(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 397 760**

(51) Int. Cl.:

B65G 15/34 (2006.01)
B65G 15/38 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2009** **E 09719510 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012** **EP 2259989**

(54) Título: **Cinta**

(30) Prioridad:

14.03.2008 US 49027

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2013

(73) Titular/es:

FORBO FINANCIAL SERVICES AG (100.0%)
Lindenstrasse 8
6340 Baar, CH

(72) Inventor/es:

LEIGHTON, JAY, PHILIP y
CANIPE, SANDRA, VAUSE

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 760 T3

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

Cinta.

Técnica anterior.

Esta invención se refiere en general a un conjunto de cinta, y más particularmente a una cinta lubricada para uso en aplicaciones tales como sistemas de transporte, según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como se divulga en el documento US-A-2004/0132586.

Los sistemas de transporte se usan en una serie de aplicaciones, en particular en el manejo de materiales, la manipulación y clasificación de paquetes, y en aplicaciones similares. Una de dichas aplicaciones son los sistemas de transporte de equipajes en los aeropuertos

Un sistema de transporte comprende generalmente una cinta sinfín que tiene una superficie superior, o exterior, y una superficie inferior, o interior; unos rodillos –guía alrededor de los cuales pasa la cinta; y unos rodillos de soporte espaciados para soportar la cinta. La cinta se acciona, directa o indirectamente, mediante un motor de tal manera que la superficie inferior de la cinta se deslice a través de los rodillos. En algunos sistemas de transporte, tales como los sistemas para el manejo de equipajes en los aeropuertos, los rodillos de soporte se sustituyen por un lecho estacionario deslizante, o plataforma, para soportar la cinta. La superficie inferior de la cinta se desliza a través de la superficie superior del lecho deslizante, que típicamente está formado de acero o de otros materiales.

Una cinta sinfín se podría construir mediante la unión de los extremos opuestos de un material de cinta. A la cinta se le da a menudo un revestimiento por una o por las dos caras para proporcionar ciertas características convenientes a la cinta. De acuerdo con ello, se pueden usar para el revestimiento diferentes materiales con características. Por ejemplo, se usan varios materiales termoplásticos tales como PVC o poliuretano para revestir una cinta para su uso en sistemas de transporte.

La acción de la cinta al pasar sobre los rodillos o a través del lecho deslizante genera fricción entre la superficie inferior de la cinta y las superficies de los rodillos o del lecho deslizante. Se han hecho intentos para reducir esta fricción con el fin de reducir el consumo de energía requerido para accionar la cinta, el calentamiento inducido por la fricción, y el ruido inducido por la fricción. La reducción de la fricción puede aumentar también la vida operativa de la cinta. Es conocido reducir la fricción de la cinta por medio del uso de lubricación sobre la superficie inferior de la misma, y existen varios lubricantes conocidos y métodos en relación de asociación con los mismos. La construcción de la cara inferior de la cinta puede también afectar a la fricción resultante.

Adicionalmente, las cintas para uso en ciertas aplicaciones deben satisfacer criterios definidos de durabilidad e inflamabilidad. Por ejemplo, una cinta para uso en un transportador de equipajes para aeropuertos debe ser resistente a las perforaciones y al desgarramiento y no inflamable. Los criterios y métodos de ensayos para cintas en los Estados Unidos se especifican en la norma ASTM D 378, titulada “Métodos de ensayos estándar para cintas de caucho (elastómeras), del tipo plano, que cubre los procedimientos para evaluar las propiedades físicas de las cintas transportadoras planas, incluyendo la inflamabilidad.

Se han establecido criterios similares por la Organización Internacional para la Estandarización (en adelante ISO) y se especifican en la normas ISO 340 titulada “Cintas transportadoras - características de inflamabilidad a escala de laboratorio -requisitos y métodos de ensayo”. El cumplimiento con el requisito de inflamabilidad de la norma ASTM D 378 o ISO 340 necesita aplicar un revestimiento pirorresistente a la cinta. Sin embargo, se ha averiguado que el revestimiento no inflamable puede impedir la absorción de revestimientos de lubricante.

Por las razones anteriores, existe una necesidad para una cinta con un coeficiente de fricción menor para uso, por ejemplo, en un sistema transportador. La nueva cinta debe ser capaz de satisfacer criterios previstos para operabilidad y funcionalidad en una aplicación preferida.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención, se hace referencia ahora a las realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos y descritas más adelante. En los dibujos:

La figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una parte de una realización de un sistema transportador para uso con la cinta según una realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista esquemática parcial en alzado de una parte que se extiende longitudinalmente de una carrera superior de una cinta según una realización de la presente invención;

La figura 3 ilustra diagramáticamente un método y un aparato para formar una cinta sinfin a partir de un rollo de material de cinta según la presente invención;

La figura 4 es una vista esquemática parcial en alzado de una parte que se extiende longitudinalmente de una carrera superior de una cinta según otra realización de la presente invención; y

La figura 5 es una vista esquemática parcial en alzado de una parte que se extiende longitudinalmente de una carrera superior de una cinta según todavía otra realización de la presente invención.

Modo óptimo (o modos óptimos) para llevar a cabo la invención.

En la presente memoria se usa cierta terminología solamente por conveniencia y no debe tomarse con carácter indicativo sobre la invención. Por ejemplo, las palabras tales como “superior”, “inferior”, “izquierdo”, “derecho”, “horizontal”, “vertical”, “hacia arriba”, y “hacia abajo”, describen simplemente la configuración mostrada en las figuras. En realidad, los componentes se podrían orientar en cualquier dirección, y por tanto se entenderá que la terminología abarca dichas variaciones a no ser que se especifique lo contrario.

Refiriéndose ahora a los dibujos, en donde los números similares de referencia designan elementos similares o correspondientes a lo largo de las diversas vistas, la figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una parte de un sistema transportador designado en general con el número 10. El sistema de transporte 10 incluye una cinta sinfín 12 que pasa alrededor de un par de rodillos -guía 14 montados a rotación en cada extremo de un bastidor 16 para transportar la cinta 12. La cinta 12 es una cinta sinfín del fin en virtud de que los extremos opuestos de la cinta se han unido juntos en una unión, que preferiblemente es de la forma de un empalme (que no se ha mostrado). La cinta 12 es típica y sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud excepto en la unión. La cinta 12 puede tener una variedad de diferentes longitudes y también una variedad de diferentes anchuras, que es la distancia entre los bordes laterales de la cinta 12. La longitud de la cinta 12 es preferiblemente muchas veces mayor que su anchura.

Como se muestra en la figura 1, la cinta 12 se extiende alrededor de los rodillos 14 de tal manera que la superficie inferior de la carrera superior de la cinta se acopla a un lecho deslizante 15, y la superficie superior de la carrera superior de la cinta mira en dirección de alejarse del lecho deslizante 15. La superficie superior de la cinta 12 se ha mostrado transportando un equipaje 22, o un producto similar, que contribuye a la fricción resultante de la superficie inferior de la cinta 12 deslizándose a través del lecho deslizante 15. Uno de los rodillos-guía 14 se acciona, por medio de una cinta impulsora 18, por un motor 20 que está montado al bastidor 16. El sentido del movimiento de la cinta 12 se ha designado por flechas. Se entiende que una variedad de otros tipos de mecanismos para accionar la cinta 12 están también dentro del alcance de la presente invención.

