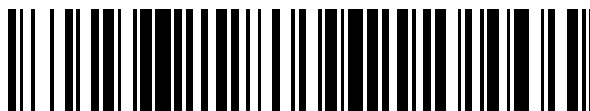


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 506**

51 Int. Cl.:

B26F 3/02	(2006.01)	B65H 18/00	(2006.01)
B31C 1/00	(2006.01)	G09F 3/00	(2006.01)
B32B 29/00	(2006.01)		
B65C 9/22	(2006.01)		
B65D 65/28	(2006.01)		
B65D 85/00	(2006.01)		
B65H 18/28	(2006.01)		
B65H 19/18	(2006.01)		
B65H 35/10	(2006.01)		
B65H 19/29	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2005 PCT/US2005/008653**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2005 WO05089342**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2005 E 05725673 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 1824767**

54 Título: **Sello de cola con separación de capas reducida**

30 Prioridad:

15.03.2004 US 553653 P
07.12.2004 US 7004
11.03.2005 US 77832

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.01.2020

73 Titular/es:

GPCP IP HOLDINGS LLC (100.0%)
133 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30303, US

72 Inventor/es:

REDMANN, TERESA, M.;
HUSS, RICHARD, D.;
SCHUH, BRIAN, J. y
WITKOWSKI, TERRY, P.

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 738 506 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

Sello de cola con separación de capas reducida

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a un método de sellado de cola de un rollo de producto de papel tisú, comprendiendo el método las etapas definidas en la reivindicación 1. Además, se proporciona un rollo de producto de papel tisú que tiene las características definidas en la reivindicación 9.

10 El papel higiénico de tipo tisú, especialmente en las mejores calidades, se vende comúnmente como rollos de papel tisú multicapa envueltos de manera retráctil en polietileno. Normalmente, cuando el rollo de papel tisú principal se convierte en una "bobina", la lámina más externa en estos rollos se adherirá ligeramente a la lámina interna adyacente para formar un sello de cola. Se desea que el sellado de cola no sólo impida que el extremo suelto del rollo dé sacudidas e interfiera con el procedimiento de fabricación, sino también que garantice que el paquete resulte atractivo a la vez que se facilite el manejo de rollos de papel tisú sueltos por parte del consumidor. Sin embargo, un sellado de cola imperfecto a menudo conduce a numerosas quejas de los consumidores cuando interfiere con la retirada fácil del papel higiénico de tipo tisú del rollo. En el caso de los productos multicapa, las quejas sobre la separación de capas son especialmente comunes; pero sorprendentemente, aun cuando se pregunta a los consumidores sobre la separación de capas con respecto a los productos monocapa, el número de quejas registradas no es insignificante. Además, parece haber una relación perversa entre la separación de capas y la facilidad para iniciar el rollo, conduciendo con frecuencia el sello de cola "mejorado" a problemas sobre la facilidad para iniciar el rollo. Se cree que estas quejas reflejan problemas relacionados con la tecnología usada para el sellado de cola, ya que un sello de cola deficiente a menudo dificulta retirar el papel tisú del rollo.

25 A partir del documento JP 22201/120459 A, se conoce que puede proporcionarse un adhesivo a una parte de extremo plegada. A continuación, el extremo del rollo se enrolla de nuevo.

30 A partir del documento US 3960 272 A, se conoce un adhesivo respectivo que se aplica al rollo. A continuación, se pliega el extremo de cola de éste y se une al rollo.

35 En muchos casos, se encuentra que si no se controla adecuadamente la penetración del adhesivo usado para el sellado de cola, el adhesivo penetrará a través de un número impar de capas en los productos multicapa, dejando por tanto que el consumidor desenrolle la capa interna de una lámina del rollo simultáneamente con la capa externa de la siguiente lámina. Sin embargo, cuando esto ocurre, dado que el papel tisú en el rollo porta líneas de perforación que están destinadas a facilitar la retirada de las hojas individuales de un papel tisú, a medida que se retira cada vez más papel tisú del rollo, se vuelve cada vez más difícil que el consumidor retire una longitud de papel higiénico de tipo tisú del rollo, porque la distancia aumenta ligeramente entre las líneas de perforación en la capa interna de una lámina y la capa externa de la otra con cada lámina de papel tisú que se retira. En otros casos, incluso con productos monocapa, el sello de cola no se liberará de las partes del rollo, lo que conduce a un rasgado longitudinal del rollo.

45 En otros casos, se ha encontrado que si la resistencia de la unión adhesiva que sujeta la lengüeta de cola al cuerpo del rollo es insuficiente, la cola se desprenderá del cuerpo del rollo durante el procedimiento de fabricación e interferirá con el mismo. Por consiguiente, puede apreciarse que un sello de cola demasiado débil puede ser tan desventajoso como un sello de cola demasiado fuerte.

50 Se ha encontrado que puede mitigarse gran parte de los problemas de separación de capas y sello de cola garantizando que se controla la penetración del adhesivo.

55 En particular, se proporciona un método de sellado de cola de un rollo que tiene las características definidas en la reivindicación 1 y un rollo que tiene las características definidas en la reivindicación 9. Realizaciones adicionales preferidas se definen en las reivindicaciones independientes. Resulta particularmente ventajoso que se controle de manera que se forme un número par de uniones entre las capas subyacentes a la unión que sella la cola a la lámina más externa del rollo. Pueden abordarse muchos de los problemas de rasgado proporcionando un sello de cola doblada con penetración y distribución de adhesivo controladas de manera que las uniones formadas se expandan a lo largo de una zona amplia de la cola doblada y no tengan suficiente resistencia por área unitaria como para rasgar el papel tisú subyacente. En realizaciones preferidas, pueden mitigarse adicionalmente las dificultades formando en primer lugar un pliegue transversal hacia dentro a través de la cola que sobresale de la bobina multicapa de papel tisú, aplicando un adhesivo de penetración controlada a la superficie interna de la parte plegada hacia dentro de la cola (la superficie de la parte plegada que entrará en contacto con la bobina cuando la cola vuelve a enrollarse contra ella) y volviendo a enrollar la cola contra la bobina de manera que: se forman uniones de resistencia controlada no sólo entre la superficie interna de la parte plegada hacia dentro de la cola y la bobina; sino también entre la parte plegada hacia dentro de la cola y la parte externa de la cola, formando de ese modo una cola de dos láminas, fuerte, bien sellada y una unión más débil entre la cola y el papel tisú subyacente; de modo que el papel tisú subyacente ni se rasga ni se separan las capas cuando se tira de la cola del mismo. Mediante el control de las

propiedades reológicas en un adhesivo de penetración controlada (principalmente controlando la dilución) junto con la cantidad de adhesivo aplicado y la distribución del adhesivo a lo largo de un área grande, es posible controlar la resistencia de la unión por área unitaria entre la superficie interna de la parte plegada hacia dentro de la cola y el papel tisú subyacente y, en realizaciones preferidas, para garantizar la resistencia por área unitaria de la unión entre la hoja de papel tisú y la hoja de papel tisú subyacente es suficientemente baja como para que ni se rasgue la hoja subyacente ni se induzca separación de capas en ella.

Resulta particularmente ventajoso garantizar que la línea de pegamento se desplaza desde las líneas de perforación adyacentes que unen las hojas entre sí no sólo en la lámina más externa (ambas capas) del rollo, sino también desde las líneas de perforación que une las hojas entre sí en ambas láminas internas adyacentes (cuatro capas) del rollo. En una realización preferida, la línea de pegamento estará estrechamente adyacente a, o incluso quizá superponiéndose a, el extremo libre del papel tisú cuando se apoya contra la cola. En otra realización preferida, la línea de pegamento se espaciará del extremo libre del papel tisú cuando se apoya contra la cola.

En una realización alternativa, el pegamento se aplica en múltiples líneas a través de la anchura del papel tisú para controlar mejor tanto la penetración de pegamento como la ubicación precisa de las uniones adhesivas formadas por el mismo. Si se usan múltiples líneas de pegamento, una primera puede aplicarse a la parte distal de la superficie interna (superior) de la parte plegada hacia dentro de la hoja inicial en el rollo (tal como se enrolla) estrechamente adyacente al extremo libre del mismo y otra sobre la superficie superior de la parte media o proximal (dependiendo de la longitud de la parte plegada de la cola) de la hoja inicial en el rollo estrechamente adyacente al extremo libre del mismo. Opcionalmente, puede aplicarse una línea de adhesivo adicional a la parte distal de la superficie interna de la parte plegada hacia dentro de la hoja inicial en el rollo estrechamente adyacente a la primera línea de pegamento dispuesta sobre el mismo pero espaciada de manera ligeramente adicional del extremo libre de la parte distal de la hoja inicial.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra la resistencia y el grosor mejorados notablemente de la lengüeta de sello de cola formada mediante el método de la presente invención en comparación con lengüetas conocidas.

La figura 2 es un gráfico de barras que ilustra la reducción notable en los problemas de desenrollamiento logrados mediante la puesta en práctica de la presente invención en comparación con productos de la competencia disponibles comercialmente, así como productos producidos anteriormente por el cesionario de la presente invención.

La figura 3 es un gráfico de barras que ilustra la frecuencia de aparición de problemas de separación de capas con todos los fabricantes principales de papeles tisú de dos capas.

La figura 4 es una vista en perspectiva isométrica que ilustra un rollo de papel higiénico de tipo tisú que tiene una lengüeta de cola doblada que incorpora el sello de cola de la presente invención.

La figura 5 es una vista en alzado esquemática de una bobina de papel tisú que tiene una cola que sobresale.

La figura 6 es una vista en alzado esquemática de una bobina de papel tisú que tiene una parte distal de la hoja inicial de la cola que sobresale plegada hacia dentro.

La figura 7 es una vista en alzado esquemática de la cola que sobresale una vez que se ha aplicado el adhesivo a la parte distal de la misma disponiéndose el adhesivo contra parte proximal de la hoja inicial.

La figura 8 es una vista en sección esquemática de la bobina de papel tisú una vez que la cola que sobresale ha vuelto a enrollarse contra ella.

La figura 9 es una vista en sección esquemática de la bobina de papel tisú una vez que la cola que sobresale se ha presionado contra ella.

La figura 10 es una vista en alzado esquemática de una bobina de papel tisú que tiene una cola que sobresale.

La figura 11 es una vista en alzado esquemática de una bobina de papel tisú que tiene una cola que sobresale con una línea de adhesivo aplicada a la misma.

La figura 12 es una vista en alzado esquemática de la bobina de papel tisú de la figura 10 que tiene una parte de la cola que sobresale plegada hacia dentro a lo largo de la línea de adhesivo.

La figura 13 es una vista en alzado esquemática de la bobina de papel tisú de la figura 10 que tiene una parte de la cola que sobresale plegada hacia dentro a lo largo de la línea de adhesivo una vez que el adhesivo ha comenzado a penetrar en las capas de papel tisú.

La figura 14 es una vista en sección esquemática de la bobina de papel tisú de la figura 13 una vez que la cola que sobresale ha vuelto a enrollarse contra ella.

5 La figura 15 es una vista en sección esquemática de la bobina de papel tisú de la figura 14 una vez que la cola que sobresale ha vuelto a enrollarse y presionarse contra ella, que ilustra las uniones entre la parte plegada hacia dentro de la cola, la hoja de papel tisú que se superpone a ella, la hoja de papel tisú inmediatamente subyacente a la parte plegada hacia dentro de la cola y la hoja de papel tisú siguiente subyacente a esa hoja.

10 Las figuras 16, 17, 18 y 19 son fotomicrografías de iluminación de ángulo bajo 5X de diversas superficies de las áreas de sello de cola de un rollo convencional de papel higiénico de tipo tisú de 2 capas.

15 Las figuras 20, 21, 22 y 23 son fotomicrografías de iluminación de ángulo bajo 5X de diversas superficies del sello de las zonas de sello de cola de un rollo de papel higiénico de tipo tisú de 2 capas sellado según una realización de la presente invención.

Las figuras 24 y 25 son fotografías de iluminación de ángulo bajo que ilustran y que comparan, respectivamente, un área de sello de cola convencional y una realización de un sello de cola de la presente invención.

20 La figura 26 ilustra otra comparación entre un sello de cola con capas separadas y una lengüeta de sello de cola plegada de la presente invención.

25 La figura 27 ilustra el funcionamiento de un mecanismo para formar la lengüeta de sello de cola plegada de la presente invención.

La figura 28 es una vista esquemática en perspectiva isométrica que ilustra una realización de un dispositivo para formar una lengüeta de sello de cola plegada de la presente invención en el que el brazo de plegamiento está en la posición retraída.

30 La figura 29 es una vista esquemática en perspectiva isométrica que ilustra una realización de un dispositivo para formar una lengüeta de sello de cola plegada de la presente invención en el que el brazo de plegamiento está en la posición extendida.

35 La figura 30 es un diagrama de barras que ilustra la frecuencia de problemas relacionados con la separación de capas.

La figura 31 es un diagrama de barras que ilustra la frecuencia de problemas relacionados con la facilidad de comenzar un rollo.

40 La figura 32 es una fotografía que ilustra la distribución de adhesivo a lo largo de una banda ancha para limitar la fuerza de unión per área unitaria entre la cola y la superficie subyacente.

45 La figura 33 es una vista en sección esquemática que ilustra una realización en la que se usan tres líneas de adhesivo para controlar mejor la distribución y la penetración de uniones adhesivas.

La figura 34 es una vista en sección esquemática que ilustra el extremo libre del rollo de papel tisú de la figura 33 tras enrollarse contra las hojas subyacentes en el rollo.

50 La figura 35 es una vista en sección esquemática que ilustra el extremo libre del rollo de papel tisú de la figura 34 tras presionar contra el cuerpo del rollo.

La figura 36 es una vista en sección esquemática que ilustra una realización en la que se usan líneas de adhesivo para controlar mejor la distribución y penetración de uniones adhesivas.

55 La figura 37 es una vista en sección esquemática que ilustra el extremo libre del rollo de papel tisú de la figura 36 tras enrollarse contra las hojas subyacentes en el rollo.

60 La figura 38 es una vista en sección esquemática que ilustra el extremo libre del rollo de papel tisú de la figura 36 tras presionar contra el cuerpo del rollo.

Descripción de realizaciones preferidas

65 La figura 1 compara el calibre y la resistencia de realizaciones preferidas de lengüetas de cola fabricadas según la presente invención con la resistencia y el calibre de lengüetas de cola de productos de papel higiénico de tipo tisú disponibles comercialmente actuales. A partir de esto, puede apreciarse que la tecnología de la presente invención puede proporcionar una lengüeta de cola que tiene una resistencia y un calibre marcadamente mejorados con

respecto a los productos disponibles actualmente. Para esta prueba, se usa una bola de acero de 3 mm que pesa 0,1093 gramos en un dispositivo Krautkramer MTM10 para medir el calibre de una sola lengüeta de cola plegada (4 capas) de la presente invención en comparación con lengüetas de 1 ó 2 capas de productos existentes.

5 La figura 2 ilustra los resultados de un estudio de calidad realizado en diversas marcas de papel higiénico de tipo
 10 tisú para determinar la frecuencia de separación de cola con productos multicapa en comparación con papel tisú de la presente invención que muestra ausencia de separación de cola. El cesionario de la presente invención recibe más quejas y comentarios negativos de los consumidores en relación con problemas de separación de capas que cualquier otra queja relacionada con la calidad. Por tanto, puede apreciarse que la puesta en práctica de la presente
 15 invención posibilita mitigar, si no eliminar, los problemas de esta naturaleza experimentados por los fabricantes principales de productos de papel higiénico de tipo tisú de calidad superior.

