

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	20	NUMERO	21	455.497	22	A 1
	23	FECHA DE PRESENTACION		31-1-77		

PATENTE DE INVENCION

40 PRIORIDADES:	42 FECHA	43 PAIS
41 NUMERO		
645.328	2 de Febrero de 1976	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D06N	

54 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE MATERIAL DE SOPORTE DE TELA QUE CONTIENE POLIESTER TEJIDO.

71 SOLICITANTE (S)
THE CARBORUNDUM COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1625 Buffalo Avenue, Niagara Falls, New York, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
Henry John Swiatek.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jaime Gómez-Acebo y Modet.

Este invento se refiere a la fijación térmica y relajación de poliéster tejido que contiene material de soporte de tela empleado en un producto abrasivo de revestimiento, como es una banda sin fin. De un modo mas particular, el invento se refiere a un poliéster tejido, fijado termicamente y relajado, nuevo y perfeccionado, que contiene material de soporte de tela para un producto abrasivo revestido; también se refiere a un producto abrasivo revestido nuevo y perfeccionado que incorpora dicho soporte, como puede ser una banda sin fin; a un procedimiento nuevo y perfeccionado para dicha fijación térmica y relajación, y a un procedimiento nuevo y perfeccionado para la fabricación de dicho producto abrasivo revestido que incorpora dicho procedimiento de fijación térmica y relajación.

Con anterioridad a este invento, el modo aceptado de fabricar un producto abrasivo revestido, y especialmente una banda sin fin, ha comprendido principalmente el empleo de un material de soporte de tela de algodón tejida, y en un menor grado de tela de rayón viscosa tejida. No obstante, en cualquiera de los casos estos materiales de soporte tienen una resistencia, tenacidad, conservación de la forma y adherencia a la base inherentemente limitada. Además, los intentos realizados para incorporar un sistema de resina de fijación térmica han dado por resultado una aquebradización inaceptable del soporte de tela, especialmente el algodón.

Por consiguiente, el principal objeto de este invento es resolver estos inconvenientes de la tecnología anterior mediante el empleo de un poliéster de tejido fijado termicamente y relajado que contiene material de soporte para un producto abrasivo revestido, y para obtener de este modo un producto que no solamente posee una mayor resistencia, tenacidad, con

servación de la forma, elasticidad y adherencia a la base, sino que se puede emplear también fácilmente en un sistema todo él de resina de fijación térmica o termoendurecible sin aquebradización indeseable. Con este fin, el invento proporciona: (1) un poliéster tejido, fijado térmicamente (y relajado), nuevo y perfeccionado, que contiene material de soporte de tela para un producto abrasivo revestido, y preferiblemente una tela tejida partiendo de fibras cortadas de poliéster 100 % en un tejido de satén; (2) un producto abrasivo revestido nuevo y perfeccionado que incorpora dicho material de soporte, preferiblemente en forma de banda sin fin; (3) un procedimiento nuevo y perfeccionado para fijar térmicamente y relajar dicho material de soporte de tela; y (4) un procedimiento nuevo y perfeccionado para fabricar dicho producto abrasivo revestido e incorporar el procedimiento de fijación térmica o termoendurecimiento.

Un objeto más específico es proporcionar dicho material de soporte en combinación con el producto abrasivo revestido que comprende una capa de relleno frontal sobre un lado del soporte; una capa de aglutinante sobre la capa de relleno frontal; una capa de granos abrasivos empotrada en la capa de aglutinante, y una capa de apresto sobre la capa de granos abrasivos, con o sin una capa previa de apresto entre el relleno frontal y el aglutinante.

Otro objeto más específico es proporcionar dicho material de soporte en combinación con el producto abrasivo revestido, que comprende: (1) una capa de relleno sobre el lado versal del material de soporte y una capa de apresto sobre la capa de relleno; o (2) una capa de relleno por inversión en ambos lados de dicho material de soporte. Un objeto adicional más específico es proporcionar dicho procedimiento de fijación tér-

mica y relajamiento que comprende: mantener el material de soporte en tensión en el sentido de la trama y de la urdimbre, mientras se calienta a una temperatura y durante un tiempo suficientes para estabilizar las dimensiones de dicho material de soporte a menos de aproximadamente el 6 % de alargamiento a 3034 Kg/metro lineal mientras se conserva la anchura deseada, (1) siendo dicha temperatura y tiempo preferiblemente del orden de aproximadamente 204 a 237° C. y aproximadamente de 0,72 a 2 minutos, y (2) siendo dicha temperatura con mayor preferencia del orden de aproximadamente 227° C. y siendo dicho tiempo con mayor preferencia del orden de aproximadamente 1 a 1,5 minutos.

Otro objeto mas específico es proporcionar dicho procedimiento según el cual el material de soporte se alimenta continuamente con tensión en el sentido de la urdimbre a través de un tensor por sus dobles conjuntos de cadena y mordaza que tiene una transmisión común y que aplican, mantienen y sueltan automáticamente la tensión en el sentido de la urdimbre en el material de soporte para mantener la anchura deseada.

Otro objeto aún mas específico es proporcionar dicho procedimiento según el cual el material de soporte: (1) se desenrolla continuamente de un rollo de abastecimiento llevándolo hasta la estufa mediante rodillos de presión de velocidad variable movidos a una velocidad menor que la velocidad de los conjuntos de cadena y mordaza; ó (2) se alimenta continuamente desde una fuente de suministro a través de la estufa mediante rodillos moleteados de velocidad variable movidos a una velocidad menor que la velocidad de los conjuntos de cadena y mordaza.

Otro objeto mas específico es proporcionar dicho método en combinación con el método empleado para fabricar dicho

producto abrasivo revestido, y que comprende aplicar una capa de relleno frontal sobre un lado del material de soporte; aplicar una capa de aglutinante sobre la capa de relleno frontal; empotrar una capa de grano abrasivo en la capa de aglutinante, y aplicar una capa de apresto sobre la capa de grano abrasivo, practicando o no una capa previa de apresto entre la capa de relleno frontal y la capa de aglutinante.

Otro objeto aún mas específico es proporcionar dichos métodos combinados que comprenden aplicar: (1) una capa de relleno posterior sobre el lado posterior del material de soporte y una capa de apresto posterior sobre la capa de relleno posterior, ó (2) una capa de relleno por inversión sobre ambos lados del material de soporte antes del relleno frontal.

Otro objeto del invento es proporcionar dichos métodos combinados que comprenden dar acabado al producto abrasivo revestido para formar una banda sin fin.

Otros objetos y ventajas adicionales del invento resultarán evidentes al considerar la descripción detallada que sigue y los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una banda abrasiva revestida sin fin que constituye una modalidad de preferencia del invento.

La Fig. 2 es una vista a mayor escala, tomada en general a lo largo de la línea de corte vertical 2-2 de la Fig. 1 e ilustra su construcción laminar, representándose las diversas capas de una forma desproporcionada para mayor claridad de ilustración.

La Fig. 3 es una vista similar a la de la Fig. 2, pero ilustra la sección transversal laminar de otra modalidad alternativa de preferencia de la banda del invento.

La Fig. 4 es una vista esquemática de costado de un aparato preferible empleado para poner en práctica el método del invento de fijar termicamente el material de soporte del invento.

5 La Fig. 5 es una vista en planta superior del aparato de la Fig. 3.

La Fig. 6 es una vista esquemática de costado, similar a la de la Fig. 4 pero ilustra otro aparato preferible que se emplea en el procedimiento del invento para fijar termicamente el material de soporte del invento.

10 La Fig. 7 es una vista en planta superior del aparato de la Fig. 6.

Refiriéndonos a los dibujos, y en particular a la Fig. 1, se indica por la referencia 10 una modalidad preferible de la banda abrasiva revestida del invento que comprende una hoja compuesta o laminar 12 a la que se da la vuelta sobre sí misma, con el lado del abrasivo fuera, para colocar sus partes extremas opuestas 14, 16 en unión a tope por los cantos. Según es evidente por la Fig. 1, estas partes de los extremos 14, 16 se cortan en ángulo a la dirección longitudinal de la banda, según indica las flechas, y el empalme a tope deseado se realiza por un empalme de parche indicado de un modo general por la referencia 18. Este empalme puede ser de cualquier construcción apropiada, por ejemplo según se describen en las patentes EE.UU. 3.665.660 y 3.763.604.

20 Como variante, la banda podría formarse con un empalme de solape viselando las partes extremas, e interponiendo un adhesivo apropiado y prensando entonces con calor el empalme, según se sabe en esta rama de la industria.

30 Volviendo ahora a la Fig. 2, la construcción en

sección transversal de capas múltiples o laminar de la banda de la Fig. 1 se ilustra de una forma esagerada para mayor claridad. En otras palabras, la proporción del espectro de las diversas capas no está a escala, sino que se ha aumentado considerablemente para indicar la presencia y naturaleza de cada capa y su relación con las capas adyacentes.

Por lo tanto, la hoja 12 de la banda 10 comprende un material de soporte de tela tejida 20, preferiblemente de tela de poliéster 100 % tejida a partir de fibras cortadas de poliéster en tejido de satén. Sobre la parte posterior del lado inferior del material de soporte 20 va una capa de relleno posterior 22 y sobre esta capa hay una capa de apresto posterior 24. La forma en que estas capas se aplican se describirá con detalle mas adelante, pero se indica en este punto que la capa de relleno posterior 22 impregna realmente el material de soporte 20.

Sobre la parte superior del lado frontal del material de soporte 20 hay una capa de relleno frontal 26, que impregna también la tela, y sobre la cual se aplica una capa previa de apresto 28, sobre la cual se deposita la capa de aglutinante 30. En la capa de aglutinante se empotra una capa de grano abrasivo 32 y esta capa se recubre, a su vez, por una capa de apresto 34.

Otra modalidad de preferencia del invento se ilustra en la Fig. 3, que es similar a la Fig. 2, y en la cual las capas y recubrimientos son iguales, se emplean los mismos números de referencia seguidos de la letra minúscula "a". No obstante, en la modalidad de la Fig. 3, la capa de relleno posterior 22 y la capa de apresto posterior 24 de la Fig. 2 se reemplazan por una operación de inversión en el material de soporte de te-

la 20a en una composición fluida apropiada para formar una envolvente o capa de relleno por inversión 23a que rodea completa e impregna ambos lados posterior y frontal de la capa de soporte 20a. Como es lógico, según se ilustra en la Fig. 3, el material de soporte 20a se ha cortado a la anchura de banda deseada; por lo tanto, la capa envolvente se ha eliminado de los cantos laterales.

En cada modalidad, según se ilustran en las Figs. 2 y 3, una característica crítica de la construcción es el estado de fijación térmica y rebajamiento del material de soporte antes de añadir las otras capas, y antes de cortar la banda al ancho requerido.

