

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 767**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2012 E 12183745 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2609899**

54 Título: **Aparato y método para la formación de núcleos absorbentes**

30 Prioridad:

08.09.2011 US 201161532418 P

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

29.01.2015

73 Titular/es:

**CURT G. JOA, INC. (100.0%)
PO Box 903
Sheboygan Falls, WI 53085-0903, US**

72 Inventor/es:

**NELSON, CHRIS y
HEINZ, COLLIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 527 767 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

Aparato y método para la formación de núcleos absorbentes

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a la formación de núcleos absorbentes para su uso en productos desechables tales como pañales y toallas sanitarias.

10 Las toallas sanitarias utilizadas en la higiene femenina son elementos absorbentes utilizados por las mujeres para recuperar descargas corporales indeseables. Estos artículos absorbentes se componen normalmente de un núcleo absorbente intercalado entre capas de materiales tejidos o no tejidos.

15 En general, los pañales comprenden un inserto o parche absorbente y un esqueleto, que, cuando el pañal se transporta puesto, soporta el inserto próximo al cuerpo del usuario. Además, los pañales pueden incluir otros varios parches, tales como los parches de la lengüeta de cinta, sujeciones reutilizables y similares. Las materias primas utilizadas en la formación de un inserto representativo son normalmente pulpa de celulosa, papel tisú, polietileno, banda no tejida, de adquisición, y banda elástica, aunque materiales específicos de aplicación se utilizan a veces. Por lo general, la mayoría de las materias primas del inserto se proporcionan en forma de rollo, y se desenrollan y aplican en forma de línea de montaje.

En la creación de un pañal (y, a menudo también en combinación con productos de higiene femenina), múltiples procesos bandas alimentadas en rollos se utilizan normalmente.

25 Para crear un inserto absorbente, la pulpa de celulosa se desenrolla desde el rollo de materia prima suministrada y se pulveriza mediante un molino de pulpa. Núcleos de pulpa discretos se forman por un conjunto de formación de núcleo y se colocan sobre una banda de tisú continua. Opcionalmente, se puede añadir polvo súper absorbente al núcleo de pulpa. La banda de tisú se envuelve alrededor del núcleo de pulpa. El núcleo envuelto reduce su volumen procediendo a través de una unidad de calandria, que comprime al menos parcialmente el núcleo, aumentando de este modo su densidad e integridad estructural. Después de la reducción de volumen, el núcleo envuelto de tisú se hace pasar a través de una unidad de segregación o de cuchillas, donde se cortan núcleos individuales envueltos. Los núcleos de corte se transportan, en el paso o espaciado apropiado, hasta una unidad de compresión límite.

35 Si bien se están formando los núcleos de inserto, se están preparando otros componentes de inserto que estarán presentes en la unidad de compresión límite. Por ejemplo, la lámina de polietileno se prepara para recibir un núcleo de corte. Al igual que la pulpa de celulosa, el material de lámina de polietileno se proporciona generalmente en forma de rollo. La lámina de polietileno se alimenta a través de un empalmador y acumulador, revestida con un adhesivo en un patrón predeterminado y, a continuación presentada a la unidad de compresión límite. Además de la lámina de polietileno, que puede formar la parte inferior del inserto, también se puede formar una lámina superior de dos capas en paralelo a la formación del núcleo. Las capas representativas son un material de banda de adquisición y un material de banda no tejida, ambas de las que se alimentan a partir de rollos de material, a través de un empalmador y acumulador. Las capas se recubren con adhesivo, adheridas entre sí, cortadas a medida, y se presentan a la unidad de compresión límite. Por lo tanto, en la unidad de compresión límite, se proporcionan tres componentes para el montaje: la lámina inferior de polietileno, el núcleo, y la lámina superior de dos capas.

45 Una unidad de compresión límite representativa incluye un rodillo de troquel y un rodillo de platina. Cuando los tres componentes de inserto se proporcionan en la unidad de compresión límite, la línea de contacto de los rodillos comprime correctamente el límite del inserto. Por lo tanto, siempre en la salida de la unidad de compresión límite hay una cadena de insertos de pañales interconectados. Los insertos de pañales se separan después por un conjunto de cuchillas de inserto y se orientan correctamente. En este punto, el inserto completado está listo para su colocación en un esqueleto del pañal.

50 Un esqueleto del pañal representativo comprende un material de banda no tejido y la estructura de soporte. La estructura de soporte del pañal es generalmente elástica y puede incluir la banda elástica de la pierna, la banda elástica de la cintura y la banda elástica del vientre. La estructura de soporte está generalmente intercalada entre capas del material de banda no tejida, que se alimenta a partir de rollos de material, a través de empalmadores y acumuladores. El esqueleto puede también estar provisto de varios parches, además del inserto absorbente. Los parches representativos incluyen lengüetas de cinta adhesiva y cierres resellables.

60 El proceso utiliza dos bandas portadoras principales; una banda no tejida que forma una banda de forro interna, y una banda externa que forma una capa orientada hacia fuera en el pañal acabado. En un proceso de esqueleto representativo, la banda no tejida se corta en un puesto de corte en hendiduras por cuchillas giratorias a lo largo de tres líneas, formando de este modo cuatro bandas. Una de las líneas está en aproximadamente la línea central de la banda y las otras dos líneas son paralelas y están separadas a corta distancia de la línea central. El efecto de tal corte es doble; primero, para separar la banda no tejida en dos forros de pañales internos. Un forro se convertirá en el interior de la parte delantera del pañal, y el segundo forro se convertirá en el interior de la parte trasera de la

prenda. En segundo lugar, se forman dos tiras separadas relativamente estrechas que se pueden utilizar posteriormente para cubrir y atrapar las porciones de las bandas elásticas para los orificios de las piernas. Las tiras se pueden separar físicamente por un rodillo extensor dispuesto angularmente y alinearse lateralmente con sus posiciones dianas aguas abajo en los bordes internos de los forros conformados.

5 Después de que se corta la banda no tejida, se aplica un adhesivo a los forros en un patrón predeterminado en preparación para recibir la banda elástica para los orificios de las piernas. La banda elástica para los orificios de las piernas se aplica a los forros y después se cubre con las tiras estrechas separadas previamente de la banda no tejida. Se aplica adhesivo a la banda externa, que se combina después con las bandas internas ensambladas que
10 tienen la banda elástica sobre las mismas, formando de este modo el esqueleto del pañal. A continuación, después de que los miembros elásticos se han intercalado entre las bandas interna y externa, se aplica un adhesivo al esqueleto. El esqueleto está listo para recibir un inserto.

15 Para ensamblar el producto de pañal final, el inserto se debe combinar con el esqueleto. La colocación del inserto en el esqueleto se produce en un tambor de colocación o en un aplicador de parches. Los insertos se proporcionan en el esqueleto en el tambor de la colocación en un paso o espaciado deseado. La combinación de esqueleto/inserto generalmente plana se dobla a continuación, de modo que las bandas internas se enfrentan entre sí, y la combinación se recorta. Un sellador une las bandas en lugares apropiados antes de cortar los pañales individuales de las láminas dobladas y selladas.

20 Generalmente, prendas de ropa interior desechables tales como los pañales de tipo calzón se conforman por dos capas no tejidas de material con hilos elásticos de material colocados entre las dos capas no tejidas de material, creando de este modo un laminado de banda elástica. Las capas de material son láminas continuas de material que eventualmente se cortan en longitudes individuales de prenda de ropa interior. Los hilos elásticos se pueden
25 disponer y cortarse de manera que las áreas específicas de la prenda de ropa interior estén libres de tensión o fuerza elástica. Una almohadilla absorbente, a menudo contenida dentro de un inserto o núcleo se coloca después también en el producto de pañal de tipo calzón.

30 Para garantizar que el pañal de tipo calzón conserve una forma apropiada y para tener todas las capas añadidas del pañal, se añaden normalmente capas de refuerzo y materiales de soporte a las láminas continuas de material, con las capas de refuerzo correspondiendo a los hilos elásticos de corte de cada preforma individual. Cada una de estas capas tiene que unirse por adhesivo en algún momento del proceso de fabricación al laminado de banda elástica para formar la prenda de ropa interior completada.

35 A menudo, se deben crear espacios vacíos en el pañal, tales como orificios recortados de la banda principal para los orificios para las piernas que se facilitan cuando la prenda de ropa interior se forma en última instancia. Para crear los espacios vacíos, la banda se troquela ordinariamente, con la banda seccionada entre un troquel y un yunque. La porción del material en banda que se retira se conoce como "retazo". Dado que el troquel se desgasta con el paso del tiempo, el corte en sección del retazo del material de banda se convierte gradualmente en un corte entorpecido.
40 Esto complica la eliminación del retazo porque el corte en sección podría no crear un recorte continuo del retazo, con, posiblemente, algunos hilos de material de banda todavía acoplado el retazo con la banda. Se desea alargar la cantidad de tiempo y aumentar el número de retazos que se puede utilizar por un solo troquel, para reducir el número de cambios de troquel.

45 La práctica actual en la aplicación de una banda estirable tal como una banda de polietileno a una segunda banda implica la alimentación continua de la banda de polietileno en el proceso, lo que da como resultado en que el polietileno esté presente en toda la longitud del producto, o, como alternativa, en la longitud total de un núcleo de inserto construido, que se coloca después sobre un esqueleto de tipo no tejido. No todas las configuraciones de la máquina se pueden adaptar de un esqueleto de polietileno en toda su longitud a una configuración de inserto de polietileno debido a restricciones de espacio y/o coste. Se debe entender que la aplicación de la banda polietileno
50 largo de toda la longitud del producto, en lugar de solo donde es útil, aumenta la cantidad de material de polietileno que se debe utilizar. Esto es un desperdicio de los recursos materiales y añade un coste adicional al producto. Por tanto, es deseable crear un producto de menor coste colocando material estirable en el producto solo donde es útil, en lugar de en todo el producto.

55 La presente invención se refiere a la técnica de ruedas de vacío y, más particularmente, a una configuración de abertura por vacío con ruedas de vacío que tiene una fuerza de retención por vacío mejorada para mantener los artículos en su lugar.

60 Una rueda de vacío en la forma de un miembro giratorio que tiene orificios de vacío que se abren a una superficie externa cilíndrica para el soporte y retención de la película estirable es normalmente un componente de un aparato que se conoce para diversas aplicaciones. Un ejemplo común donde se utiliza un aparato que incluye una rueda de vacío incluye la confección de prendas que se llevan en el cuerpo, tales como pañales desechables. En esta aplicación, una cinturilla elástica se estira antes de insertarse en la región de cintura. Un ejemplo de un aparato de este tipo se describe en la patente de Estados Unidos N° 4.925.520. Los artículos absorbentes incluyendo vendajes,
65 pañales desechables y toallas sanitarias incluyen, por lo general, un núcleo absorbente que tiene una multiplicidad

de componentes a fin de mejorar las características de absorción y retención del artículo.

5 Normalmente, el material fibroso absorbente se compone de material de guata de celulosa o pulpa de madera celulósica comúnmente conocida como "pelusa", aunque una mezcla de fibras naturales y sintéticas está dentro del alcance de la invención. Un núcleo absorbente compuesto de pelusa de pulpa de madera se forma normalmente mediante el empleo de técnicas de deposición por aire convencionales.

10 Estos núcleos absorbentes han tenido su absorbencia total mejorada en gran medida por la adición de material súper absorbente, o polímero súper absorbente (SAP) a los materiales fibrosos absorbentes comúnmente utilizados.

15 La capacidad de estos núcleos absorbentes de manejar las sobretensiones típicas del flujo de líquido depende en gran medida de la correcta distribución del material súper absorbente dentro de la pelusa absorbente. Cuando la mayoría de los materiales súper absorbentes absorben fluidos acuosos, se hinchan sustancialmente, a menudo hasta duplicar sus dimensiones en seco o más en la saturación. Dado que estos materiales súper absorbentes absorben fluidos y se hinchan, por lo general, se convierten en una masa gelatinosa.

