según la reivindicación 7, en el que dicha etapa de comprobación se realiza mediante un procesador reconocedor rápido de patrones (FPR) que funciona conjuntamente con una cámara de obtención de imágenes digital en tiempo real.

9. Método según la reivindicación 8, en el que dicha etapa de depósito se realiza mediante una serie de dispositivos piezojet acoplados a dicho procesador FPR.

10. Método según la reivindicación 1, en el que dicho material de resina polimérica se selecciona del grupo que consiste en:

1. masas fundidas calientes y masas fundidas calientes curadas por humedad;

2. sistemas reactivos de dos partes basados en uretanos y epoxis;

3. composiciones fotopoliméricas que consisten en monómeros acrilados reactivos y oligómeros acrilados derivados de uretanos, poliésteres, poliéteres y siliconas; y

4. látex y dispersiones de base acuosa y formulaciones cargadas con partículas incluyendo acrílicos y poliuretanos.

11. Método según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de curado se realiza exponiendo dicho material de resina polimérica a una fuente de calor, aire frío o ácido actínico.

12. Método según la reivindicación 6, en el que dicha serie de dispositivos piezojet comprende una pluralidad de dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales, y en el que algunos de dichos dispositivos piezojet

controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica mientras que otros dispositivos piezojet controlados por ordenador individuales depositan un material de resina polimérica diferente.

13. Método según la reivindicación 1, que comprende además la etapa opcional de raspar dicho material de resina polimérica depositado para proporcionar un grosor uniforme a dicho material de resina polimérica .

14. Material textil papelero o industrial que comprende:

un sustrato de base del material textil que comprende tiras de material textil que tienen una franja lateral que comprende hilos que se extienden más allá de un borde lateral en el que bordes laterales de vueltas adyacentes de la tira de material textil hacen tope entre sí disponiéndose la franja lateral por encima de la tira adyacente; y

material de resina polimérica dispuesto en dicha franja lateral en una pluralidad de ubicaciones diferenciadas preseleccionadas en las que los hilos de la franja lateral se solapan con hilos en una tira adyacente para unir dichos hilos entre sí y a su vez la tira de material textil.

15. Material textil papelero o industrial según la reivindicación 14, en el que dichas tiras de material textil incluyen franjas laterales dispuestas de manera opuesta y en el que las franjas laterales de vueltas adyacentes de tiras de material textil se solapan con las ubicaciones diferenciadas preseleccionadas que están en ubicaciones en las que se solapan hilos respectivos de franjas laterales respectivas.