Continuando con las Figs. 1 - 3, se puede decir que el procedimiento de fabricación comprende 6 etapas básicas, como sigue. Para describir dicho procedimiento, se observará que las Figs. 1 - 3 representan el producto acabado cortado al ancho, mientras que antes de la formación de la banda, diversas capas o recubrimientos son considerablemente mas anchas, dependiendo de la anchura del material de tela tejida utilizada en el rollo.

La primera etapa es la de tejer el material de soporte de tela ancha a partir del cual se forma el material de soporte estrecho 20 ó 20a. La segunda etapa es fijar termicamente y relajar dicho material de soporte de tela, según se describirá con mas detalle, y con relación en particular a las Figs. 4 - 7. La tercera etapa es la de acabado de la tela, y comprende la aplicación de la capa o recubrimiento de relleno posterior 22, capa de apresto posterior 24 y capa de relleno frontal 26 de la Fig. 2. Lo mismo ocurre con la modalidad de la Fig. 3, excepto que la capa o recubrimiento de relleno posterior 22 y

la capa o recubrimiento de apresto posterior 24 se reemplazan por la operación de formación de una capa envolvente por inversión 23a.

5 Como otro procedimiento, que es preferible para bandas de tipo no impermeable para trabajos duros, como las ilustradas en las Figs. 2 y 3, es necesario y conveniente incluir una capa previa de apresto 28 (Fig. 2) ó 28a (Fig. 3) para mejorar las propiedades de adherencia a la base en el producto acabado.

10 La cuarta etapa básica en la fabricación de este tipo de bandas es la operación conocida generalmente como aplicación de recubrimiento, y comprende las etapas de aplicar el recubrimiento de aglutinante, la capa de grano abrasivo, y la capa de apresto, según se ilustran en las Figs. 2 y 3. La quinta etapa básica del procedimiento en la fabricación de este tipo de banda es la etapa de curación, que se explicará con más detalle más adelante, y comprende el tratamiento térmico del rollo revestido de material de soporte del que se hace la banda.

15 La sexta etapa y etapa final de procedimiento comprende lo que se conoce en general como acabado del producto, e incluye la flexión y corte de la materia de banda curada en rollo a las diversas anchuras de banda deseadas, corte al sesgo y colocación a tope de las partes de los extremos 14,16, según se ilustra en la Fig. 1, y la aplicación del empalme, según indica la referencia 18, para completar cada banda individual.

20 Refiriéndonos ahora a las Figs. 4 y 5, se ilustra en contorno esquemático el aparato de fijación térmica que se utiliza para fijar térmicamente el material de soporte mencionado en cada uno de los ejemplos 1 y 2.

30 Este aparato comprende un carrete de suministro o

de desenrollamiento 40, sobre el cual se suministra el rollo de tela 200 para formar después el material de soporte mas estrecho 20 (Fig. 2) ó 20a (Fig. 3). Según se alimenta el material de soporte ancho 200 de izquierda a derecha prosigue desde el rollo de suministro 40 sobre los rodillos de sustentación 41, después de lo cual pasa sobre el rodillo de guía 42 y después a través de los rodillos de presión 43, 44, que están designados como posición "NIP 1". Desde este punto, el soporte 20 se alimenta entre rodillos de presión 45, 46, que constituyen la posición "NIP 2" y prosigue entre los rodillos de presión 47, 48, formando la posición "NIP 3", bajo el rodillo de guía 49, sobre el rodillo de guía 50 descendiendo bajo los rodillos de guía 51, 52 y pasando sobre el rodillo de guía 53 hasta los rodillos de presión 54, 55, que constituyen la posición "NIP 4". Se observará en este punto que estos rodillos de presión 54, 55 se mueven a velocidad variable mayor que la velocidad en la posición "NIP 3" para inducir tensión en la urdimbre, pero que es menor que la velocidad de tensión de los conjuntos de cadena y mordaza que se describirán mas adelante (conocida también como bastidor tensor), para inducir una tensión adicional en la urdimbre de la tela mientras se calienta.

Después, el material pasa a través del aparato combinado de tratamiento térmico y relajación de un modo general por la referencia 56. Este aparato se conoce como tensor de mordaza y comprende una estufa indicada de un modo general por la referencia 57 y está provisto de una pluralidad de secciones o controles 58 para ajustar y establecer la anchura del bastidor tensor. Por medio de una estructura de sustentación en voladizo en cada extremo, según indican las referencias 59 y 60, dicho aparato comprende los dobles mecanismos de cadena y mordaza

o conjuntos indicados de un modo general por la referencia 61, y que tienen una transmisión común (no ilustrada), para alimentar material 200 a través de la estufa 57 mientras mantienen en el mismo la anchura deseada. Con este fin, cada conjunto o mecanismo 61 comprende, en el extremo de entrada de la estufa una rueda dentada 62 y en el extremo de salida de la estufa otra rueda dentada 63, conectándose ambas por una cadena de tipo de eslabones 64 sobre la cual se monta una serie de mecanismos de mordazas 65. La estructura detallada de este conjunto se describen en las patentes EE.UU. 3.180.001 y 3.234.622, que se incorporan en la presente a título de referencia.

Hablando en términos generales, los mecanismos de mordaza 65 se desacoplan en el tramo exterior de la cadena 64 y se acoplan con la tela 200 en los tramos interiores de la cadena para mantener la anchura deseada del material durante la fijación térmica y relajación del mismo. Para facilitar el desacoplamiento de las mordazas de la tela, los dobles conjuntos están provistos de guías 66 en el extremo de salida de la estufa, cuyas guías se han diseñado para actuar en las mordazas y desacoplarlas de la tela, con el fin de facilitar el paso uniforme de la tela entre los rodillos de presión 67,68 a medida que la tela sale de la estufa 57. Estos rodillos de presión constituyen la posición "NIP 5" y se mueven a velocidad variable (establecida aproximadamente igual que la de los conjuntos 61) para asegurar un desacoplamiento apropiado de la tela en su dirección de la urdimbre según pasa a través del aparato de fijación térmica y relajación, porque la transmisión del carrete de desenrollamiento no es adecuada para finalidad. Finalmente, la tela fijada térmicamente y relajada se enrolla sobre el carrete 69 para elaboración ulterior.

Además del aparato de fijación térmica empleado en las Figs. 4 y 5, se ha utilizado también el ilustrado esquemáticamente en las Figs. 6 y 7 al fijar térmicamente de una forma satisfactoria en la práctica del procedimiento de invención particularmente según se expone en los ejemplos 3 - 5 mas adelante.

Por lo tanto, solamente se describirán las diferencias en los dos tipos de aparatos, empleándose los mismos números en las Figs. 6 y 7 que en las Figs. 4 y 5 para indicar piezas semejantes, pero habiéndose añadido la letra minúscula "a".

Refiriéndonos a las Figs. 6 y 7, en lugar del carrete de suministro, la tela 200 se puede fijar térmicamente procedente de una cubeta 70 o similar, después de lo cual pasa sobre un rodillo de guía 71 y bajo otro rodillo de guía 72 antes de pasar a través de los tres conjuntos verticales altos de rodillos escurridores 72, 73 y 74 que reemplazan en las posiciones "NIP 1", "NIP 2" y "NIP 3" de la Fig. 4. Después, la tela avanza alrededor de rodillos molsteados 75, 76, que tienen una transmisión de velocidad variable, antes de penetrar en la estufa 57a del aparato de fijación térmica 56a y se acopla con los dobles conjuntos de cadena y mordaza 61a. Las únicas diferencias entre estas partes componentes mencionadas en último lugar y las que tienen números correspondientes en las Figs. 4 y 5, es la exposición de la estructura de sustentación a la entrada de la estufa 57a, y la eliminación de las guías 66a, que han de mostrado no ser necesarias con este aparato particular. De otro modo, la estructura y funcionamiento de la estufa y los conjuntos de cadena y mordaza son como se ha descrito anteriormente.

Después de la fijación térmica y la relajación, la tela se hace pasar sobre los rodillos conjuntados separados

76, 77, 78 y 79, que reemplazan a los rodillos de presión 67, 68 en la posición "NIP 5" de la Fig. 4. Después de esto, la tela pasa sobre los rodillos de guía 80 y 81 hasta el carrete enrollador 69a.

5

EJEMPLO 1

Se tejió una tela de satén de poliéster 100 % sobre un telar normal empleando fibra de poliéster de gran tenacidad designada como Eastman-Kodel 421. Se cree que esta fibra es termoplástica y tiene la característica de gran tenacidad, resistencia superior, elevado módulo y alargamiento relativamente bajo. Tiene también las propiedades siguientes: tenacidad, 6 g/den; alargamiento, 24 %; tenacidad al 10 % de alargamiento, 4,5 g/den; módulo inicial, 55 g/den; promedio de tenacidad, 0,90 g/den; densidad relativa, 1,38; recuperación de humedad, 0,4 % a 65 % de humedad relativa, 21^o C.; sección transversal redonda; contracción del hilo, en agua caliente a ebullición, dos minutos, 2 %, y en estufa caliente a 190^o C., 10 minutos, 11 %. Las propiedades de tracción se midieron en filamentos simples con una máquina de pruebas Instron que funcionaba a 21^o C. y 65 % de humedad relativa. La información anterior se obtuvo de la publicación Nº TDS K-103a-III, quinta edición 1972 de Eastman Chemical Products, Inc., Kingsport, Tennessee, y cuya publicación se incorpora a título de referencia.

25

La tela era de construcción de satén 4/1, remesa 5, empleando fibra cortada de poliéster de gran tenacidad, de grado industrial, de 2 denier. La tela se tejió con 96 hilos de urdimbre 13/1, y 42 hilos de trama 23/1, a un peso nominal 2,61 m² por Kg. y una anchura de 1,52 m. Este sustrato tejido se fijó después termicamente y se relajó en el aparato ilustrado en

las Figs. 4 y 5, para que adquiriera la estabilidad necesaria de dimensiones en la dirección de avance o dirección longitudinal del material de menos de 6,5 % de alargamiento a 3,034 Kg/m lineal de anchura empleando el método de pruebas normal de peine repartidor. Expuesto brevemente, este método de prueba comprende cortar una muestra fijada térmicamente de 31,75 mm. de anchura a una longitud de urdimbre de 254 mm., destejiéndose los hilos de la urdimbre exteriores para dejar una anchura de 25,4 mm. La muestra se colocó en una máquina de pruebas Instron con las mordazas colocadas a una separación de 107 mm. empleando mordazas frontales de 76,2 mm. y 50,8 mm., las mordazas y el diagrama se ajustaron a velocidades de 50,8 mm/minuto y 12,7 mm/minuto, respectivamente, para determinar el alargamiento a 3.034 kg/m/lineal.