20 Ha habido una tendencia de reducir el volumen de los pañales, en un intento de hacerlos más parecidos a la ropa interior y para que ocupen menos espacio en los estantes de las tiendas del minorista. Generalmente, mientras más fino es el pañal, mayor concentración de material súper absorbente se requerirá para producir el mismo nivel de absorción. Los altos niveles de material súper absorbente tienden, sin embargo, a ser más difíciles de controlar y de mantener en posición.

25 En los procesos de formación de núcleo convencionales, bolsillos de recepción de pelusa tridimensionales se hacen girar alrededor de un tambor de vacío. Los bolsillos suelen incluir deflectores y pantallas que permiten la circulación de aire a través de los bolsillos. La pelusa se aplica a los bolsillos de recepción de pelusa arrastrada en el aire aplicado a los bolsillos. El vacío atrae la pelusa de una malla similar a una pantalla que forma los bolsillos. La pelusa se retiene por los bolsillos, y la cantidad de pelusa se acumula en la pantalla formando el bolsillo. Sin embargo, algo de pelusa pasa a través de la pantalla de los bolsillos y en la corriente de vacío que está atrayendo la pelusa al bolsillo. De este modo, algo de pelusa se arrastra indeseablemente en la corriente de vacío.

30 En el proceso de formación de núcleo, se requiere equilibrar la cantidad de aire que empuja la pelusa hacia el bolsillo de formación de núcleo y la cantidad de vacío utilizada para retener la pelusa en el bolsillo. Los procesos mecanizados se han vuelto más complejos a medida que se han incrementado las velocidades de las máquinas, por lo que los sistemas de tratamiento de aire utilizados en este proceso tienen que satisfacer mayores exigencias. Por ejemplo, si la máquina está funcionando más rápido, se requiere que la pulpa se suministre más rápido al bolsillo de formación de núcleo, lo que requiere un mayor flujo de aire al bolsillo. Para suministrar más de pulpa al bolsillo, se requiere más vacío para retener la pulpa dentro del bolsillo. Una complicación se presenta en la consecución de un equilibrio óptimo entre el aire en el bolsillo y el vacío aplicado al lado trasero del bolsillo.

40 El desequilibrio entre la cantidad de aire que suministra pulpa al bolsillo de formación de núcleo y el vacío aplicado a la parte trasera del bolsillo, reteniendo la pelusa en su interior, causa que bolas de pelusa escapen de cámara de formación. La tecnología de formación de núcleo convencional permite la ajustabilidad limitada para tratar y lograr el equilibrio óptimo entre el aire interior y el vacío. El suministro de aire más largo proviene del molino de formación de formación de fibras que suministra pelusa y sopla la pelusa en la cámara de formación de núcleo.

45 Otra fuente de aire del proceso de formación proviene del equipo de recogida de polvo, que devuelve la pelusa recogida de la corriente de vacío al tambor de formación de núcleo. Comenzando con pelusa que pasa a través del bolsillo de formación de núcleo, la corriente de vacío transporta la pelusa dentro de la corriente de vacío a la unidad de recogida de polvo. Un filtro dentro de la unidad de recogida de polvo captura esta pelusa, esta pelusa se retira del filtro, y se hace recircular en el proceso de formación de núcleo. Normalmente, esta corriente de vacío se introduce en un alojamiento del filtro del tambor, tal como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 5.679.136, cuyas realizaciones comerciales están disponibles por Osprey Corporation.

50 El proceso de eliminación de polvo del filtro utiliza un gran volumen de aire. Se debe recoger todo el polvo, y devolver el polvo con pelusa a los conductos de formación de núcleo. Cuando se detiene la máquina de fabricación del pañal, no es deseable devolver pelusa al proceso de formación de núcleo, debido a que el proceso de formación de núcleo está en espera hasta que se reanude el funcionamiento normal. Normalmente, en una situación de parada, el vacío del filtro en la unidad de recogida de polvo está todavía en funcionamiento, y la pelusa o polvo recogido se desvía a un filtro de tambor principal. Este proceso conforma una recirculación de bucle cerrado mientras la máquina está inactiva. Sin embargo, los componentes del sistema, tal como un ventilador de boquilla, terminan convirtiendo la pulpa recirculada en un polvo fino, y esto es indeseable debido a que la pelusa en polvo carece de características de retención de fluido.

65 Otras fuentes de suministro de aire para la cámara de formación incluyen el sistema de entrega de SAP, y aberturas de purga de aire en la propia cámara de formación.

Se desea reducir el flujo de aire del sistema de retorno de polvo con el fin de lograr una mayor ajustabilidad para tratar y lograr el equilibrio óptimo entre el aire interior y el vacío. También se desea reducir la destrucción de la pulpa recirculada para obtener mejores características de retención de fluido.

5 Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de formación de un núcleo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1.

10 En términos generales, la invención comprende diversas variaciones de técnicas de formación de núcleo, incluyendo un núcleo discreto largo y pequeño, formados en una pantalla y combinados; un núcleo continuo largo y pequeño, formada en una banda; y un único núcleo de dos o tres dimensiones formado en una pantalla o formado en una banda. Adicionalmente, se desvela una banda de chorro de aire pre-fabricada sobre o en o entre o bajo diversas variaciones de núcleo. Por supuesto, diversas combinaciones de los métodos y aparatos anteriores se pueden combinar para formar variaciones adicionales.

15 La presente invención se refiere a un método y aparato para formar un núcleo o núcleos absorbentes. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método y aparato para retirar el material fibroso a partir de un tambor de formación del núcleo, separar el material fibroso de una corriente de aire, y formar el núcleo de material fibroso y polímeros súper absorbentes en diferentes configuraciones. Los núcleos se pueden emparejar entre sí para formar un núcleo de perfil diferente, y los núcleos se pueden envolver individualmente y colocarse y combinarse.

20 Se desvela un método de formación de un núcleo absorbente que comprende formar un primer núcleo que tiene una primera capa de pelusa y una segunda capa de mezcla de pelusa y polímero súper absorbente a una primera velocidad, formar un segundo núcleo que tiene una primera capa de pelusa y una segunda capa de mezcla de pelusa y polímero súper absorbente a una segunda velocidad, reducir el volumen y desbarbar dichos primer y segundo núcleos, acelerar el segundo núcleo más pequeño desde la segunda velocidad para que coincida sustancialmente con la primera velocidad, y combinar los primer y segundo núcleos.

25 Dicho primer núcleo puede tener una figura perfilada tal como una figura en forma de cacahuete (Figura 15), y dicho segundo núcleo puede tener una figura sustancialmente rectangular, y dicho segundo núcleo puede ser más pequeño que dicho primer núcleo.

30 Los primer y segundo núcleos combinados se depositan sobre un lado superior de una capa de soporte que se desplaza sustancialmente a dicha primera velocidad.

35 Las capas de pelusa y las capas pelusa/SAP se pueden alternar, y, o bien se pueden colocar orientadas hacia abajo sobre dicha capa de soporte.

40 Uno o ambos de dicho primer o dicho segundo núcleos se pueden envolver con una capa de material antes de su deposición sobre dicha capa de soporte.

45 Ya sea el primer o el segundo núcleo se puede colocar directamente sobre la capa de soporte. Cualquiera de las capas de pelusa y las capas de pelusa/SAP del primer o segundo núcleos se pueden colocar directamente sobre la capa de soporte. El primer núcleo se fabrica por un primer tambor de formación y dicho segundo núcleo se fabrica por un segundo tambor de formación.

50 Los núcleos pueden ser o bien de tamaño similar, o tener una disposición más largo/más pequeño, y pueden tener formas similares o diferentes.

Los núcleos se pueden formar ya sea en un tambor de formación de núcleo de tipo bolsillo, o se puede utilizar un solo bolsillo circunferencial en un tambor de formación de núcleo y, después, piezas de núcleo discretas de una tira continua de material de núcleo se pueden cortar en secciones por una cuchilla de núcleo.

55 Se desvelan también tres núcleos dimensionales, en los que el núcleo tiene una anchura, una longitud, y al menos dos alturas diferentes.

60 Para resumir las variables de los elementos del núcleo, las variables de los elementos del núcleo pueden incluir dos núcleos dimensionales (espesor o altura uniforme), o tres núcleos dimensionales (espesor o altura variables).

65 Las capas del núcleo se pueden lograr mediante una mezcla completa de pelusa/SAP, proporcionando una primera capa de polvo o pelusa debajo o por encima la mezcla de pelusa/SAP, proporcionando una primera y segunda capas de polvo o pelusa debajo y por encima de la mezcla de pelusa/SAP, y proporcionando un núcleo formado de solo pelusa.

A continuación, los núcleos se pueden formar en una pantalla o en una banda.

A continuación, los núcleos pueden ser discretos y estar no envueltos, discretos y envueltos, discretos y envueltos con la envoltura más larga que el núcleo y pegada para formar una estructura de tipo bolsita de té (en esta realización la envoltura se corta). Los núcleos pueden también ser continuos y no envueltos y cortados, continuos y envueltos y cortados, o los núcleos pueden ser continuos y envueltos de forma continua, y tanto el núcleo como la envoltura se cortan.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un esquema de una realización de la presente invención, un núcleo discreto largo y uno pequeño, formados en una pantalla y combinados, y que se han hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 2 es una vista frontal de una unidad de formación de núcleo discreto largo y uno pequeño, formados en una pantalla y combinados, y que se han hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 3 es una vista lateral de un tambor para formar un núcleo discreto largo y uno pequeño, formados en una pantalla y combinados, y que se han hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

Las Figuras 4A y 4B son vistas en planta de núcleos formados de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 5-12 son vistas laterales de una deposición de la estructura de núcleo y de la operación de desbarbado;

La Figura 13 es una vista lateral de un núcleo ensamblado;

La Figura 14 es una vista en planta de un núcleo ensamblado;

La Figura 15 es una vista esquemática de una segunda realización de la presente invención, un núcleo continuo largo y pequeño, formado sobre una banda;

La Figura 16 es una vista lateral de una unidad de formación de núcleos discreto grande y pequeña, un núcleo continuo largo y pequeño, formado en una banda;

La Figura 17 es una vista lateral de un tambor para formar un núcleo continuo largo y pequeño, formado en una banda;

Las Figuras 18A y 18B son vistas en planta de un núcleo continuo largo y pequeño, formado en una banda formada de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 19-26 son vistas laterales de una operación de desbarbado;

La Figura 27 es una vista lateral de un núcleo continuo largo y pequeño ensamblado;

La Figura 28 es una vista en planta de un núcleo continuo largo y pequeño ensamblado;

La Figura 29 es una vista esquemática de una tercera realización de la presente invención, un único núcleo tridimensional formado en una pantalla, y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 30 es una vista lateral de un solo núcleo tridimensional formado sobre una unidad de formación de núcleos de pantalla;

La Figura 31 es una vista lateral de un tambor para formar un solo núcleo tridimensional formado en una pantalla;

La Figura 32 es una vista en planta de un núcleo continuo largo y pequeño, formado sobre una banda formada de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 33-36 son vistas laterales de una operación de desbarbado;

La Figura 37 es una vista lateral de un único núcleo tridimensional ensamblado formado en una pantalla;

La Figura 38 es una vista en planta de un único núcleo tridimensional ensamblado formado en una pantalla.