La figura 3 ilustra la frecuencia de lengüetas de cola con capas separadas encontradas con los productos multicapa de los tres fabricantes principales de papel higiénico de tipo tisú de calidad superior en los Estados Unidos. A partir
 20 de los datos, puede apreciarse que ninguno de estos fabricantes logra actualmente una unión de capas fiable en las lengüetas de cola de sus productos multicapa.

La figura 4 ilustra un rollo de papel tisú según una realización de la presente invención en la que la lengüeta 50 de cola plegada sobresale del cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú en la línea 56 de pegamento donde la lengüeta
 25 50 de cola se une a la hoja 58 en la primera lámina subyacente. Se prefiere en gran medida que la lengüeta 50 de cola plegada sobresalga del cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú en desde al menos aproximadamente 0,64 cm hasta aproximadamente 5,72 cm (desde al menos aproximadamente 1/4" hasta aproximadamente 2 1/4").

La figura 5 ilustra esquemáticamente una bobina 54 de papel tisú en la que el extremo 60 libre de la cola 61 de papel
 30 tisú que comprende las capas 62, 64, 66 y 68 de las hojas 70 y 72 de papel tisú sobresale de la bobina 54 de papel tisú que se ha desenrollado para facilitar una operación de sellado de cola de la presente invención.

La figura 6 ilustra la bobina 54 de papel tisú de la figura 5 en la que el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de papel
 35 de la cola 61 de papel tisú se ha plegado hacia arriba y hacia dentro contra sí misma por lo que, al volver a enrollarse, el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú quedará atrapado entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la siguiente hoja 58 subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú.

La figura 7 ilustra la bobina 54 de papel tisú de la figura 6 en la que se ha aplicado adhesivo 76 estrechamente
 40 adyacente al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú de la bobina 54 de papel tisú. Obsérvese que el adhesivo está espaciado de la línea 78 de perforación entre las hojas 70 y 72 de papel tisú; de modo que cuando el usuario comienza el rollo, puede mitigarse la tendencia a que se produzca separación a lo largo de la línea 78 de perforación. En muchas aplicaciones, se preferirá que el adhesivo 76 se aplique o bien de manera tan estrechamente adyacente al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú de la bobina 54 de
 45 papel tisú que al volver a enrollarse se expandirá a lo largo del extremo 60 libre de la hoja 70 inicial o bien, alternativamente, que se aplique superponiéndose al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial.

La figura 8 ilustra la bobina 54 de papel tisú de la figura 7 una vez que el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la
 50 cola 61 de papel tisú ha vuelto a enrollarse contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú atrapando el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la siguiente hoja 54 de papel tisú subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú.

La figura 9 ilustra esquemáticamente la bobina 54 de papel tisú de la figura 8 una vez que el extremo 60 libre de la
 55 hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú se ha prensado contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú que ilustra cómo la línea 80 de pegamento en la parte 81 distal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú está espaciada no sólo de la línea 78 de perforación entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la penúltima hoja 72 de la cola 61 de papel tisú, sino que también está espaciada de la línea 82 de perforación entre las hojas 58 y 84 de papel tisú en la siguiente lámina subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú. Obsérvese también que el adhesivo situado originalmente en la parte 81 distal de la hoja 70 inicial adyacente al
 60 extremo 60 libre de la hoja 60 inicial ha penetrado en la hoja 58 de papel tisú subyacente y ha formado una unión débil entre la hoja 58 de papel tisú subyacente y la hoja 88 de papel tisú.

Se prefiere que esta unión tenga una resistencia de no más de aproximadamente 25 g/7,62 cm (25 g/3").

60 La figura 10 ilustra esquemáticamente la fase uno de un procedimiento de sellado de cola alternativo en la que el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú que comprende las capas 62, 64, 66 y 68 de las hojas 70 y 72 de papel tisú sobresale del cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú que se ha desenrollado para facilitar una operación de sellado de cola alternativa de la presente invención.

65 La figura 11 ilustra esquemáticamente la bobina 54 de papel tisú de la figura 10 en la que se ha aplicado adhesivo 76 a la capa 62 de la hoja 70 de papel tisú de la cola 61 de papel tisú. Obsérvese que el adhesivo 76 está espaciado

de la línea 78 de perforación.

5 La figura 12 ilustra la bobina 54 de papel tisú de la figura 11 una vez que el extremo 60 libre de la hoja 70 de papel tisú inicial se ha plegado de nuevo sobre el adhesivo 76 pero el adhesivo 76 no se ha expandido para extenderse a la línea 78 de perforación.

La figura 13 ilustra la penetración controlada del adhesivo 76 a través de ambas capas 62 y 64 de la parte 81 distal de la cola 61.

10 La figura 14 ilustra la bobina 54 de papel tisú enrollada de nuevo de la figura 13 una vez que el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú ha vuelto a enrollarse contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú atrapando el extremo 60 libre y la parte 81 distal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la siguiente hoja 58 subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú. Obsérvese que el adhesivo 76 está espaciado de la línea 78 de perforación que une las hojas 70 y 72 de papel tisú.

15 La figura 15 ilustra la bobina 54 de papel tisú de la figura 13 una vez que el extremo 60 libre y la parte 81 distal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú se ha presionado contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú que ilustra cómo la línea 80 de pegamento en la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú está espaciada no sólo de la línea 78 de perforación entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la penúltima hoja 20 72 de la cola 61 de papel tisú, sino que también está espaciada de la línea 82 de perforación entre las hojas 58 y 84 de papel tisú en la siguiente lámina subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú. Obsérvese también que el adhesivo 76 situado originalmente adyacente al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial ha penetrado en la hoja 58 de papel tisú subyacente y ha formado una unión 92 débil entre la hoja 58 de papel tisú subyacente y la hoja 88 de 25 papel tisú, mientras que la unión 92 débil está espaciada de la línea 85 de perforación que une las hojas 88 y 86 de papel tisú.

30 La figura 16 es una fotomicrografía de iluminación de ángulo bajo 5x que ilustra la superficie de la capa más externa de papel tisú de un rollo de papel tisú de 2 capas terminado con la tecnología de sellado de cola convencional (obsérvese que el sellado de cola ha formado un canal uniforme de aproximadamente 3 mm a través de la anchura de la hoja de papel tisú casi igual que una línea de estampado en relieve. Aunque no se ilustra, este canal sólo puede observarse en la capa interna de la lámina externa de papel tisú, figura 17, se ilustra el lado posterior (interno) de la hoja de papel tisú de 2 capas de la figura 16. Puede observarse que el canal tiene el aspecto de una región grabada en bajorrelieve coherente con el canal observado en la figura 16 que ilustra por tanto la profundidad y el 35 grado de penetración de adhesivo en la estructura del rollo de papel tisú en una operación de sellado de cola convencional. La figura 18 otra fotomicrografía de iluminación de ángulo bajo que, en este caso, ilustra la superficie externa de la segunda lámina en un rollo sellado mediante la tecnología de sellado de cola convencional. Puede observarse que se ha formado un canal profundo mientras que el estampado en relieve casi se ha eliminado por el agua en el adhesivo que entra en contacto con la hoja. La figura 19 ilustra el canal formado en el lado posterior de la 40 hoja interna que forma el sello de cola.

45 La figura 20 es una fotomicrografía de iluminación de ángulo bajo 5x que ilustra la superficie de la capa más externa de papel tisú de un rollo de papel tisú de 2 capas terminado con una realización de la tecnología de sellado de cola de la presente invención. Puede observarse que la zona de unión es más amplia, de aproximadamente 6-7 mm de anchura, y el aspecto del patrón de estampado en relieve está mucho menos degradado que con la tecnología empleada en el rollo de papel tisú ilustrado en las figuras 16-19. De manera similar, en la figura 21, puede observarse que la zona de unión es mucho más amplia que en las figuras 16-19 pero que, como el adhesivo se aplicó en este caso directamente a esta zona, el aspecto de la superficie se aproxima más estrechamente al de la 50 figura 19. En la figura 22, puede observarse de nuevo que la zona de unión en la superficie externa de la hoja interna es mucho más amplia que en el sellado de cola convencional. Obsérvese, sin embargo, que estas regiones están ocultas del usuario antes del inicio del uso. De manera similar, en la figura 23, puede observarse que el adhesivo se expande a lo largo de una zona mayor pero apenas tiene afectada la superficie interna de la hoja de papel tisú interna en la región de sello de cola.

55 Al comparar las figuras 24 y 25, puede apreciarse que el sello de cola plegada según una realización de la presente invención ilustrado en la figura 25 presenta un aspecto mucho más limpio y más agradable estéticamente que el del sello de cola convencional ilustrado en la figura 24. Sin embargo, en la figura 26 se ilustra un punto mucho más importante, ya que puede observarse claramente que el rollo convencional mostrado a la izquierda ya presenta separación de capas mientras que el rollo preparado según una realización de la presente invención mostrado a la 60 derecha presenta un borde terminado limpio. Por consiguiente, sería necesario que un usuario del rollo convencional tenga algo de cuidado para evitar la separación de capas al iniciar el uso, pero se requeriría un esfuerzo considerable para inducir la separación de capas al iniciarse el uso en el rollo preparado según la presente invención.

65 Las figuras 27 A-E ilustran esquemáticamente cómo puede formarse un sello de cola correspondiente al mostrado en el rollo de la derecha de la figura 26 en maquinaria automatizada. En la figura 27A, la cola 61 se extiende desde

la bobina 54, luego en la figura 27B, se aplica el vacío 96 en la ubicación 97 de vacío espaciada del extremo 60 libre de la cola 61 para retener la parte 98 media de la cola 61 cuando el extremo 60 libre y la parte 81 distal de la cola 61 se dobla hacia arriba y hacia dentro sobre la parte 98 media de la cola. En la figura 27C, la pistola 100 de pegamento con desplazamiento aplica una línea de adhesivo, la línea 80 de pegamento, en una ubicación 102 espaciada hacia fuera del extremo 60 libre original de la cola 104 doblada pero hacia dentro del nuevo extremo 106 libre doblado de la cola 104 doblada. Se prefiere en gran medida que la ubicación 97 de vacío se elija de manera que cuando el extremo 60 libre y la parte proximal 81 de la cola 61 se pliegan hacia arriba y hacia dentro sobre la parte 98 media de la hoja 70 de papel tisú, la ubicación del extremo 60 libre se elige de manera que no requerirá que se aplique adhesivo 76 en una ubicación donde el adhesivo 76 puede penetrar en la proximidad de las líneas 78, 82 o 85 de perforación en la bobina 54 de papel tisú cuando se completa la operación de sellado de cola. En la figura 27D, la bobina 54 se enrolla sobre la línea de adhesivo 80 y el extremo 106 libre doblado de la cola 104 proporcionando un sello preliminar. En la figura 27E, la bobina 54 se hace rotar a medida que se engancha en el rodillo 110 de prensado a presión controlada, presionando la cola 104 doblada contra la bobina 54, impulsando así el adhesivo 76 al interior de la bobina 54 a una profundidad de penetración que se controla modificando la dilución, la zona de aplicación, la presión de aplicación, la cantidad aplicada y la viscosidad del adhesivo 76.

Las figuras 28 y 29 ilustran el mecanismo específico usado para llevar a cabo el procedimiento descrito en las figuras 27B y C. En particular, la figura 28 ilustra la bobina 54 que descansa sobre rodillos 120 y 122 accionados. El extremo 60 libre de la cola 61 se extiende hacia fuera desde la bobina 54, se superpone al tubo 130 de chorro en el brazo 132 de plegamiento y queda retenido en la mesa 124 mediante vacío aplicado a través de las aberturas 128 de vacío. Los chorros 134 de aire montados en el brazo 132 de movimiento alternativo soplan el extremo 60 libre y la parte 81 distal de la cola 61 hacia arriba y hacia dentro hacia la bobina 54 mientras que el brazo 132 de movimiento alternativo se mueve hacia la bobina 154 formando de ese modo el pliegue 134 en la cola 61. La pistola 100 de pegamento por desplazamiento montada en el carril 130 se mueve a través de la cola 104 plegada aplicando la línea de adhesivo 80 a la cola 104 plegada.

La figura 30 ilustra la frecuencia de aparición de problemas de separación de capas encontrados en las principales marcas de papel higiénico de tipo tisú de 2 capas actualmente en el mercado: los papeles higiénicos de tipo tisú Quilted Northern®, Angel Soft®, Charmin® Ultra; Cottonelle® Ultra; y Soft 'N Gentle®. Estos datos se generaron en los estudios de mercado usando el producto tomado de estanterías de tiendas

La figura 31 ilustra la frecuencia de aparición de dificultades al comenzar rollos de las principales marcas de papel higiénico de tipo tisú de 2 capas en el mercado, tal como notificaron los consumidores de estos productos.

La figura 32 ilustra un rollo bien sellado de papel higiénico de tipo tisú preparado según una realización de la presente invención.

En la figura 33, se ilustra una realización alternativa que emplea tres líneas 56a, 56b, 56c de pegamento, formadas mediante la aplicación de adhesivo 76 para controlar mejor la penetración de adhesivo 76 y la distribución resultante de las uniones adhesivas en la que la línea 56a de pegamento primaria en la capa 64 se forma aplicando adhesivo 76 a la parte 81 distal de la hoja 70 inicial estrechamente adyacente al extremo 60 libre mientras que la línea 56b de pegamento secundaria se forma en la capa 62 aplicando adhesivo 76 en la parte 74 proximal de la misma adyacente al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial y la línea 56c de pegamento terciaria se forma en la capa 64 aplicando adhesivo 76 a la parte 81 distal de la hoja 70 inicial estrechamente próxima a, pero espaciada de, la línea 56a de pegamento primaria. Obsérvese que la línea 56b de pegamento secundaria está espaciada de la línea 78 de perforación que une la hoja 70 inicial y la penúltima hoja 72. En muchas aplicaciones, puede resultar ventajoso controlar la cantidad de adhesivo 76 usado en formación de o bien la línea 56a de pegamento primaria o bien la línea 56b de pegamento secundaria de manera que al volver a enrollarse contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú, el adhesivo o bien en la línea 56a de pegamento primaria o bien en la línea 56b de pegamento secundaria se superpondrá al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial. Sin embargo, esto no es necesario para obtener el sello de cola que está considerablemente mejorado con respecto al disponible comercialmente en la actualidad.

En la figura 34, la cola 61 de papel tisú ha vuelto a enrollarse contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú atrapando el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial entre la parte 74 proximal de la hoja 70 inicial de la cola 61 de papel tisú y la siguiente hoja 54 de papel tisú subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú. En la realización mostrada en la figura 34, se representa un adhesivo 76 de expansión relativamente baja, por lo que ni la línea 56a de pegamento primaria ni la línea 56b de pegamento secundaria se han expandido para superponerse al extremo 60 libre de la hoja 70 inicial. Obsérvese también que la línea 56b de pegamento secundaria permanece espaciada tanto de la línea 78 de perforación contigua a las hojas 70 y 72 de papel tisú como de la línea 82 de perforación entre las hojas 58 y 84 en la siguiente lámina subyacente adyacente de la bobina 54 de papel tisú.

En la figura 35, el extremo 60 libre de la hoja 70 inicial de la cola 71 de papel tisú se ha presionado contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú de modo que la línea 56b de pegamento secundaria permanece espaciada de las líneas 78 de perforación que unen la hoja 70 y 72 de papel tisú mientras que la línea 56a de pegamento primaria permanece espaciada tanto de la línea 72 de perforación como de la línea 82 de perforación entre las hojas 58 y 84 de papel tisú siguientes adyacentes a la lámina subyacente de papel tisú en la bobina 54.