Refiriéndose ahora a la figura 2, se muestra una vista esquemática parcial de una parte que se extiende longitudinalmente de la carrera superior de la cinta 12 según la presente invención. La cinta 12 incluye una capa superior 24 y una capa inferior 26 unidas por un estrato intermedio 30 entre ellas. Una superficie superior de la capa superior 24 es sustancialmente plana y está definida por un revestimiento 25 de pol cloruro de vinilo (en adelante PVC) pirorresistente que se adhiere a la capa superior 24 y la cubre. La capa superior 24 podría además comprender una superficie de fricción (no mostrada) para mover objetos sobre un plano inclinado.

La capa inferior 26 incluye una superficie inferior 27 que se desliza a través de un lecho deslizante 15 y alrededor de los rodillos –guía 14 (figura 1). La superficie inferior 27 es preferible y sustancialmente plana, excepto por la textura de la tela de la capa inferior 26 y de cualquier discontinuidad en la región de la unión. Como se describirá con más detalle en la presente memoria, la construcción de la capa inferior 26 proporciona un bajo coeficiente de fricción contra los rodillos-guía 14 y lecho deslizante 15.

El estrato intermedio 30 está dispuesto entre las uniones de la capa superior 24 y capa inferior 26. El estrato intermedio comprende un revestimiento pirorresistente adhesivo 32 de PVC adherido a la superficie inferior de la capa superior 24. Un revestimiento adhesivo 34 de poliuretano está adherido a la superficie interior de la capa inferior 26. Un estrato intermedio que comprende un estrato pirorresistente 36 de PVC está dispuesto entre los dos revestimientos adhesivos 32,34. El revestimiento intermedio 36 de PVC tiene aproximadamente 0.5 mm de espesor y funciona para separar la capa superior 24 y la capa interior 26 y además proporciona una rigidez lateral y resistencia a la perforación y al desgarramiento a la construcción de la cinta 12.

Según la presente invención, la cinta 12 incluye una composición de revestimiento lubricante 40 que está impregnada en la capa interior 26 y está próxima a la superficie inferior 27 de la capa inferior 26. En la figura 2, la composición de revestimiento lubricante 40 está ilustrada esquemáticamente por un punteado es decir, (puntos y comas) en la capa inferior 26.

La figura 3 ilustra esquemáticamente un método y un aparato para formar una cinta sinfín 12 según una realización de la presente invención. Se ha provisto un rollo 44 de material 46 de cinta, por ejemplo, una tela tejida de poliéster para formar la capa superior 24. El material 46 se desenrolla del rollo 44 mediante uno más mecanismos 48 de transporte dispuestos a lo largo del camino de la trayectoria de material 26 de cinta.

El material 46 de cinta se pasa inicialmente a través de un dispositivo 50 de revestimiento. Se podría usar cualquier tipo conocido de dispositivo de revestimiento que sea adecuado en la técnica de revestimientos textiles o de banda

continua ancha. Entre los ejemplos de dispositivos de revestimiento se incluyen dispositivos de cuchilla, dispositivos de rollo, y dispositivos similares. En el dispositivo 50 de revestimiento, se aplica una imprimación líquida 25 de plastisol con PVC a (por ejemplo; vertiéndola sobre o por un procedimiento similar) la superficie superior de la tela de la capa superior 24 de material 46 de cinta. La imprimación 25 de plastisol con PVC contiene también un pirorresistente tal como trióxido de antimonio y trihidrato de aluminio, aunque están disponibles otros materiales pirorresistentes adecuados que incluyen un plastificante con un éster de ácido fosfórico, un pirorresistente bromado y un producto similar, y un agente de ligazón de isocianato. El objeto de la imprimación 25 de plastisol con PVC es proteger a la tela de poliéster contra las quemaduras, y también actuar como un estrato adhesivo para un segundo revestimiento adhesivo que podría aplicarse posteriormente. En algunos casos, la imprimación 25 de plastisol con PVC contiene también un pigmento y actúa como la superficie de transporte de la cinta acabada. Más particularmente, la imprimación 25 de plastisol con PVC se aplica en una posición justo aguas arriba de un espacio de presión definido entre un borde de cuchilla superior y un rodillo inferior. El líquido de la composición de revestimiento se fuerza a introducirse en la tela de la capa superior 24 del material 46 de cinta a medida que pasa a través del espacio de presión.

A continuación, el material 46 de cinta con la imprimación líquida de plastisol con PVC se endurece mediante el transporte del material de cinta a través de un horno 52 de secado suspendido en un bastidor o un elemento similar. El material 26 de cinta luego se transporta a través de un mecanismo de enfriamiento 54 donde el material 56 de cinta ahora revestido se enfría, tal como mediante la introducción a presión del material de cinta revestido entre rodillos enfriados. Luego, el material 56 de cinta revestido se forma en un rollo 57.

A continuación, la tela de la capa superior 24 recibe la misma imprimación 32 de plastisol con PVC en la superficie inferior, o interior. El objeto de este revestimiento de la imprimación 32 con plastisol con PVC es, de nuevo, proteger a la tela de poliéster contra las quemaduras y actuar como un estrato adhesivo entre la tela de la capa superior 24 y el estrato intermedio 30. El método de aplicar el segundo revestimiento de imprimación 32 de plastisol con PVC es el mismo que se ha descrito anteriormente, empezando con el rollo de material 44 de cinta. Sin embargo, en esta pasada a través del aparato, el material 46 de cinta está por supuesto ya revestido en una cara con la imprimación 25 de plastisol con PVC.

Se provee un segundo rollo 44 de material 46 de cinta, por ejemplo, tela de poliéster tejida, para formar la capa inferior 26. El material 46 de cinta se desenrolla del rollo 44 por medio del uno o más mecanismos 48 de transporte y se pasa a través del dispositivo de revestimiento 50. En el dispositivo de revestimiento 50, una imprimación líquida 34 de poliuretano basado en disolventes se aplica a la superficie superior, o interior, de la tela de la capa inferior 26 del material 46 de cinta. La imprimación 34 de poliuretano actúa como un estrato adhesivo entre la capa inferior 26 y el estrato intermedio 30. Es opcional un aditivo pirorresistente a la imprimación 34 de poliuretano. A continuación, el material 46 de cinta de la capa inferior 26 se endurece transportándolo a través del horno 52 de secado suspendido en un bastidor o elemento similar. El material 46 de enfriamiento de la capa inferior 26 se transporta luego a través del mecanismo de enfriamiento 54, en donde el material 56 de cinta ahora revestido se enfría, tal como mediante la introducción en un espacio de presión del material de cinta revestido entre los rodillos enfriados. El material 56 de cinta revestido se conforma luego en un rollo 57.