La fijación térmica se consiguió empleando el aparato tensor de secado de la Fig. 4 y que tenía una capacidad de calentamiento de 260° C. Este aparato es un aparato fabricado por Marshall & Williams Corporation, Providence, Rhode Island. La entrada a la estufa se construye de modo que la tela quede cogida en la posición "NIP 4" (Fig. 4), produciéndose tensión longitudinal, puesto que el bastidor tensor (conjuntos de cadenas y mordazas 61), se gradua para que se mueva con mayor rapidez que los rodillos de presión movidos con velocidad variable 54,55.

Refiriéndonos a las Figs. 4 y 5 en particular se colocó un rollo de tela de 1524 mm. de anchura sobre el rodillo desenrollador 40, y se alimentó a través de la máquina hasta la estufa 57 pero sin introducirse en la misma. La estufa se calentó entonces a 226° C. mientras que el bastidor de tensión (formado por los dobles conjuntos de cadenas y mordazas 61) se ajustó

tó a una anchura de 1422 mm. La entrada del bastidor tensor se diseñó también de forma que fuera de ajuste automático respecto a la anchura de la tela entrante. Después de esta operación, la tela 200 se alimentó a través de toda la longitud de la máquina 56 y los rodillos 67,68 se cerraron en la posición "NIP 5". Una vez que la tela hubo pasado a través de esta posición, se enrolló, sobre el carrete enrollador 69. Después, la velocidad superficial de los rodillos 54 y 55 se ajustó a 4,87 m lineales/minuto, mientras que la velocidad de salida de los rodillos 67, 68 se estableció a 6,40 metros lineales por minuto (la velocidad de la rueda dentada 62, 63 se midió a 6,55 m/lineales por minuto). Finalmente, los rodillos de presión 45, 46 y 47, 48, se cerraron en las posiciones "NIP 2" y "NIP 3", respectivamente.

Se trataron termicamente 15 rollos de tela 200 (aproximadamente 182 m/rollo) y se relajaron satisfactoriamente a un alargamiento del menos del 6 % a 3034 Kg/m/lineal (prueba del peine distribuidor). Además, se cosieron marcas en la tela, para determinar la reducción de anchura, así como el aumento de longitud, con los resultados siguientes. El promedio de reducción de anchura a partir del estado tejido a través de la fijación térmica y estabilización fue del 5 %. El promedio de aumento de longitud fue de 4,3 %.

Para comparar las propiedades físicas pertinentes con una construcción de soporte de banda normal fabricada de algodón, el control o testigo siguiente se trató de la misma manera que se ha indicado anteriormente. Esta construcción testigo o control, era un rollo comparable de bril de algodón, tejida con 76 cabos y 48 picadas, de urdimbre 12-1/2^s y trama de 17^s. Esta construcción se sometió a un proceso de lavado y tinte nor

mal y se secó de un modo también normal, produciéndose una reducción de anchura de 4,8 %.

Las propiedades físicas pertinentes de cada tipo de tela se exponen a continuación.

5

TABLA I

	Tensión Kg/metro Urdimbre	% alargamiento a 3034 Kg/m de Urdimbre	% alargamiento 1785 Kg/m de urdimbre
Poliéster HS	24,32	5,9	2,3
Algodón Lavado y teñi do normal	9,49	-	6,9

10

NOTA: No se compararon los alargamientos a 3034 Kg/m/lineal porque el algodón se rompía a menos de esta magnitud. No obstante, se podrá ver fácilmente por la tabla anterior que tanto las características de resistencia como de alargamiento de la tela de poliéster fijada termicamente según el invento eran notablemente superiores a las de la tela de algodón que servía de testigo.

15

La tela de poliéster 200 se sometió después a una operación de acabado, como la tela testigo de algodón, empleando un relleno posterior y apresto posterior de AC 604/CaCO₃ y un relleno frontal de resina fenólica/CaCO₃ de las formulaciones siguientes.

20

FORMULACION DE RELLENO POSTERIOR Y APRESTO POSTERIOR

	<u>Kg en húmedo</u>	<u>Kg en seco</u>	<u>% sobre una base en seco</u>
AC 604	215,00	98,98	48,86
CaCO ₃	98,75	98,75	48,74
5 NH ₄ SCN	2,04	2,04	1,01
Tamol 731 (25 %)	1,13	0,28	1,14
CMC (8 %)	31,71	2,53	1,25
Agua	30,17	-	-
TOTAL	836,6	447,23	100,00

10 NOTA: La viscosidad de la formulación a 23,82 C. era de 5,500 cps \pm 500 cps, y el contenido de sólidos eran del 53 %.

15 El producto Rhoplex AC 604 es un polímero en emulsión acrílico de fijación térmica termoendurecible que se puede obtener de Rohm & Haas Company, Independence Mall, West, Philadelphia, Pennsylvania 19105, y tiene una viscosidad Brookfield a 25° C. de 20 - 100 cps, un contenido de sólidos del 46, % y un pH de 9,5 - 10,5. Los cristales de tiocianato amónico se emplearon para la catálisis del AC 604 y se obtuvieron de McKesson Chemical Company, 803 Walden Avenue, Buffalo, New York. El Tamol 731 (25 % sólidos) es un agente de dispersión que se obtiene también de Rohm & Haas Company. El carbonato cálcico (piedra caliza molida) tenía un contenido de CO₂ de 43,88 \pm 0,43 %, una densidad relativa de aproximadamente 2,74, un promedio de tamaño de partícula entre 17 y 25 micrones, medido en el punto del 50 % de una curva de sedimentación, un color blanco, una gama de tamaños de partícula con tales características que no permanecía mas del 35 % en peso sobre un tamiz de malla nº 220 con una abertura de 53 micrones (USS), y carencia de impurezas inor

20

25

gánicas y elementos inorgánicos en trazas como por ejemplo SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , y arcillas. El proveedor es National Gypsum Company, Philadelphia, Pennsylvania.

5 La carboximetilcelulosa sódica es un agente espesador aniónico hidrosoluble que tiene un pH de 7,0 al 2 % en solución, un contenido de sólido de 95 ± 1 % y una viscosidad de 25 - 30 cps, con un eje del número 1 a 60 rpm, empleando un viscosímetro Brookfield LVF.

10 El relleno posterior y el apresto posterior se empleó en una relación 1 : 1 de AC 604/ CaCO_3 en una composición de base seca. El sistema se catalizó con tiocianato amónico en una relación 1 : 48 basada en AC 604 seco. El agente humectante (Tamol 731), espesador (carboximetilcelulosa al 8 %), pigmento marrón y agua se añadieron para obtener una viscosidad de 5.500 cps \pm 500 cps a una temperatura de 23,8 $^{\circ}$ C. El total de sólido de la solución era del 53 % en base seca.

20 La viscosidad varía con el método de fabricación de capas empleado, según saben los expertos en la materia. El método de paso de cuchilla sobre banda continua utilizado actualmente exige una viscosidad de 5.500 cps para producir un acabado satisfactorio. No obstante, si se emplea el método de aplicación de cuchillas flexibles sobre rodillo (o cuchilla invertida igualmente), la viscosidad se puede reducir a tan solo 1.300 cps para obtener un acabado satisfactorio.

25 La deposición de relleno posterior era de $1,58 \pm 0,22$ Kg. en seco por resma (una resma equivale a 480 hojas de 9 x 11). La composición de apresto posterior, que era igual que el relleno posterior, se depositó en seco a razón de $1,13 \pm 0,22$ Kg. por resma. Según se ha indicado anteriormente, la viscosidad variará dependiendo del método de aplicación, v.gr., cuchi-

30

lla o rodillo.

La composición de relleno frontal empleada tenía una relación de 1 : 1 de un resol de fenolformaldehído y carbonato cálcico sobre una base en seco. La viscosidad era de 1.300 cps \pm 150 cps a 32 $^{\circ}$ C., con un contenido de sólidos del 75 %, en peso, sobre una base en seco. Esta composición tenía la formulación siguiente.

FORMULACION DE RELLENO FRONTAL

	<u>Húmedo Kg</u>	<u>Seco Kg</u>	<u>%</u>
10 Resina P-F1	226,50	156,28	50,70
CaCO ₃	150,84	150,84	48,93
Sapn 20	1,13	1,13	0,37
Furfural	<u>30,75</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
TOTAL	409,22	308,25	100,00

15 NOTA: El contenido total de sólidos era de 75,3 % sobre una base en seco, y la viscosidad a 32 $^{\circ}$ C. era de 1.300 cps \pm 150 cps.

La resina P-F1 tenía una relación de formaldehído/fenilo de 0,99 y contenía etilendiameno como catalizador que constituía 0,6 % de la carga total. Este catalizador se modificó con Furfural y selacol constituyendo 4,6 % y 2,0 %, respectivamente, de la carga total. Las propiedades físicas de la resina eran: pH = 7,7 \pm 0,2, densidad relativa igual a 1,120 \pm 0,025, contenido de sólido = 69 \pm 3 %, la viscosidad = 1.400 cps \pm 200 cps, y gel G.E. a 121 C = 20 \pm 2 minutos. El compuesto CaCO₃ era igual que el indicado. Span 20 es un monolaurato de sorbitan, empleado como agente humectante y se obtiene de McKesson Chemical Company, Buffalo, New York.

El furfural (furfuril aldehído) es un diluyente

con una densidad relativa de $1,165 \pm 0,005$ a $20/20^{\circ}$ C. Este material se puede obtener de Quaker Oats Company Cleveland, Ohio.

5 La viscosidad y los sólidos puede variar de acuerdo con el método de posición, según saben los expertos en la materia, exigiendo el recubrimiento con rodillos empleado considerablemente menos viscosidad que si se empleara recubrimiento con cuchilla. Para granos gruesos, el revestimiento con rodillo produce una deposición satisfactoria, pero cada producto de grano fino, puede que sea necesario efectuar el revestimiento con
10 cuchilla de la composición de relleno frontal.

En la deposición empleada para conseguir el producto satisfactorio era de $3,62 \pm 2,45$ Kg/resma de relleno frontal.

15 Según se ha indicado anteriormente, la tela tejida de poliéster de fijación térmica y la tela testigo de algodón se sometieron a acabado empleando las enseñanzas expuestas anteriormente. Se observará también que se ha intentado dar acabado a tela sin fijar térmicamente y sin relajar, de poliéster, pero se ha averiguado que es imposible a causa del ensortijamiento (formaciones tubulares), v.g., enrollamiento de los cantos de la tela hacia el centro de la misma. Por lo tanto, se decidió
20 continuar en esta línea de esfuerzos.