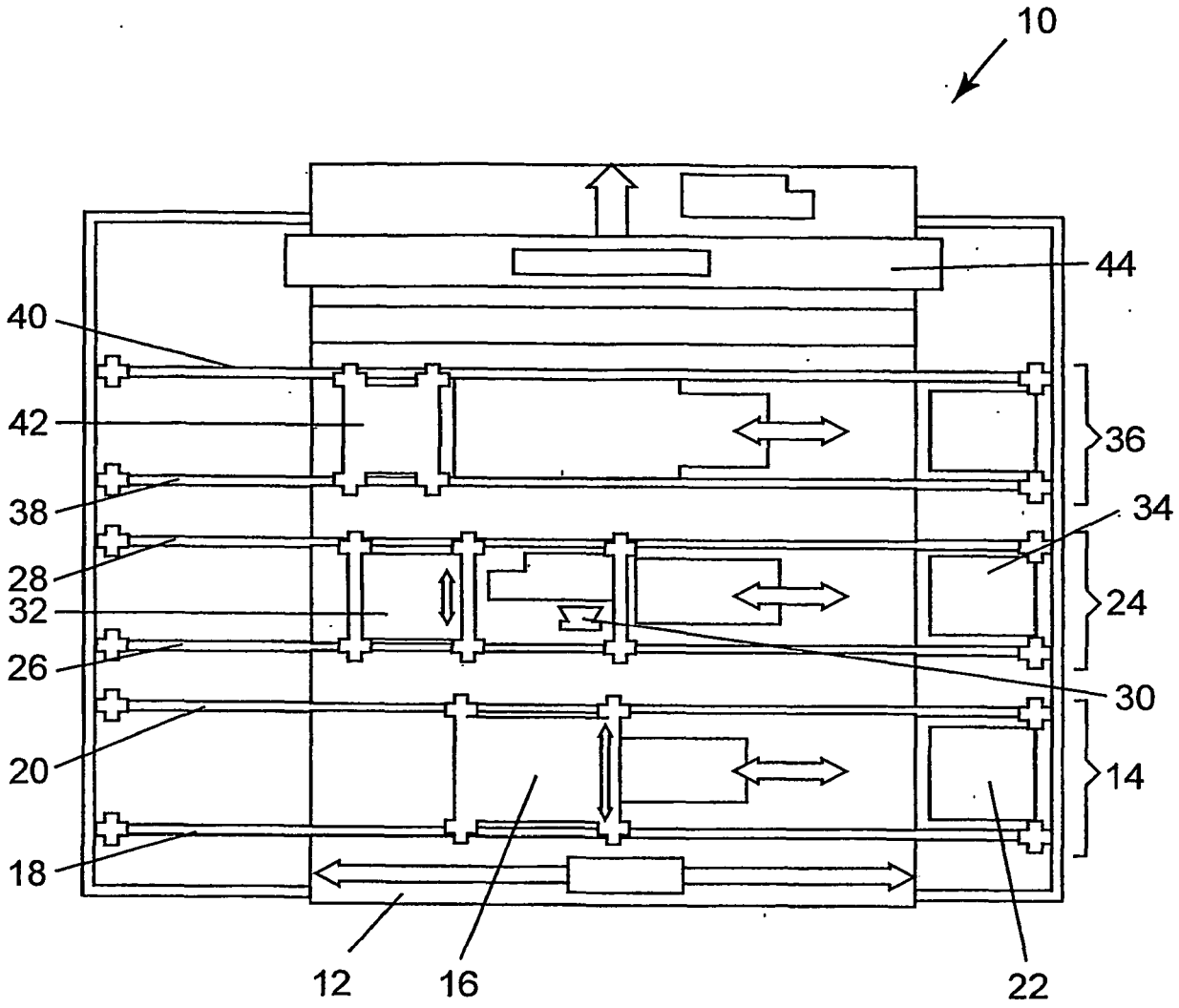

FIG. 1