Las Figuras 39-41 describen la formación de un núcleo doble, con una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño envuelto con tisú;

La Figura 39 es un esquema de una realización alternativa de la presente invención, con una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño envuelto con tisú, y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 40 es una vista lateral de una unidad de formación de núcleo discreto largo y pequeño, con una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú, y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 41a es una vista en sección transversal de una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú;

Las Figuras 41b y 41c son vistas en planta y en sección transversal de una realización alternativa del producto que se muestra en la Figura 41a, respectivamente;

Las Figuras 42-44 describen la formación de un núcleo doble, con una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo más largo no envuelto;

La Figura 42 es un esquema de una realización alternativa de la presente invención, con una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo más largo, no envuelto y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 43 es una vista lateral de una unidad de formación de núcleo discreto largo y pequeño, con una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú colocada sobre una capa de polietileno, coronada por un estructura de núcleo más largo, no envuelto y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior;

La Figura 44 es una vista en sección transversal de una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú

colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo más largo, no envuelto;

La Figura 45 es una vista esquemática de tipo lateral de una realización alternativa de la presente invención, una máquina que emplea bandas de chorro de aire pre-fabricadas introducidas en el proceso de formación de núcleo;

5 Las Figuras 46-52 son vistas laterales de diversas configuraciones de deposición del núcleo con y sin introducción de una capa de chorro de aire pre-fabricadas en diversas posiciones;

La Figura 53 es una vista frontal de una unidad de formación de núcleo discreto largo y uno pequeño, formados en una pantalla y combinados, y que se han hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior con la opción de introducción de pelusa;

10 La Figura 54 es una vista en sección transversal de una posible configuración estratos producida por la máquina de la Figura 53;

Las Figuras 55-60 son vistas laterales de la operación de deposición y desbarbado de la estructura de núcleo alternativa para la creación de un primer núcleo;

Las Figuras 61-66 son vistas laterales de la operación de deposición y desbarbado de la estructura de núcleo alternativa para la creación de un segundo núcleo;

15 Las Figuras 67 y 68 son una sección transversal y una vista superior de los núcleos formados colocados de las Figuras 55-66, respectivamente.

Descripción de la realización preferida

20 Si bien la divulgación del presente documento es detallada y exacta para permitir a los expertos en la materia poner en práctica la invención, las realizaciones físicas divulgadas en la presente memoria ejemplifican, meramente la invención, que se puede realizar en otras estructuras específicas. Si bien la realización preferida se ha descrito, se pueden cambiar los detalles sin apartarse de la invención, que se define por las reivindicaciones.

25 Haciendo referencia ahora a la Figura 1, se muestra una representación esquemática de una realización de la presente invención, un núcleo discreto largo y uno pequeño, formados en una pantalla y combinados, y que se han hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior. Como se puede observar, dos unidades de formación de núcleo que operan simultáneamente, una grande y una pequeña, se utilizan para formar un núcleo grande y un núcleo pequeño, ambos comprendidos preferentemente de pelusa y SAP. El núcleo pequeño se acelera para igualar la velocidad del núcleo grande antes de su procesamiento aguas abajo.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se muestra una vista lateral de las unidades de formación de núcleo discreto largo y pequeño 10.

35 Un tambor de formación de núcleo pequeño 12S (para formar núcleos pequeños) se sigue, primero, por la un tambor de formación de núcleo grande 12B (para formar núcleos grandes). Ambos de estos tambores 12S y 12B reciben una primera capa de polvo o mezcla de pelusa/SAP 30 de la unidad de introducción de pelusa/SAP 16, en un tambor con bolsillo 12S o 12B, que se muestra en la vista lateral de la Figura 3. Los procesos en los tambores pueden incluir la deposición de pelusa y SAP, el desbarbado, la deposición de pelusa, y otra operación de desbarbado. El núcleo se puede desbarbar por la unidad de desbarbado 14, que descarga y recicla el material desbarbado de nuevo en el sistema a través de la descarga 14D. A continuación, una capa adicional de pelusa 28 de la unidad de introducción de pelusa 18 se aplica encima de la mezcla de pelusa/SAP. Una finalidad de la adición de una capa de pelusa independiente 28 es aislar el SAP del contacto con las superficies no deseadas, debido a que el SAP puede tener una tendencia a ser abrasivo y migrar. Esta secuencia se representa en las Figuras 5-8 para la formación del núcleo grande 26B, y las Figuras 9-12 para la formación del núcleo pequeño 26S. En las Figuras 5-8, una mezcla de pelusa/SAP 30 se deposita primero (Figura 5), y se desbarba por la unidad de desbarbado (Figura 6), después una capa de pelusa 28 se deposita y se desbarba (Figuras 7a y 7b) y después se deposita sobre una banda en movimiento 120 (Figura 8).

50 El tambor de formación de núcleo grande 12B deposita un núcleo grande 26B sobre un transportador 24 que sigue a la unidad de reducción de volumen 20 (Figura 4a), y después de transportarse a aguas abajo, recibe, después una unidad de desbarbado opcional 14, el núcleo pequeño 26S se puede hacer pasar a través de la unidad de reducción de volumen 20 y después a una unidad de aceleración núcleo 22 para hacer coincidir las velocidades con el núcleo grande 26B (Figura 4B).

55 Haciendo referencia a las Figuras 13 y 14, se muestra una vista lateral y superior de un núcleo ensamblado 26. Como se puede observar, el núcleo comprende esencialmente cuatro capas: el núcleo pequeño 26s que tiene una mezcla de pelusa/SAP 30 en la parte superior, y una capa de pelusa 28, el núcleo largo 26B que tiene igualmente una mezcla de SAP/pelusa 30 en la parte superior, y una capa de pelusa 28. Este núcleo ensamblado se hace pasar después aguas abajo para su procesamiento adicional según se desee. Como se puede observar en la Figura 14, en una realización el núcleo 26B se perfila en una configuración en forma de cacahuete.

Haciendo referencia ahora a la Figura 15, se muestra un esquema de una segunda realización de la presente invención, un núcleo continuo largo y pequeño, ambos formados en una banda.

65

Haciendo referencia ahora a la Figura 16, se muestra una vista lateral de una unidad de formación de núcleo discreto largo y pequeño, un núcleo continuo largo y pequeño, formado en una banda. La primera etapa en la secuencia de la formación de ambos de los núcleos largo y pequeño es la introducción de una banda no tejida 50. Encima de esta capa se aplica pelusa 28 mediante la unidad de introducción de pelusa 18. A continuación, la mezcla de SAP/pelusa 30 se aplica a través del sistema de introducción de SAP/pelusa 40. Una unidad de tratamiento superficial opcional 14 se puede utilizar (material de desbarbado de reciclaje reciclado a través de la trayectoria de reciclaje de desbarbado 14D), seguido por una unidad de reducción de volumen 20. Como se puede observar en la Figura 17, los tambores 12b y 12S de este sistema pueden tener un bolsillo continuo para formar una banda en movimiento de material de núcleo continuo (cortado en piezas de núcleo discretas por una cuchilla de núcleo, que se describe más adelante). Como se muestra en las Figuras 18A y 18B, se forman de este modo vistas en planta de un núcleo continuo largo y pequeño 46B y 46S, respectivamente. Las operaciones de desbarbado de las Figuras 19-26 son vistas laterales de una operación de desbarbado que se utilizan opcionalmente en los lados descubiertos de los núcleos 46B y 46s. Un núcleo se forma como se muestra en las Figuras 27 y 28, esencialmente de núcleos envueltos individualmente 46B y 46s.

Durante la formación del núcleo pequeño 46S, el núcleo continuo se corta después de la formación utilizando la unidad de yunque/cuchilla 46, y la velocidad se iguala por el tambor giratorio 44 y se aplica encima de la banda continua 46B. La banda continua 46B (que transporta ahora a núcleos pequeños cortados en sección 46S) se corta después con una cuchilla 42, completando la formación de los núcleos discretos 46 para su posterior procesamiento aguas abajo.

Haciendo referencia ahora a la Figura 29, se muestra un esquema de una tercera realización de la presente invención, un único núcleo de dos o tres dimensiones formado en una pantalla (y/o formado en una banda), y que se hace pasar después aguas abajo para su posterior procesamiento.

En esta realización, como se muestra en la Figura 30, una vista lateral de un único núcleo tridimensional formado sobre una unidad de formación de núcleos de pantalla, una primera capa de pelusa 28 de la unidad de introducción de pelusa 18 se deposita sobre el tambor 12 (con un bolsillo tridimensional, Figura 31), seguido por la mezcla de SAP/pelusa 30 a través de la unidad de introducción 16/18. La unidad de desbarbado 14 se emplea seguida de un rodillo de transferencia 20, (reducción de volumen/grabación en relieve, o dos unidades reducción de volumen, y una cuchilla opcional 42). La unidad de desbarbado 14 de esta realización podría desbarbar los límites externos del núcleo compuesto 56 (Figura 32), o una unidad de reducción de volumen podría comprimir la forma mediante un componente de bolsillo para dar lugar al perfil de dos capas, tridimensional que se muestra en la Figura 37 (que se muestra en el planta en la Figura 38). En la realización de las Figuras 37 y 38, los núcleos tienen longitudes idénticas (de arriba a abajo). El núcleo inferior tiene una anchura (de lado a lado) más larga, pero el núcleo superior puede tener al menos dos alturas diferentes (visto en la Figura 37) para formar un núcleo tridimensional.

En resumen, ya sea una un tambor o una unidad de dos tambor se puede emplear para formar los núcleos. Los tambores se pueden conformar, ser homogéneos, y una capa de polvo se puede emplear cuando se desee. Un método de tisú de formación se puede emplear en cualquiera del núcleo pequeño, núcleo largo, una sola envoltura o ambos. La reducción de volumen y la colocación se pueden combinar también como se desee para formar un núcleo deseado.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 39-41a, se describe la formación de un núcleo doble, con una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú.

Haciendo referencia específicamente a la Figura 39, se muestra un esquema de una realización alternativa de la presente invención, con una estructura de núcleo más largo, no envuelto colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú, y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior.

La Figura 40 es una vista lateral de una unidad de formación de núcleo discreto largo y pequeño para realizar los métodos descritos en la Figura 39. Ambos de estos tambores 12S y 12B reciben una primera capa de polvo o mezcla de pelusa/SAP 30 de la unidad de introducción de pelusa/SAP 16, en un tambor con bolsillo 12S o 12B, que se muestran en la vista lateral de la Figura 3. El núcleo se puede desbarbar por la unidad de desbarbado 14, que descarga y recicla el material desbarbado de nuevo en el sistema a través de la descarga 14D. A continuación, una capa adicional de pelusa 28 de la unidad de introducción de pelusa 18 se aplica encima de la mezcla de pelusa/SAP.

El tambor de formación de núcleo grande 12B deposita un núcleo grande 26B sobre un transportador 24 que sigue a la unidad de reducción de volumen 20, y después de transportarse a aguas abajo, recibe, después una unidad de desbarbado opcional 14, el núcleo pequeño 26S se puede hacer pasar a través de la unidad de reducción de volumen 20 y después a una unidad de aceleración núcleo 22 para hacer coincidir las velocidades con el núcleo grande 26B. La unidad de reducción de volumen 20, como se muestra en la Figura 40, puede comprender un primer componente de reducción de volumen 20a, una segunda unidad de grabado en relieve 20b, y un tercer puesto de