A continuación, la capa superior revestida 24 y la capa inferior revestida 26 se laminan juntas usando una suspensión de plastisol 36 en PVC que incluya un producto pirorresistente. El plastisol líquido 36 en PVC se aplica a la superficie interior revestida con imprimación de la capa superior 24 o de la capa inferior 26. La otra de la capa superior 24 o capa inferior 26 se introduce luego en un espacio de presión sobre la capa de tela revestida y se pasa a través del horno 52 de secado para endurecer y solidificar el estrato 36 de plastisol con PVC formando de ese modo, por ejemplo, una cinta con dos capas. El revestimiento 34 de poliuretano sobre la superficie interior de la capa inferior 26 sirve como una barrera de protección, impidiendo una penetración o una absorción significativas de las suspensiones de plastisol 32, 36 con PVC del estrato intermedio 30 en la capa inferior 26. Esto permite que la tela de la capa inferior 26 permanezca “abierta” para que una composición de revestimiento lubricante 40 que se aplique a la superficie inferior 27 de la capa inferior 26 pueda llenar sustancialmente los intersticios entre las fibras de la tela.

A continuación de la etapa de laminación, la cinta 12 se hace correr al revés a través del aparato, de tal manera que la superficie inferior 27 de la capa inferior 26 de la cinta 12 esté mirando hacia arriba, dado que esta superficie contactará eventualmente con el lecho deslizante 15 y rodillos –guía 14. En el dispositivo de revestimiento 50, se aplica una composición lubricante líquida 40 a la superficie inferior 27 de la capa inferior 26 en una posición justo aguas arriba del espacio de presión de tal manera que la composición lubricante líquida 40 sea forzada a introducirse en la tela de la capa inferior 26 a medida que pasa a través del espacio de presión. La cinta con la composición lubricante líquida se endurece transportándola a través del horno 52 de secado suspendido en el bastidor o elemento similar.

El endurecimiento en horno del revestimiento lubricante seca cualquier disolvente o agua, y también funde el componente sólido de la composición lubricante 40 permitiendo que el lubricante fluya a los espacios de la tela de la capa inferior 26. La volatilización del componente disolvente de la composición lubricante 40 en el horno 52 de

secado resulta en un revestimiento lubricante 40 al menos sustancialmente sólido que se impregna en la capa inferior 26 de la cinta 12.

El tiempo de mora para cada parte incremental de la cinta 12 dentro del horno 52 de secado es aproximadamente de 1 a 5 minutos, o más específicamente alrededor de 2 minutos, y la temperatura dentro del horno es aproximadamente 80° a 200 °C, o más específicamente alrededor de 100 °C.

La cinta 12 se transporta luego al mecanismo 54 de enfriamiento y se conforma en un rollo 57. A continuación, y en algunos casos en una instalación diferente, el material de cinta revestido 26 se desenrolla del rollo 57 mediante uno o más mecanismos 58 de transporte posicionados a lo largo del camino de recorrido de la cinta. En un mecanismo de corte 60, se cortan unos tramos del material 62 de cinta del material 56 de cinta revestido. En un mecanismo de empalmar 64, cada uno de los tramos del material 62 de cinta se une extremo con extremo para formar una cinta sinfín, como es conocido en la técnica. La mayoría de las uniones, o empalmes, en las cintas utilizadas en los sistemas de transporte de equipajes se atarán con lazos metálicos. El empalme se podría extender formando un ángulo oblicuo con respecto a los bordes extendidos longitudinalmente de la cinta 12. La cinta 12 es preferible y sustancialmente uniforme a lo largo de su longitud excepto por la región del empalme.

Se entenderá que el proceso anteriormente descrito lo ha sido simplemente a título de ejemplo y que se podrían usar una secuencia diferente o etapas de proceso adicionales durante la fabricación de una cinta sinfín según la presente invención. Por ejemplo, se pueden aplicar revestimientos adicionales de PVC, o de otro polímero, sobre el revestimiento 25 de imprimación de PVC sobre la superficie superior de la capa superior 24 con el fin de actuar como una superficie portadora. Se pueden impartir diversas propiedades , tales como un elevado coeficiente de fricción, resistencia a la abrasión, o textura a este revestimiento superior, dependiendo de la función específica de la cinta 12. Por ejemplo, se puede usar un revestimiento blando de PVC con unas acanaladuras longitudinales para transportadores inclinados, con el fin de disponer de un coeficiente de fricción suficientemente elevado para elevar mercancías sin que se produzcan deslizamientos con respecto a la superficie superior. Además, es posible utilizar otros materiales que los anteriormente expuestos. Por ejemplo, se puede usar tela hecha de otras fibras tales como nailon, aramida, algodón u otros materiales, y los revestimientos se podrían hacer de poliuretano, polietileno, caucho silicónico y otros materiales adecuados.

Según se ha descrito anteriormente, la cinta 12 de acuerdo con la presente invención incluye tres estratos principales: la capa superior 24, la capa inferior 26, y un estrato intermedio 30. La capa superior 24 es preferentemente una tela tejida sencillamente. La capa superior 24 se podría formar de cualquier tela tejida que presente una durabilidad y flexibilidad suficientes para una aplicación prevista. Para el manejo de equipajes del aeropuerto, por ejemplo, la tela de la capa superior se ha diseñado para que sea resistente al desgarramiento y a la perforación. En una realización, es adecuada la tela tejida formada de hilos de poliéster, en particular hilos multifilamentos de poliéster que tengan un denier de aproximadamente 1000. Tal como se usa en la presente memoria, el término “hilo” se refiere a cualquier hebra continua de fibras textiles, filamentos o material en una forma adecuada para tejer, tricotar o entremezclar de otro modo para formar una tela textil. De acuerdo con una realización de la presente invención, todas las telas de la cinta 12 se construyen exclusivamente de filamentos o fibras manuales, aunque se podrían utilizar también fibras naturales en realizaciones alternativas. En una realización, la construcción de la capa superior 24 es un tejido sencillo, que incluye treinta y cuatro (34) hilos de urdimbre multifilamento de poliéster de 2.000 denier por cada 25,4 mm (1 pulgada)de anchura de cinta y 25,4 (1 pulgada) de hilos de trama monofilamento de 0,4 mm de diámetro por cada 25,4 mm (1 pulgada). Esta construcción de tela proporciona una cinta lateralmente rígida con elevada resistencia al desgarramiento y a la perforación. Se entenderá que se podrían utilizar también telas de trama insertada o telas tejidas según otras realizaciones de la presente invención.

La capa inferior 26 se podría formar de cualquier tela que proporcione unas propiedades suficientes de resistencia mecánica, durabilidad y fricción a la construcción de cinta 12 resultante. Según una realización de la presente invención, la tela de la capa inferior 26 incluye una cantidad eficaz de hilos de urdimbre relativamente finos o de baja torsión. Tal como se usa en la presente memoria, el término “hilo de urdimbre” se refiere a los hilos que, dentro de un estrato determinado, se extienden en la dirección longitudinal, es decir, a lo largo de una longitud de la cinta 12. De forma correspondiente, tal como se usa en la presente memoria, el término “hilo de trama” se refiere a los hilos que, dentro de un estrato determinado, se extienden la dirección transversal, es decir, a través de la cinta 12. Aunque no se desea estar vinculados por la teoría, teóricamente la incorporación de un hilo de urdimbre relativamente fino o de baja torsión a la capa inferior 26 disminuye el coeficiente de fricción entre la superficie inferior 27 de la cinta 12 y el lecho deslizante 15 (figura 1).