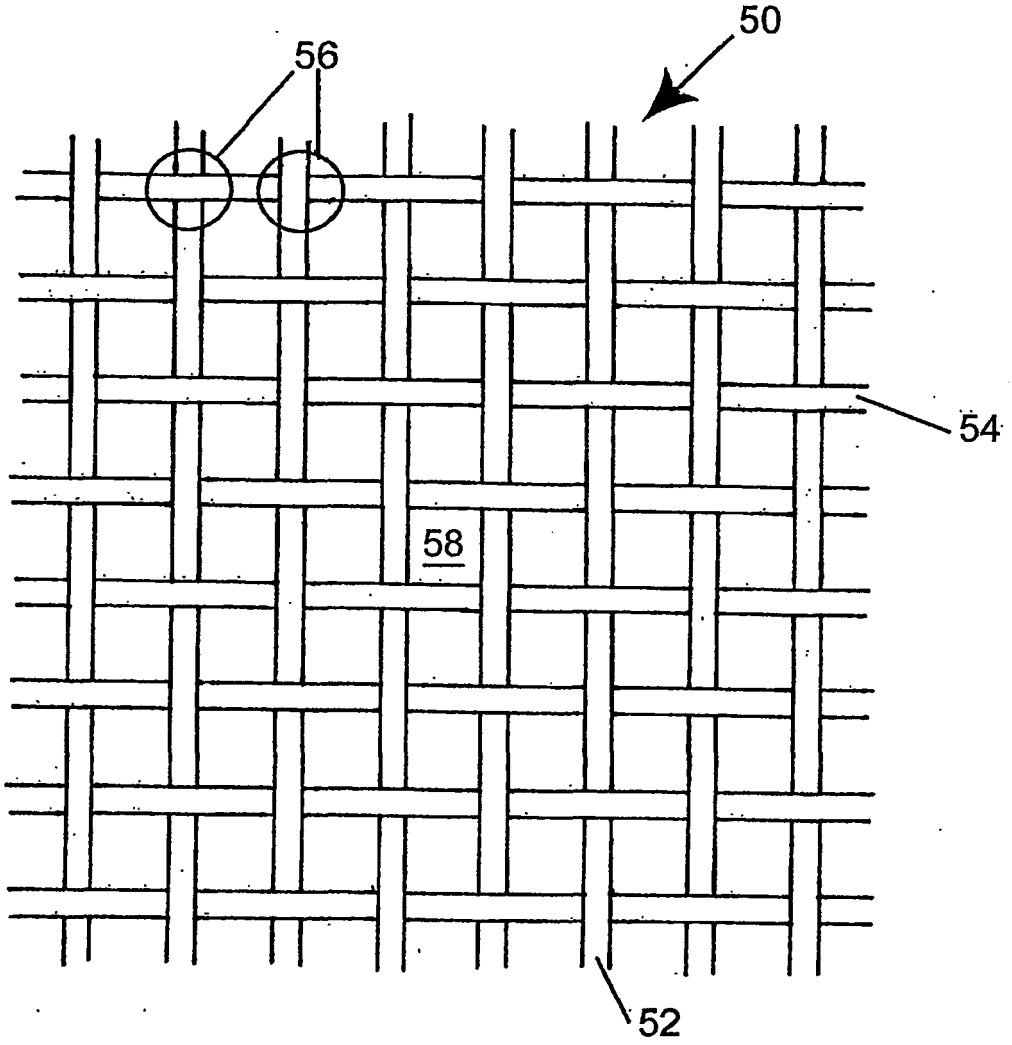

FIG. 2