- cuchillas de núcleo 20c. En esta realización, el núcleo pequeño 26 se envuelve con una envoltura de dos piezas que comprende un primer tisú de base 114 alimentado sobre el tambor 12S sobre el que se forma el núcleo 26S. Después de salir de la unidad de formación de núcleos 12S y sobre el transportador 24, un segundo tisú superior 112 se aplica al núcleo 26S por el aplicador de tisú 110, preferentemente en la forma mostrada en la vista en sección transversal de la Figura 41a. El núcleo 26S se puede cortar en el tercer puesto mostrado esquemáticamente en la unidad 20. El núcleo pequeño envuelto 26S se deposita a continuación, en la parte superior del núcleo más largo no envuelto 26B, y los dos núcleos 26S y 26B se depositan sobre la capa de polietileno entrante 116, combinados por la unidad de compresión 118, lo que da como resultado un núcleo de dos piezas en sección transversal como se muestra en la Figura 41a.
- Haciendo referencia a las Figuras 41b y 41c, se muestran respectivamente vistas en planta y en sección transversal de una realización alternativa del producto que se muestra en la Figura 41a. En esta realización, un margen 250 se pega para cerrar los extremos de la envoltura de tisú 114, para crear una estructura de tipo bolsita de té.
- Haciendo referencia ahora a las Figuras 42-44, se muestra una realización alternativa de una estructura de núcleo doble con una estructura de núcleo pequeño envuelto con tisú colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo no envuelto más largo.
- La Figura 42 es un esquema de la maquinaria para realizar esta realización alternativa de la presente invención, con una estructura de núcleo pequeño, envuelto con tisú colocada sobre una capa de polietileno, coronada por una estructura de núcleo no envuelto más largo, y que se ha hecho pasar después aguas abajo para su procesamiento posterior.
- Haciendo referencia ahora a la Figura 43, se muestra una vista lateral de una unidad de formación de núcleos discreto pequeño (envuelto) y largo para realizar los métodos descritos en la Figura 39. Una vez más, ambos tambores 12S y 12B reciben una primera capa de polvo o mezcla de pelusa/SAP 30 de la unidad de introducción de pelusa/SAP 16, en un tambor con bolsillo 12S o 12B, que se muestra en la vista lateral en la Figura 3. El núcleo se puede desbarbar por la unidad de desbarbado 14, que descarga y recicla el material desbarbado de nuevo en el sistema a través de la descarga 14D. A continuación, una capa adicional de pelusa 28 de la unidad de introducción de pelusa 18 se aplica encima de la mezcla de pelusa/SAP.
- El tambor de formación de núcleo pequeño 12S deposita un núcleo pequeño, envuelto 26S sobre un transportador 24 que sigue a la unidad de reducción de volumen 20, y después de transportarse a aguas abajo, recibe, después una unidad de desbarbado opcional 14, el núcleo pequeño 26S se puede hacer pasar a través de la unidad de reducción de volumen 20 y después a una unidad de aceleración núcleo 22 para hacer coincidir las velocidades con el núcleo grande 26B.
- En esta realización, el núcleo pequeño 26 se envuelve con una envoltura de dos piezas que comprende un primer tisú de base 114 alimentado sobre el tambor 12S sobre el que se forma el núcleo 26S. Después de salir de la unidad de formación de núcleos 12S y sobre el transportador 24, un segundo tisú superior 112 se aplica al núcleo 26S por el aplicador de tisú 110, preferentemente en la forma mostrada en la vista en sección transversal de la Figura 43. El núcleo largo 26S se puede depositar después en la parte superior del núcleo más pequeño, envuelto 26S, y los dos núcleos 26S y 26B se depositan sobre la capa de polietileno entrante 116, combinados por la unidad de compresión 118, lo que da como resultado un núcleo de dos piezas en sección transversal como se muestra en la Figura 44.
- Haciendo referencia ahora a la Figura 45, se muestra una vista tipo esquemática lateral de una realización alternativa de la presente invención, una máquina que emplea bandas de chorro de aire pre-fabricadas introducidas en el proceso de formación de núcleo. Las bandas de chorro de aire pre-fabricadas 216, 218, y 220 se pueden introducir en el proceso de formación de núcleo en diversas configuraciones, tal como se representa en las Figuras 46-52.
- Haciendo referencia a la Figura 45, se muestra un primer tambor de formación de núcleo discreto 210, similar a los tambores de formación de núcleo descritos anteriormente. Un tambor de formación de núcleo continuo 212 puede estar provisto de una envoltura de tisú 114 para envolver el núcleo formado. Un primer componente de reducción de volumen 20a, una segunda unidad de grabado en relieve 20b, y un tercer puesto de cuchillas de núcleo 20c se utilizan juntos para procesar el núcleo continuo antes de su colocación encima del núcleo discreto previamente formado.
- Haciendo referencia a las Figuras 46-52, se muestran diversas configuraciones deposición de núcleo tanto con como sin la introducción de una capa de chorro de aire pre-fabricada en diversas posiciones. En la Figura 46, el núcleo pequeño 26S se envuelve por la envoltura de núcleo 114, y se transporta por el núcleo grande 26B, que se transporta por la capa de polietileno 230 y la lámina posterior 234, que en conjunto intercalan las bandas elásticas de la entrepierna 232.
- Haciendo referencia a la Figura 47, una primera banda de chorro de aire pre-fabricada 220 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45) reemplaza el núcleo pequeño 26S, y esta banda 220 sirve como el núcleo

pequeño.

- 5 Haciendo referencia a la Figura 48, una capa de chorro de aire pre-fabricada 218 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45) se proporciona por encima de un núcleo pequeño 26S envuelto por una envoltura 114.
- 10 Haciendo referencia a la Figura 49, tanto una capa de chorro de aire pre-fabricada tanto 216 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45) como el núcleo pequeño 26S se pueden envolver por una envoltura 114 y colocarse encima del núcleo largo 26B. El núcleo pequeño 26S puede comprender solo material de pelusa 28, o un núcleo en capas como se ha descrito anteriormente.
- 15 Haciendo referencia a la Figura 50, el núcleo pequeño 26S se puede envolver con tisú 114, transportado por el núcleo 26B, que puede a su vez transportarse por la capa de chorro de aire pre-fabricada 218 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45).
- 20 Haciendo referencia a la Figura 51, la capa de chorro de aire pre-fabricada 218 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45) se puede transportar por el núcleo pequeño envuelto 26, transportado por el núcleo 26B, transportado por una segunda capa de chorro de aire pre-fabricada 220 (proporcionada por la unidad mostrada en la Figura 45).
- 25 Haciendo referencia ahora a la Figura 53 es una vista frontal de una unidad de formación de núcleo discreto largo y pequeño similar a la mostrada en la Figura 2. En esta realización, las capas de pelusa opcionales adicionales 28 se pueden incorporar para dar lugar a núcleos con secciones transversales tal como se muestra en la Figura 54.
- 30 Haciendo referencia ahora a las Figuras 55-60, se muestran vistas laterales de la operación de deposición y desbarbado de la estructura de núcleo alternativa para la creación de un primer núcleo. En esta realización, una primera capa de pelusa 28 se deposita, a continuación se proporciona una mezcla de pelusa/SAP 30 y se desbarba, y a continuación una segunda capa de pelusa 28 se deposita y se desbarba, para dar lugar al núcleo pequeño 26S con la configuración mostrada en la Figura 60. Un proceso similar se muestra en las Figuras 61-66 para la creación de un segundo núcleo 26B.
- 35 Las Figuras 67 y 68 son una vistan en sección transversal y una superior de los núcleos formados colocados 26S y 26B de las Figuras 55-66.
- 40 Lo anterior se considera solamente ilustrativo de los principios de la invención. Además, dado que numerosas modificaciones y cambios se les ocurrirán fácilmente a los expertos en la materia, no se desea limitar la invención a la construcción y funcionamiento exactos mostrados y descritos. Si bien la realización preferida se ha descrito, los detalles se pueden cambiar sin apartarse de la invención que se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de formación de un núcleo absorbente que comprende:
- 5 en un primer tambor de formación de núcleo (10, 12B), formar un primer núcleo (26B) que tiene una capa de mezcla de polímero súper absorbente y pelusa;
- en una primera unidad de reducción de volumen (20), reducir el volumen de dicho primer núcleo;
- en un segundo tambor de formación de núcleo (10, 12S), formar un segundo núcleo (26S) que tiene una segunda capa de mezcla de polímero súper absorbente y pelusa;
- 10 en una segunda unidad de reducción de volumen (20), reducir el volumen de dicho segundo núcleo;
- después de reducir el volumen de dicho primer núcleo, transportar a una primera velocidad dicho primer núcleo hacia dicho segundo tambor de formación de núcleo;
- después de reducir el volumen de dicho segundo núcleo, recibir dicho segundo núcleo a una segunda velocidad en una unidad de aceleración de núcleo (22), siendo dicha segunda velocidad menor que dicha primera velocidad;
- 15 con dicha unidad de aceleración, acelerar el segundo núcleo más pequeño desde la segunda velocidad para hacerlo coincidir sustancialmente con la primera velocidad; y
- depositar dicho segundo núcleo desde dicha unidad de aceleración de núcleo sobre dicho primer núcleo.
- 20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho primer núcleo una figura perfilada, y teniendo dicho segundo núcleo una figura sustancialmente rectangular, y siendo dicho segundo núcleo más pequeño que dicho primer núcleo.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo además el método depositar el primer y el segundo núcleos combinados en un lado superior de una capa de soporte que se desliza a una tercera velocidad.
- 25 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho primer núcleo se coloca sobre dicha capa de soporte.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho segundo núcleo se coloca sobre dicha capa de soporte.
- 30 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, comprendiendo además el método envolver uno de dicho primer o de dicho segundo núcleos con una capa de material antes de su deposición sobre dicha capa de soporte.
- 35 7. Un método de acuerdo la reivindicación 3, comprendiendo además el método envolver ambos de dicho primer y dicho segundo núcleos con una capa de material antes de su deposición sobre dicha capa de soporte.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, comprendiendo además el método colocar dicho primer núcleo sobre dicha capa de soporte y dicho segundo núcleo sobre dicho primer núcleo.
- 40 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos uno de dicho primer núcleo y dicho segundo núcleo se forma a partir de un material de chorro de aire pre-fabricado.
- 45 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer núcleo es mayor que dicho segundo núcleo.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha primera capa de pelusa de dicho segundo núcleo se coloca sobre dicho primer núcleo.
- 50