De acuerdo con ello, una cantidad eficaz de los hilos de urdimbre dentro de la capa inferior 26 tiene preferiblemente un denier relativamente fino, tal como un denier de menos de aproximadamente 1000, y, más preferiblemente, un denier de alrededor de 500 o menor. Como un ejemplo adicional, una cantidad eficaz de los hilos de urdimbre dentro de la capa inferior 26 tiene un denier que abarca desde alrededor de 150 hasta 500. Según una realización de la presente invención, el 100% de los hilos de urdimbre de la tela de la capa inferior 26 son de un hilos de un denier relativamente fino.

Los hilos de urdimbre de la capa inferior 26 podrían poseer baja torsión, tal como una torsión de menos de aproximadamente 2.5 vueltas completas por cada 25,4 mm (una pulgada) , y con máxima preferencia una torsión que abarque desde alrededor de 1,5 a 2 vueltas por cada 25,4 mm (1 pulgada). En relación con los hilos de urdimbre de la capa inferior 26, una torsión de aproximadamente 2.0 vueltas por cada 25,4 mm (1 pulgada) podría ser de máxima preferencia para facilitar el tejido, mientras que una torsión de aproximadamente 1,5 vueltas por cada 25,4 mm (1 pulgada) podría ser de máxima preferencia para reducir la fricción generada entre la capa inferior 26 y el lecho deslizante (figura 1).

Según la presente invención, los hilos de urdimbre de la capa inferior 26 se forman preferiblemente de tereftalato de polietileno, son de aproximadamente 500 denier o menores, y cada uno se tuerce aproximadamente 1,5 a 2.0 vueltas completas por cada 25,4 mm (una pulgada). Los hilos de trama de la capa inferior 26 se forman preferiblemente de fibra de monofilamentos de poliéster, y los hilos de trama de monofilamentos tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 0,2 mm. La tela de la capa inferior 26 es preferentemente un tejido de ligamento cruzado 2/1, en donde el hilo de urdimbre preferiblemente pasa por debajo de dos hilos de trama por cada hilo de trama sobre el que pase, de tal manera que las partes largas y flotantes de los hilos de urdimbre contactan con el lecho deslizante 15 (figura 1) por el que se desliza a través la cinta, con la cinta desplazándose en la dirección en la que se extienden los hilos de urdimbre. La tela 136 de la capa inferior tiene 45x40 hilos por cada 25,4 mm (una pulgada), (es decir, 45 extremos de urdimbre por cada 25,4 mm (una pulgada) y 40 extremos de trama por cada 25,4 mm (una pulgada)). Un ejemplo de tela disponible comercialmente para uso en la capa inferior 26 es el Código Style nº 5522, producido por Milliken & Company de Spartanburg, Carolina del Sur.

Según se ha mencionado anteriormente, se cree que el tamaño relativamente fino de la baja torsión de los hilos de urdimbre de la capa inferior 26 reduce la fricción entre la superficie inferior 27 de la cinta 12 y el lecho deslizante 15 (figura 1). Según la presente invención, el coeficiente de fricción entre la superficie inferior 27 la cinta 12 y el lecho deslizante se ha reducido preferiblemente todavía más mediante una composición lubricante 40 al menos sustancialmente sólida que se impregna en la tela de la capa inferior 26 y está próxima a la superficie inferior 27. Tal como se usa en la presente memoria, el término “sólido” significa que los disolventes empleados dentro de la correspondiente composición lubricante líquida, de la que se ha formado la composición lubricante sólida 40, se han extraído sustancialmente, tal como por volatilización o por una operación similar. La composición lubricante sólida 40 es preferiblemente una mezcla, y con máxima preferencia es una mezcla sustancial y uniformemente dispersa. En la figura 2, la composición lubricante sólida 40 se ha ilustrado esquemáticamente por un punteado (es decir, por puntos y comas) en la capa inferior 26.

La composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente uno o más lubricantes de viscosidad más alta, que podrían ser un sólido a temperatura ambiente, posiblemente junto con uno o más lubricantes de viscosidad más baja que podrían ser un líquido a temperatura ambiente, y opcionalmente uno o más aglutinantes, con el lubricante (o lubricantes) de menor viscosidad que tengan una viscosidad menor que el lubricante (o lubricantes) de viscosidad más alta. Los ejemplos de lubricantes de viscosidad más alta incluyen preferiblemente ceras secas, tales como ceras naturales y sintéticas. Las ceras naturales incluyen ceras obtenidas de fuentes animales, vegetales y minerales, así como mezclas de las mismas. Según una realización de la presente invención, el lubricante de viscosidad más alta es una cera vegetal, tal como una cera de carnauba, cera de candelilla, cera de bayberry, cera de caña de azúcar y mezclas de las mismas. Las ceras sintéticas incluyen, sin carácter limitativo, ceras halogenadas. Por ejemplo, el uso de cera fluorada podría mejorar las características de lubricación, estabilidad térmica, e inflamabilidad de la composición lubricante 40.

La composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente no más de alrededor de un 60% en peso del lubricante de viscosidad más alta, basándose en el peso de la composición lubricante sólida (en adelante “bosc”). Más específicamente, la composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente desde aproximadamente un 30 % en peso hasta alrededor del 60% en peso del lubricante de viscosidad más alta, bosc. Aún más específicamente, según el ejemplo de realización de la presente invención, la composición lubricante sólida 40 incluye aproximadamente un 55% en peso de lubricante de viscosidad más alta, bosc. En realizaciones alternativas, la composición lubricante sólida incluye aproximadamente un 52% en peso de lubricante de viscosidad más alta.

Los lubricantes adecuados de viscosidad más baja Incluyen siliconas, aceites minerales, poliglicoles, y mezclas de los mismos. Según un ejemplo de realización de la presente invención, el lubricante de viscosidad más baja incluye uno o más lubricantes de silicona. Según el ejemplo de realización de la presente invención, el lubricante de silicona es un polisiloxano, particularmente un polidimetilsiloxano. Un ejemplo de lubricante de silicona es el Dow Corning 200 Fluid, comercialmente disponible en la Dow Corning Corporation de Midland, Michigan. El 200 Fluid es un líquido a temperatura ambiente.