Para el producto abrasivo revestido sin impermeabilizar, producido según este ejemplo, las construcciones de poliéster y algodón eran como sigue:
25

	<u>POLIESTER</u>	<u>ALGODON</u>
Material de soporte (según sale de tejeduría)	satén de 96 x 42	driles de 76 x 48 (normales en la industria de los abrasivos revestidos)
Peso del soporte	7,70 ± 0,32 Kg/resma	7,11 ± 0,32 Kg/resma
Fijado termicamente y relajado	Si	Tracción descendente solamente
Relleno posterior AC 604/CaCO ₃	1,58 ± 2,26 Kg/resma	0,95 Kg/resma
Apresto posterior AC 604/CaCO ₃	1,13 ± 0,22 Kg/resma	0,95 Kg/resma
Relleno frontal P-F Resole/CaCO ₃	3,17 ± 0,22 Kg/resma	3,26 Kg/resma

NOTA: Siendo el resto igual se averiguó que imposible depositar la misma cantidad de relleno posterior y apresto posterior sobre el sustrato de algodón que sobre el poliéster, aunque el relleno frontal cumplía las especificaciones.

A continuación se expone una comparación de las propiedades de estas dos telas fijadas termicamente y con relleno.

TABLA II

	POLIESTER (Fijado termicamente y relajado)	ALGODON (Tracción des- cendente sola- mente)
5 Resistencia a la Atracción de la Urdimbre Kg/cm ²	33,18	17,85
% alargamiento a 3034 Kg/ metro lineal	4,8	2,4
Rasgamiento Elmendorf: Urdimbre transversal	La urdimbre no se rasga (propagado a través del relleno)	693
10 Adherencia a la base: Instron Kg/cm ²	1,25	Quebradizo

NOTA: No se realizaron mas trabajos con el algodón a causa de la fragilidad.

15 Como preparación para la prueba de adherencia a la base, la mezcla de aglutinante específica que se describe a continuación se aplicó a la cara de una muestra de 203 x 267 mm. de cada tela con barras de rodillos. Se repitió la operación y se preparó un emparedado con las dos muestras. El emparedado se prensó en una prensa de laboratorio para conseguir un contacto uniforme. Después de secar por espacio de 3 horas a una tempera-
20 tura de 93° C., con un peso de disco encima, las muestras se graparon en tres de sus cuatro lados, dejando un lado para iniciar la peladura. Las muestras se curaron entonces por espacio de unas 16 horas a una temperatura de aproximadamente 107° C.

Las muestras curadas se cortaron en tiras de 25,4 mm. de anchura con una longitud de aproximadamente 267 mm. en la dirección longitudinal empleando un tablero de cortar y un testigo de colocación de 25,4 mm. en la máquina Instron. Después las muestras se pelaron a mano hasta alcanzar el extremo opuesto de cada muestra. Una tira de 25,4 mm. se colocó sobre una barra de acero y se fijó con la barra a la mordaza superior de la máquina Instron. La tira pelada restante se colocó en la mordaza interior, con lo que se produjo una peladura de 180°. Las mordazas se sujetaron y la máquina Instron se hizo funcionar a una velocidad de 12,7 mm/minuto. La velocidad se registró; también se registraron la velocidad de 12,7 mm. por minuto del cabezal y de la eslaca de peso.

Por la tabla anterior es evidente que las excelentes propiedades de resistencia a la tracción, alargamiento aceptable y extraordinarias propiedades al rasgamiento a través de la urdimbre, y el hecho de que el poliéster no se vuelve quebradizo durante la prueba de adherencia, demuestran una superioridad sustancial de la tela de poliéster del invento sobre la de un sustrato testigo de algodón normal.

APRESTO PREVIO.

Continuando con el método del invento, y según se ha indicado anteriormente, se puede aplicar una capa previa de apresto para perforar la adherencia. Esta etapa alternativa se realiza antes de la deposición de la capa de aglutinante. En la fabricación de bandas ilustradas en las Figs. 2 y 3, se empleó una capa previa de apresto indicada por la referencia 28 y 28a, respectivamente.

La composición de la capa previa de apresto sin

diluir era una resina fenólica hidrosoluble que tenía una relación de formaldehído/fenol de 1,01, y un catalizador de hidróxido sódico al 50 % que constituía el 0,6 % de la carga total. Las propiedades eran: pH = $7,85 \pm 0,15$; S.G. = $1,195 \pm 0,015$; sólidos = $70 \% \pm 3 \%$; viscosidad = $500 \text{ cps} \pm 150 \text{ cps}$; gel a 121°C . en 28 ± 3 minutos.

Esta capa previa de apresto se aplicó por medio de una prensa de dos rodillos hasta un peso de deposición de 1812 gramos por resma, en base húmeda. La capa previa de apresto se secó después hasta el punto de dejar de ser adherente.

CAPA DE AGLUTINANTE.

Se preparó la solución de aglutinante con el mismo sistema de resina que la solución de la capa previa de apresto, pero con la incorporación de CaCO_3 y Span 20 como agente humectante. Por lo tanto, la composición tenía la formulación siguiente.

FORMULACION DEL AGLUTINANTE

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina de apresto previo	550	385	41,04
CaCO_3	550	550	58,64
Span 20	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>0,32</u>
TOTAL	1.103	938	100,00

NOTA: El contenido total de sólidos era de 85,04 % en peso, sobre una base en seco. Este sistema de aglutinante se aplicó por rodillo hasta un peso de deposición de 9,51 Kg/resma tomando como base el peso en seco, y la capa de aglutinante se ilustra en las Figs. 2 y 3 indicada por la referencia 30 y 30a, respectivamente.

DEPOSICION DE GRANO.

Se invirtió la matriz de la banda en este punto de modo que la capa de aglutinante quedara encarada hacia abajo, después de lo cual se propulsó grano de óxido de aluminio de grano 36 electroestáticamente y se empotró en la masa fluida. Después de esta operación, la banda recubierta de grano se secó hasta alcanzar un estado no adherente, para que el grano empotrado no perdiera su orientación.

CAPA DE APRESTO.

Después de curar el aglutinante, el artículo se recubrió con una capa de apresto o capa de apresto de arena que tenía la composición siguiente:

<u>CAPA DE APRESTO</u>				
	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>	
15	Resina de apresto previo	550	385,00	40,45
	Criolita	550	550,00	57,79
	Span 20	3,75	3,75	0,39
	Tamol 731 (25 %)	8	2,00	0,21
	Nalco 123	2,00	-	-
20	Attagel 50	<u>11,00</u>	<u>11,00</u>	<u>1,16</u>
	TOTAL	1.124,75	951,75	100,00

Aproximado, se supone que no contenía sólido.

La resina de apresto previo se ha descrito anteriormente. La criolita sintética tenía la formulación siguiente:

<u>COMPONENTES</u>	<u>% en peso, Base en seco</u>	
25	Criolita (Na_3AlF_6)	91,0 - 94,0
	F	48,0 - 52,0
	Al	13,0 - 15,0
	Al_2O_3	2,0 - 6,0

<u>COMPONENTES</u>	<u>% en peso, Base en seco</u>
Si	0,14 - 0,30
CaF ₂	0,04 - 0,09
Fe ₂ O ₃	0,01 - 0,10
5 Exento de humedad	0,05 - 0,12

ANALISIS DE TAMIZ

Malla 100	0,1 % máximo
A través de malla 100, sobre malla 200	1,0 % máximo
A través de malla 200, sobre malla 325	5,0 % máximo
10 A través de malla 325	95 % máximo

NOTA: El valor máximo de pH es de 8,5 y este material se puede obtener de Great Lakes Foundry Sand Company, Detroit, Michigan.

15 Las descripciones del tamol 731 y el Span 20 se han dado anteriormente.

El producto Nalco 123 es un agente antiespumante para evitar la formación de espuma y la acumulación de espuma en mezcla de rellenos de resina. Es una mezcla de productos químicos orgánicos sintéticos y se puede obtener de NALCO Chemical Company, Chesterland, Ohio. El producto Attagel 50 es un espesador para sistemas resinosos. Es una forma especialmente elaborada de Attapulgita mineral, que es un silicato de magnesio aluminio con forma acicular. Se obtiene de Meyers Chemical Inc., Buffalo, New York.

25 Este apresto o capa de apresto de arena se aplicó por medio de un sistema de rodillos hasta un peso de deposición de 13,14 Kg/resma, tomando como base el peso en seco. El producto se curó entonces por rodillo.

ACABADO DEL PRODUCTO.

En este punto del procedimiento de invención, se dió acabado a la matriz que forma la banda revestida, en sentido de que la matriz se cortó a la anchura en longitud deseada en el número deseado de bandas, que se empalmaron para producir una banda con apariencia general ilustrada en la Fig. 1. Durante este acabado, suele ser necesario flexionar la matriz de la banda antes de las operaciones de empalme y corte en bandas para facilitar el manejo.

COMPARACION NORMAL O PRODUCTOS DE CONTROL O TESTIGOS.

Para valorar apropiadamente el comportamiento de las bandas fabricadas según el presente invento, se sometieron a prueba contra dos bandas normales que incorporaban material de soporte de algodón y que se habían fabricado como sigue.

TESTIGO DE ALGODON 1.

La construcción de tela en crudo del testigo de algodón nº 1 era un tril de algodón de 76 cabos por 48 picadas, 12-1/2^s de urdimbre y 17^s de trama. La anchura se redujo en un 4,8 % antes del relleno posterior, después del procedimiento de secado del proceso de lavado y teñido normal.

La tela se recubrió después con relleno en la parte posterior empleando una prensa de dos rodillos con una solución que tenía la formulación siguiente.

	<u>Kg en Húmedo</u>	<u>Kg en seco</u>	<u>%</u>
Cola	135,9	135,9	22,65
Almidón	135,9	135,9	22,65
Agua	377,35	-	-
Vapor de agua	<u>41,67</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
TOTAL	690,82	271,8	45,30

NOTA: La viscosidad era de 10.000 cps \pm 1000 cps a 65,5 \pm C. La deposición era de 1,81 \pm 0,226 Kg/resma.

Las propiedades de la cola eran: viscosidad = 58 mP \pm 3 mP; gel = 135 gramos \pm 5 gramos; humedad = 12 % \pm 1,5 %; pH = 6,5 \pm 1,0; ASA = 5 % máximo; grasa = 2,5 % máximo; espuma 20 segundos; grano, al menos 50 % debe ser mas grueso que una malla n $^{\circ}$ 20 de normas EE.UU. sin que pase mas del 2 % por una malla n $^{\circ}$ 100 y sin que pase mas del 1 % por una malla del n $^{\circ}$ 6. El proveedor es Peter Cooper Glue Company, Gowanda, New York.