De manera similar, en la figura 36, se ha aplicado el adhesivo 76 a la capa 64 de la parte 81 distal de la hoja 70 de papel tisú inicial estrechamente adyacente al extremo libre 62 para formar la línea 56d de pegamento mientras que la línea 56e de pegamento se ha formado mediante la aplicación de adhesivo 76 a la capa 64 de la parte 74 proximal de la hoja 70 de papel tisú inicial. En la figura 37, la lengüeta 50 de cola plegada ha vuelto a enrollarse contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú; y, en la figura 38, la lengüeta 50 de cola plegada se ha presionado contra el cuerpo 52 de la bobina 54 de papel tisú. Obsérvese que las líneas 56e y 56d de pegamento permanecen bien espaciadas de todas las líneas de perforación. En estas figuras 33-38, no se ha intentado representar con precisión la penetración de adhesivo a través de las diversas capas, sino más bien la colocación inicial de las líneas de pegamento.

Se conocen bien adhesivos adecuados para su uso en la puesta en práctica de la presente invención y están disponibles de una amplia variedad de fuentes incluyendo H. B. Fuller y otros. Un adhesivo adecuado se vende con la marca comercial "WB 4955 MD". Se prefiere usar esto como mezcla de sólidos al 5,5% que tiene una viscosidad de aproximadamente 1600 cps a 29,4°C (85° Fahrenheit). La cantidad total de adhesivo que se aplica para cada rollo de papel higiénico de tipo tisú de aproximadamente 11,43 cm (1/2 pulgada) es de aproximadamente 0,35 ml para lograr una resistencia de sello de cola promedio de 97 g. Se usa una pistola de adhesivo neumática Paasche con un solo orificio de bola de 1,88 cm (0,74") que funciona a 2,07 bar (30 psi) espaciado aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada) de la banda. El uso de esos parámetros con sustratos usados normalmente para papel higiénico de tipo tisú comercial de calidad superior vendido con las marcas comerciales papel higiénico de tipo tisú Quilted Northern®, papel higiénico de tipo tisú Quilted Northern® Ultra y papel higiénico de tipo tisú Angel Soft®, produce excelentes resultados cuando se aplica a las ubicaciones especificadas.

Sin embargo, mucho más importante que la composición química exacta del adhesivo es el control de penetración en el rollo mediante el control de la cantidad de adhesivo aplicado, su dilución, la cantidad de presión aplicada por el rodillo de prensado, la cantidad de vacío aplicado en las proximidades de la línea de aplicación del adhesivo, y el control preciso de la zona a lo largo de la cual se aplica el adhesivo.

Estas cuestiones pueden controlarse mejor empíricamente mediante ajustes durante el procedimiento de fabricación observando estrechamente la estructura del sello de cola resultante. Resulta muy ventajoso: impedir que cualquiera de las uniones formadas por el adhesivo se ubiquen en estrecha proximidad a las líneas de perforación en las láminas de papel tisú unidas entre sí; también para garantizar que las hojas de papel tisú no se unen de tal manera que se promueva la separación que podría producirse si la capa externa de la lámina interna se une firmemente a la capa interna de la siguiente lámina adyacente externamente pero la capa interna de la lámina interna no se une de ese modo a la capa externa de la lámina interna. La puesta en práctica de la presente invención también es adecuada para operaciones en las que nunca se invierte el sentido de rotación de la bobina 54 haciendo que este procedimiento de sello de cola sea particularmente muy adecuado para operaciones de fabricación a alta velocidad, así como para selladoras de cola que sí invierten en sentido del rollo.

Para aquellas aplicaciones en las que se desea emplear múltiples líneas de pegamento, puede reducirse la viscosidad del adhesivo hasta el intervalo de aproximadamente 100-200 cps a 29,4°C (85°F) usando un contenido en sólidos del adhesivo en el intervalo del 2% al 3% extruido a partir de un cabezal de extrusión eléctrico Spraymation que tiene 2 ó 3 orificios de 0,064 cm (0,025 pulgadas) de diámetro para lograr una adición total de aproximadamente 0,35 ml o menos que tiene como objetivo una resistencia de sello de cola promedio de aproximadamente 80 g.

REIVINDICACIONES

1. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú que comprende las etapas de:
 - 5 a) formar un rollo (52) de producto de papel tisú multicapa que comprende una pluralidad de hojas (70) de papel tisú multicapa, estando cada hoja (70) separada de las otras por líneas (78) de perforación;
 - 10 b) desenrollar una longitud inicial de dicho producto de papel tisú multicapa que comprende una parte de la hoja (70) inicial del rollo (52) de producto de papel tisú multicapa que tiene una parte (81) distal espaciada del resto del rollo (52), una parte (74) proximal contigua al resto del rollo (52) en una línea (78) de perforación y una parte (98) media entre medias;
 - 15 c) plegar la parte (81) distal de la hoja (70) inicial hacia dentro formando una capa exterior plegada que tiene una capa interior plegada anidada entre medias;
 - 20 d) aplicar adhesivo (76, 56a, 56b, 56c) a una zona que se superpone al borde distal de la hoja (70) inicial;
 - 25 e) enrollar dicho borde distal de la hoja (70) inicial contra dicho rollo (52) de producto de papel tisú multicapa y formar una unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere dicha parte (81) distal de la capa exterior plegada a la capa exterior de la siguiente hoja (70) interior de papel tisú multicapa adyacente hacia dentro a la misma, dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva;
 - 30 i) penetrando hacia fuera a través tanto de la región distal de la capa interior de la hoja (70) inicial plegada como de la región proximal de la capa interior de la capa interior plegada de la hoja (70) inicial y por consiguiente a la región proximal de la capa exterior plegada de la hoja (70) inicial; estando caracterizado el método porque comprende las etapas adicionales de
 - 35 ii) penetrar hacia dentro a través de la capa exterior de la siguiente hoja (70) interior de papel tisú multicapa adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere dicha capa exterior a la capa interior del mismo; y
 - iii) confinar a una zona que no abarca ni es contigua a una línea (78) de perforación que une las hojas (70) en las cuatro hojas (70) iniciales del rollo (52) de producto de papel tisú multicapa.
2. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que la parte (98) media de la hoja (70) inicial de producto de papel tisú multicapa sobresale hacia fuera desde dicho rollo (52), formando una lengüeta de cola que tiene una longitud de entre 0,64 cm y 5,72 cm.
- 40 3. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que la parte (98) media de la hoja (70) inicial de producto de papel tisú multicapa sobresale hacia fuera desde dicho rollo (52) formando una lengüeta de cola que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos 1 1/2 veces la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva.
- 45 4. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que la parte (98) media de la hoja (70) inicial de producto de papel tisú multicapa sobresale hacia fuera desde dicho rollo (52) formando una lengüeta de cola que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos dos veces la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva.
- 50 5. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que la parte (98) media de la hoja (70) inicial de producto de papel tisú multicapa sobresale hacia fuera desde dicho rollo (52) formando una lengüeta de cola que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos 1 1/4 veces la suma de la resistencia a la tracción en seco en la dirección de la máquina del producto de papel tisú en la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva.
- 55 6. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva es de no más de aproximadamente el 75% de resistencia a la tracción en seco en la dirección de la máquina del producto de papel tisú.
- 60 7. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que el rollo (52) de producto de papel tisú multicapa se hace rotar en un sentido solo durante el procedimiento de sellado de cola.
- 65 8. Método de sellado de cola de un rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 1, en el que el rollo (52) de producto de papel tisú multicapa es un rollo (52) de papel higiénico de tipo tisú.

9. Rollo (52) de producto de papel tisú que comprende una pluralidad de hojas (70) de producto de papel tisú, estando cada hoja separada de las otras por líneas (78) de perforación, en el que;
- 5 a. la hoja (70) inicial del rollo (52) de producto de papel tisú tiene una parte (81) distal espaciada del resto del rollo (52), una parte (74) proximal contigua al resto del rollo (52) en una línea (78) de perforación y una parte (98) media entre medias,
- 10 b. la parte (81) distal de la hoja (70) inicial está plegada hacia dentro formando una hoja exterior plegada,
- 15 c. una unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva se extiende a lo largo de una zona que se superpone al borde distal de la hoja (70) inicial que adhiere ambas partes (74) distal y proximal de la hoja exterior plegada (70) al exterior de la siguiente hoja (70) interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma;
- 20 d. dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva penetra hacia fuera a través de la región distal de la hoja inicial exterior plegada hacia la región proximal de la hoja exterior plegada; estando el rollo caracterizado porque
- 25 e. la zona a lo largo de la cual se extiende dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva no abarca ni es contigua a una línea (78) de perforación que une las hojas (70) en las cuatro hojas (70) iniciales del rollo (52) de producto de papel tisú, en el que dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva también penetra hacia dentro a través de la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva y forma una unión secundaria que adhiere dicha siguiente hoja exterior a la hoja subyacente a dicha siguiente hoja interior.
10. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión secundaria no supera 25 g/7,62 cm.
- 30 11. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la zona a lo largo de la cual se extiende dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva está espaciada de la parte (98) media de la hoja inicial del rollo (52) de manera que se presenta al usuario una cola plegada que sobresale.
- 35 12. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 11, en el que la resistencia a la tracción en seco de la cola plegada que sobresale supera 400 g/7,62 cm y el calibre del mismo supera una milésima de pulgada.
- 40 13. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 11, en el que la resistencia a la tracción en seco de la cola plegada que sobresale supera 500 g/7,62 cm y el calibre del mismo supera dos milésimas de pulgada.
- 45 14. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que dicho adhesivo penetra hacia dentro a través de la hoja exterior subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva y forma una unión subsidiaria interior que adhiere la hoja de papel tisú subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión adhesiva a la hoja de papel tisú subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva.
- 50 15. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal de la hoja inicial que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada hacia el exterior de la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 50 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 300 g/7,62 cm, mientras que la resistencia de la unión subsidiaria interior es de no más de aproximadamente 40 g/7,62 cm.
- 55 16. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 15, en el que dicho adhesivo penetra hacia dentro a través de la hoja de papel tisú subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva y forma una unión subsidiaria interior que adhiere esa hoja de papel tisú a la hoja de papel tisú por debajo.
- 60 17. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que cada unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere una hoja de papel tisú subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva a la hoja de papel tisú adyacente hacia fuera a la misma se extiende sin abarcar ni ser contigua a una línea (78) de perforación que une las hojas (70) en las seis hojas (70) iniciales del rollo (52) de producto de papel tisú.
- 65

ES 2 738 506 T3

- 5 18. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que cada unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere una hoja de papel tisú subyacente a una hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva a una hoja de papel tisú adyacente hacia fuera a la misma se extiende sin abarcar ni ser contigua a una línea (78) de perforación que une las hojas (70) en las ocho hojas (70) iniciales del rollo (52) de producto de papel tisú.
- 10 19. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal de la hoja inicial que adhiere la parte distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 50 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 300 g/7,62 cm.
- 15 20. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal de la hoja inicial que adhiere la parte distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 60 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 200 g/7,62 cm.
- 20 21. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal de la hoja inicial que adhiere la parte distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 60 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 150 g/7,62 cm.
- 25 22. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal de la hoja inicial que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 60 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 120 g/7,62 cm.
- 30 23. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que se extiende a lo largo de una zona espaciada del borde distal (81) de la hoja inicial que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de al menos aproximadamente 70 g/7,62 cm pero no más de aproximadamente 110 g/7,62 cm.
- 35 24. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la parte (98) media de la hoja inicial comprende una lengüeta de cola plegada que sobresale del cuerpo de rollo en desde al menos aproximadamente 0,64 cm hasta aproximadamente 5,72 cm.
- 40 25. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 24, en el que dicho adhesivo penetra hacia dentro a través de la hoja de papel tisú subyacente a la hoja de papel tisú adyacente hacia dentro a dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva y forma una unión subsidiaria interior que adhiere esa hoja de papel tisú a la hoja por debajo.
- 45 26. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la parte (98) media de la hoja inicial comprende una lengüeta de cola plegada que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos 1[1/2] veces la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma.
- 50 27. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la parte (98) media de la hoja inicial comprende una lengüeta de cola plegada que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos 1[1/4] veces la suma de la resistencia a la tracción en seco en la dirección de la máquina del producto de papel tisú y la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma.
- 55 28. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la parte (98) media de la hoja inicial comprende una lengüeta de cola plegada que tiene una resistencia a la tracción en seco de al menos dos veces la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere la parte distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma.
- 60 29. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la resistencia de la unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva que adhiere la parte (81) distal de la hoja exterior plegada a la siguiente hoja interior de papel tisú adyacente hacia dentro a la misma es de no más de aproximadamente el 75% de la resistencia a la tracción en seco en la dirección de la máquina del producto de papel tisú.
- 65

30. Rollo (52) de producto de papel tisú según la reivindicación 9, en el que la zona de dicha unión (76, 56a, 56b, 56c) adhesiva es aproximadamente la anchura del rollo (52) y se extiende desde aproximadamente 0,32 cm hasta aproximadamente 1,27 cm en la dirección de la máquina.