El lubricante de viscosidad más baja se puede incluir en cualquier cantidad que provea suficiente lubricidad sin impactar perjudicialmente la cohesión de la composición resultante 40 de sólido lubricante. Los lubricantes de viscosidad más baja presentan preferiblemente un menor coeficiente de fricción que los lubricantes de viscosidad más alta. Sin embargo, los lubricantes de viscosidad más baja pueden impactar en la cohesión del revestimiento y en las propiedades adhesivas. Por consiguiente, la composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente cantidades significativamente más elevadas del lubricante de viscosidad más alta que del lubricante de viscosidad

más baja. Por ejemplo, la relación de pesos entre el lubricante de viscosidad más alta y el lubricante de viscosidad más baja podría ser 3:2 o menor. En una realización, la relación de pesos entre el lubricante de viscosidad más alta y el lubricante de viscosidad más baja podría ser 1:1 o menor, tal como una relación de aproximadamente 2:3:1.

En otra realización de la composición lubricante según la presente invención, la composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente cantidades comparables o incluso menores del lubricante de viscosidad más alta que del lubricante de viscosidad más baja. Por ejemplo, la relación de pesos entre el lubricante de viscosidad más alta y el lubricante de viscosidad más baja podría ser 3:2 o menor. Se ha averiguado que esta relación de pesos es eficaz para una composición lubricante que comprenda cera de carnauba y silicona Dow Corning 200 Fluid en una viscosidad de 100 centistokes. Ventajosamente, la relación de pesos entre el lubricante de viscosidad más alta y el lubricante de viscosidad más baja podría ser de 1:1 o menor, tal como una relación de aproximadamente 2:3. Se ha averiguado que estas relaciones de pesos son eficaces para composiciones lubricantes que comprendan cera de carnauba y silicona Dow Corning 200 Fluid en una viscosidad de 100 centistokes. Se averiguado que estas relaciones de pesos son eficaces para composiciones lubricantes que comprendan cera de carnauba y fluido de silicona Clearco en viscosidad de 50 centistokes. El fluido de silicona Clearco está disponible en Clearco. Products de Bensalem, PA.

De acuerdo con lo anterior, la composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente no más de alrededor de un 60% en peso del lubricante de viscosidad más baja, bosc. Más específicamente, la composición lubricante sólida 40 incluye preferiblemente desde alrededor de un 10% en peso hasta aproximadamente un 50% en peso del lubricante de viscosidad más baja, bosc. Aun más específicamente, según el ejemplo de realización de la presente invención, la composición lubricante sólida 40 incluye aproximadamente un 40% en peso del lubricante de viscosidad más baja, bosc.

La composición lubricante podría comprender además un surfactante y un estabilizador térmico. El surfactante podría estar presente en una cantidad de aproximadamente un 8% en peso del surfactante, bosc. El estabilizador podría estar presente en una cantidad de aproximadamente un 0.5% en peso de estabilizador, bosc.

El aglutinante opcional dentro de la composición lubricante sólida 40 podría servir como un agente adhesivo para proveer una ligazón de lubricante 40 a la tela de la capa inferior 26, así como un aceite de silicona aglutinante en el revestimiento que impide la migración. Por consiguiente, los ejemplos de aglutinantes para uso en la presente invención incluyen cualquier polímero que forme película conocido en la técnica que sea compatible con los componentes restantes dentro de la composición lubricante sólida 40 y aporte suficientes propiedades de ligazón y flexibilidad. Los aglutinantes adecuados incluyen poliuretanos, polímeros acrílicos, polímeros de vinilo, y productos similares, incluyendo mezclas y copolímeros de los mismos. Según el ejemplo de realización de la presente invención, el aglutinante es preferiblemente poliuretano. Los poliuretanos adecuados incluyen poliuretanos de poliéster y poliuretanos de poliéter. Según el ejemplo de realización de la presente invención, el poliuretano es un poliuretano de poliéster. Un poliuretano de poliéster adecuado y disponible comercialmente es el poliuretano ESTANE.TM.5712 F30 de Nonwoven, Inc., de Cleveland, Ohio.

El aglutinante podría estar presente en la composición lubricante sólida 40 en cualquier cantidad eficaz para proveer una ligazón suficiente en la capa inferior 26. Por ejemplo, el aglutinante podría estar presente en la composición lubricante sólida 40 en una cantidad que abarque desde aproximadamente un 10% hasta un 50% en peso, bosc. Preferiblemente, la composición lubricante sólida 40 incluye desde aproximadamente un 20% en peso hasta alrededor del 30% en peso de aglutinante, bosc., tal como una cantidad de aproximadamente un 29% en peso o de alrededor de un 28% en peso

Según el ejemplo de realización de la presente invención, la composición lubricante sólida podría incluir además opcionalmente uno o más agentes de ligazón, por ejemplo agentes reticulantes, para reticular el aglutinante y promover adicionalmente la cohesión dentro de la composición lubricante sólida 40 y la adherencia en la capa inferior 26. Se podría emplear cualquier agente reticulante adecuado conocido en la técnica para uso en conjunción con un aglutinante determinado. Entre los ejemplos de agentes reticulantes se incluyen los isocianatos, tales como los poliisocianatos y los di-isocianatos, los peróxidos, los epóxidos, las amidas polifuncionales y las mezclas de los mismos. De acuerdo con el ejemplo de realización de la presente invención, un agente reticulante de poliisocianato se podría incluir en las composiciones lubricantes sólidas empleando un aglutinante de poliuretano.

El agente reticulante se incluye en la composición en cantidades eficaces para proveer una cantidad suficiente de reticulación dentro del aglutinante sin impartir una rigidez excesiva a la composición lubricante sólida resultante 40. Preferiblemente, el agente reticulante está presente en la composición lubricante sólida en cantidades que abarcan desde alrededor del 2,5 % en peso hasta un 10% en peso, bosc. Según el ejemplo de realización de la presente invención, el agente reticulante está presente preferiblemente en una cantidad de aproximadamente un 4.9% en pesos, bosc.

Según el ejemplo de realización de la presente invención, la composición lubricante sólida 40 está formada de una composición lubricante líquida que se aplica a, por ejemplo revestida sobre, la capa inferior 26 como una composición lubricante líquida. Luego se extraen los disolventes de la composición lubricante líquida, típicamente por un secado y operaciones similares, lo que resulta en un estrato de la composición lubricante sólida 40 que cubre

sustancialmente al menos una parte de la superficie más exterior de, y sustancialmente impregnada en, la tela de la capa inferior 26.

La composición lubricante líquida 40 se podría formar por dispersión o disolviendo cantidades apropiadas del lubricante de viscosidad más alta y del lubricante de viscosidad más baja en un disolvente lubricante. El lubricante de viscosidad más alta y el lubricante de viscosidad más baja se incorporan normalmente a la composición lubricante líquida en una forma no diluida. La composición de aglutinante opcional contiene preferiblemente el polímero aglutinante disperso o disuelto en un disolvente apropiado de aglutinante. Entre los disolventes de aglutinante se incluyen disolventes orgánicos polares, tales como la acetona y la metil-etil-cetona (en adelante "MEK") y mezclas de los mismos. Según la realización ejemplar de la presente invención, el disolvente de aglutinante es una mezcla de acetona y MEK, en particular una mezcla que contenga aproximadamente 58 partes de acetona por alrededor de 42 partes de MEK.