El almidón es un almidón de fina ebullición y fluidez 50. Se puede obtener de Hubbunger Company, Keokuk, Iowa con la marca registrada Reofilm 50.

El relleno frontal y el apresto posterior se fabricaron por medio de una prensa de dos rodillos empleando una solución de cola al 25 % con una viscosidad de 40 \pm 5 cps a 65,5 \pm C. La solución tenía la formulación siguiente.

	<u>HUMEDO</u>
Cola	400
Agua	<u>1.216</u>
TOTAL	1.616

NOTA: El total de sólidos era del 25 %.

La deposición del relleno frontal era de 0,598 \pm 0,226 Kg/resma y la deposición del apresto posterior era de 0,453 \pm 0,226 Kg/resma. La cola era igual que la empleada en el relleno posterior.

El soporte recibió una capa de apresto previa con resina de resol P-F según se ha descrito anteriormente, con una deposición de 1,81 Kg/resma (en húmedo).

El aglutinante se aplicó entonces con una prensa de dos rodillos hasta una deposición en húmedo de 12,68 Kg/res-

ma.

La formulación del aglutinante era como sigue:

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina P-F2	275,0	176	18,57
5 Resina P-F3	275,0	213	22,48
CaCO ₃	550,0	550	58,04
Tripolifosfato de potasio	5,5	5,5	0,58
Span 20	<u>3,0</u>	<u>3,0</u>	<u>0,32</u>
TOTAL	1.108,5	947,5	100,00

10 NOTA: El total de sólidos era de 85,5 %.

La resina P-F2 tenía una relación de formaldehído/ fenol de 1,76, con catalizador de octahidrato de barium que constituían 2,24 % de la carga total, en las propiedades eran: pH = 7,9 ± 0,2; densidad relativa = 1,21 ± 0,02; sólidos = 64,0 ± 2; 15 viscosidad = 130 cps ± 35; tolerancia del agua = 100 mínimo; G. E. gel a 121° C. = 12 ± 1,5 minutos.

La resina P-F3 tenía una relación de formaldehído/ fenol de 1,82, constituyendo el catalizador de octahidrato de barium 2,24 de la carga total y las propiedades eran: pH 8,0 ± 20 0,1; densidad relativa = 1,275 ± 0,015; contenidos en sólidos = 20 77,5 ± 2,5 %; viscosidad = 3.500 cps ± 1.000 cps; tolerancia del agua = 75 % mínimo; G.E. gel a 121° C. = 9 minutos ± 2 minutos.

El tripolifosfato de potasio (agente de dispersión) era una solución transparente e incolora, que se puede obtener de Chemical Sales, Buffalo, New York.

25 El grano de óxido de aluminio se depositó del mismo modo que se ha descrito anteriormente, sobre la capa de aglutinante.

30 El grano empotrado de este modo se recubrió después con apresto empleando una prensa de dos rodillos que apli-

caba una capa de apresto de la composición siguiente:

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina P-F2	550	352	34,78
CaCO ₃	650	650	64,23
5 Tamol 371	10	10	0,99
Nalco	<u>trazas</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
TOTAL	1.210	1.012	100,00

NOTA: El contenido total de sólido era del 84 %.

Se siguieron entonces los mismos procedimientos anteriores, con respecto a la curación y acabado del producto.

TESTIGO DE ALGODON 2.

El sustrato de tela para este producto testigo de algodón era igual que el testigo de algodón nº 1, y comprendía el acabado de la tela, excepto el apresto previo, que tenía la composición siguiente:

FORMULACION DE APRESTO PREVIO

	<u>BASE EN HUMEDO</u>
Capa previa de resina de apresto	60 %
20 Camelcarb (CaCO ₃)	40 %

20 Esta capa previa de apresto se aplicó por medio de un recubridor de dos rodillos hasta un peso de deposición de 2,38 Kg/resma, sobre una base de peso en húmedo. La resina del apresto previo era como la descrita anteriormente, El producto Camelcarb es CaCO₃ de grano fino. El contenido de CO₂ es superior al 40 %, y el contenido de CaCO₃ es superior al 92 %. El color es blanco; el 99,5 % en peso debe pasar a través de un tamiz de malla nº 325 (U.S.S.) y el 70 % debe tener un tamaño de partícula inferior a 15 micrones. El proveedor es S. A. Campbell and Company, Inc., Cleveland, Ohio.

La composición de aglutinante era igual que en el producto anterior y se aplicó mediante rodillos hasta un peso de deposición de 9,51 Kg por resma, tomando como base el peso en húmedo.

La composición de apresto tenía la formulación siguiente.

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina P-F4	550,0	385	40,94
Criolita	550,0	550	58,48
Tamol 731	5,5	5,5	0,58
Nalco	<u>trazas</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
TOTAL	1.105,5	940,5	100,00

NOTA: El total de sólidos era 85 % la criolita, Tamol 731 y Nalco se han descrito anteriormente. La resina P-F4 tenía una relación de formaldehído/fenol de 2,03 y contenía 50 % de catalizador de hidróxido de sodio que componía 1,5 % de la carga total. Las propiedades físicas eran viscosidad = 350 ± 100 cps a 25° C.; contenido de sólidos 70 \pm 3 %; G.E. gel a 121° C. = 11 \pm 2 minutos; tolerancia al agua 500 % mínimo; pH 8 \pm 0,2; densidad relativa 1,195 \pm 0,15. Esta capa de apresto se aplicó con rodillo hasta un peso de deposición de 8,61 Kg/resma tomando como base el peso en húmedo.

PRUEBAS DE COMPARACION.

El producto de banda con soporte de poliéster del invento se sometió a prueba al igual que dos productos normales que contenían soporte de algodón. El tamaño de la banda en ambos productos del invento y normal era de 50,8 mm. de anchura por 3.333 mm. de longitud. Se obtuvieron los datos siguientes.

DATOS DE INCISION EN ACERO LAMINADO EN
FRIO 1018

	PRUEBA DE CANTOS NUMERO DE CONTACTOS	PRUEBA DE INCISION GRAMOS ELIMINADOS
	8,5	955
	5	882
5	3	884

Estas pruebas demostraron las calidades de adhesión (prueba de los cantos) así como las capacidades de eliminación de material (prueba de incisión o corte). Las bandas con soporte de poliéster del invento demostraron tener 2,8 veces mas adhesión de la base que el testigo de algodón 2 y 1,7 veces mas adhesión que el testigo de algodón 1. Se cree que este es un resultado del proceso de acabado de la tela, en la cual se han incorporado materiales de termoendurecimiento en el sustrato para conservar gran parte del cuerpo original, sin aquebradizamiento. Sobre una base de porcentaje, los resultados demostraron que las bandas del invento eran 70 % mejores que el control de algodón 1 y 167 % mejores que el control de algodón 2. La capacidad de eliminación de metal es mejor también en el sentido de que las bandas del invento son 8 % mejores que ambos productos testigos.

La capacidad única en su género de este producto sin impermeabilizar para trabajos duros todo ello de resina, fabricados según el invento, es que tiene resistencia y tenacidad para resistir el doblar sobre sí mismo, comprimiéndose el grano sin fracturación ni resquebrajamiento. No se puede rasgar fácilmente a mano por la urdimbre en el pliego producido durante el proceso de doblado. Por otro lado las bandas de abrasivo revestidas en algodón simple tienen un sustrato normal y acabado con

polímeros naturales y termoendurecibles, e incorporadas en un producto todo el de resina, como los dos productos testigos, no resisten este tipo de tratamiento sino que se resquebraja primero.

5 Además, las bandas del invento se han evaluado satisfactoriamente en la práctica contra productos competitivos, indicando los informes por lo menos un 75 % de éxito que alcanzaba del 25 al 300 % de mejora en capacidades de eliminación de metal.

10 En algunos casos, en la práctica, las bandas con soporte de poliéster del invento, con grano de óxido aluminico, han demostrado ser mejores que los productos competitivos que llevan incorporados en sus bandas abrasivas resvestidas grano de primera calidad compuesto por zirconia-alumina, que se sabe
15 en general y normalmente son mucho mejores que las bandas abrasivas de óxido aluminico en las pruebas de los cantos y en el comportamiento de lijado.

APENDICES AL EJEMPLO 1 ET AL.

20 La resina Rhoplex AC 604 mencionada anteriormente bajo el encabezamiento Formulación del relleno posterior y del apresto posterior, se describe en Rohm & Hass, Technical Bulletin C-340, Febrero 1972, cuyo Boletín se incorpora en la presente a título de referencia.

25 Además, en este y en ejemplos siguientes, el grano se depositó a aproximadamente 28,08 Kg/resma para los ejemplos 1 y 3 y 4, a aproximadamente 25,82 Kg/resma para el ejemplo 2, y aproximadamente 10,87 Kg/resma del ejemplo 5.

 Además, en los ejemplos 3 - 5, donde se empleó el aparato de las Figs. 6 y 7 los rodillos moleteados tenían una

velocidad superficial de aproximadamente 38,05 metros por minu-
 to, el bastidor de tensión (v. gr., conjuntos de cadenas y mor-
 dazas tenían una velocidad superficial de aproximadamente 26,54
 Kg/minuto, y el material de soporte se calentó a una temperatu-
 5 ra de aproximadamente 226° C. por espacio de un minuto, porque
 la estufa tenía una longitud de aproximadamente 27,45 metros.
 En los ejemplos 1 y 2, en los cuales se empleó el aparato de
 las Figs. 4 y 5, el material de soporte, se calentó también a
 aproximadamente 226° C. por espacio de un minuto, porque la es-
 10 tufa tenía tan solo 7,62 metros de longitud.

EJEMPLO 2

Una tela de satén de poliéster 100 %, fijada ter-
 micamente y relajada, al igual que la tela acabada como en el
 ejemplo 1, se convirtió en un producto impermeable para utili-
 15 zarse como abrasivo revestido, puesto que dicho producto se su-
 merge en una solución predominantemente acuosa para llevar a ca-
 bo la operación de ligado. A pesar de que las diversas etapas
 de recubrimiento y acabado del producto son iguales que las em-
 pleadas en el ejemplo 1, fue necesario cambiar el sistema de
 20 aglutinante de modo que la resina de fenol/formaldehído emplea-
 da retuviera el grano sin perder sus propiedades perjudicialmen-
 te cuando se utiliza en un sistema acuoso. Por lo tanto, la com-
 posición de aglutinante de este ejemplo era como sigue:

FORMULACION DE LA CAPA DE AGLUTINANTE

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina de Al 6164	550	451	44,83
CaCO ₃	550	550	54,67
Span 20	3	3	0,30
Silano Z-6026	<u>2,75</u>	<u>2</u>	<u>0,20</u>
30 TOTAL	1.105,75	1.006	100,00

NOTA: El contenido de sólidos era del 91 %. El aglutinante se depositó por medio de un recubridor de rodillos a razón de 8,60 Kg/resma, tomando como base el peso en húmedo, y la viscosidad era de 2.000 cps. Para el ajuste de la viscosidad se emplearon dos partes de monoetiléter de etilenglicol por tres partes de agua.