5

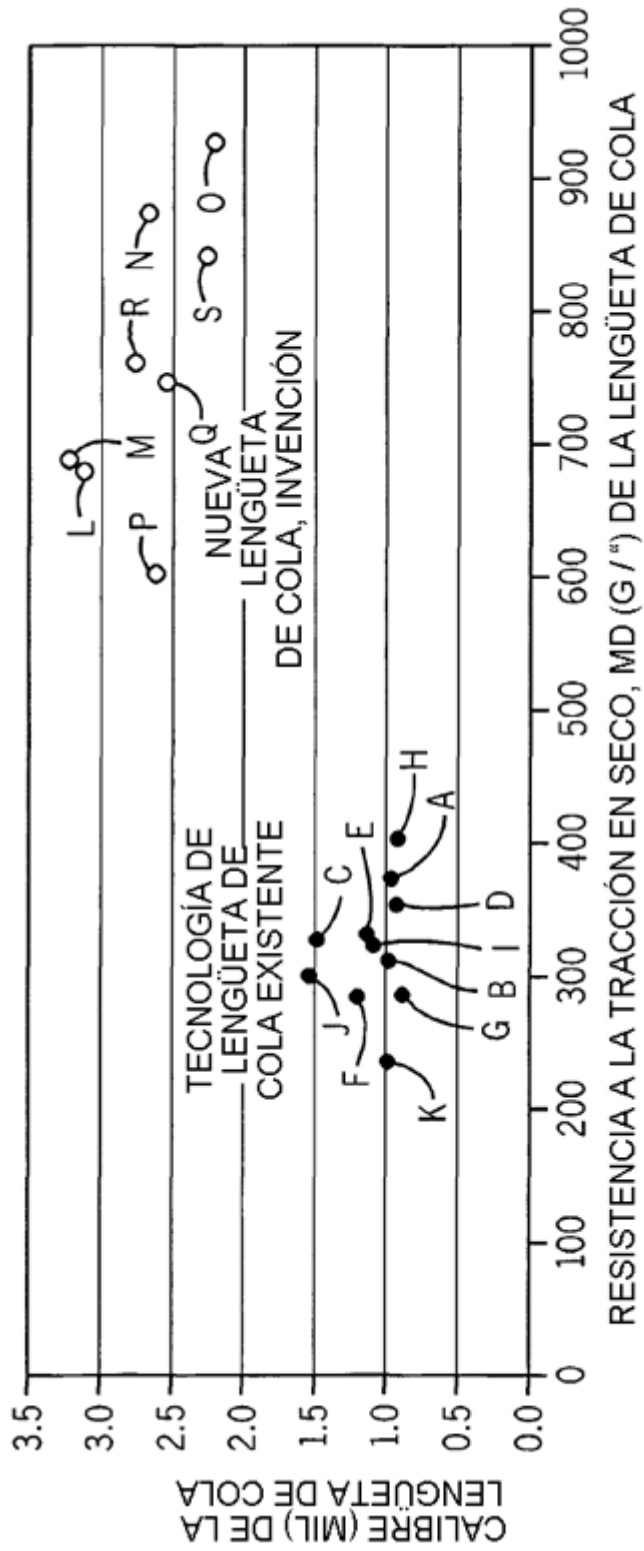


FIG. 1

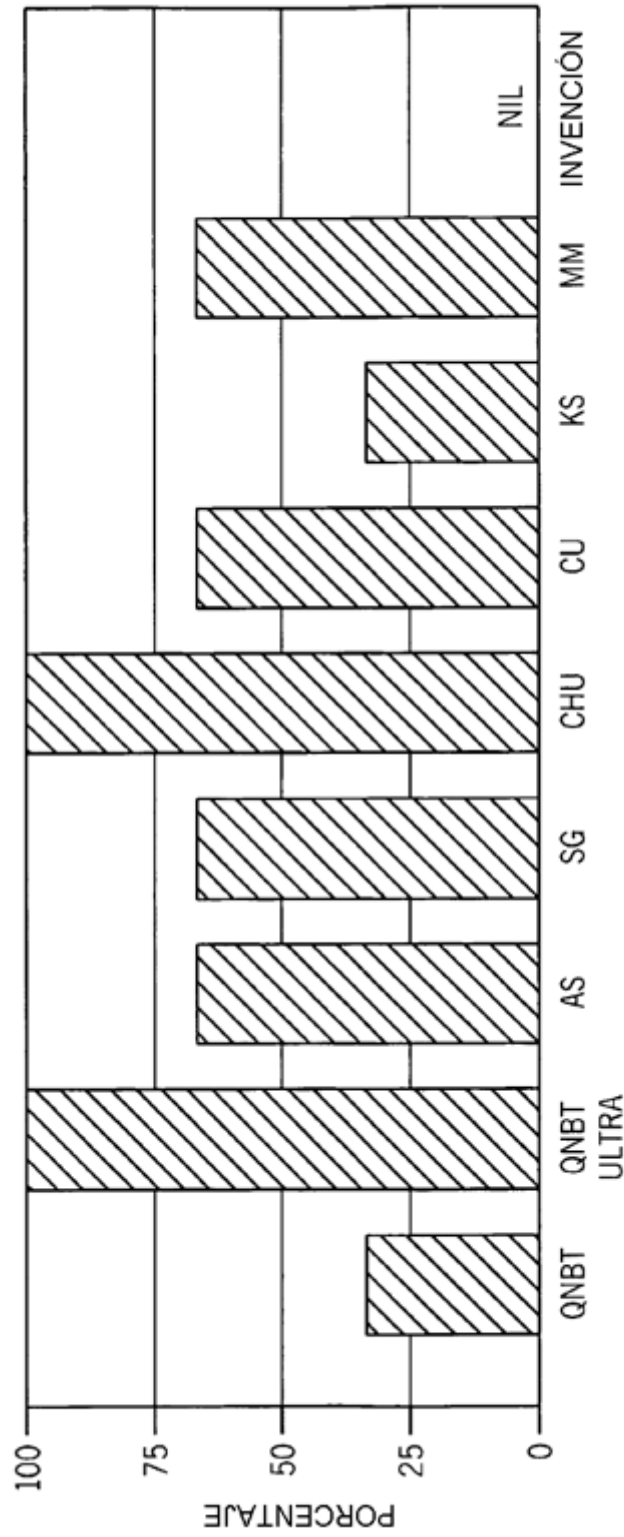


FIG. 2

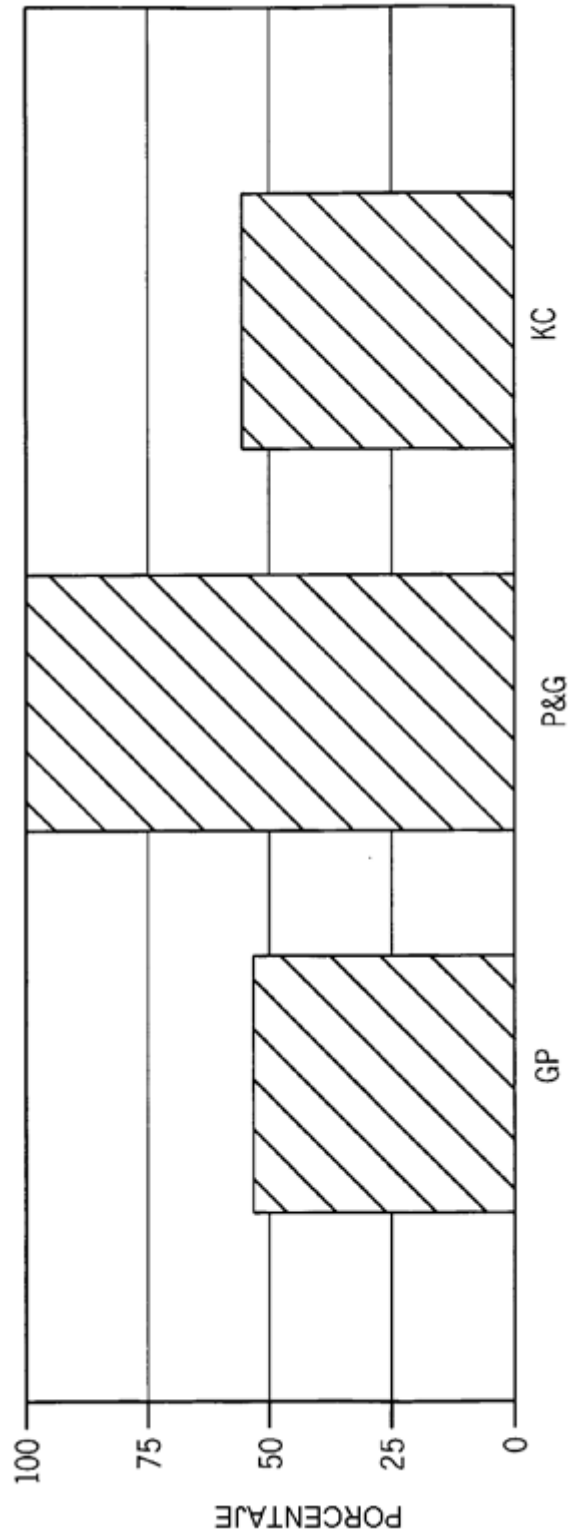


FIG. 3

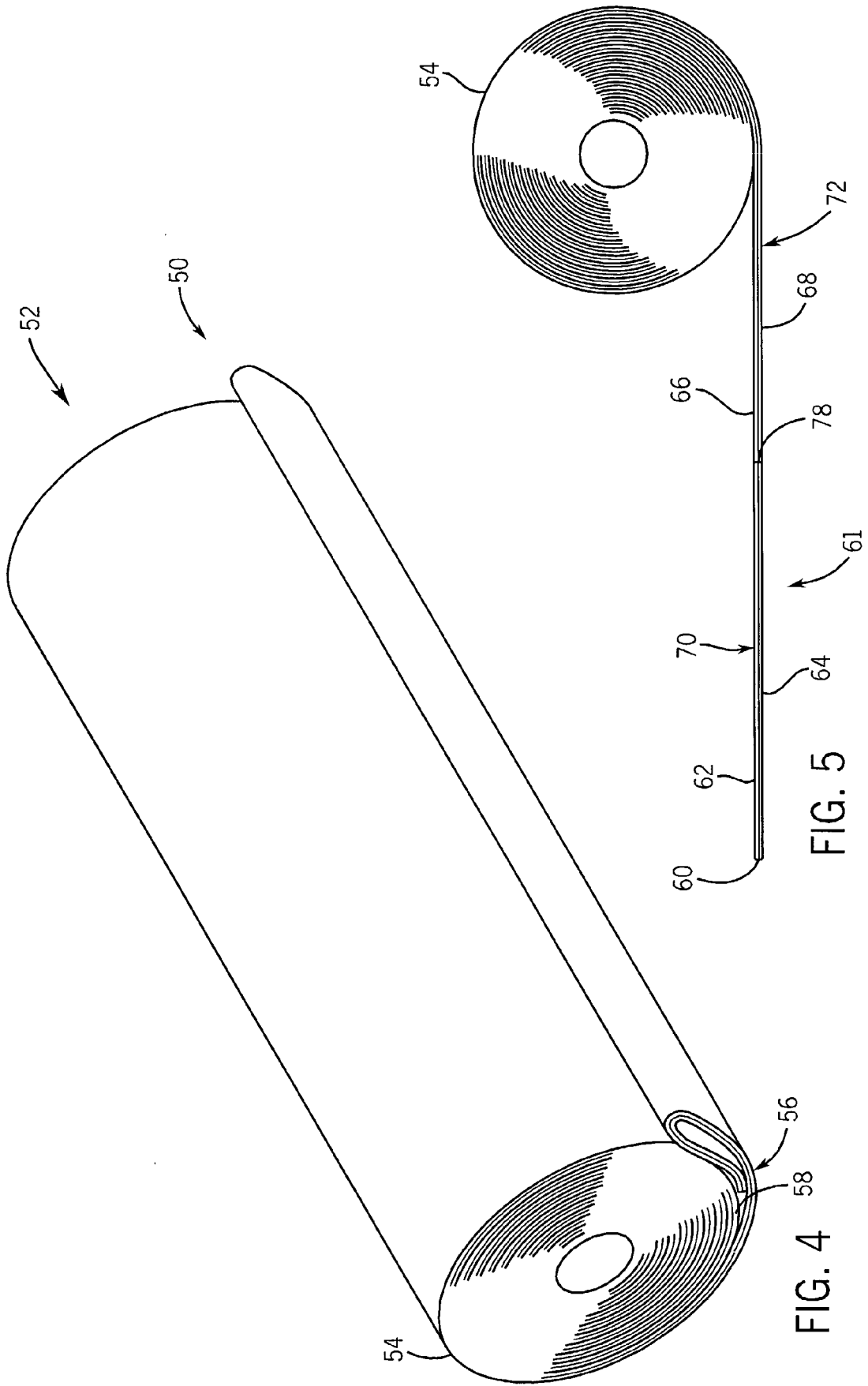
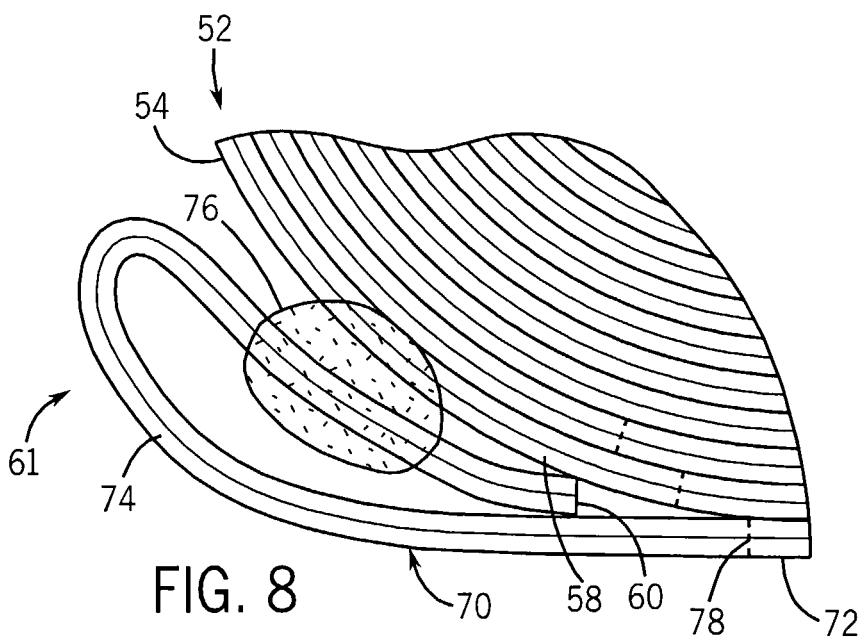