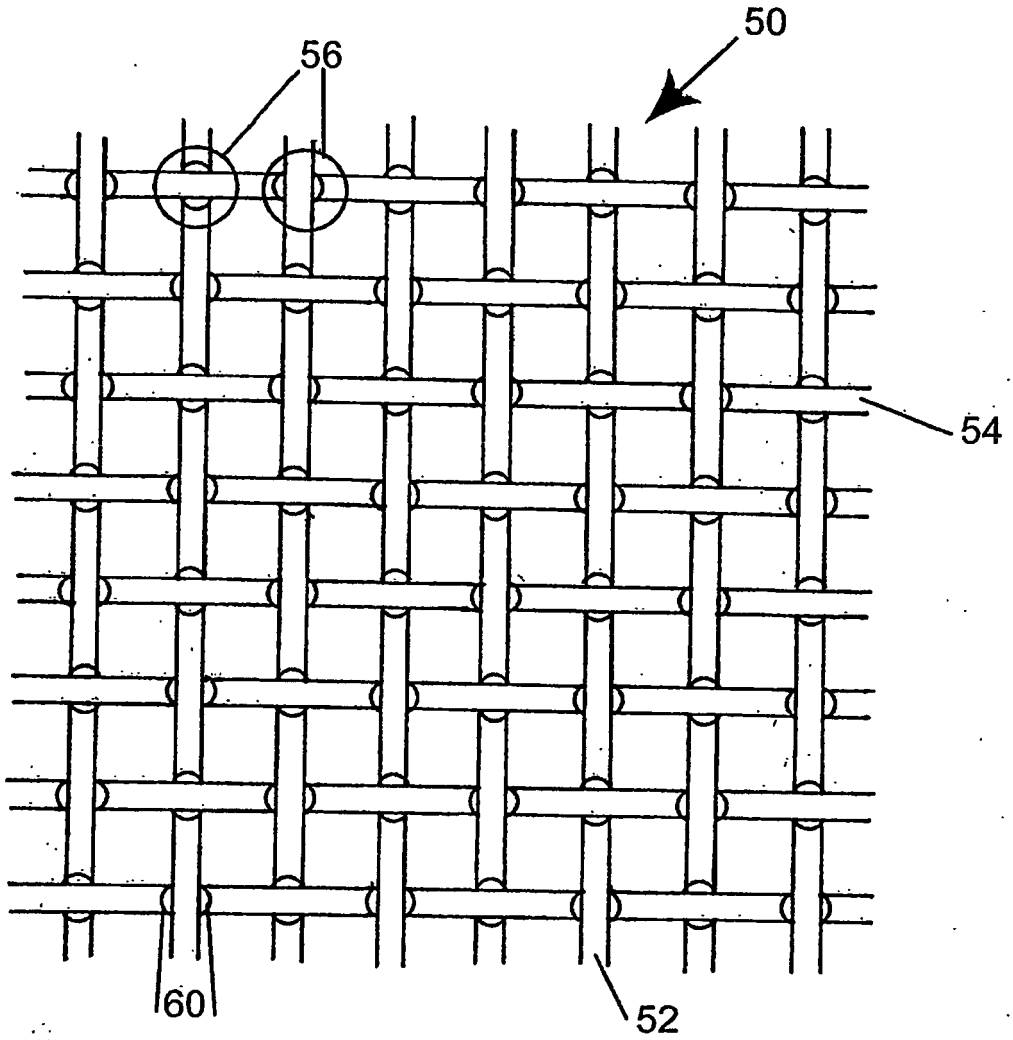

FIG. 3

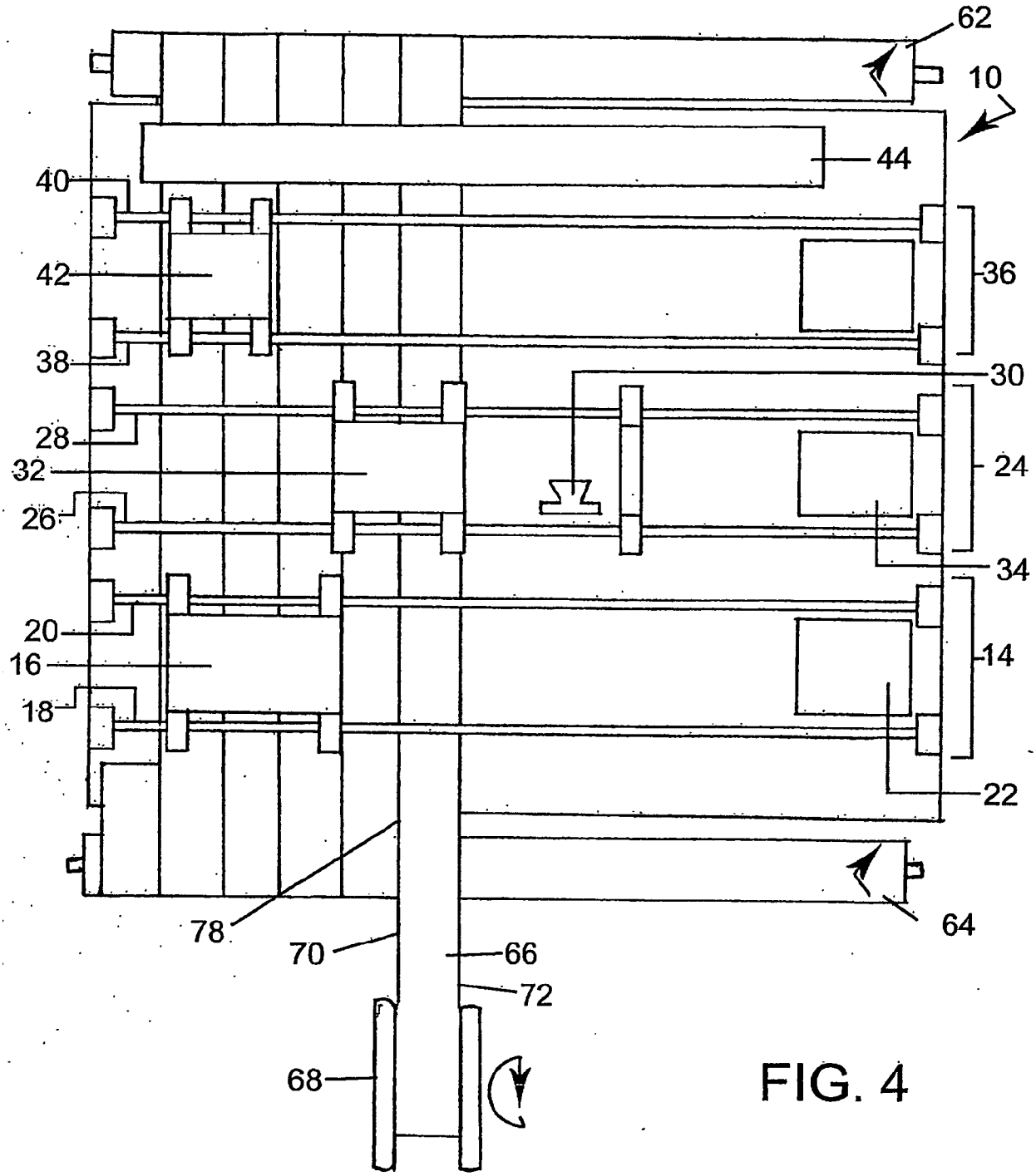