Las propiedades físicas de la resina de fenol/formaldehído Al 6.164 eran: contenido de sólido 82 ± 3 %; viscosidad 5.000 ± 1.000 cps; G.E. gel a 121° C. 6 ± 1 minuto y pH a 25° C. $6,7 \pm 0,3$. Esta resina se puede obtener de Borden Chemical Company, Bainbridge, New York. El silano Z-6026 (promotor de la adherencia) se puede obtener de Dow Corning Corporation en Cleveland, Ohio.

El monoetiléter de etilenglicol tenía una densidad relativa de $0,928 \pm 0,505$ y se podía obtener de Commercial Chemical Inc., Buffalo, New York.

El grano de óxido de aluminio del nº 36 se aplicó como en el ejemplo 1 y después se aprestó, empleando una recubridora de los rodillos según se sabe bien en esta rama de la industria. La composición del apresto era como sigue:

FORMULACION DEL APRESTO

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>	<u>%</u>
Resina Al 6.164	550	451	44,83
CaCO ₃	550	550	54,67
Span 20	3	3	0,30
Silano Z-6.026	<u>2,75</u>	<u>2,75</u>	<u>0,2</u>
TOTAL	1.105,75	1.006,75	100,00

NOTA: Las propiedades físicas de esta composición de apresto eran: contenido de sólidos 91 %; viscosidad 2.000 cps; deposición 13,13 Kg/resma sobre una base en húmedo. El ajuste de la

viscosidad era igual que en la capa de aglutinante.

La matriz que formaba la banda con apresto se curó, se sometió a flexión, se cortó en bandas y se empalmó para formar un producto impermeable similar al ilustrado en la Fig. 2, excepto que no era necesaria una capa previa de apresto.

Se observará en este punto que en el producto sin impermeabilizar del ejemplo 1 y en el producto impermeable de este ejemplo 2, cuando se emplea abrasivo de grano fino (grano 80 y mas fino), se necesita aplicar el relleno frontal con una cuchilla sobre la banda en lugar de hacerlo por rodillo. El relleno posterior y el apresto posterior son iguales. En este caso particular, v. gr., grano fino, la formulación del relleno frontal se modificó en los siguientes:

	HUMEDO	SECO	%
Resina Al 6.164	500	410	53,24
CaCO ₃	350	350	45,87
Span 20	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>0,39</u>
TOTAL	853	763	100,00

NOTA: El contenido de sólidos era del 89 %; la viscosidad era de 3.250 ± 250 cps a 32° C. y la composición se depositó a 4,53 Kg/resma tomando como base el peso en húmedo. El ajuste de la viscosidad se realizó empleando la misma solución que con la resina Al 6.164 y la solución de apresto.

La tela se secó hasta un estado carente de adherencia y después se elaboró de la misma manera que en el ejemplo 1 para producir las bandas abrasivas revestidas deseadas que contenían abrasivos de grano 80 y mas finos.

EJEMPLO 3

La tela de poliéster se fijó termicamente y se re

lajó como en el ejemplo 1. No obstante, para aumentar la flexibilidad se eliminaron las etapas de relleno posterior y apresto posterior y se reemplazaron por una operación de relleno en inversión para producir una banda con una sección transversal como la ilustrada en la Fig. 3.

El relleno de inversión estaba compuesto por una solución de resina de fenol/formaldehído y agua al 20 % que tenía la formulación siguiente:

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>
10 Resina de apresto previo	3.000 gramos	2.100 gramos
Agua	<u>7.500 "</u>	<u>-</u>
TOTAL	10.500 gramos	2.100 gramos

NOTA: El contenido en sólido era del 20 %. La resina de apresto previo era como se ha descrito en el ejemplo 1.

15 El sustrato de poliéster se sumergió en esta solución y después se escurrió entre dos rodillos y se secó. La adición en seco alcanzó 0,589 Kg/resma. La tela así tratada recibió una segunda aplicación por inversión hasta un total de 1.268 Kg/resma. La capa de relleno frontal de 60/40 fenol formaldehído /carbonato cálcico a 1.300 cps \pm 100 cps a 32 $^{\circ}$ C. se aplicó a 20 la tela recubierta por inversión hasta una deposición en seco de 3,62 = 0,90 Kg/resma. Este relleno frontal tenía la misma composición que la empleada en el ejemplo 1.

25 Para comparar la diferencia en elaboración entre estos dos ejemplos, se expone a continuación la información siguiente:

COMPARACION CON LAS PROPIEDADES FISICAS
DEL EJEMPLO 1

	Tracción Kg/cm ²	Alargamiento a 3.034 Kg/metro
Poliéster, BF,BS,FF	33,18	4,8 %
Poliéster, relleno en inversión, FF	30,09	4,3 %

5 Según es evidente, las propiedades físicas del po
liéster recubierto por inversión, si se comparan con el ejemplo
1, son perfectamente adecuadas. Después la tela recubierta por
inversión se elaboró de la misma manera que en el ejemplo 1, pa
ra producir bandas que tenían un tamaño de grano de óxido de
10 aluminio del nº 36 en todo el sistema resinoso. Después de esta
operación, el producto del ejemplo se comparó con los expuestos
en el ejemplo 1, repitiéndose parte de los datos a continuación.

DATOS DE INCISION
O CORTE EN ACERO
LAMINADO EN FRIO
1018

	Prueba de cantos, Nº de contactos	Prueba de corte p. incesión, gramos
15 Ejemplo 1	8,5	955
Ejemplo 3	6	918
Testigo de algodón 1	5	882
Testigo de algodón 2	3	884

20 Por los datos de la tabla anterior, es evidente
que el acabado juega un importante papel en el comportamiento
final porque el producto recubierto por inmersión de este ejem-
plo no es tan bueno como el producto con apresto posterior y re-
lleno posterior del ejemplo 1. Al mismo tiempo, el producto re-
cubierto por inmersión es sustancialmente superior al producto
25 de testigo de algodón 2. Los resultados de la prueba de los can

tos de la tabla anterior son una indicación de mayor flexibilidad en el producto recubierto por inmersión que en el producto con apresto posterior, lo cual tiene gran valor para aplicaciones en que la flexibilidad sea un requisito previo, y además la eliminación de material por lijado continúa dentro de límites aceptables.

EJEMPLO 4

La tela de poliéster se fijó termicamente y se relajó como en el ejemplo 3, pero la operación de recubrimiento por inmersión descrita se reemplazó por una sola inmersión para conseguir resultados satisfactorios donde la adherencia de la base no era un requisito previo, como en el ejemplo 1, sino que se exigía un soporte tenaz y fuerte. La capa de relleno por inmersión simple estaba compuesta por un 50 % de solución acuosa de fenol formaldehído que tenía la formulación siguiente:

FORMULACION DE RELLENO POR INMERSION SIMPLE

	<u>HUMEDO</u>	<u>SECO</u>
Resina de apresto previo (Ejemplo 1)	10.000	7.000
Agua	<u>4.000</u>	
TOTAL	14.000	

El sustrato de poliéster se sumergió en la solución y después se escurrió entre los rodillos y se secó. El peso añadido en seco era de $1,36 \pm 0,226$ Kg/resma.

Una capa de relleno frontal de fenol formaldehído/carbonato cálcico a 1.300 cps \pm 100 cps a 32^o C. se aplicó a la tela recubierta por inmersión hasta alcanzar una deposición con un peso en seco de $3,62 \pm 0,90$ Kg/resma, y la formulación de las propiedades de dicho compuesto resinoso eran como en el ejem

plo 1.

COMPARACION DE PROPIEDADES FISICAS

Tracción Kg/cm² Alargamiento a 3.034 Kg/metro

Ejemplo 1 (testigo)

5	Poliéster BF, BS,FF	33,18	4,8 %
---	------------------------	-------	-------

Ejemplo 3
(testigo)

	Poliéster doble inmersión y FF	30,09	4,3 %
--	-----------------------------------	-------	-------

	Poliéster inmer- sión simple y FF	30,09	4,4 %
--	--------------------------------------	-------	-------

10 La tabla de comparación anterior de propiedades físicas demuestra que los productos de inmersión simple y doble inmersión son comparables, y muy adecuados en comparación con el producto testigo del ejemplo 1, que tenía capas de relleno posterior, apresto posterior y relleno frontal.

15 El producto acabado de tela con relleno con inmersión simple se elaboró entonces para formar bandas en la misma forma que se ha expuesto en el ejemplo 3, para obtener un producto todo de resina con óxido aluminico de grano 36 y las bandas resultantes. El producto elaborado de este modo se comparó con el producto testigo de invento según se expone a continuación.

20

silíceo fino. Tenía un tamaño de grano 80 y se valoró comparándolo con un producto de banda impermeable de control o testigo del invento del mismo grano donde el acabado consistía en relleno posterior, apresto posterior y relleno frontal. Los resultados lijando vidrio fue como sigue:

5

TABLA 3
Gramos de Vidrio
Eliminados

	<u>Gramos de Vidrio Eliminados</u>	<u>Estiramiento, mm</u>
Testigo impermeable de poliéster	126	2,38
Poliéster, proceso de dos pasadas (inmersión mas relleno frontal)	130	1,59

10

Estos resultados demuestran ser al menos comparables en incisión o corte y estiramiento en la práctica del producto de dos pasadas si se compara con el testigo de poliéster.

15

Se verá como el invento consigue sus diversos objetivos e igualmente las ventajas propias del mismo resultarán evidentes. Además se comprenderá que las diversas modalidades mencionadas han de considerarse en un sentido de ilustración en lugar de hacerlo en un sentido de limitación y que el alcance del invento queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

20

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1a.- Procedimiento para la obtención de material de soporte de tela que contiene poliéster tejido, fijado termicamente y relajado, para un producto abrasivo revestido, caracterizado porque comprende: mantener el material de soporte en tensión en el sentido de la urdimbre y en el sentido de la trama mientras se calienta a una temperatura y durante un tiempo suficiente para estabilizar las dimensiones del material en el sentido de la urdimbre a menos de aproximadamente 6,5 % del
10 alargamiento a 3.034 Kg/metro lineal de tensión de anchura mientras se mantiene la anchura deseada.