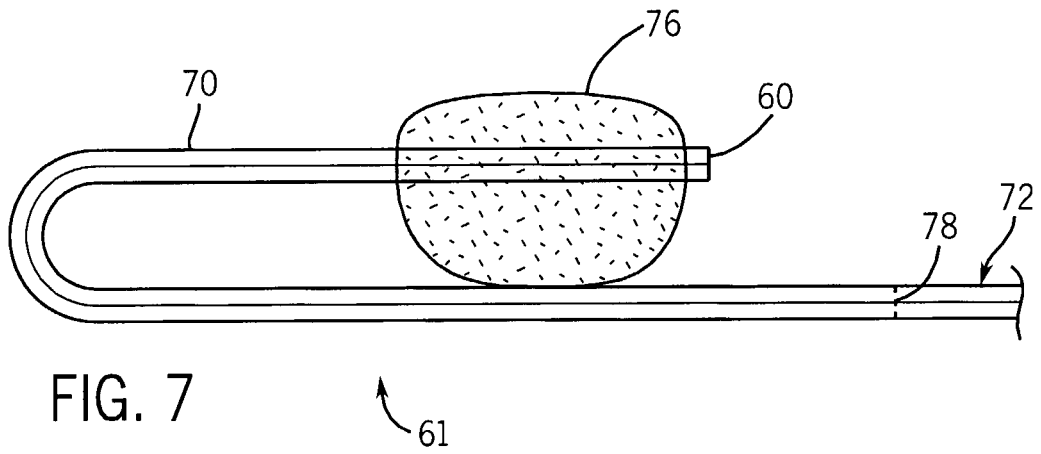
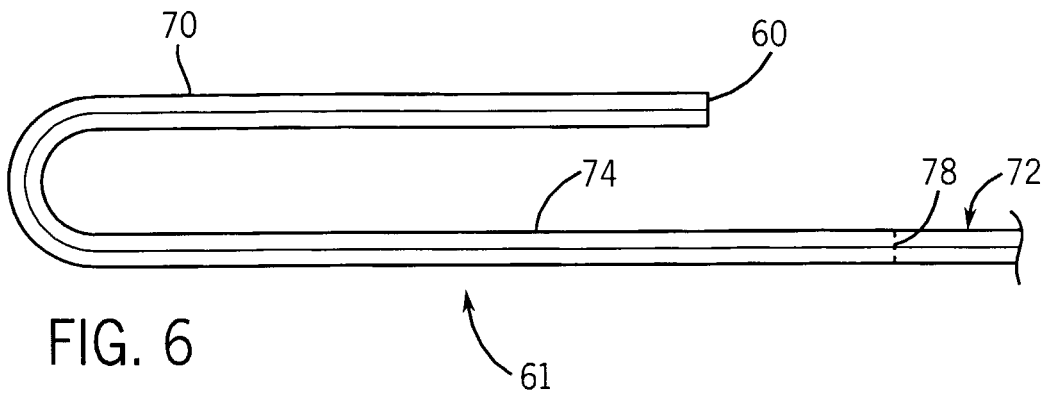
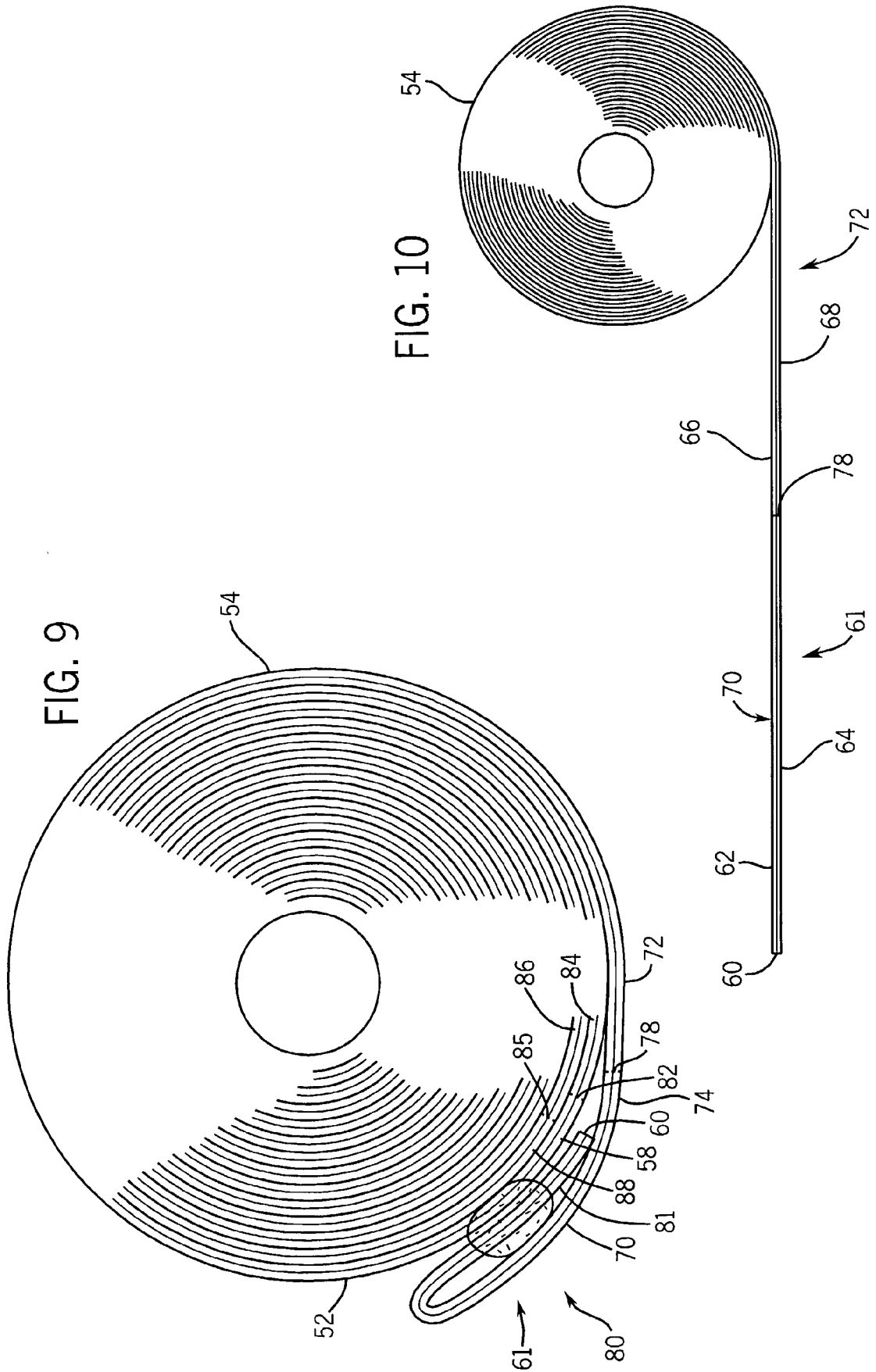
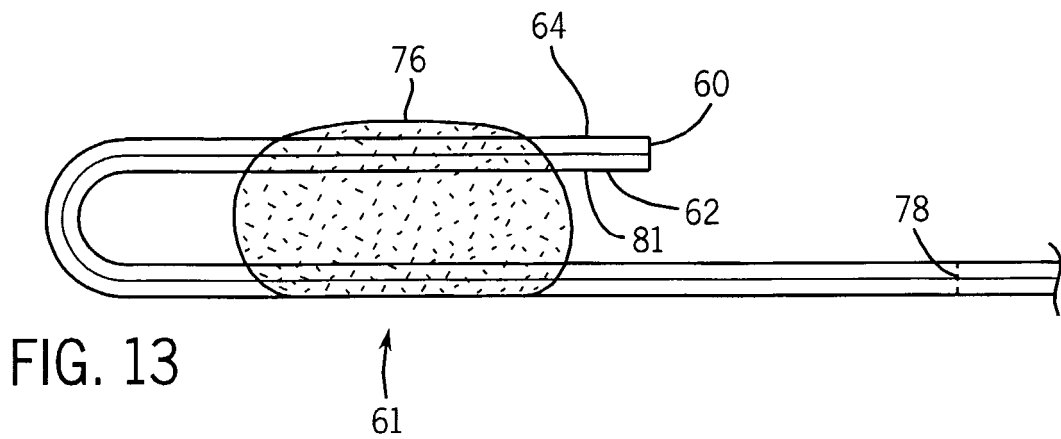
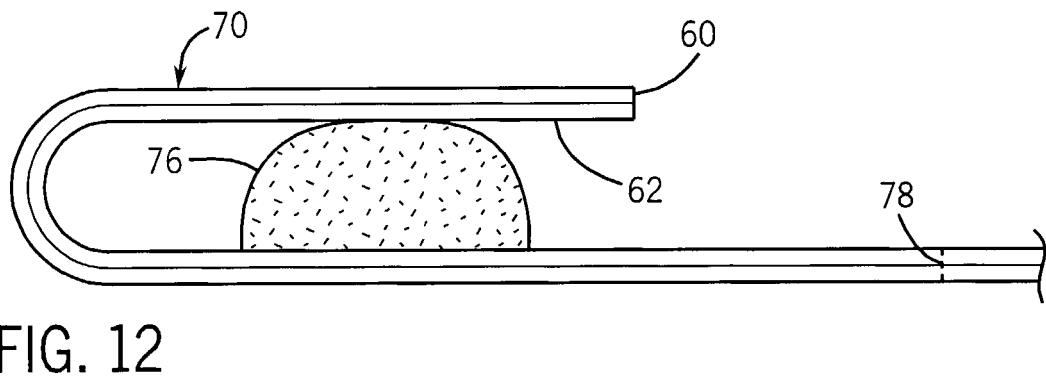
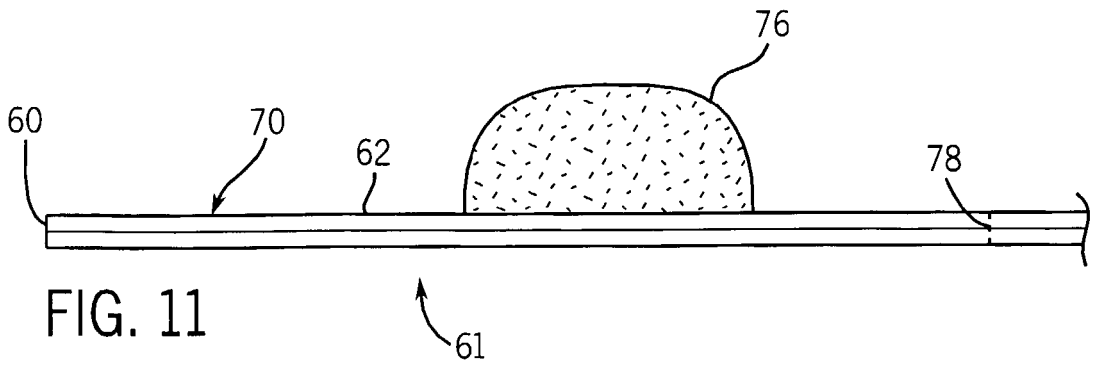