FIG. 4

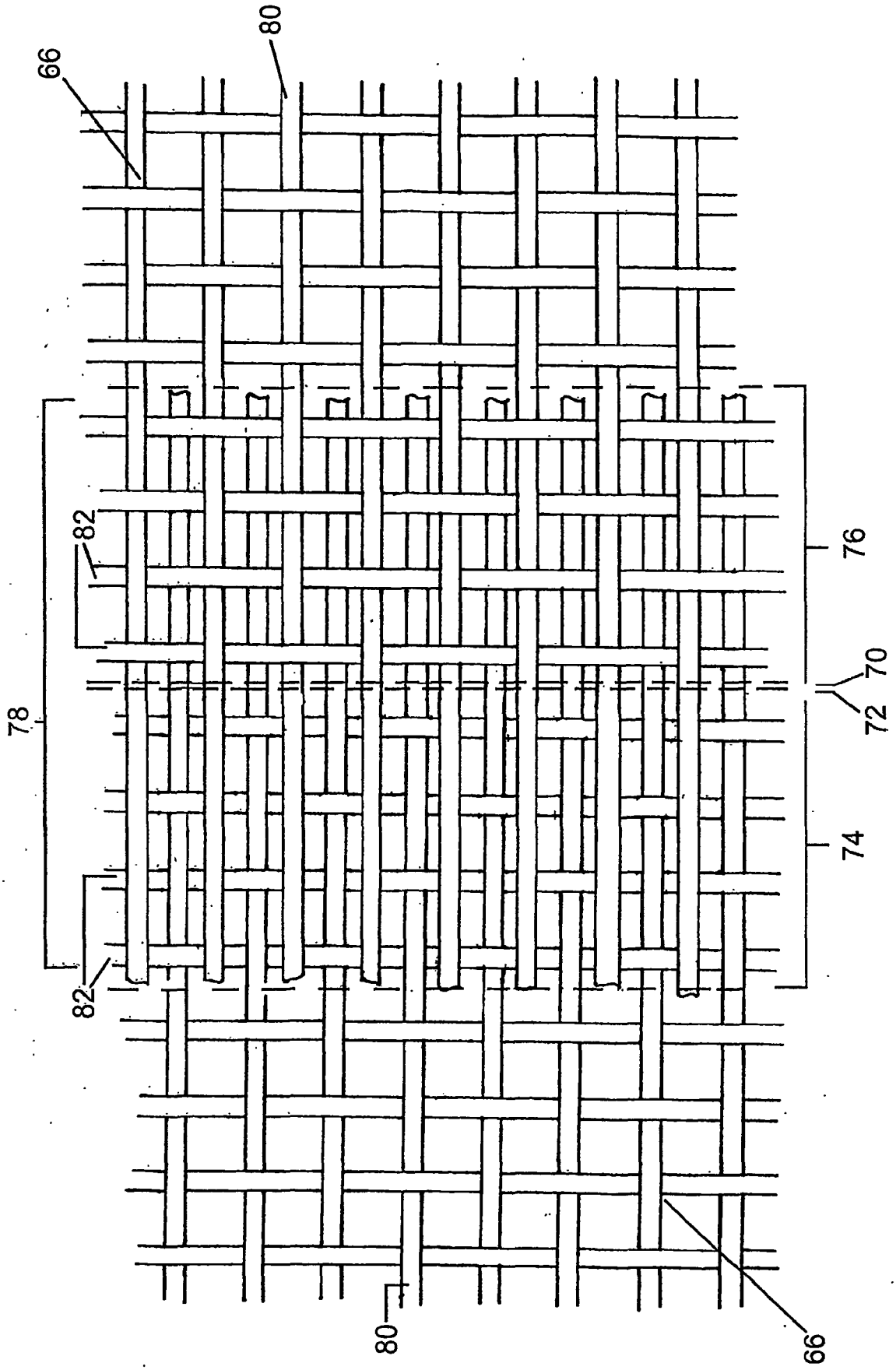