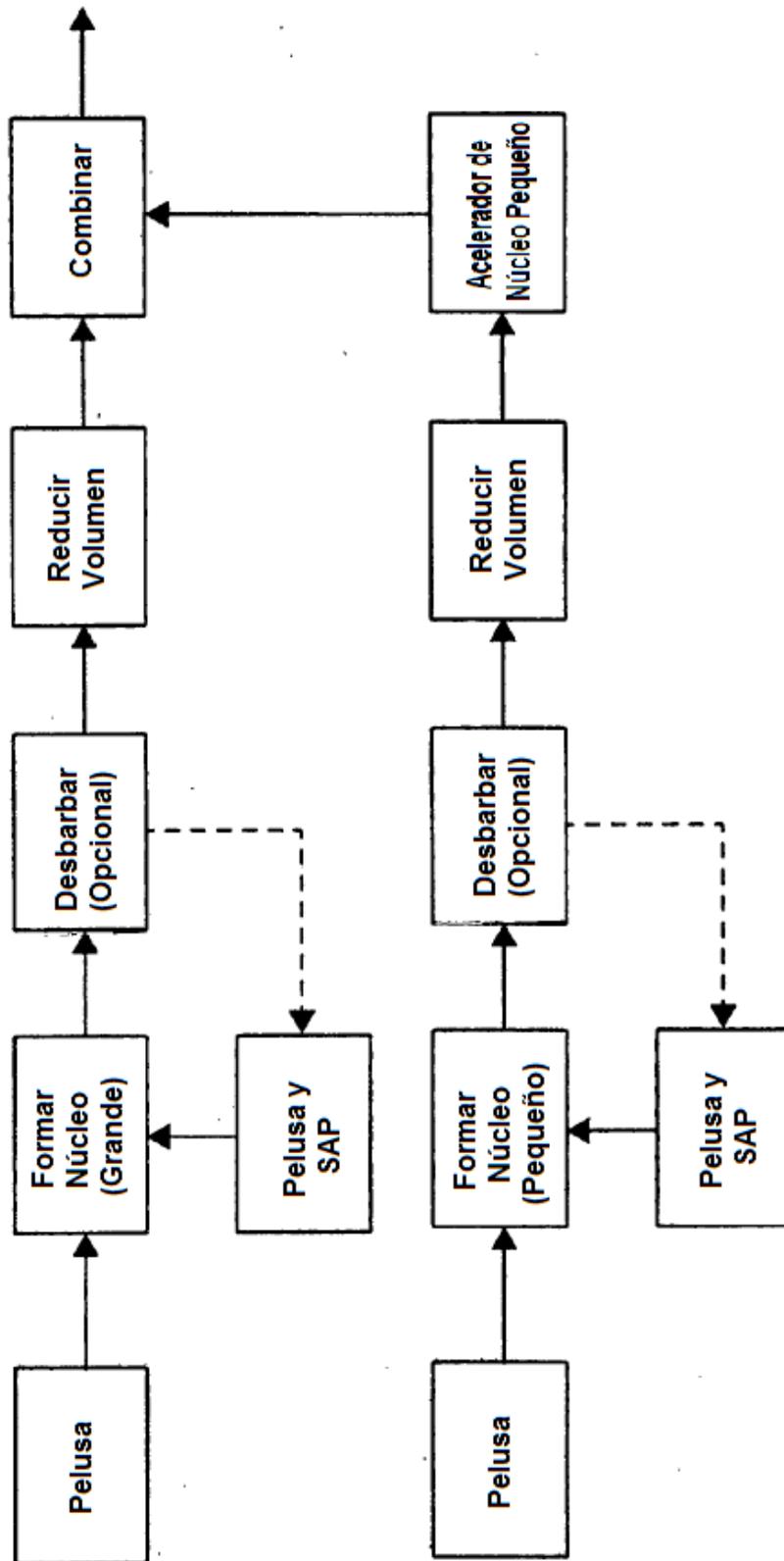


Fig. 1

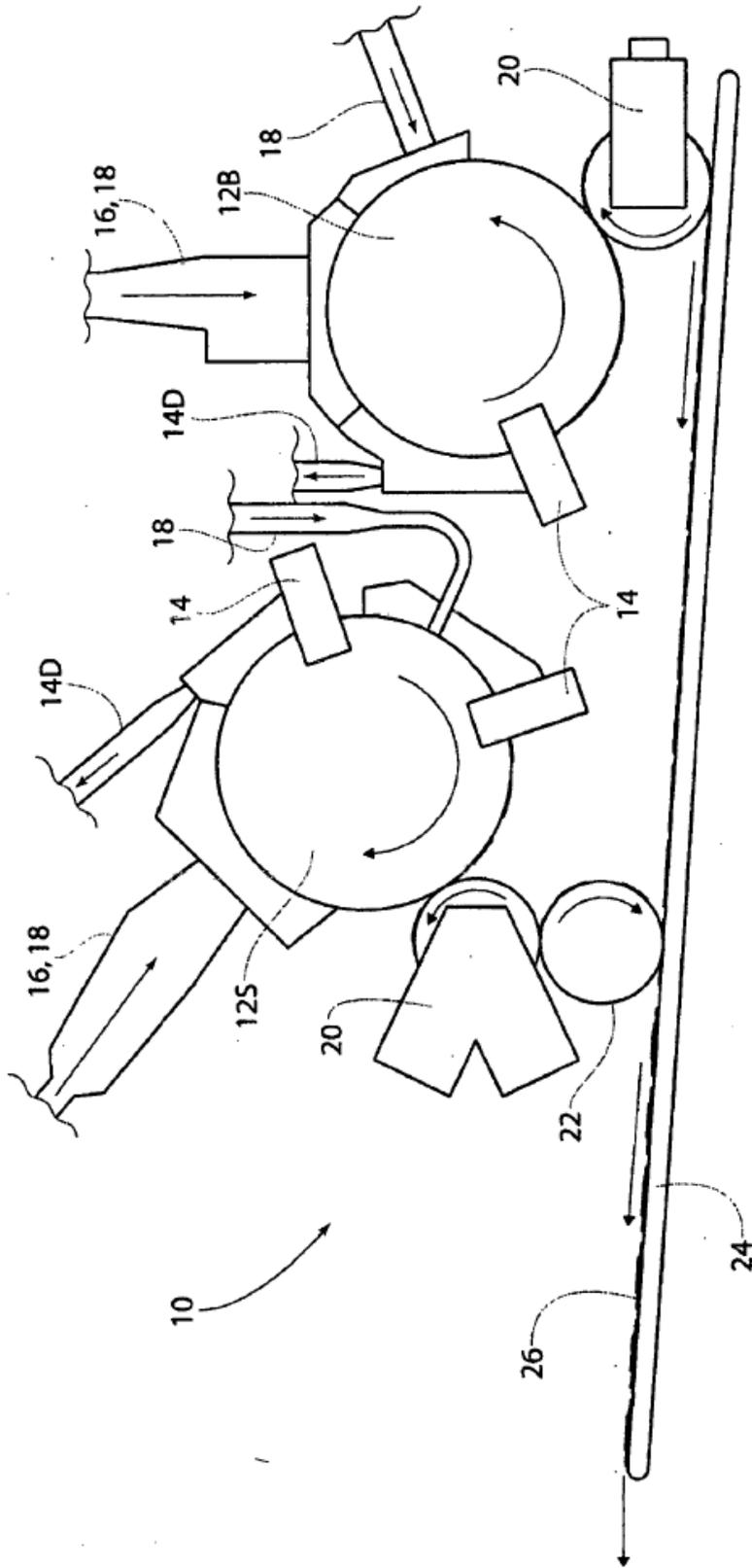
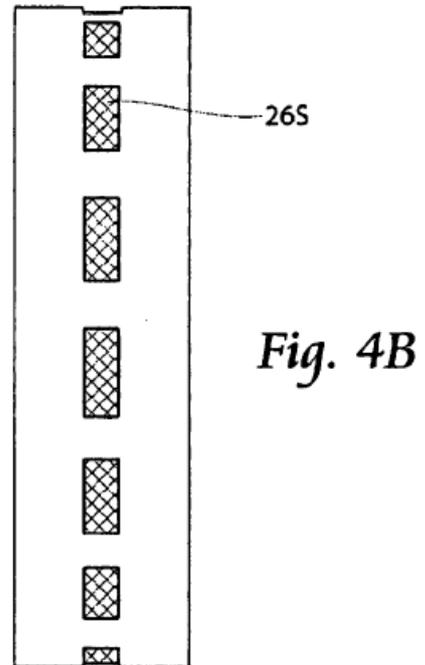
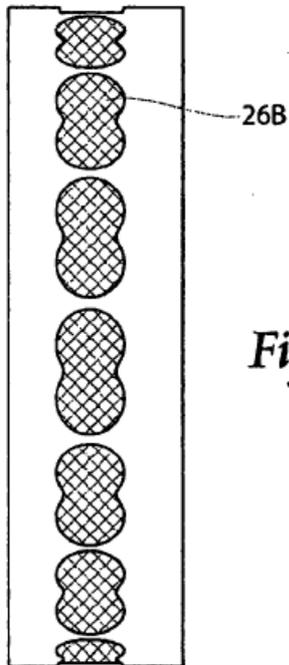
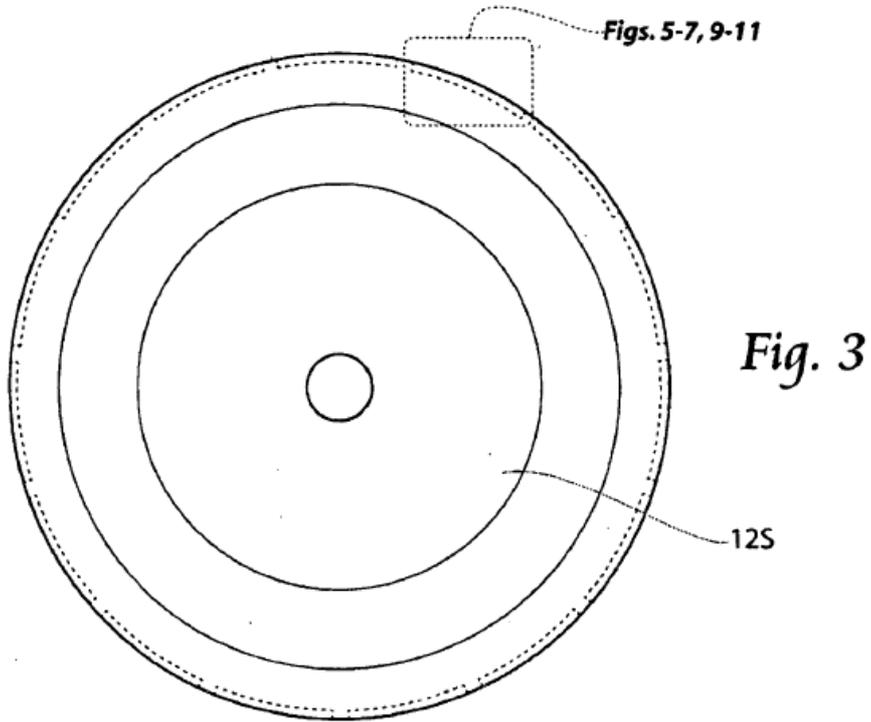