FIG. 5

FIG. 4







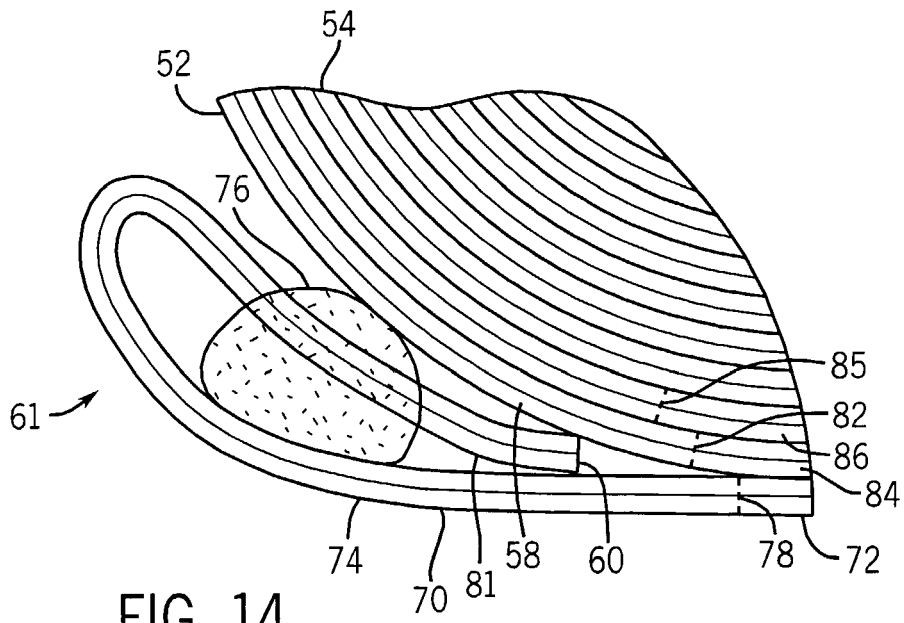


FIG. 14

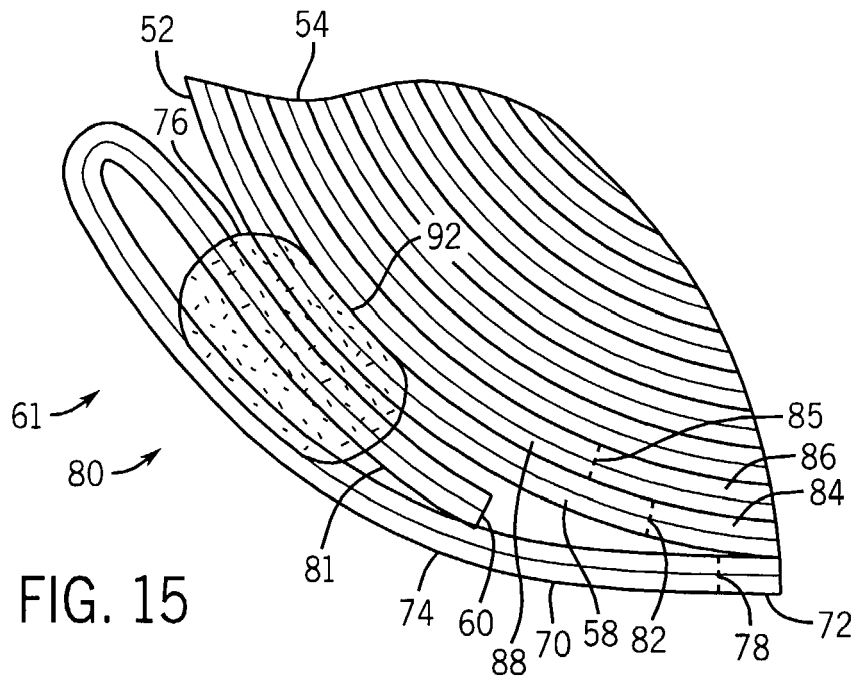


FIG. 15



FIG. 16



FIG. 17

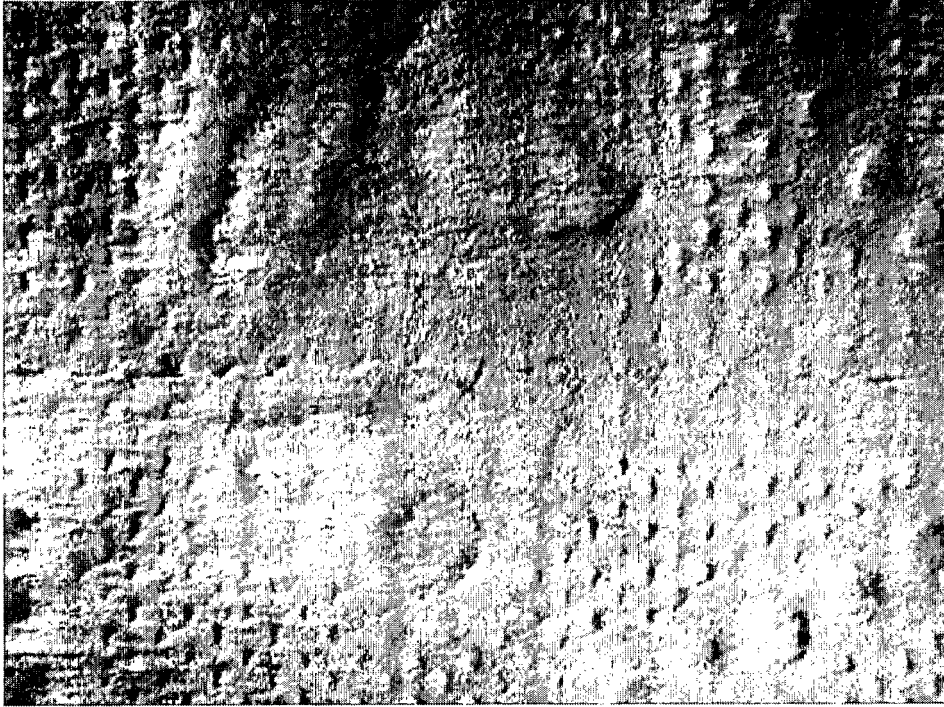


FIG. 18

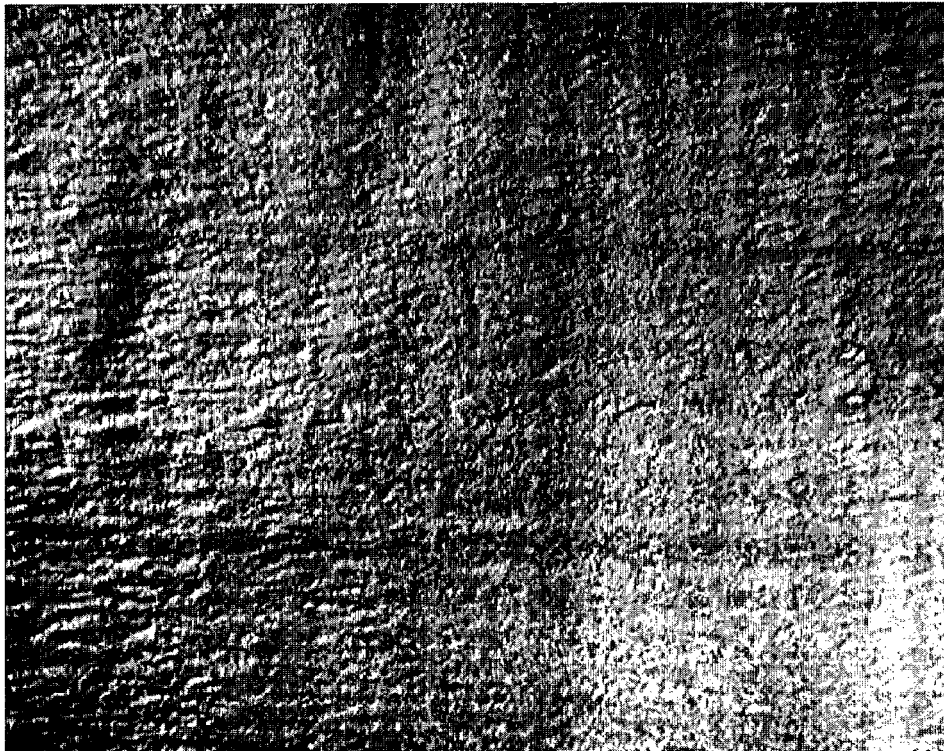


FIG. 19

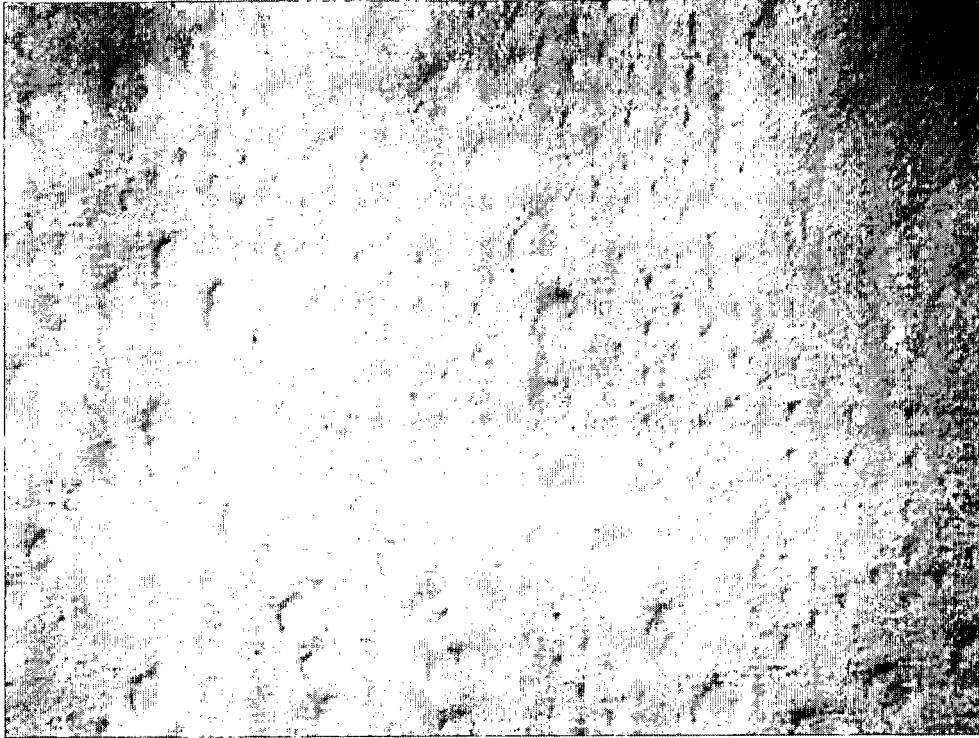


FIG. 20



FIG. 21

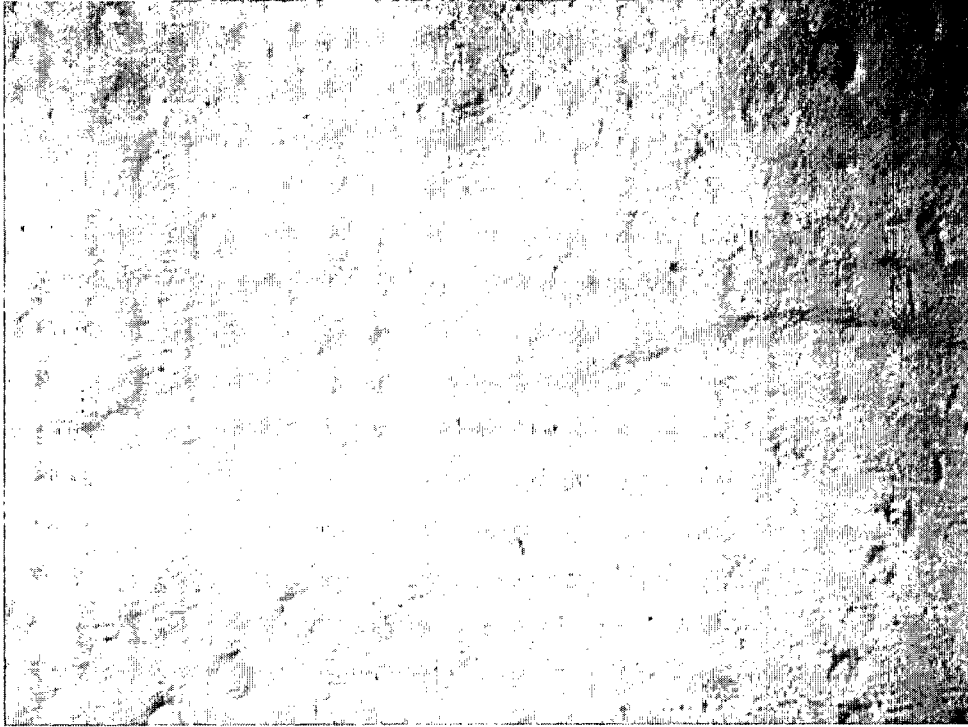


FIG. 22

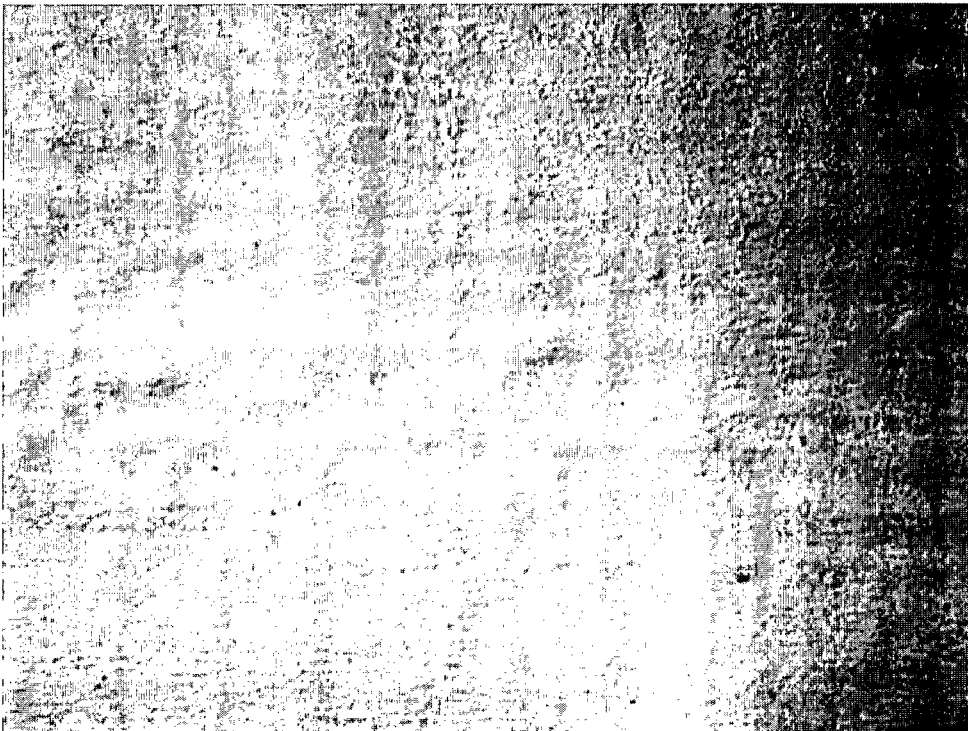


FIG. 23

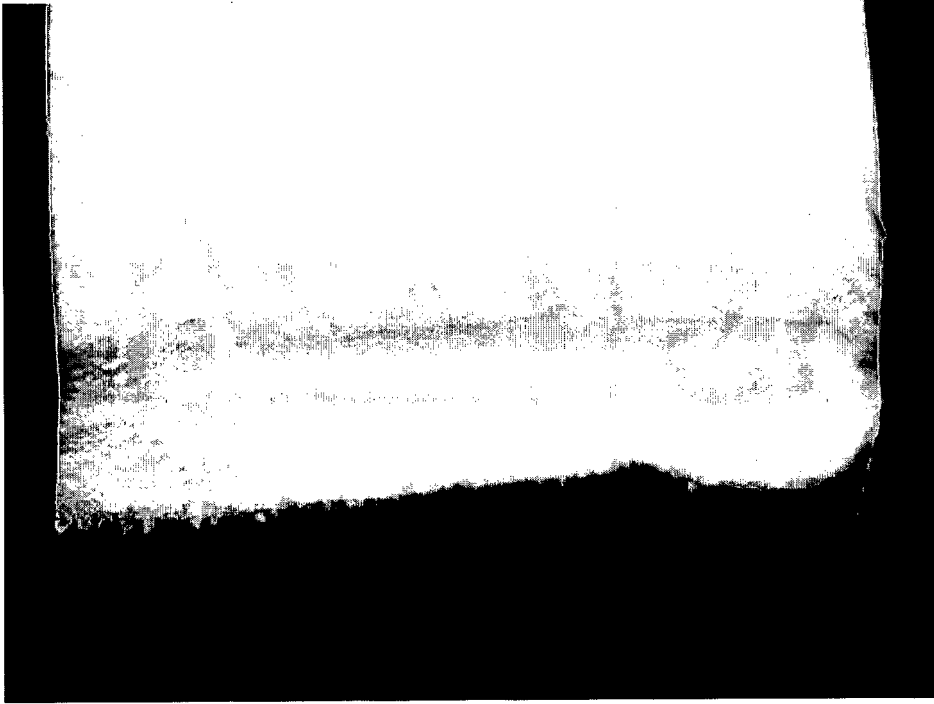


FIG. 24

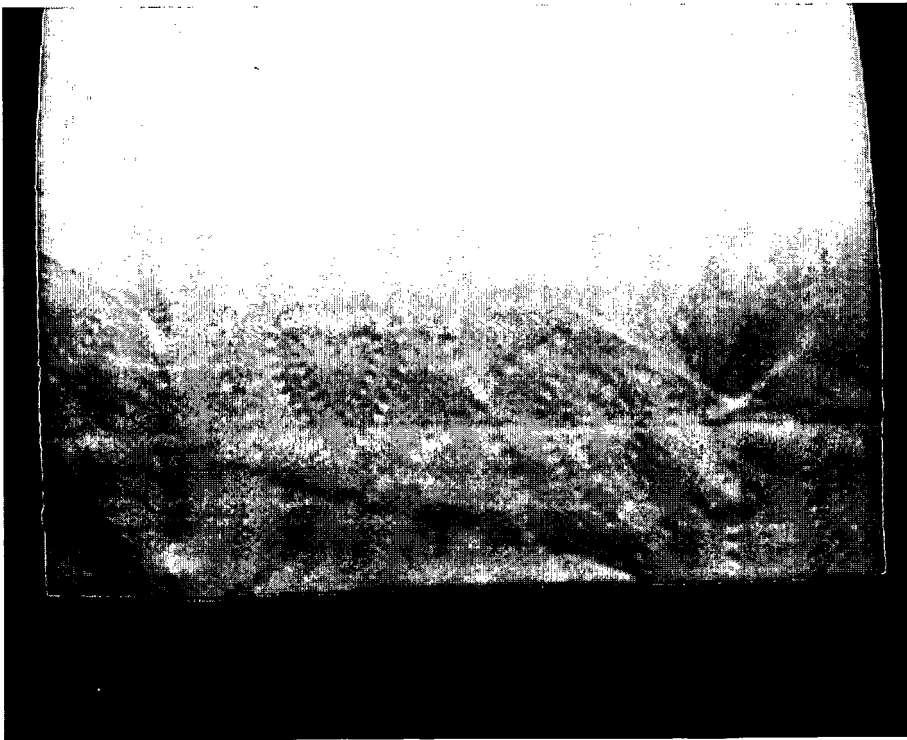


FIG. 25

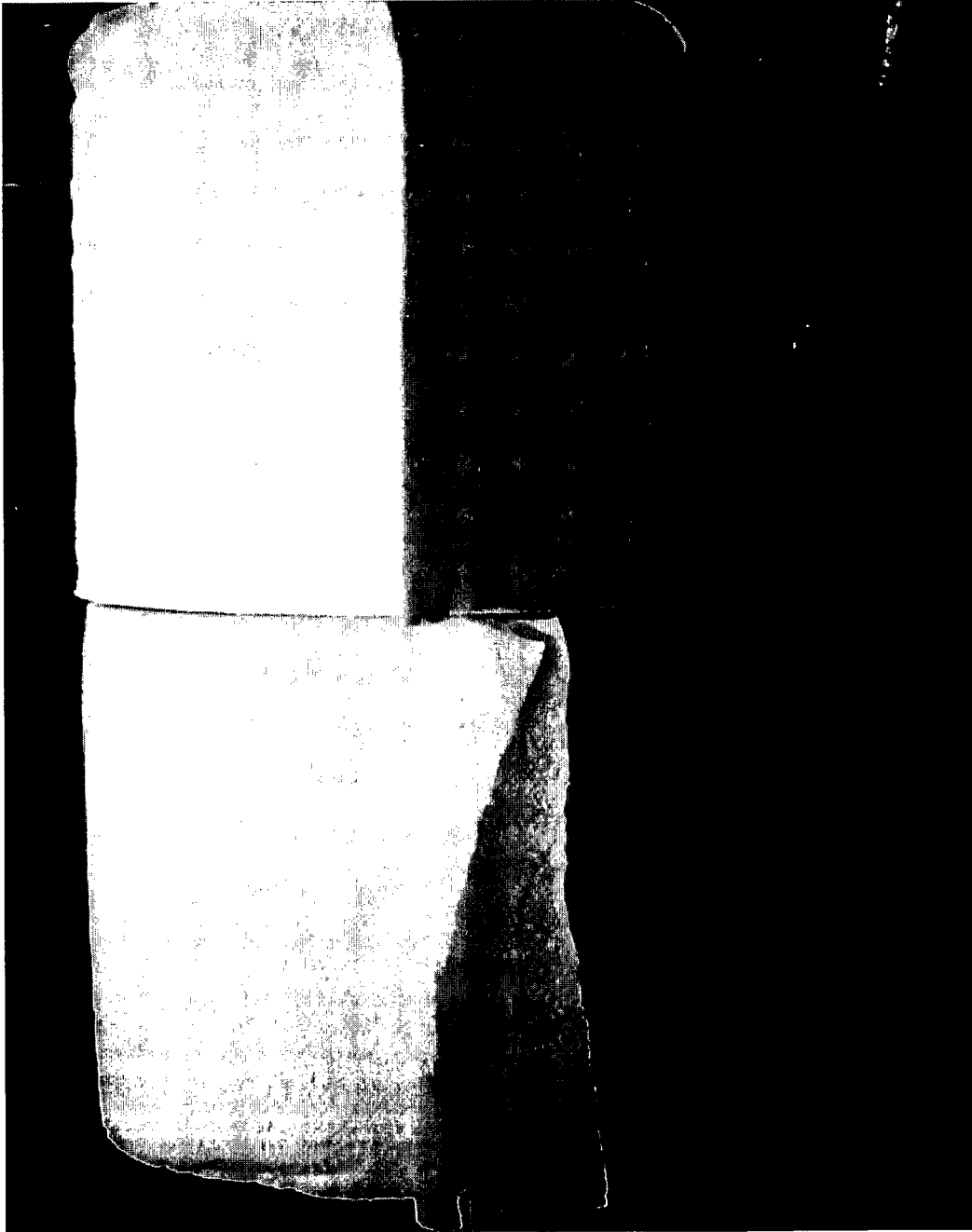


FIG. 26

FIG. 27A

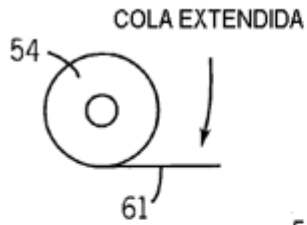


FIG. 27B

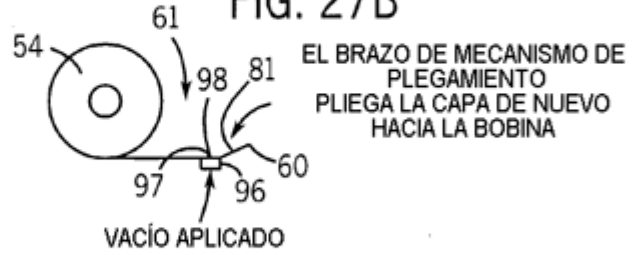
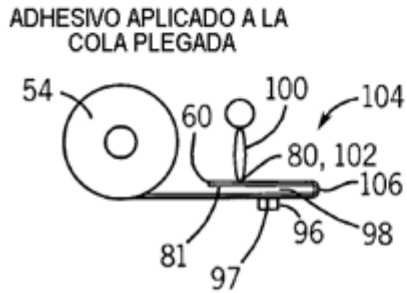
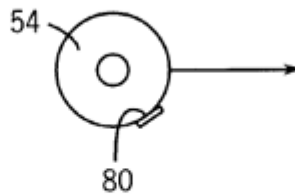