FIG. 5

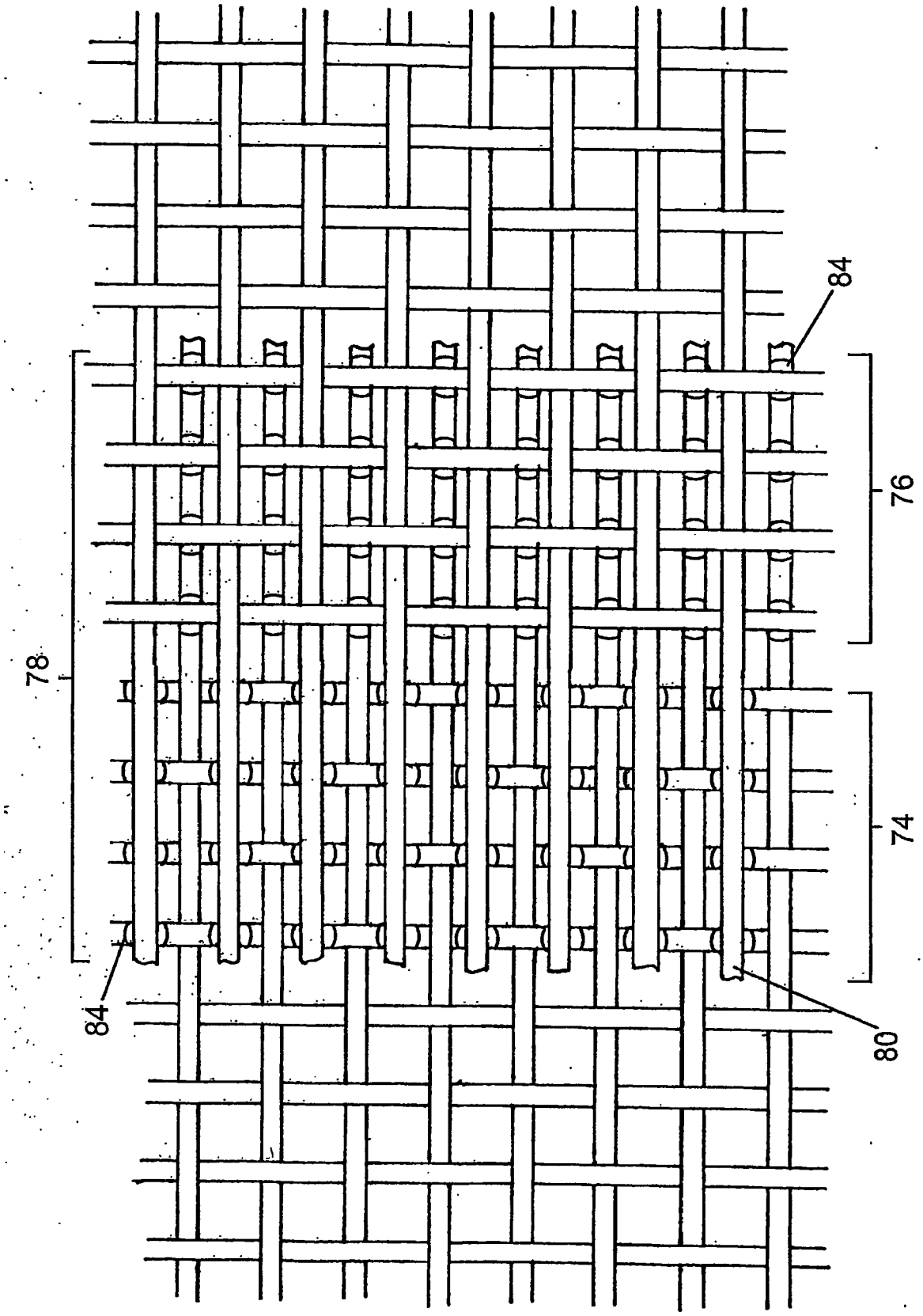