El disolvente de lubricante podría ser agua, a no ser que se use un agente aglutinante de isocianato. El disolvente de lubricante podría ser también cualquier otro disolvente orgánico capaz de dispersar los lubricantes de viscosidades más alta y más baja y la composición de aglutinante. Un disolvente de lubricante orgánico mecánico adecuado es un disolvente basado en cetona, tal como el ciclohexano. Se entiende que la cera de carnauba es muy insoluble, de tal manera que la cera se emulsificaba en lugar de disolverse.

La composición lubricante líquida se forma preferiblemente combinando inicialmente los lubricantes de viscosidades más alta y más baja con el disolvente de lubricante y calentando la mezcla inicial hasta una temperatura elevada, tal como una temperatura de aproximadamente 80 °C, mientras la mezcla inicial está bajo una agitación a baja velocidad. Tras la disolución del lubricante de viscosidad más alta, se deja que la mezcla inicial se enfríe hasta una temperatura más baja, pero todavía elevada, tal como aproximadamente 55° C. Tras el enfriamiento a la temperatura más baja, se podría añadir la composición de aglutinante opcional, después de lo cual se podría aumentar la velocidad de agitación y la composición lubricante líquida se podría agitar durante un periodo de alrededor de 5 minutos. La composición lubricante líquida se deja típicamente que se asiente durante como mínimo 24 horas, después de lo cual la composición lubricante líquida se agita y se ajusta la viscosidad con un disolvente orgánico apropiado, tal como acetona. La viscosidad de la composición lubricante líquida es preferiblemente de alrededor de 4000 cpc (viscosidad de Brookfield basándose en una velocidad de eje de 20 rpm).

En las realizaciones de la presente invención que incluyen además un agente reticulante, se podría añadir una composición de agente aglutinante a la composición lubricante líquida. La composición de agente aglutinante incluye preferiblemente el agente reticulante disuelto o suspendido en un disolvente orgánico apropiado. Por ejemplo, la composición de agente aglutinante podría incluir un agente reticulante de poli –isocianato disuelto o suspendido dentro de etil acetato. Una composición ejemplar de agente aglutinante es DESMODUR RC, disponible comercialmente en Bayer Corporation de Pittsburgh que contiene aproximadamente un 30% de poli-isocianato en acetato de etilo. La composición de agente aglutinante se añade preferiblemente a la composición lubricante líquida a temperatura ambiente bajo una agitación a gran velocidad. A la composición lubricante líquida resultante se le deja que se agite al menos aproximadamente durante tres minutos antes de su uso. Como es conocido en la técnica, el período de validez de las composiciones que contienen agentes aglutinantes podría ser limitada. De acuerdo con ello, la composición de agente aglutinante se podría añadir a la composición lubricante líquida o bien inmediatamente antes o bien unas pocas horas antes de su aplicación a la tela de la capa inferior 26.

La composición lubricante líquida se aplica al material de cinta usando el equipo y los procesos anteriormente descritos. Más particularmente, se usa un dispositivo de revestimiento, tal como un dispositivo de revestimiento de cuchilla, para aplicar la composición lubricante líquida a la capa inferior del material de cinta y subsiguientemente se seca el material de cinta revestido. Los diversos disolventes contenidos en la composición lubricante líquida se volatilizan en el horno 52 de secado (figura 3) después del proceso de revestimiento, de tal manera que la composición lubricante líquida resultante 40 se solidifica significa en la tela de la capa inferior 26. La composición lubricante sólida 40 está preferiblemente como mínimo de un modo sustancial en forma sólida a temperatura ambiente (por ejemplo 22 °C, 72º F). La cinta revestida 12 preferiblemente tiene un peso de revestimiento de composición lubricante sólida que abarca desde alrededor de 33,9 g/m2 (una onza/ pulgada cuadrada) hasta aproximadamente 169, 5 g/m2 (alrededor de 5 onzas/pulgada/cuadrada). Más preferiblemente, la composición lubricante sólida 40 está presente en la cinta 12 en la cantidad de aproximadamente 72 g/m2 (2.1 onzas/yarda cuadrada).

Como el lubricante 40 de cinta es al menos sustancialmente sólido después del secado, se imposibilita sustancialmente la migración del lubricante 40. Asimismo, debido a la naturaleza sustancialmente sólida del lubricante 40, se puede aplicar ventajosamente a rollos de material de cinta antes que se corten tramos de la misma y se empalmen, porque el lubricante sólido no interfiere sustancialmente con la realización de empalmes o con la adherencia. Adicionalmente, la tela de la capa inferior 26 se podría saturar con la composición lubricante 40, con la composición lubricante íntimamente impregnada en la capa inferior de la tela, y no justo en la superficie inferior , de tal manera que cualquier pérdida del lubricante de la cinta es insustancial.

La profundidad de absorción de la composición lubricante 40 en la capa inferior 26 se podría controlar de tal manera que la composición lubricante sólida 40 no se disperse a lo largo de todo el espesor de la tela de la capa inferior 26 .

Esto podría cumplirse durante el endurecimiento de la cinta 12 mediante el control de la temperatura del horno y del tiempo de mora dentro del horno después de la aplicación de la composición lubricante líquida 40. Una temperatura inferior o un tiempo de mora menor disminuirá la profundidad de absorción de la composición lubricante 40 en la tela de la capa inferior 26. Otro método de controlar la profundidad de absorción de la composición lubricante en la tela es mediante el control del contenido de sólidos de la composición lubricante 40. Al reducir el contenido de sólidos en la composición lubricante 40 se disminuye la profundidad de absorción en la capa inferior 26. Adicionalmente, la cantidad de aglutinante afectará a la reología de la composición lubricante 40, lo cual afecta a una absorción en la tela. Específicamente, aumentando la cantidad de aglutinante en la composición lubricante 40 disminuirá la profundidad de absorción en la capa inferior 26.

Preferiblemente, el agente aglutinante/reticulante en la composición lubricante 40 mantiene sustancialmente al lubricante (o lubricantes) sobre la cinta 12 de tal manera que no es necesaria la relubricación. El lubricante de baja viscosidad contenido en la composición lubricante 40 mejora la lubricación, pero la proporción es suficientemente pequeña para que la composición lubricante 40 sea todavía sustancialmente sólida a temperatura ambiente. Ventajosamente, la pequeña proporción de lubricante de baja viscosidad no emigra sustancialmente o no interfiere sustancialmente con las tareas de empalmes en la cinta.

La cinta sinfín, según se ha descrito en la presente memoria, se usa en sistemas transportadores. Se entiende que la cinta no se limita el tipo de sistemas transportadores 10 descrito con referencia a la figura 1, porque la cinta 12 de la presente invención funciona ventajosamente con una amplia gama de tipos diferentes de sistemas transportadores y se puede usar en un amplio intervalo de otras aplicaciones en las que se usen cintas. En un ejemplo, la cinta sinfín se usa en una noria con una plataforma encerada o sin encerar.