FIG. 27C



LA BOBINA SALE APLICANDO PRESIÓN Y EL SELLO A LA BOBINA

FIG. 27D



LA BOBINA SELLADA HA APLICADO PRESIÓN AL SELLO MEDIANTE UN RODILLO DE PRENSADO PARA HACER MIGRAR EL ADHESIVO A LA CAPA EXTERNA

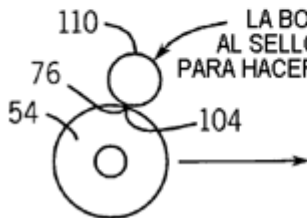


FIG. 27E

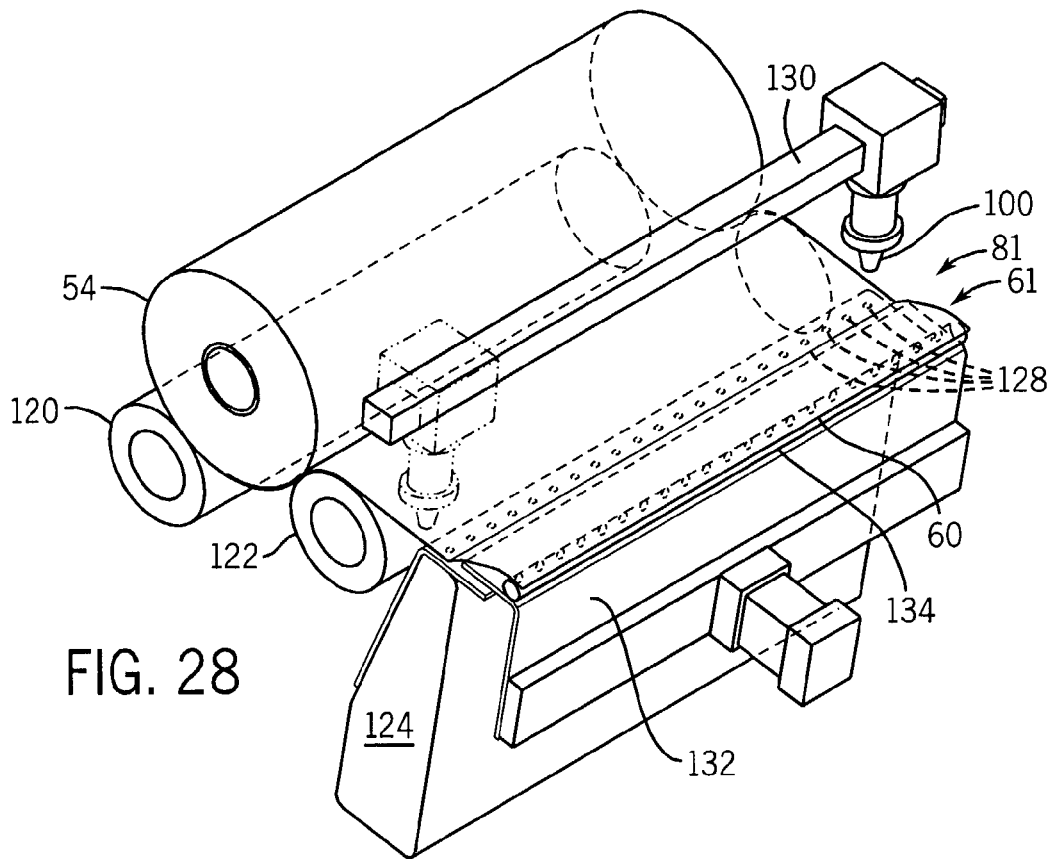


FIG. 28

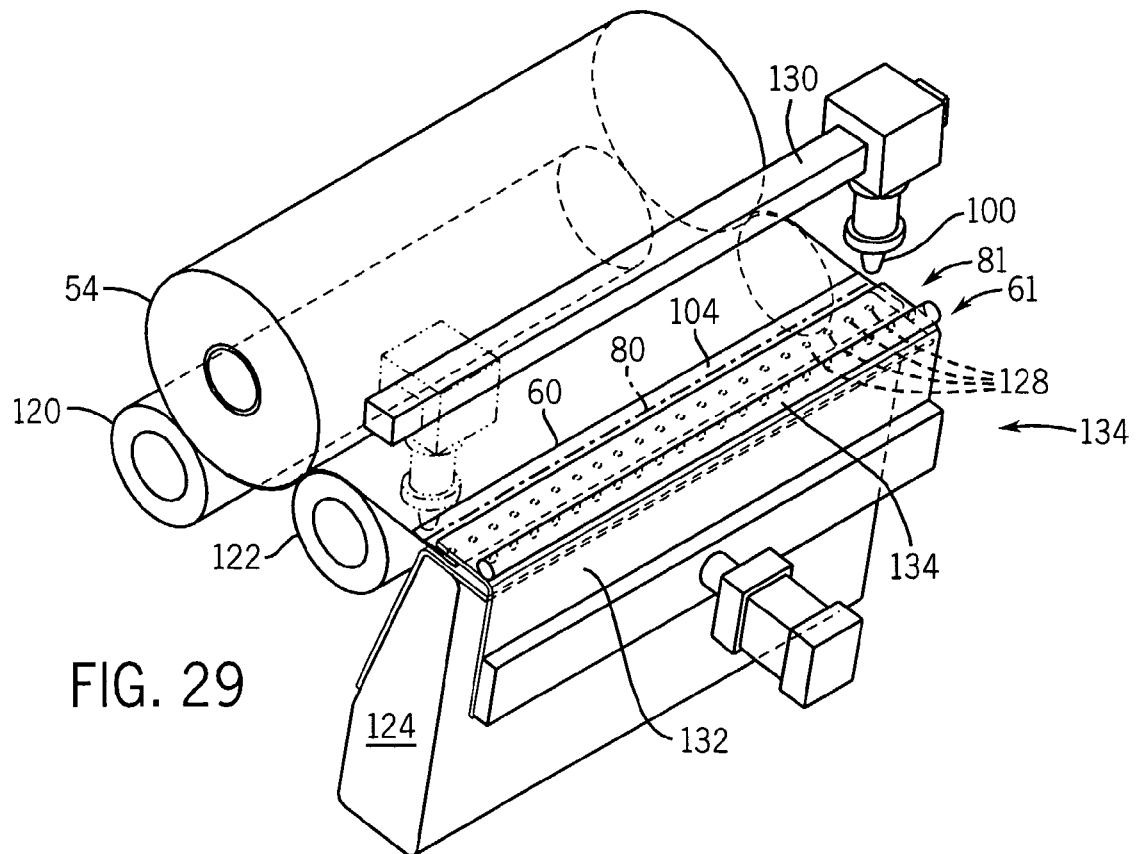


FIG. 29

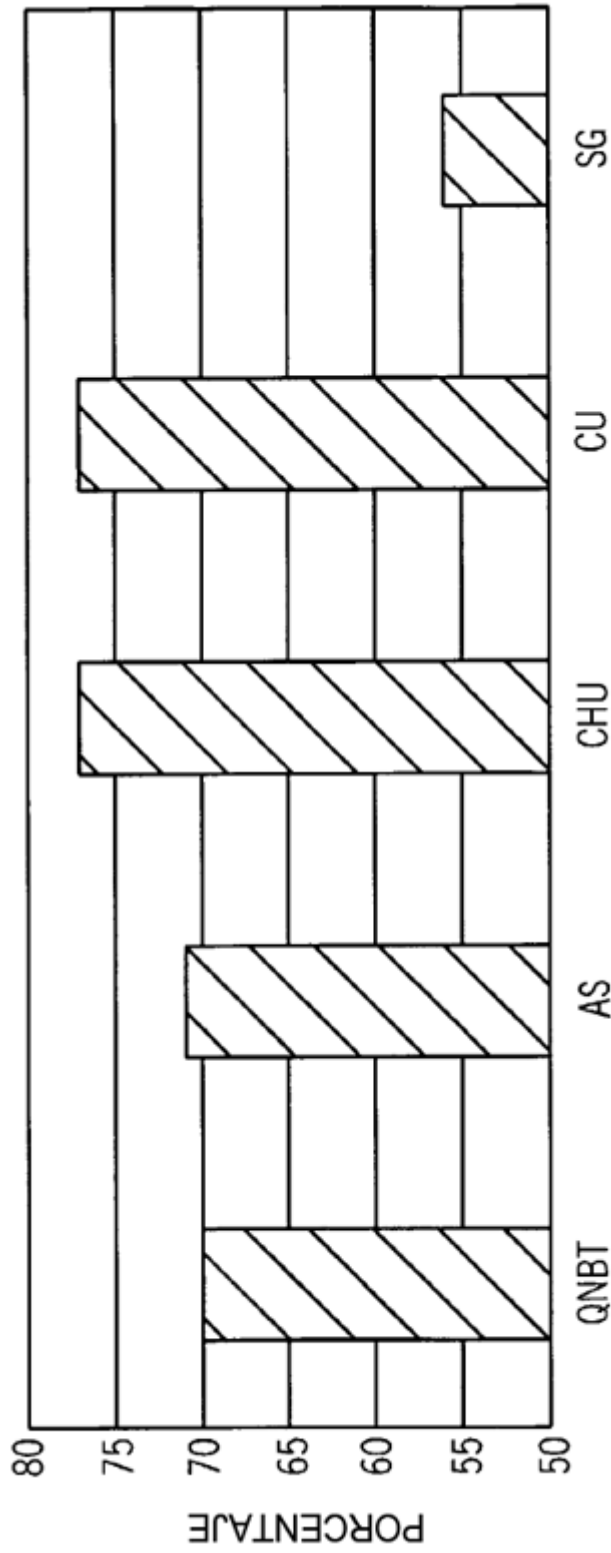