Fig. 2



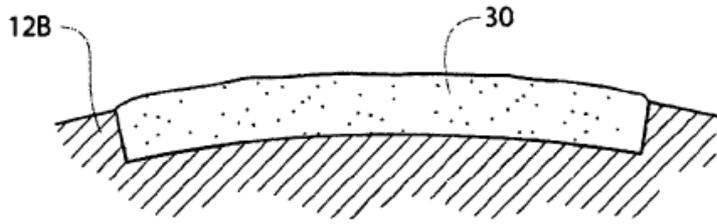


Fig. 5

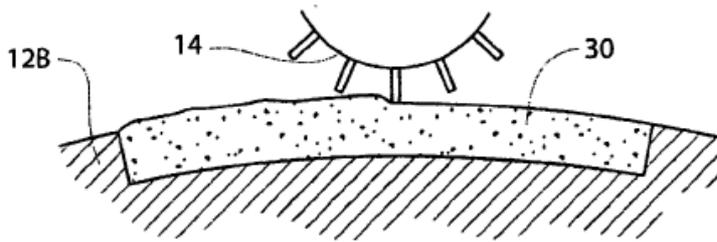


Fig. 6

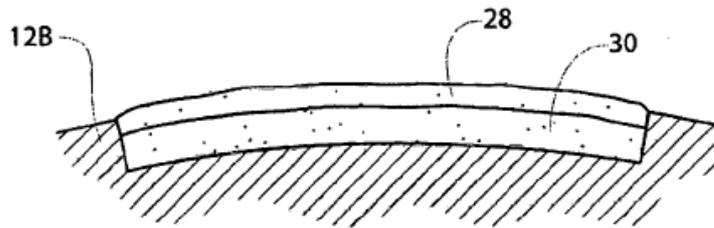


Fig. 7A

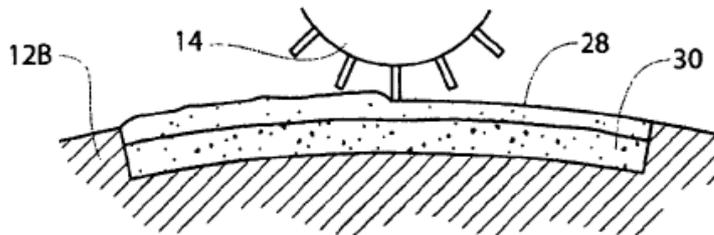


Fig. 7B

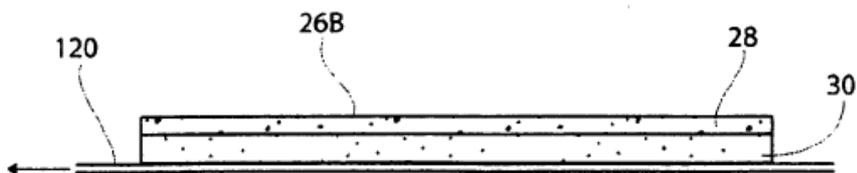


Fig. 8

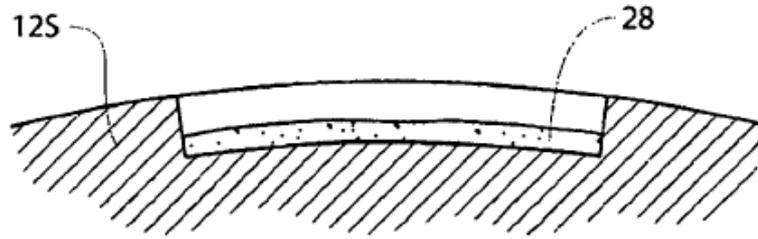


Fig. 9

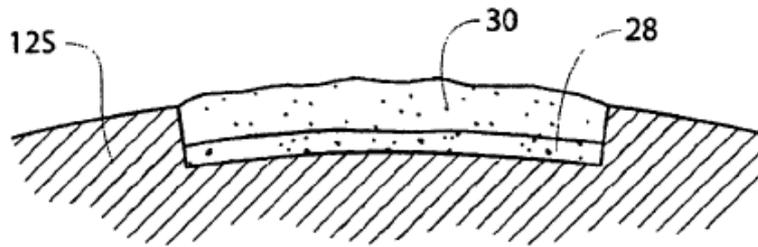


Fig. 10

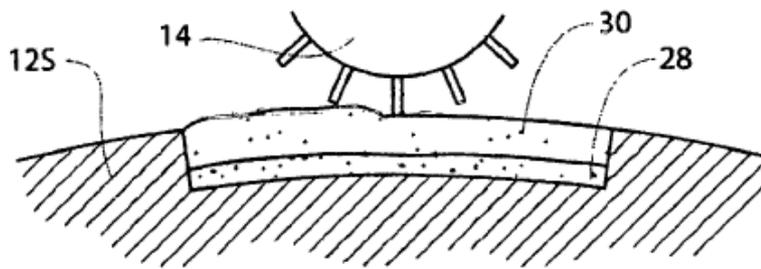


Fig. 11

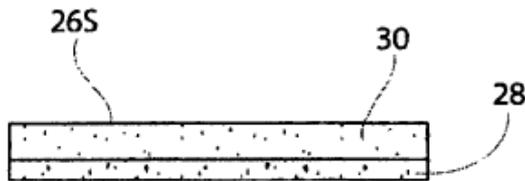


Fig. 12

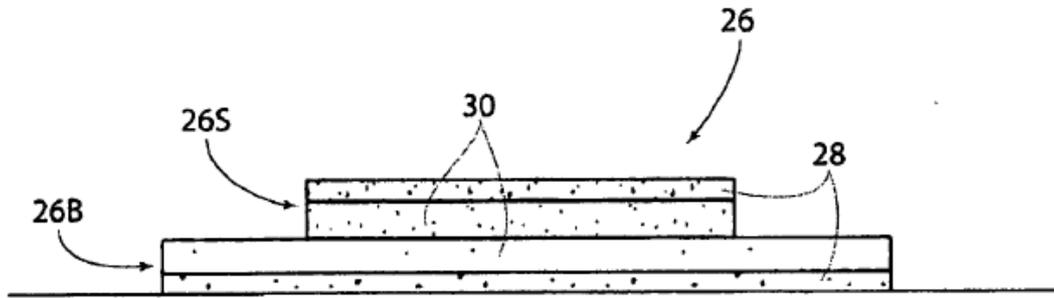


Fig. 13

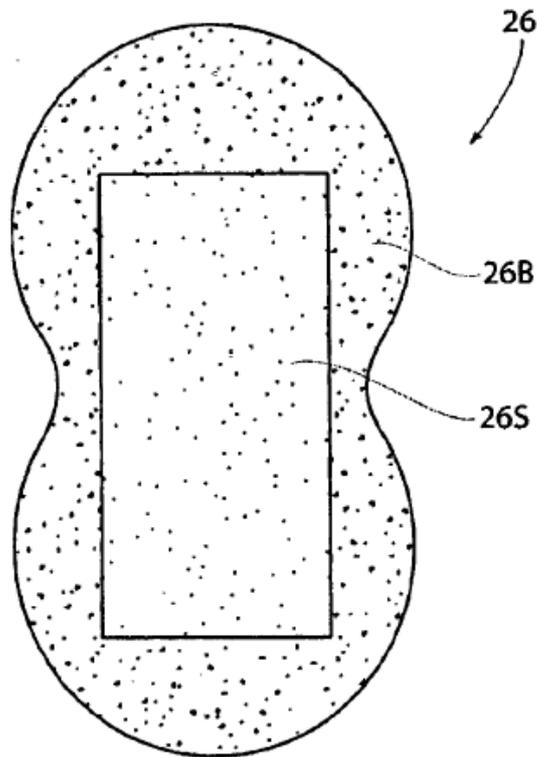


Fig. 14

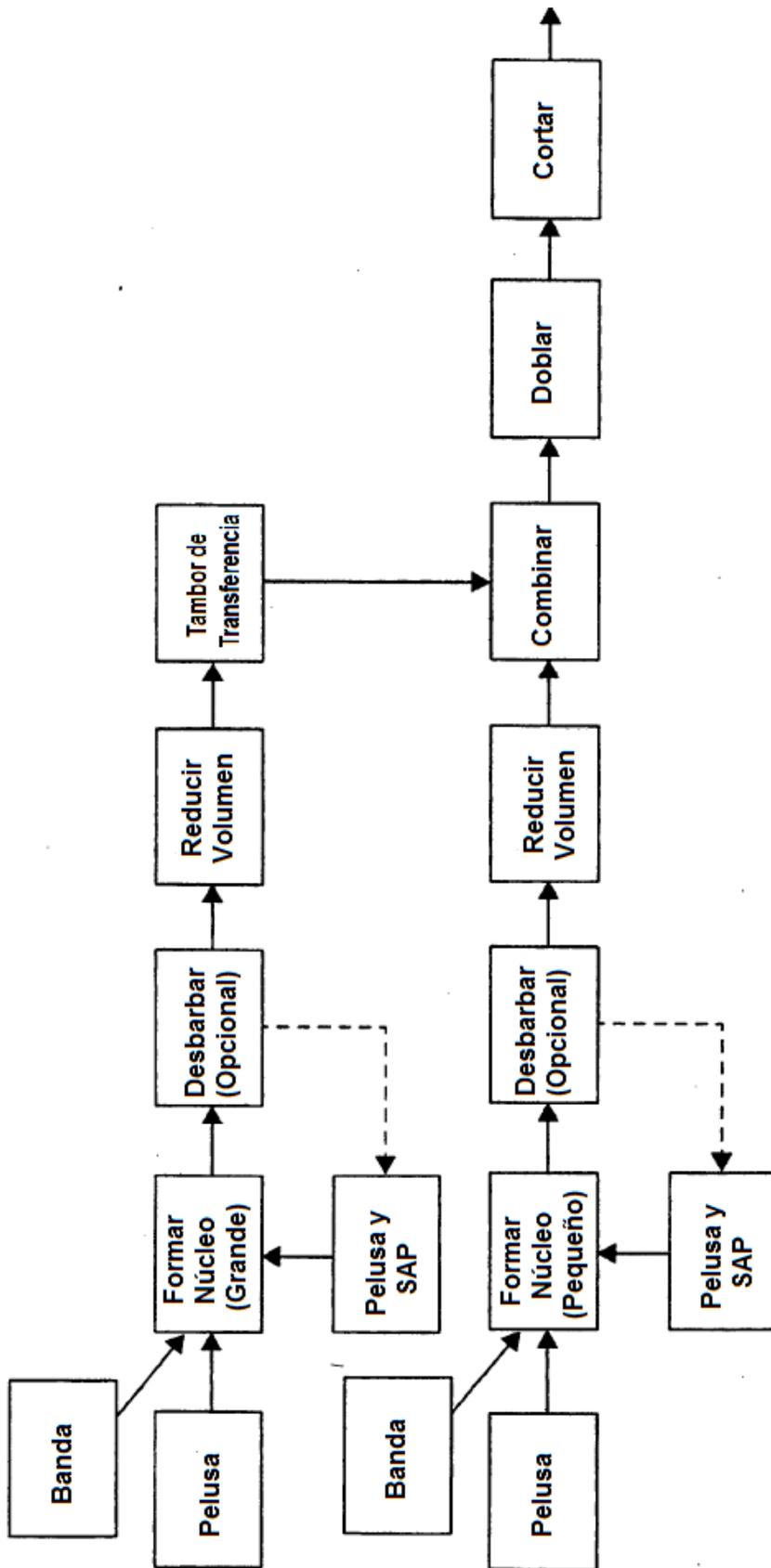


Fig. 15

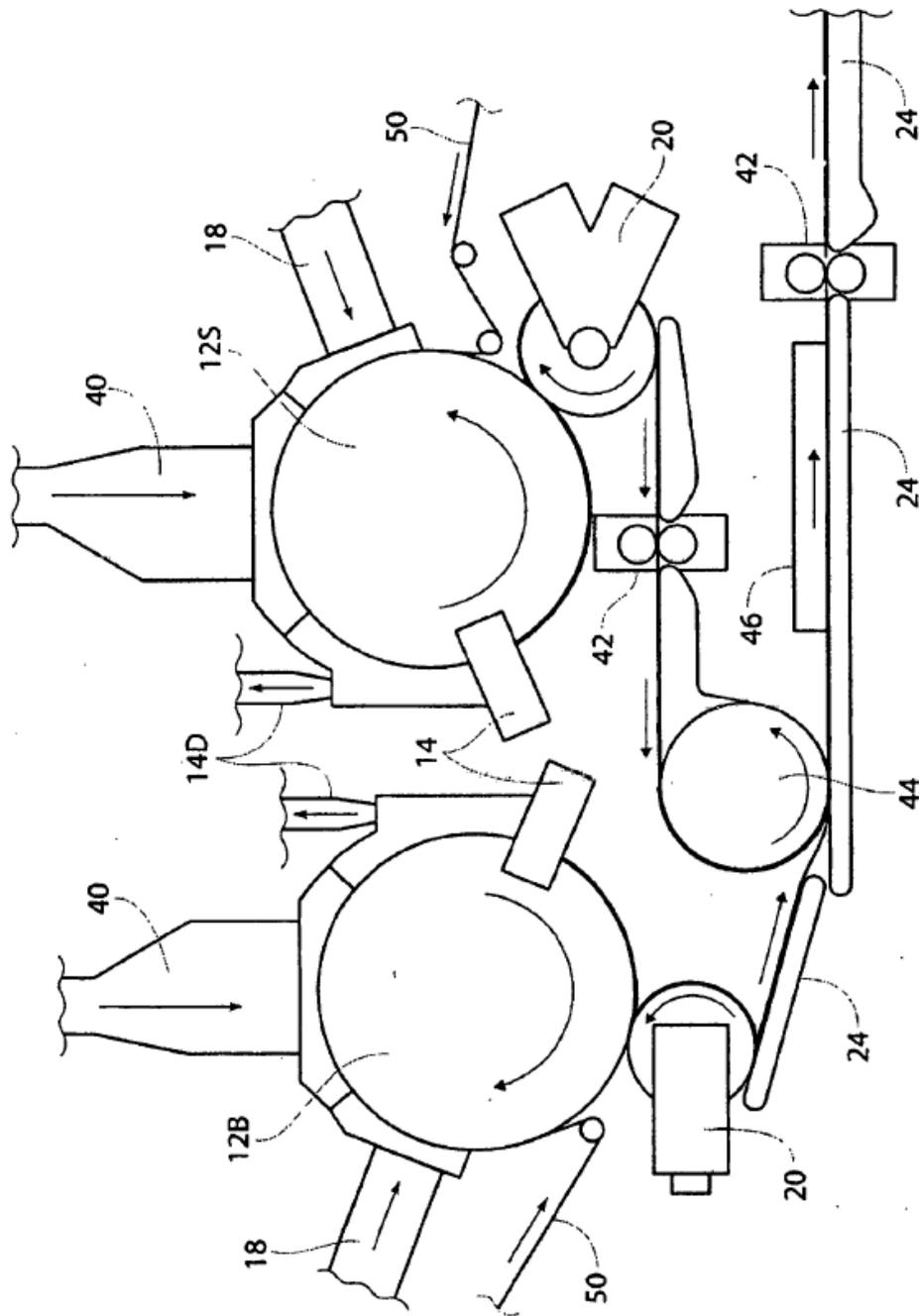
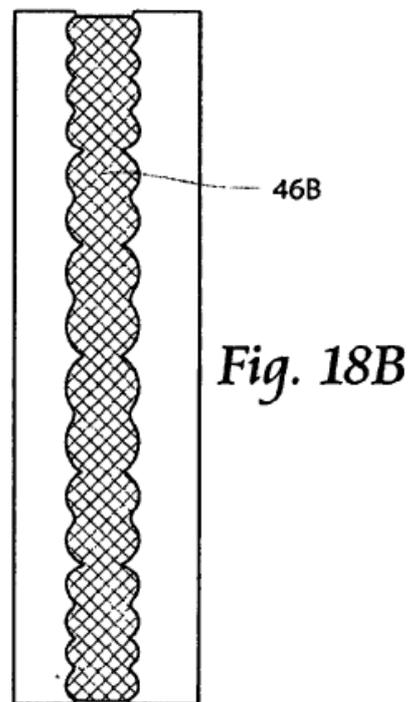
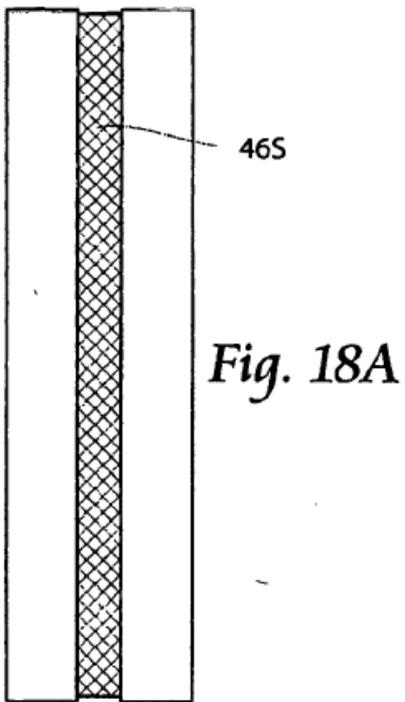
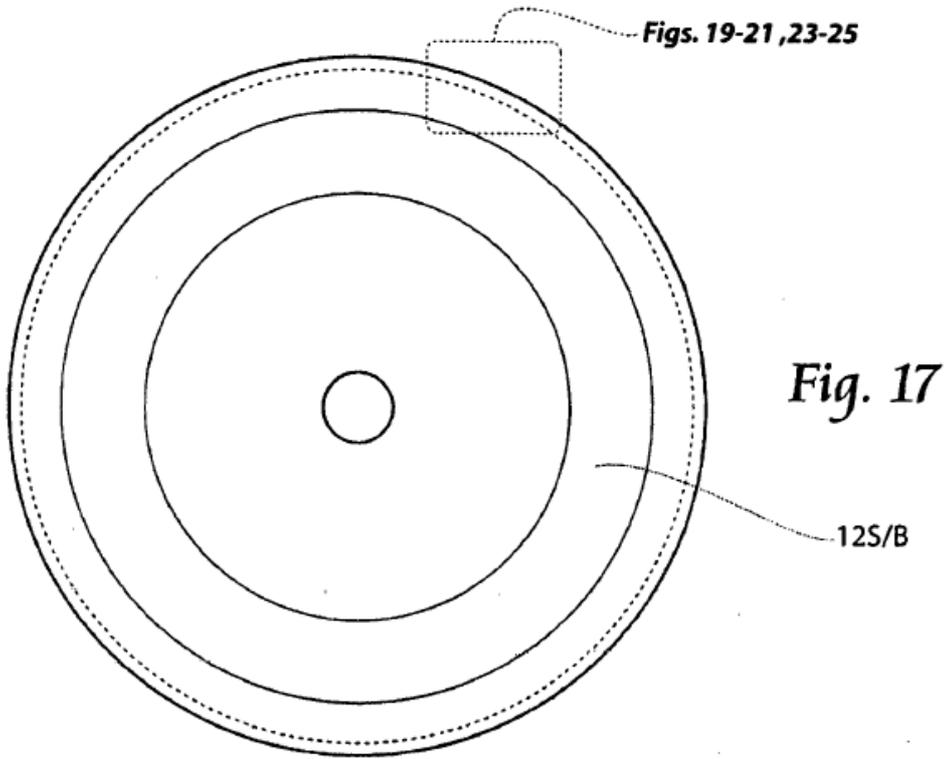