Similarmente, las composiciones lubricantes descritas en la presente memoria se pueden aplicar a muchos tipos diferentes de cintas, se pueden usar en artículos que no sean cintas, y se considerar como artículos de fabricación aislada (por ejemplo, separados de cualesquiera cintas, sistemas transportadores, etc). Por ejemplo, está dentro del alcance de la presente invención que el lubricante 40 se use con (por ejemplo, aplicado a y preferiblemente impregnado en las superficies inferiores de) cintas de sistemas transportadores convencionales. Análogamente, la cinta descrita en la presente memoria se puede usar en combinación con muchos tipos diferentes de lubricantes o se puede considerar que son artículos de fabricación aislada (por ejemplo, separados de cualquier lubricante, etc.)

Refiriéndose ahora a las figuras 4 y 5, se han mostrado vistas esquemáticas parciales de partes extendidas longitudinalmente de las carreras superiores de otras dos realizaciones de la cinta 12 según la presente invención. Ambas realizaciones incluyen el lubricante sólido 40 incorporado en la superficie inferior 27 de la cinta 12. La profundidad de absorción de la composición lubricante 40 en la capa inferior 26 no se ha dispersado a lo largo de todo el espesor de la tela de la capa inferior 26. Refiriéndose a la figura 4, la realización de la cinta 12 mostrada es similar a la cinta descrita anteriormente, incluyendo una capa superior 24 y una capa inferior 26 unidas por un estrato intermedio entre las mismas. La superficie superior de la capa superior 24 comprende además un revestimiento adicional 29 de policloruro de vinilo pirorresistente que cubre el revestimiento interior 25 de PVC. En esta realización, un revestimiento 35 de PVC pirorresistente está adherido a la superficie interior de la capa inferior 26, sustituyendo al revestimiento adhesivo 34 de poliuretano de la realización anteriormente descrita. Se cree que el revestimiento 35 de PVC penetra en la tela de la capa de inferior 26, mientras que el estrato adhesivo de poliuretano no lo hace, lo cual podría afectar a la profundidad de absorción del lubricante 40 cuando se use el revestimiento 35 de PVC.

Refiriéndose a la figura 5, la realización de la cinta 12 mostrada es una tela de una sola capa a la que se hace referencia como una tela doblada o una de multi -tejidos. La tela tiene un hilo de urdimbre recto que no tiene arrugas para acomodarse a cargas elevadas de tracción con baja puntada. El patrón de tejido dibujado podría reducir aún más el consumo de energía debido a la baja resistencia a la flexión en la dirección longitudinal.

Se ha demostrado que las realizaciones de la cinta descritas en la presente memoria satisfacen los requisitos de inflamabilidad de las normas ASTM D 378 o ISO 340.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito en un detalle considerable con respecto a unas pocas realizaciones ejemplares de la misma, los expertos en la técnica deberán entender que no se pretende limitar la invención a las realizaciones, puesto que se podrían hacer diversas modificaciones, omisiones y adiciones a las realizaciones descritas sin apartarse materialmente de las novedosas enseñanzas y ventajas de la invención, particularmente a la luz de las enseñanzas anteriores. Por ejemplo, son posibles numerosas configuraciones de cinta, incluyendo diversos dibujos de tejido en el contexto de telas de una sola capa, de dos capas, de tres capas o de más capas. De acuerdo con ello, se pretende cubrir todas las citadas modificaciones, omisiones, adiciones y equivalentes que puedan ser incluidas dentro del alcance de la invención según se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.Un conjunto de cinta para uso como una cinta sinfín (17) que se desplaza con respecto a una estructura de bastidor, cuyo conjunto de cinta comprende:

un primer estrato (24) de tela que tiene una superficie interior y una superficie exterior que al menos parcialmente conforman una superficie superior de la cinta;

un segundo estrato (26) de tela que tiene una superficie interior y una superficie exterior que al menos parcialmente conforman una superficie inferior (27) de la cinta,.

una segunda composición (34) que comprende poliuretano, cuya segunda composición (34) está adherida a la superficie interior del segundo estrato (26) de tela de tal manera que la segunda composición forma por lo menos parcialmente la superficie interior del segundo estrato de tela; y.

una composición lubricante (40) al menos sustancialmente sólida impregnada en el segundo estrato (26) de tela y que forma al menos parcialmente la superficie inferior de la cinta, caracterizado porque el conjunto de cinta comprende:

una primera composición (32) que comprende policloruro de vinilo, cuya primera composición (32) está adherida a la superficie interior del primer estrato (24) de tela de tal manera que la primera composición forma al menos parcialmente la superficie interior del primer estrato de tela.

2. Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en el que el primer estrato (24) de tela comprende una tela tejida.

3. Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en el que el primer estrato (24) de tela comprende una tela de poliéster.

4.Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, que comprende además una tercera composición (25) que incluye policloruro de vinilo, cuya composición está adherida a la superficie exterior del primer estrato (24) de tela de tal manera que la tercera composición forma al menos parcialmente la superficie exterior del primer estrato de tela.

5. Un conjunto de cinta según la reivindicación 4, en el que la tercera composición (25) que comprende policloruro de vinilo adherido a la superficie exterior del primer estrato (24) de tela comprende además un producto pirorresistente.

6. Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en el que la primera composición (32) que comprende policloruro de vinilo adherido a la superficie interior del primer estrato (24) de tela comprende además un producto pirorresistente (32).

7.Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en donde la primera composición (32) que comprende policloruro de vinilo adherido a la superficie interior del primer estrato (24) de tela comprende además un adhesivo.

8.Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en donde el segundo estrato (26) de tela comprende una tela tejida.

9. Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, en donde el segundo estrato (26) de tela comprende una tela de poliéster.

10. Un conjunto de cinta según la reivindicación 1, que comprende además una cuarta composición (36) que incluye policloruro de vinilo, cuya composición está dispuesta entre la primera composición (32) adherida a la superficie interior del primer estrato (24) de tela y la segunda composición (34) adherida a la superficie interior del segundo estrato (26) de tela.

11. Un conjunto de cinta según la reivindicación 10, en el que la cuarta composición (36) que incluye policloruro de vinilo entre la primera composición (32) adherida a la superficie interior del primer estrato (24) de tela y la segunda composición (34) adherida a la superficie interior del segundo estrato (26) de tela comprende un producto pirorresistente.