15 2a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura alcanza aproximadamente desde 204 hasta aproximadamente 237º C. y el tiempo alcanza desde aproximadamente 0,75 hasta aproximadamente 2 minutos.

20 3a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura es preferentemente de aproximadamente 226º C. y el tiempo es del orden de aproximadamente 1 a 1,5 minutos.

4a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque la tela se teje a partir de fibras cortadas de poliéster 100 % en un tejido de satén.

25 5a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de soporte se alimenta continuamente con tensión en el sentido de la urdimbre a través de una estufa con tensor por sus dobles conjuntos de cadenas y mordazas que tienen una transmisión común y que automáticamente aplican, mantienen y sueltan la tensión de la trama de dicho material de soporte para mantener la anchura deseada.

30 6a.- Procedimiento según la reivindicación 5, ca-

5 racterizado porque el material de soporte se desenrolla continuamente de un rollo de suministro, alimentándolo a la estufa mediante rodillos de presión de velocidad variable, movidos a una velocidad menor que la velocidad de los conjuntos de cadenas y mordazas.

7ª.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el material de soporte se alimenta continuamente desde una fuente de suministro a la estufa por medio de los rodillos moleteados de velocidad variable, movidos a una velocidad menor que la velocidad de los conjuntos de cadenas y mordazas.

10 8ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5, 6 y 7, caracterizado porque la tela se teje a partir de fibras cortadas de poliéster 100 % en un tejido de satén.

15 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se lleva a cabo preferentemente en combinación con un proceso para hacer un producto abrasivo revestido y que comprende aplicar una capa de relleno frontal sobre un lado del material de soporte, aplicar una capa de aglutinantes sobre la capa de relleno frontal, empotrar una capa de grano abrasivo en la capa de aglutinante, y aplicar una capa de apresto sobre la capa de abrasivo.

20 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se lleva a cabo preferentemente en combinación con un proceso para hacer un producto abrasivo revestido y que comprende aplicar una capa de relleno posterior sobre el lado posterior del material de soporte, aplicar una capa de apresto posterior sobre la capa de relleno posterior, aplicar una capa de relleno frontal sobre el lado frontal del material de so-

porte, aplicar una capa de aglutinante sobre la capa de relleno frontal, empotrar una capa de grano abrasivo en dicha capa de aglutinante, y aplicar una capa de apresto sobre la capa de grano abrasivo.

5 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se lleva a cabo preferentemente en combinación con un proceso para hacer un producto abrasivo y que comprende aplicar una capa de relleno por inmersión sobre ambos
10 lados del material de soporte, aplicar una capa de relleno frontal sobre un lado de la capa de relleno por inmersión, aplicar una capa de aglutinante sobre la capa de relleno frontal, empotrar una capa de grano abrasivo en la capa de aglutinante, y aplicar una capa de apresto sobre la capa de grano abrasivo.

15 12ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 ó 11, caracterizado porque se aplica una capa
 prévia de apresto entre dichas capas frontales de relleno y de aglutinante.

20 13ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9, 10, 11 ó 12, caracterizado porque el producto abrasivo revestido se somete a acabado para formar una banda sin fin.

14a.- Procedimiento para la obtención de material de soporte de tela que contiene poliéster tejido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 46 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

14 MAR. 1977
Madrid

THE CARBORUNDUM COMPANY.

LA COMPAÑÍA ESPAÑOLA Y SU SUCESOR
Don Estanislao L. Costa Fernández

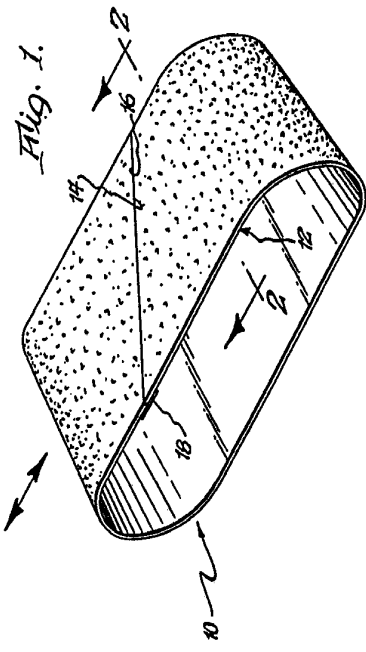


Fig. 1.

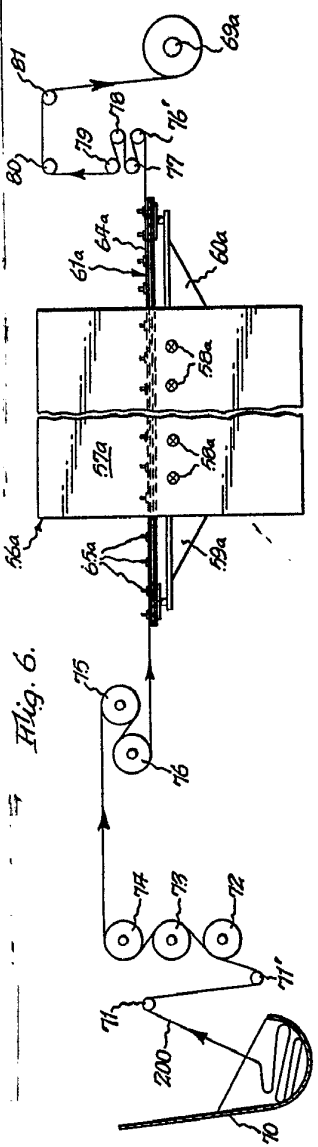


Fig. 6.

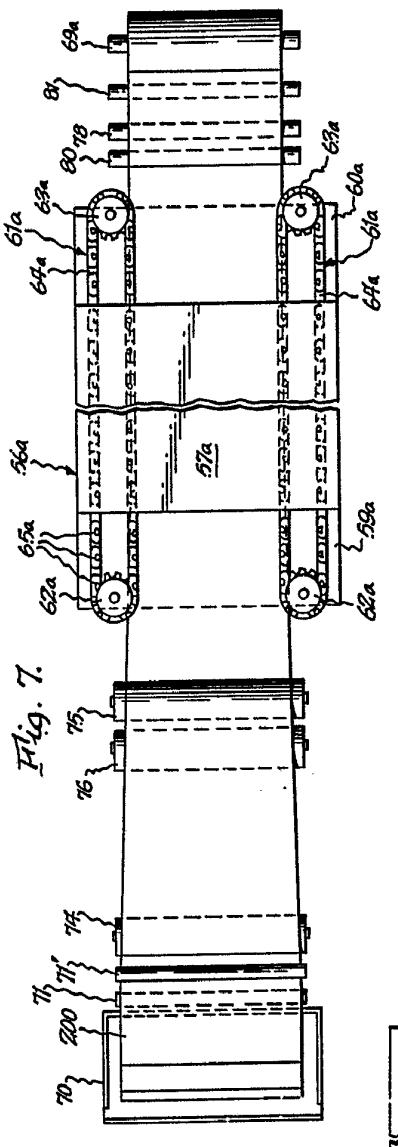


Fig. 7.

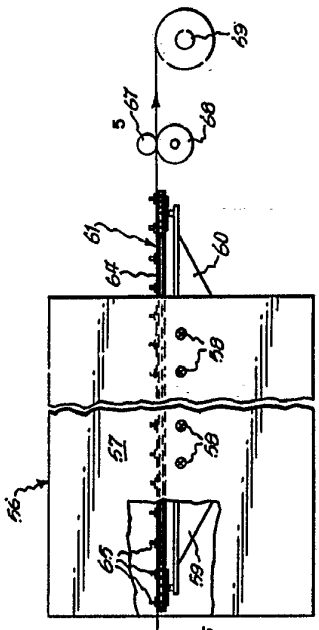


Fig. 4.

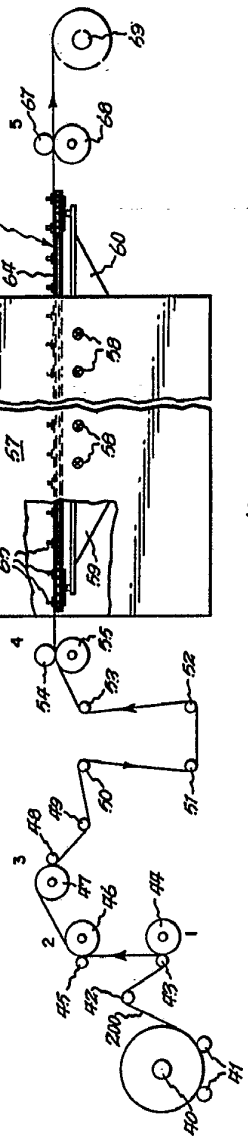


Fig. 5.

Fig. 2.

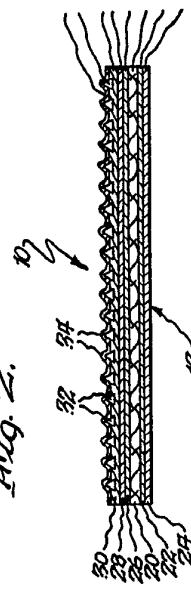
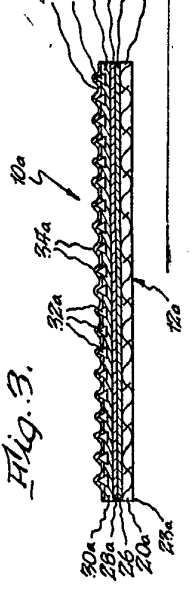


Fig. 3.



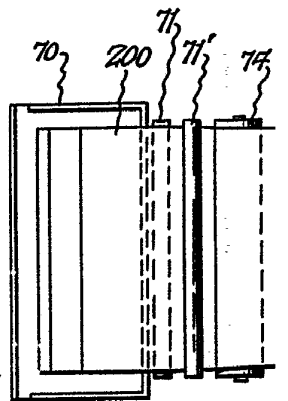
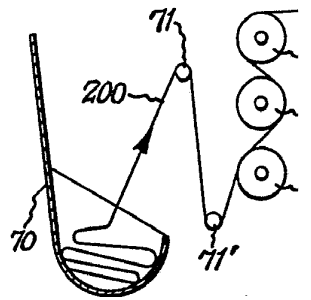
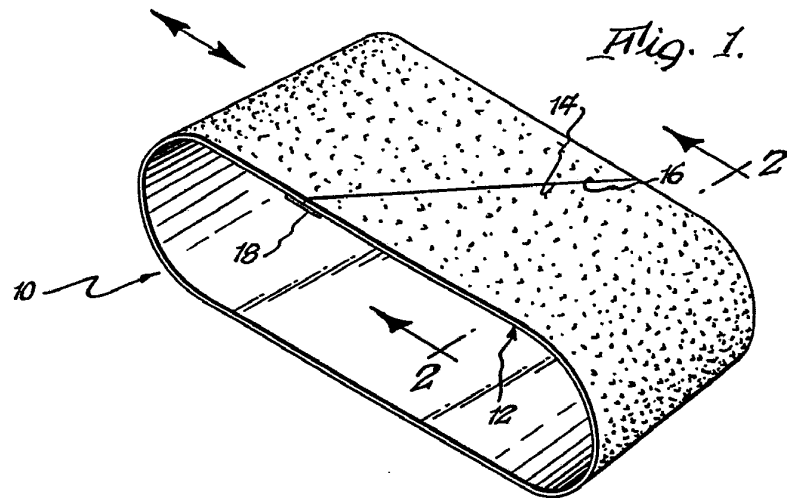


Fig. 4.