Fig. 16



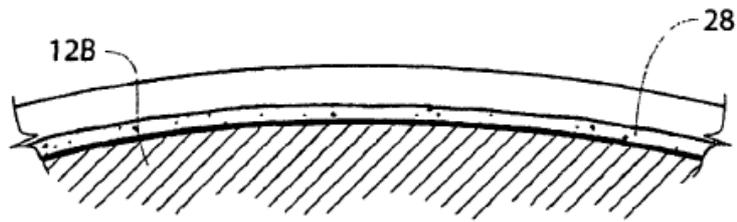


Fig. 19

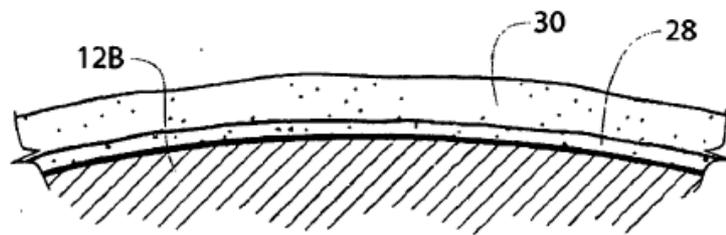


Fig. 20

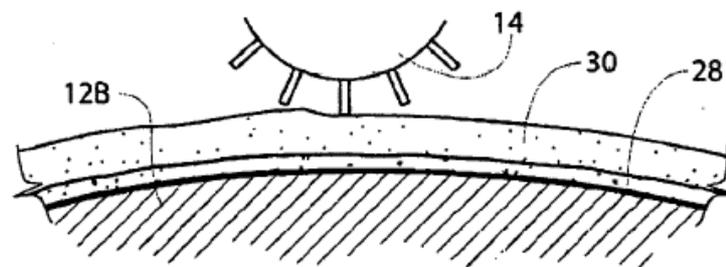


Fig. 21

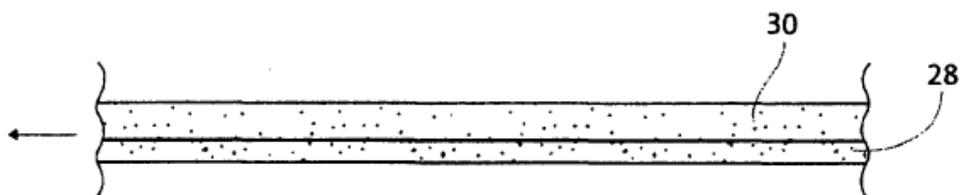


Fig. 22

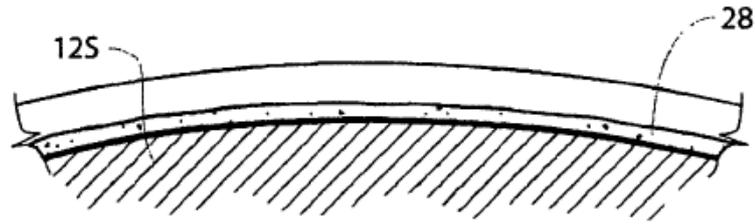


Fig. 23

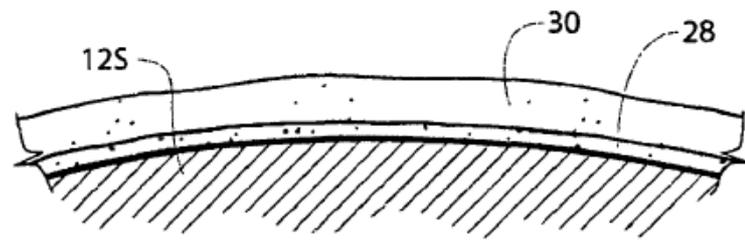


Fig. 24

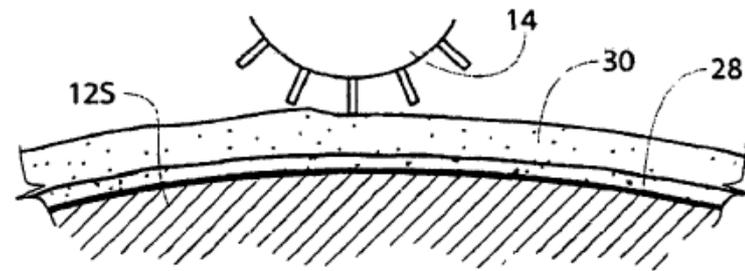


Fig. 25

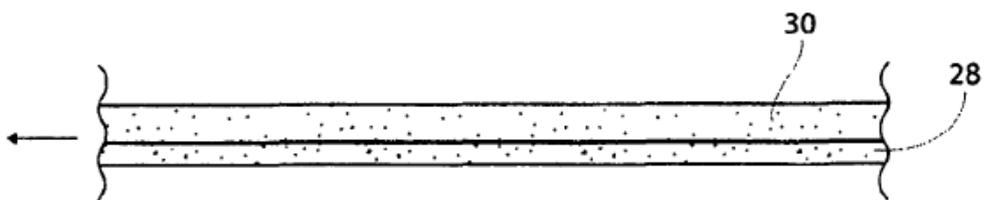


Fig. 26

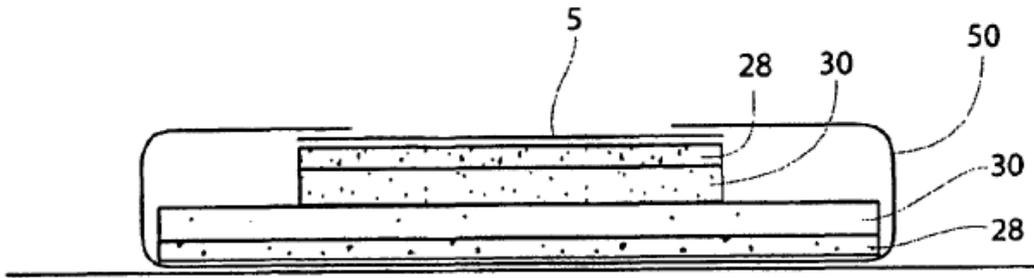