FIG. 6

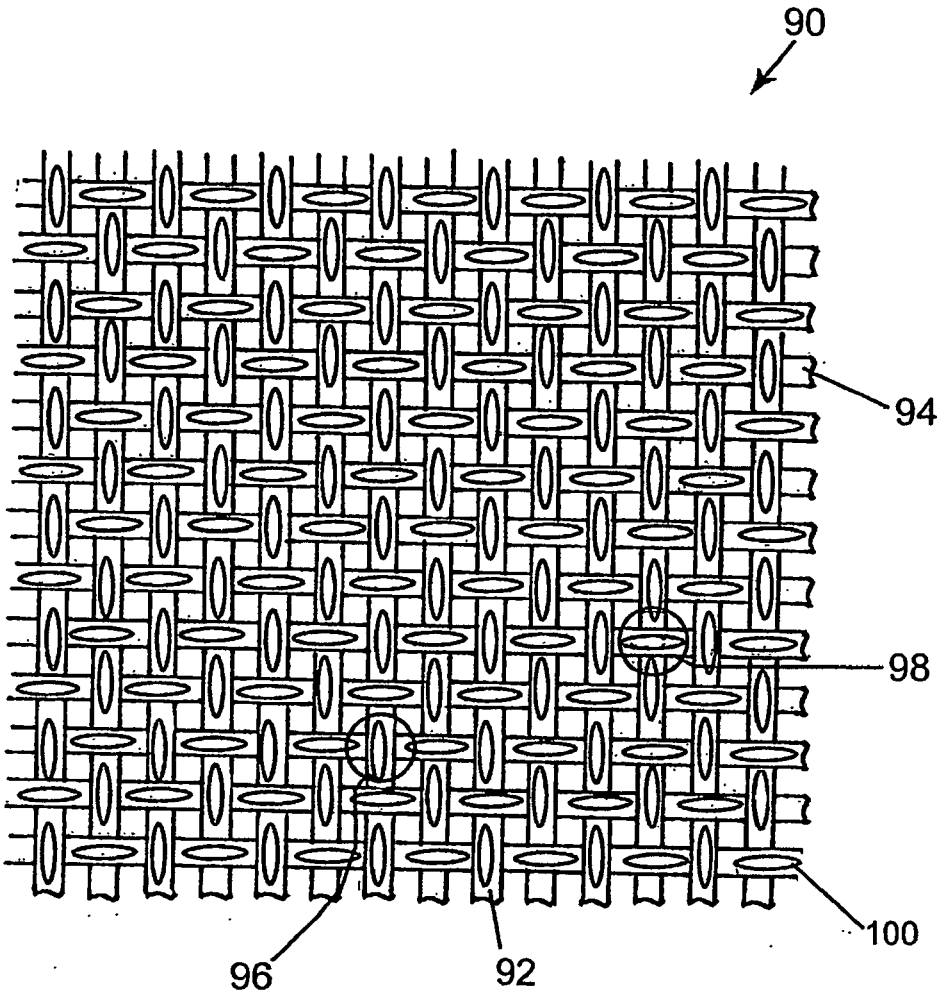