FIG. 30

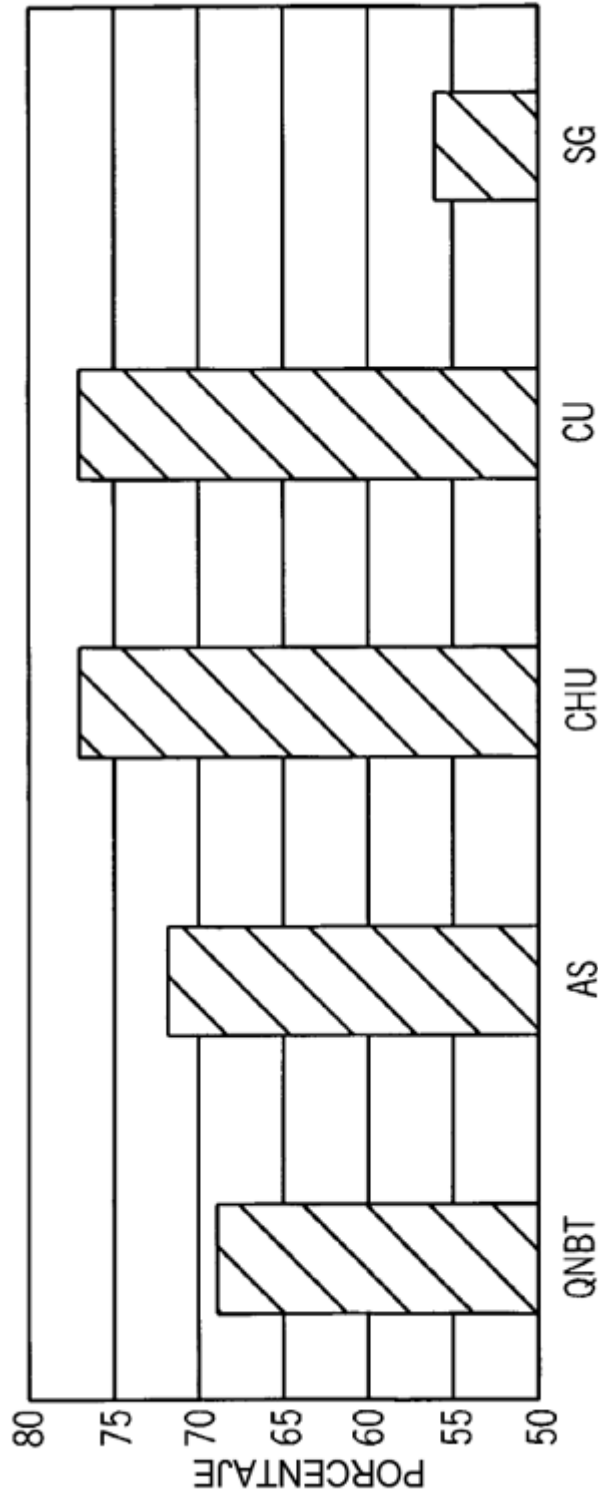


FIG. 31

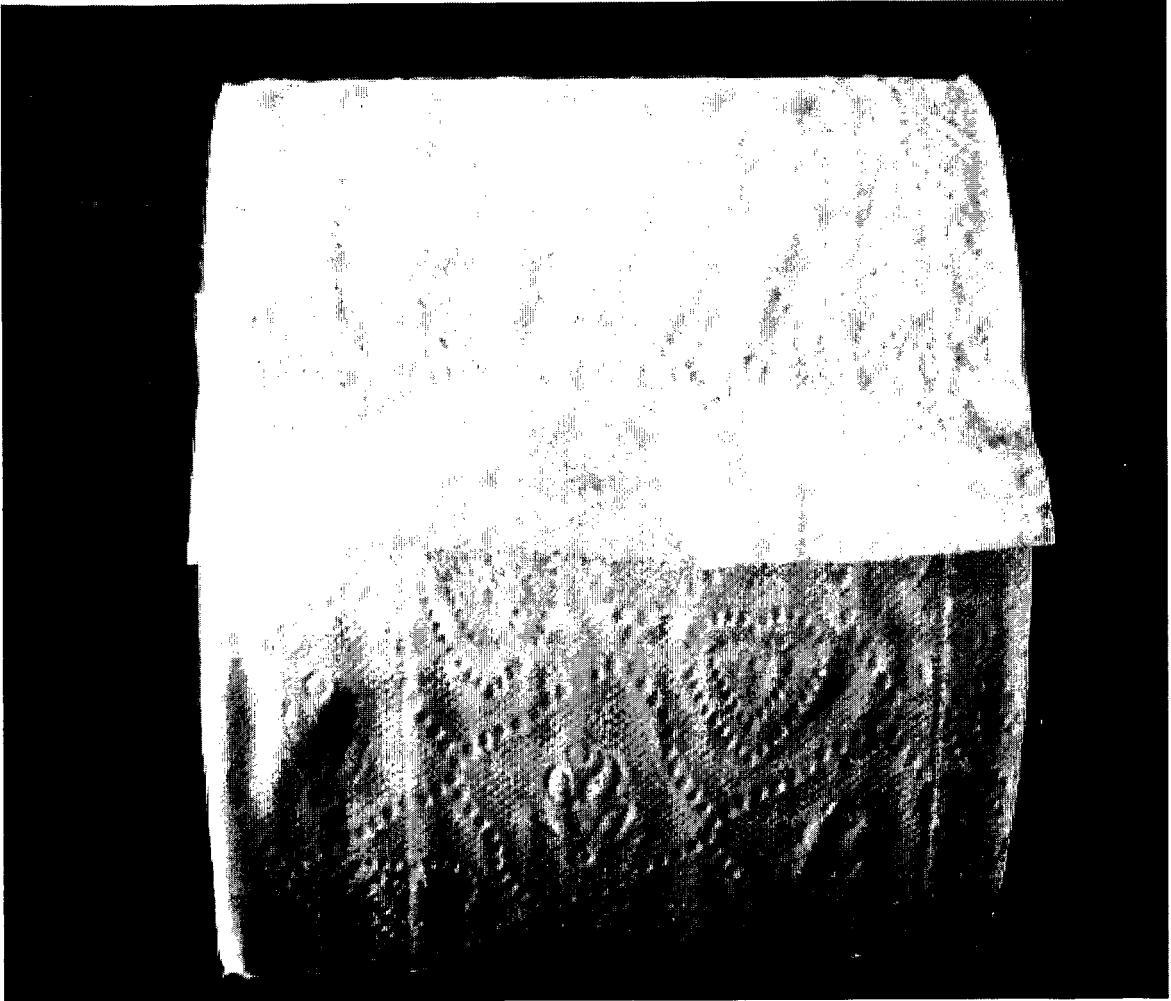


FIG. 32

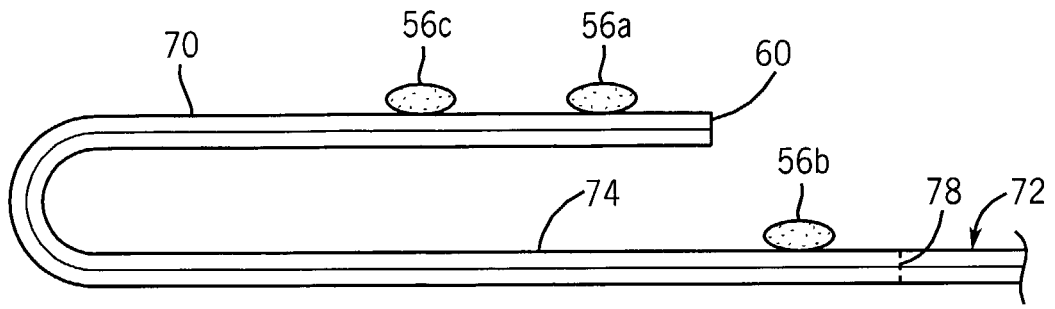


FIG. 33

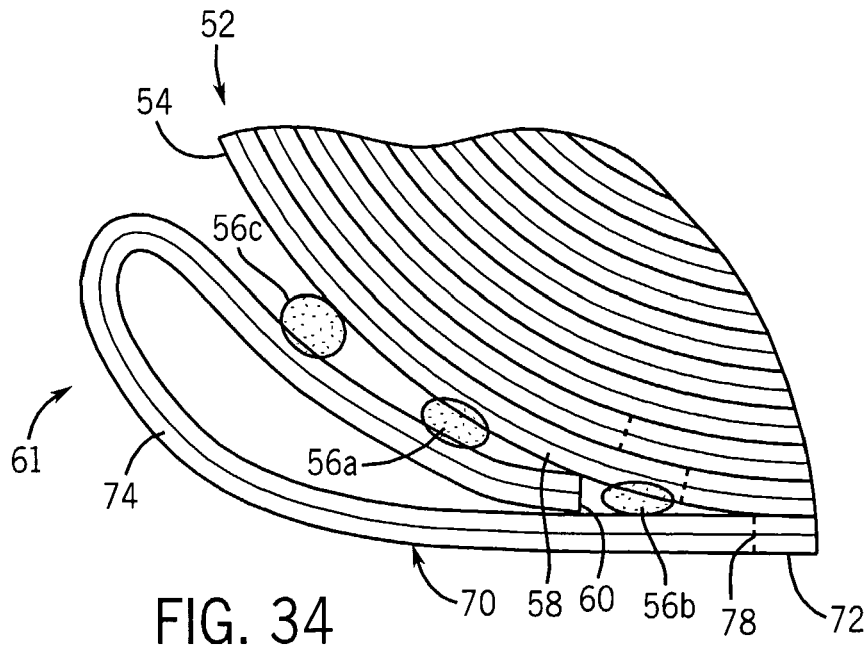
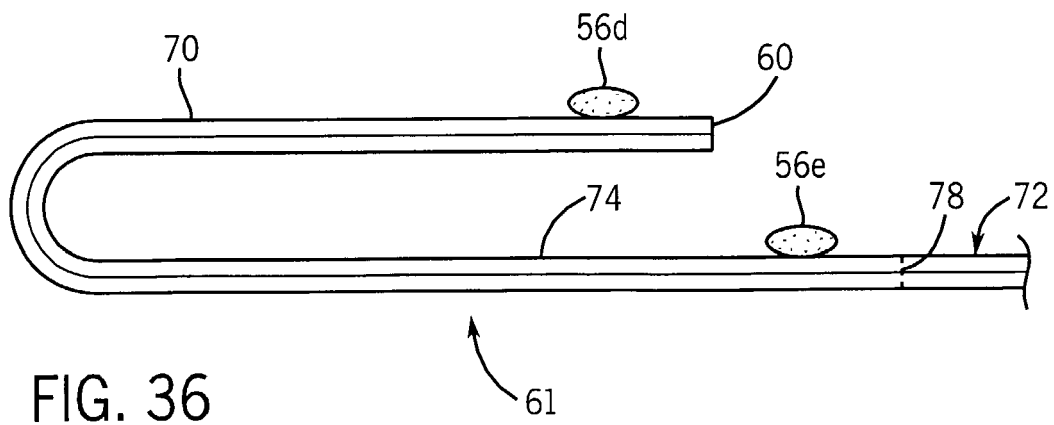
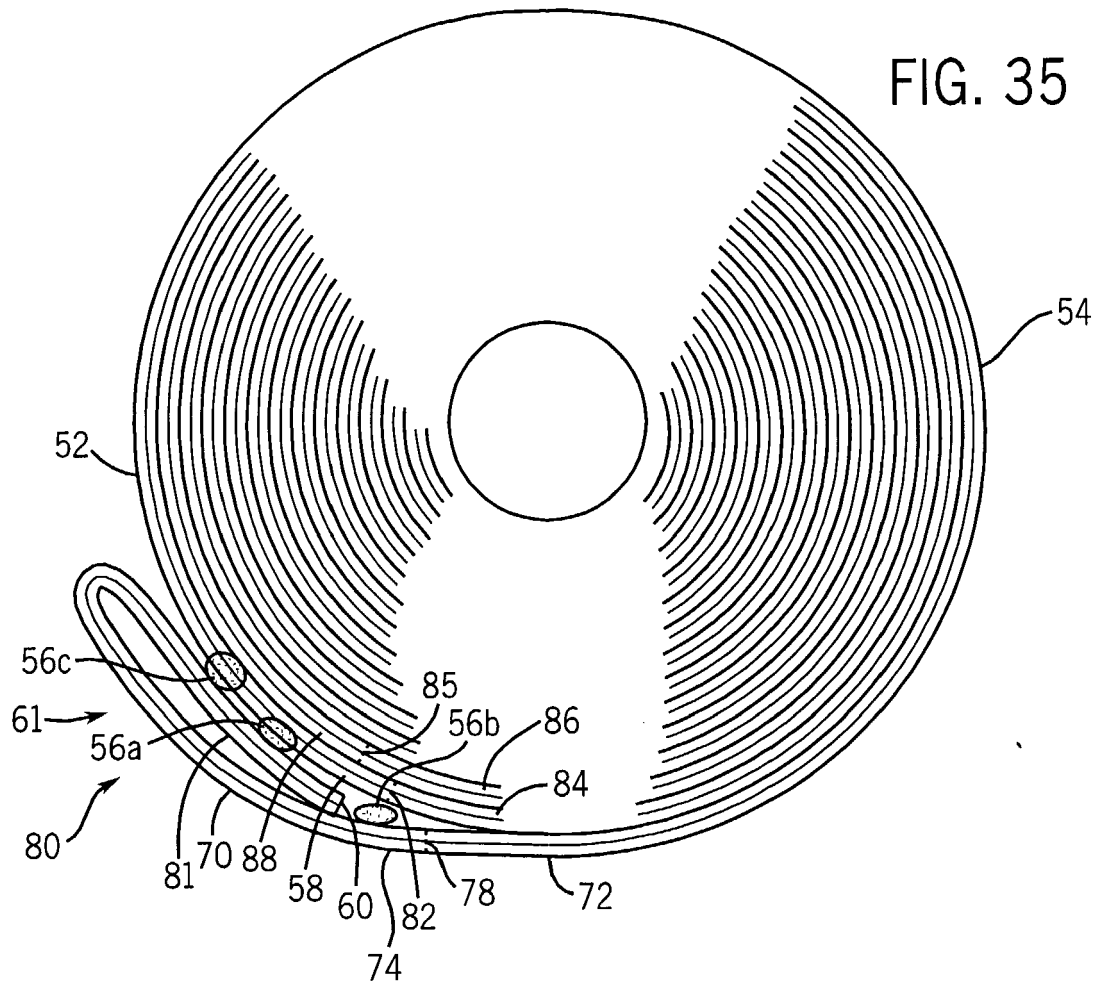


FIG. 34



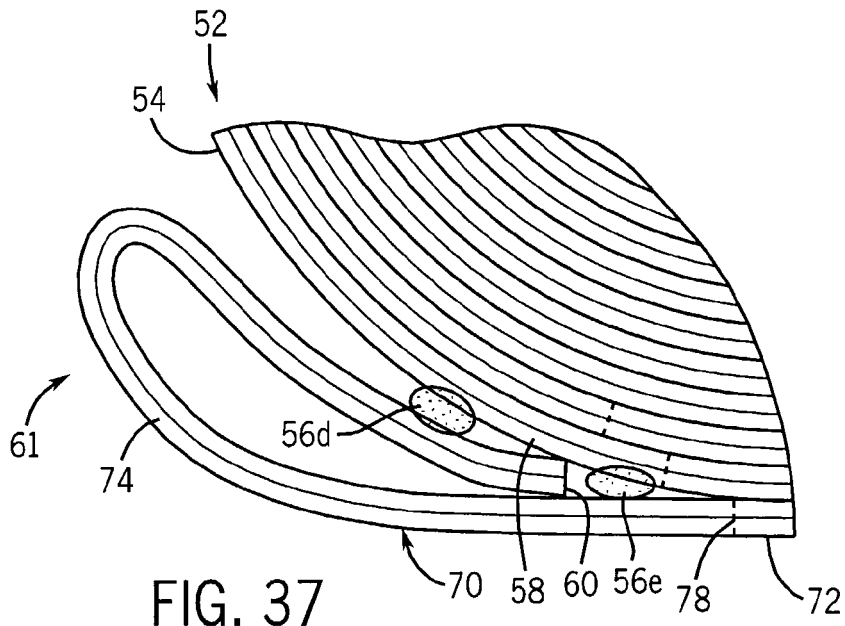


FIG. 37

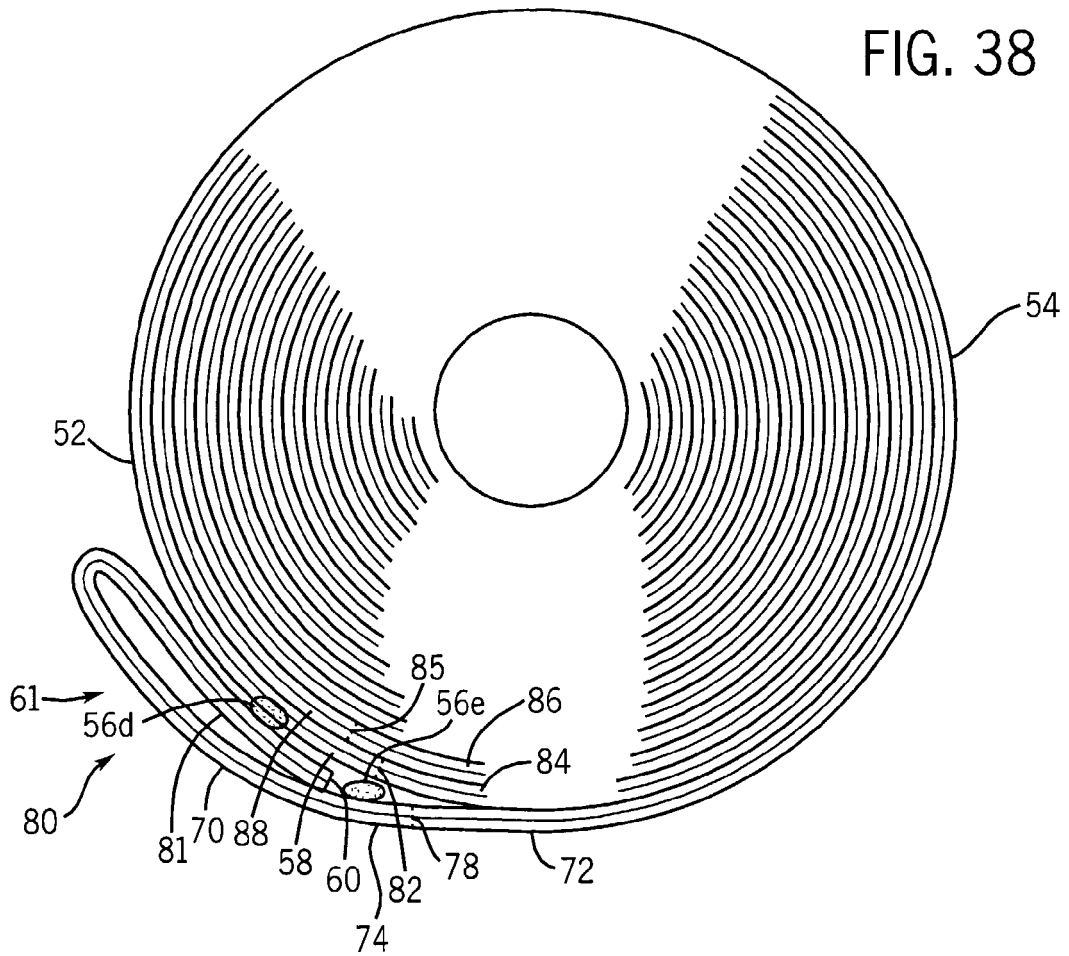


FIG. 38