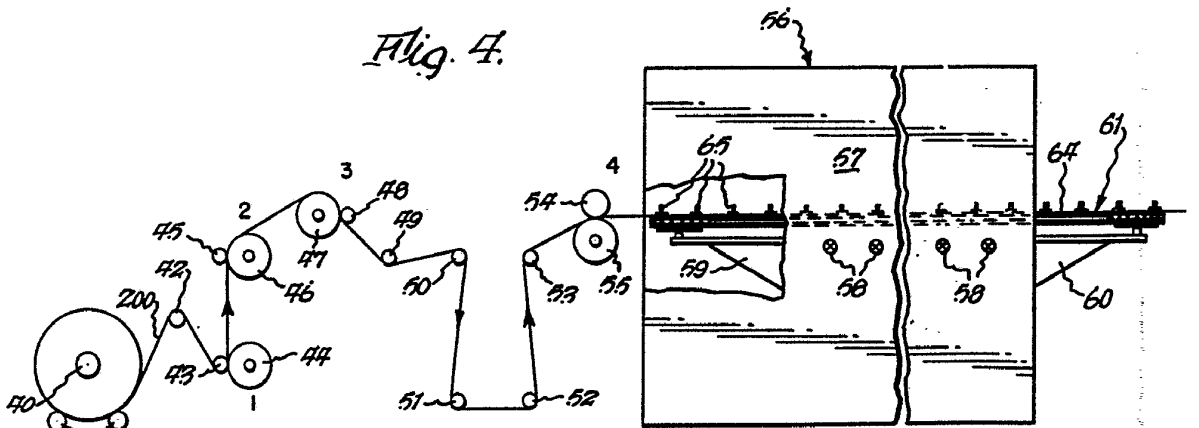
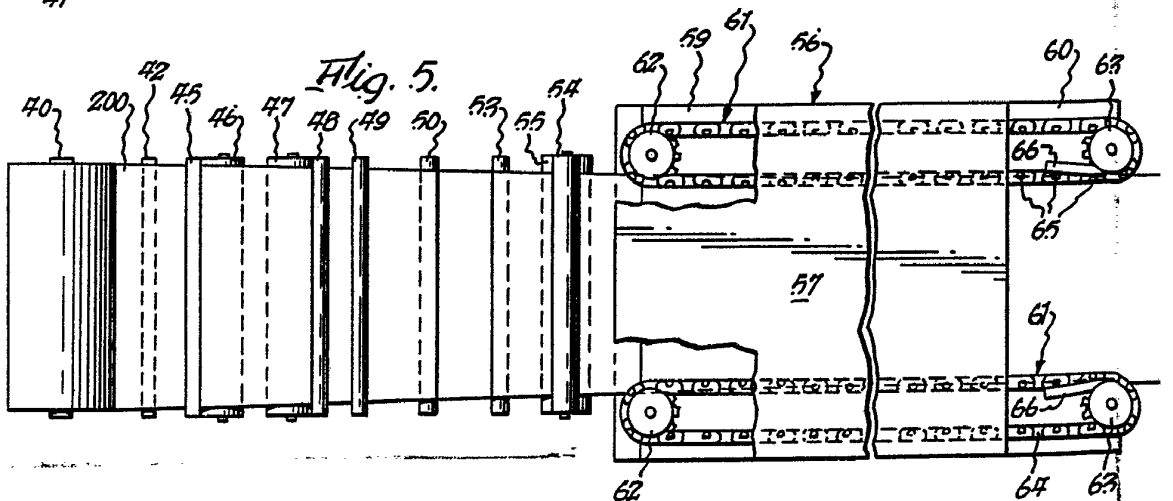


Fig. 5.



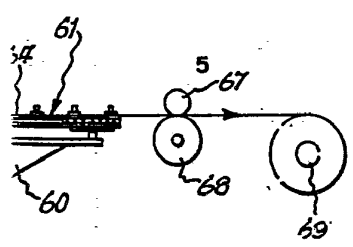
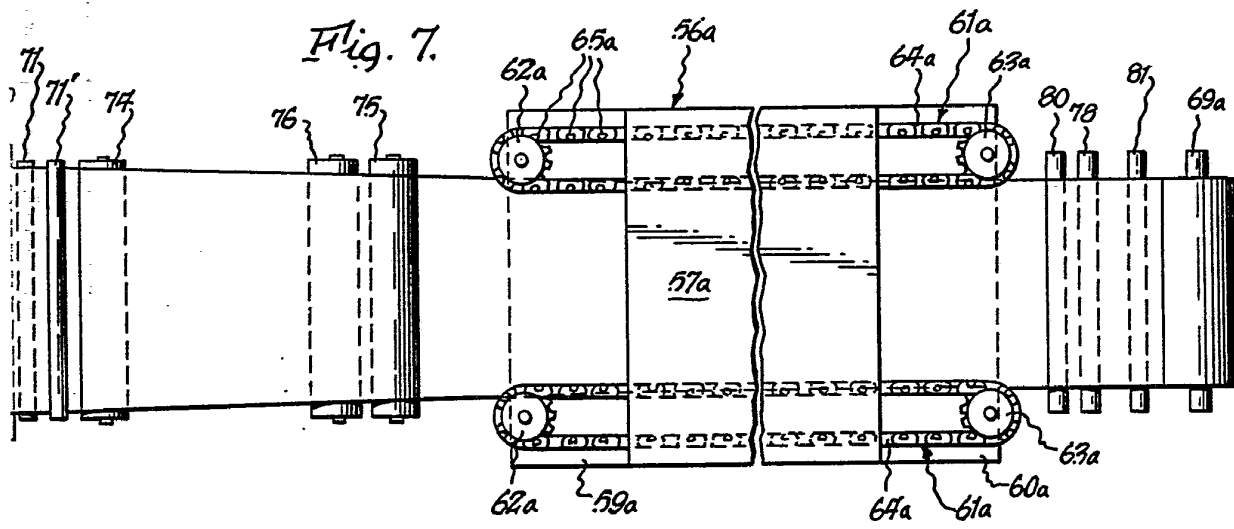
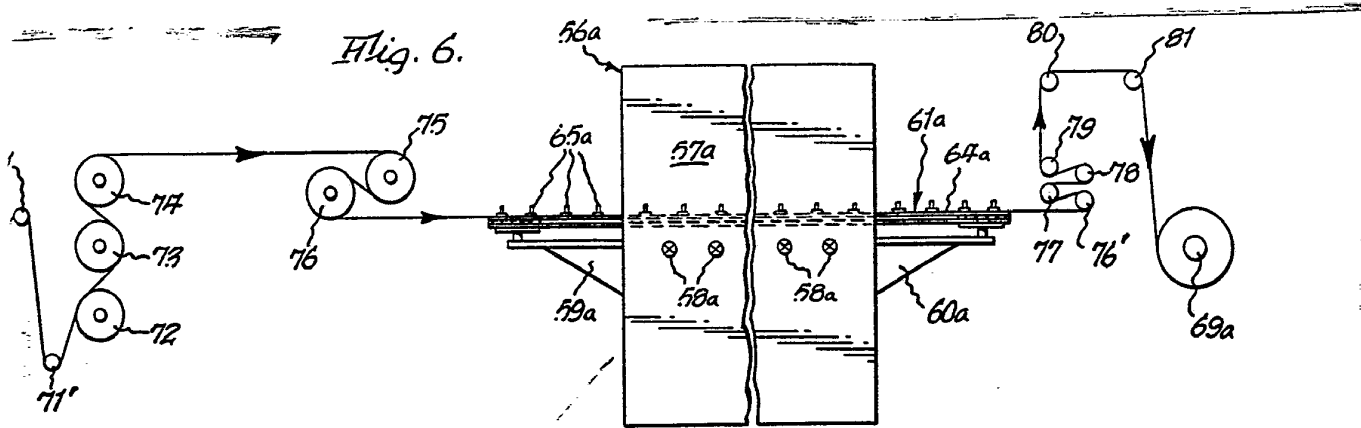


Fig. 2.

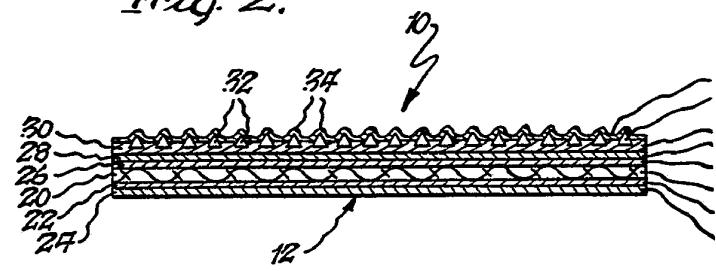
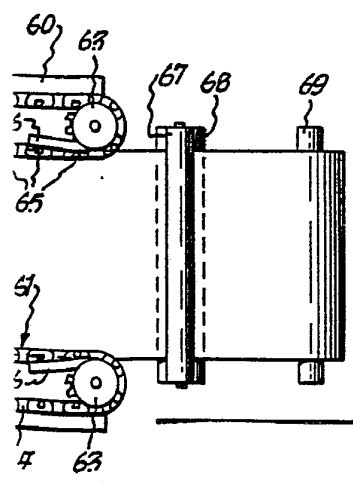
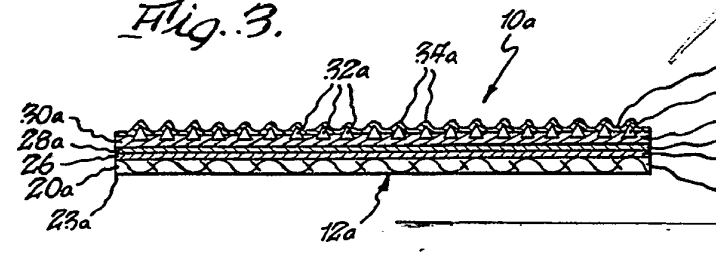


Fig. 3.



RECORDED
 INDEXED
W. J. ...