FIG. 7

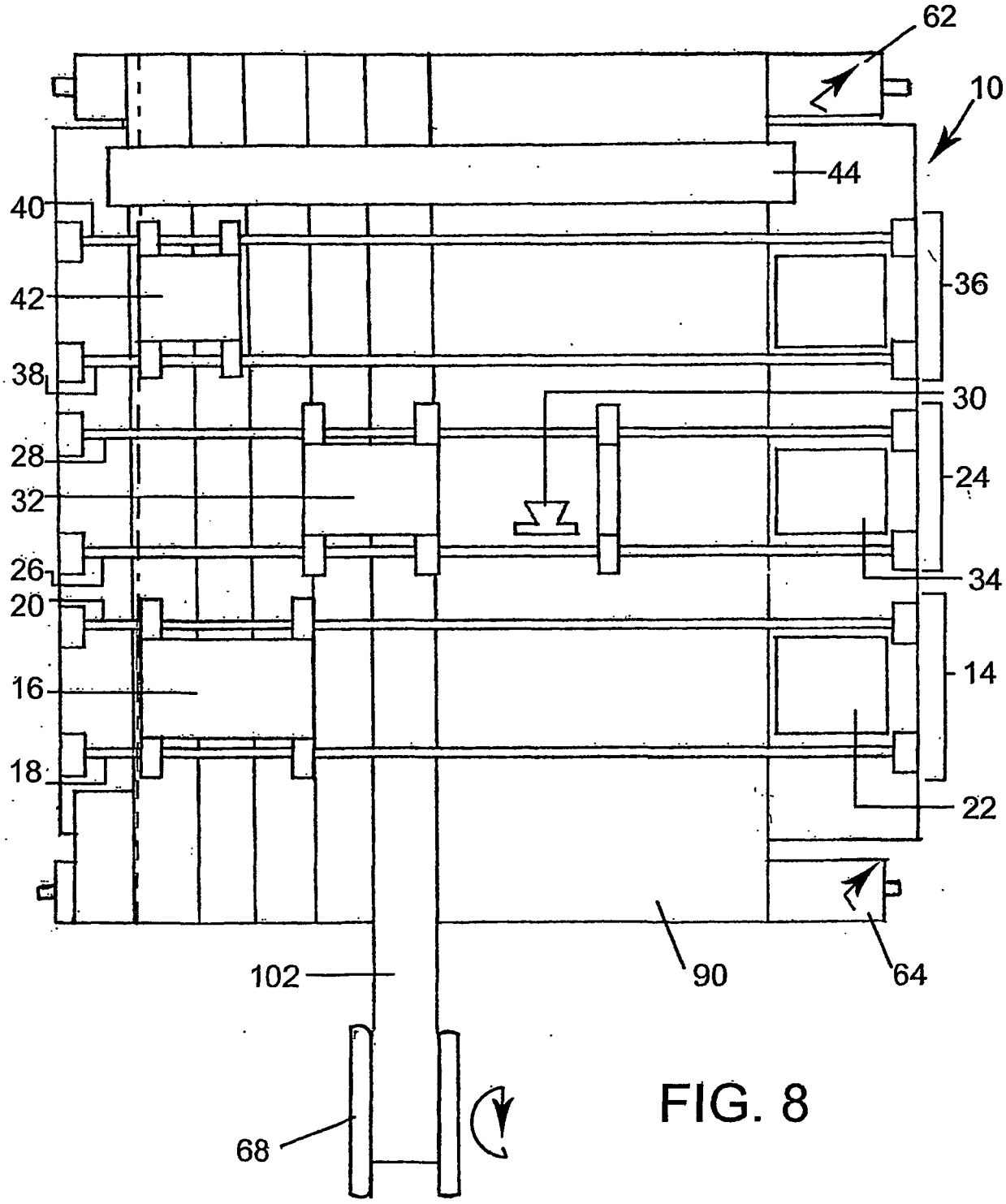

FIG. 8