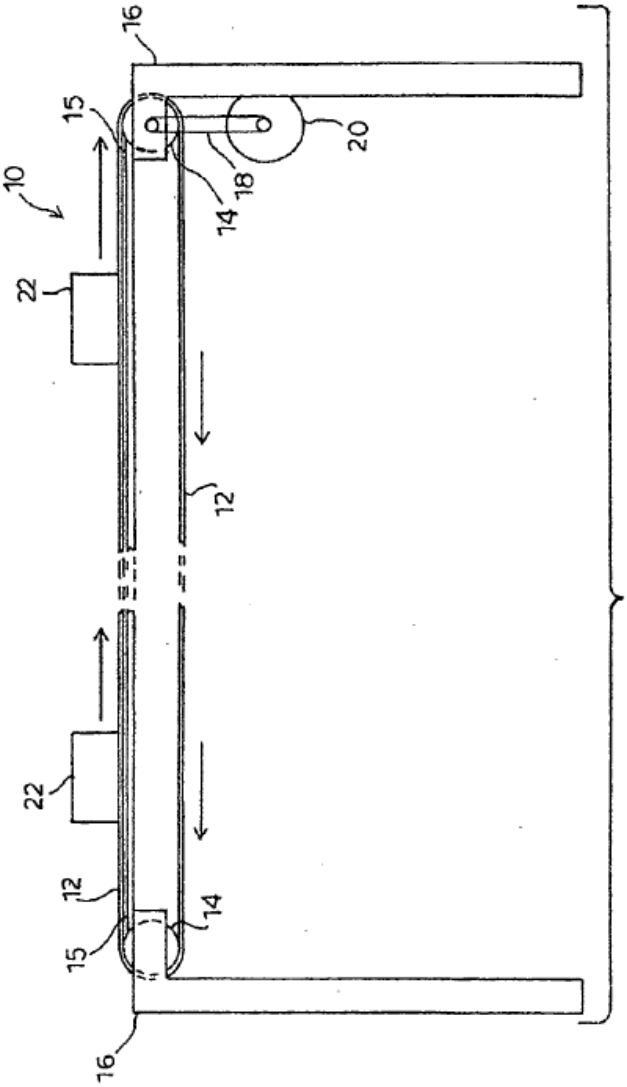

FIG. 1

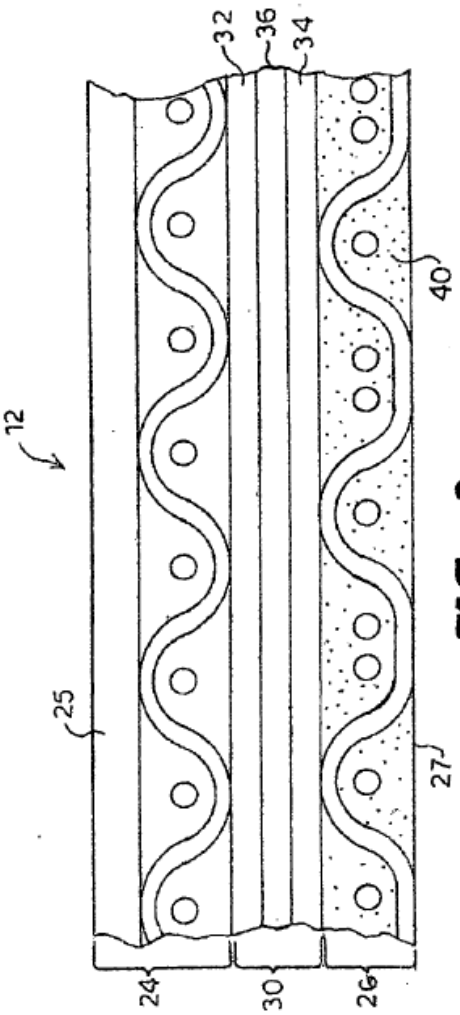

FIG. 2

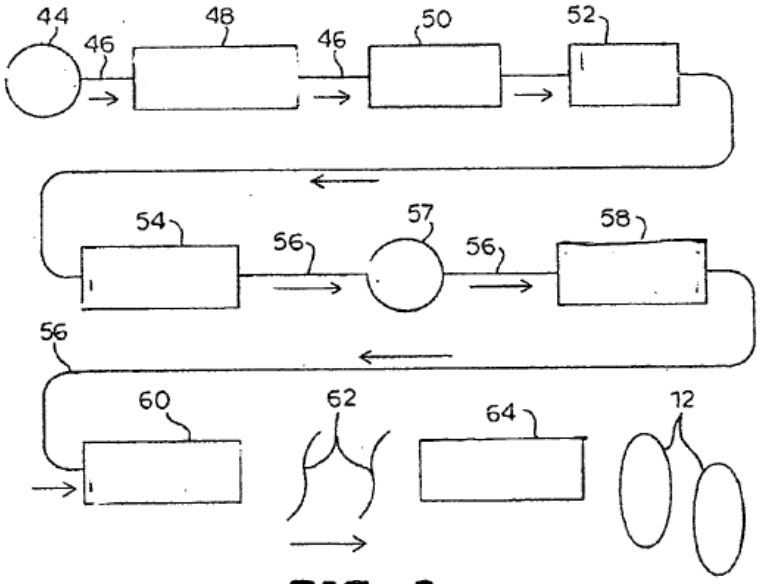

FIG. 3

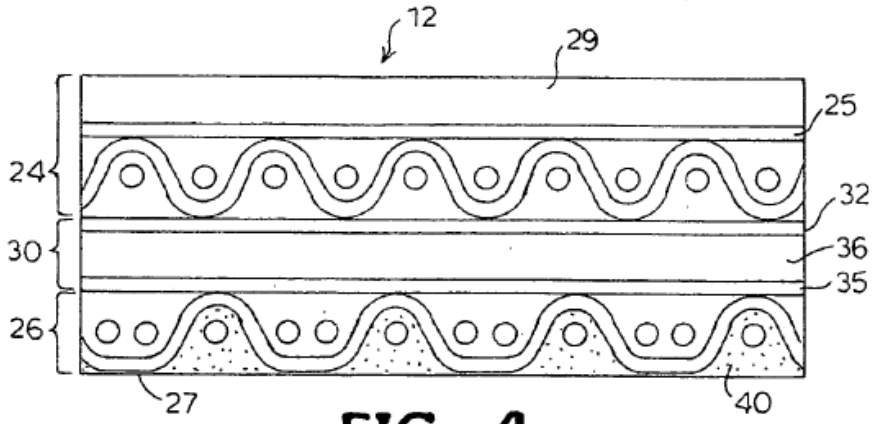

FIG. 4

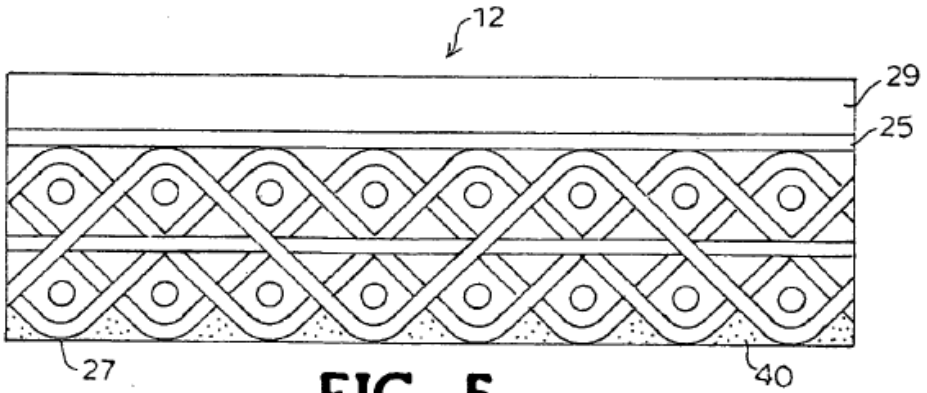

FIG. 5