Fig. 27

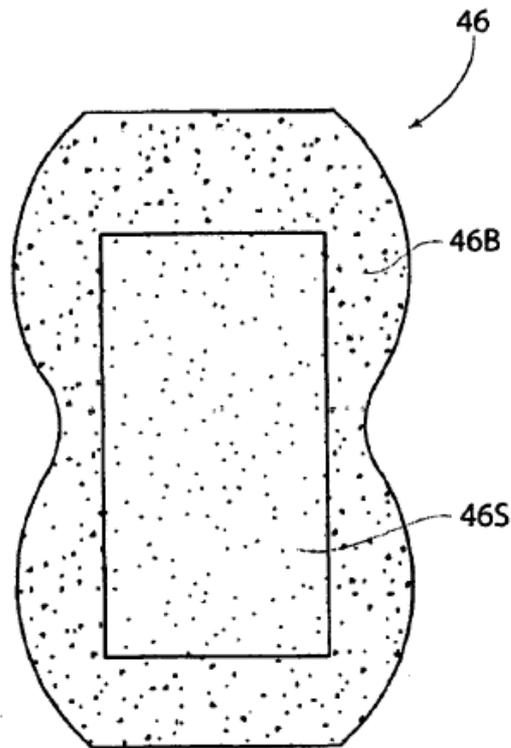


Fig. 28

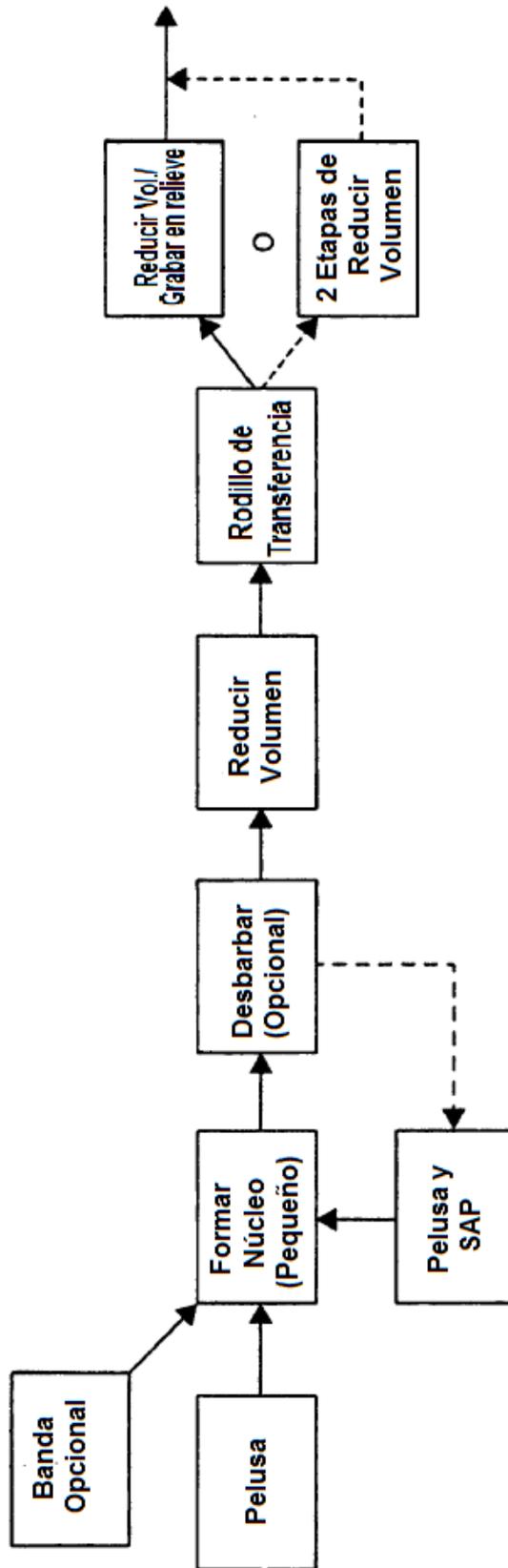


Fig. 29

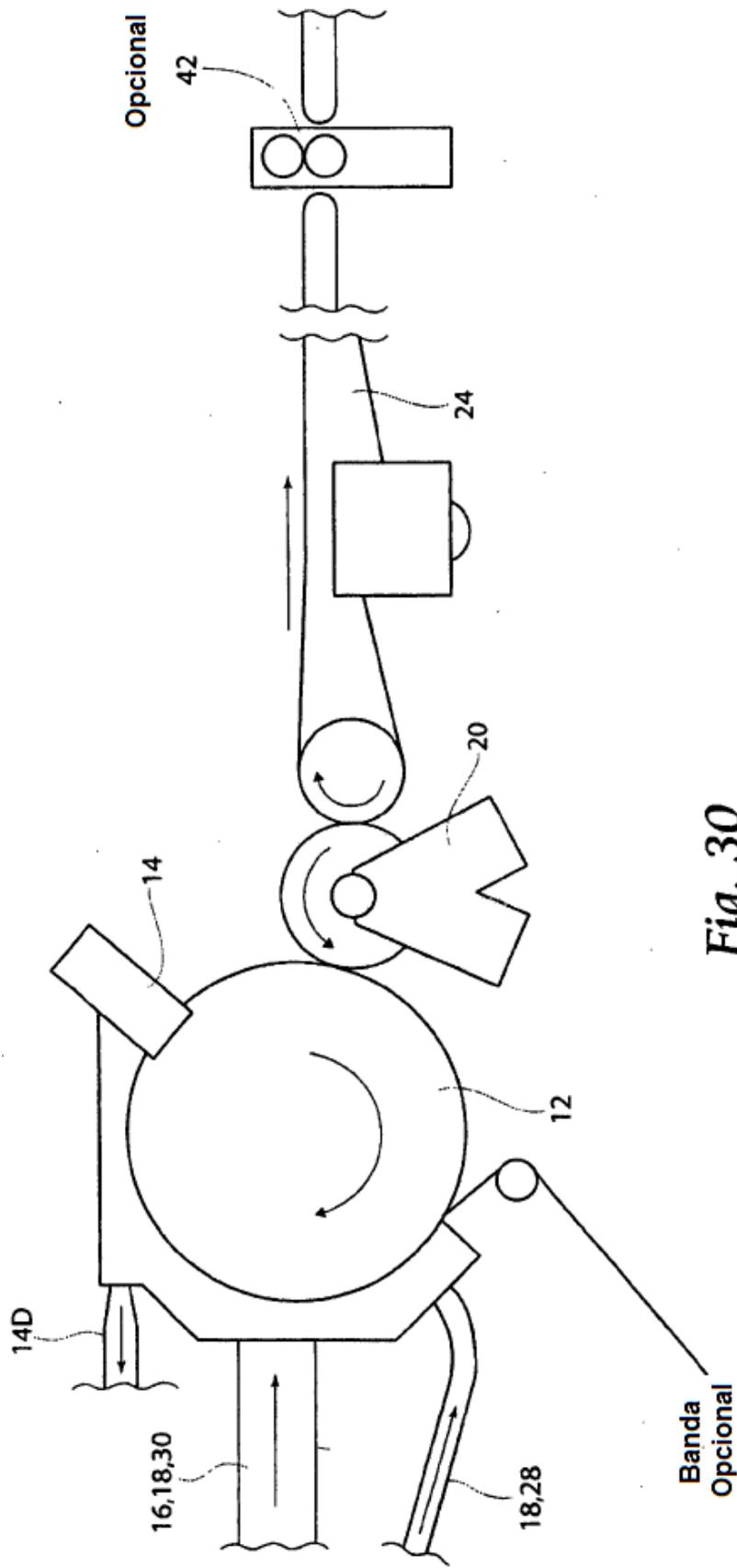
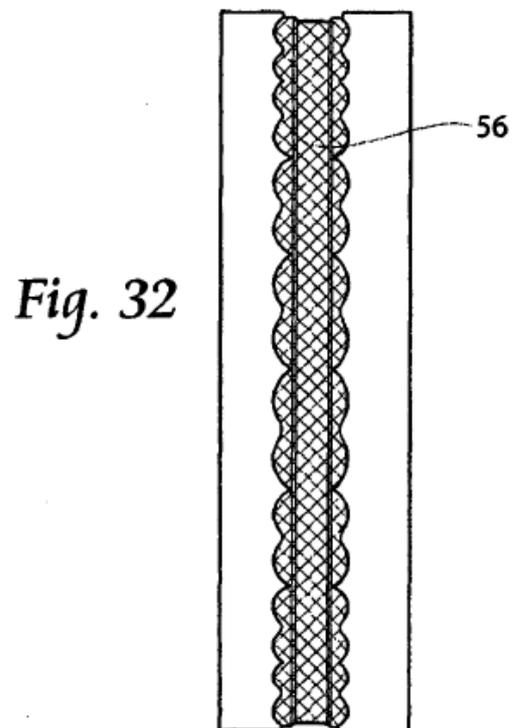
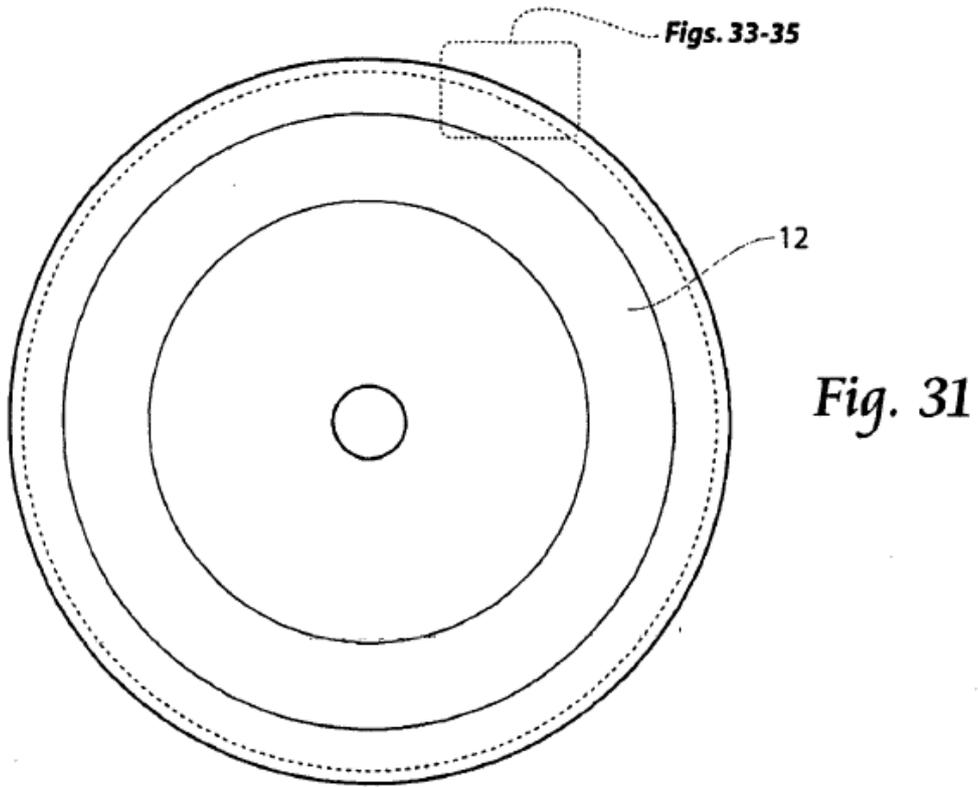


Fig. 30



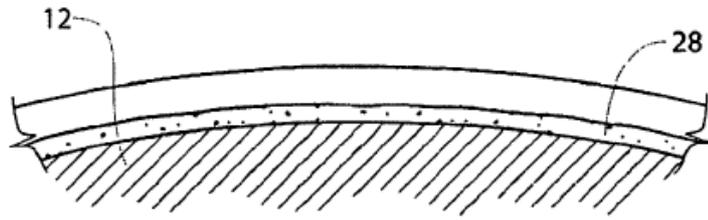


Fig. 33

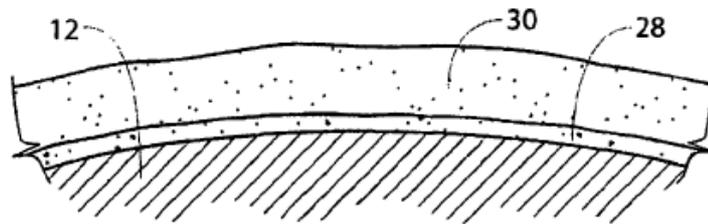


Fig. 34

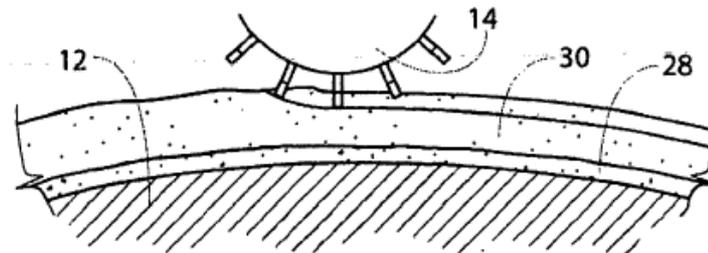


Fig. 35

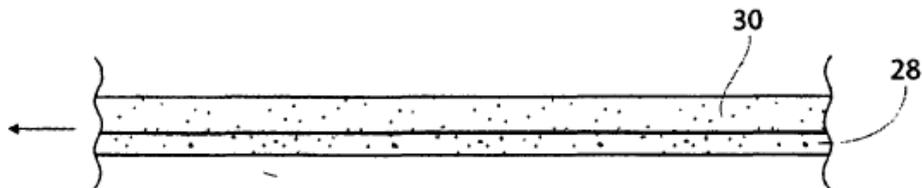


Fig. 36

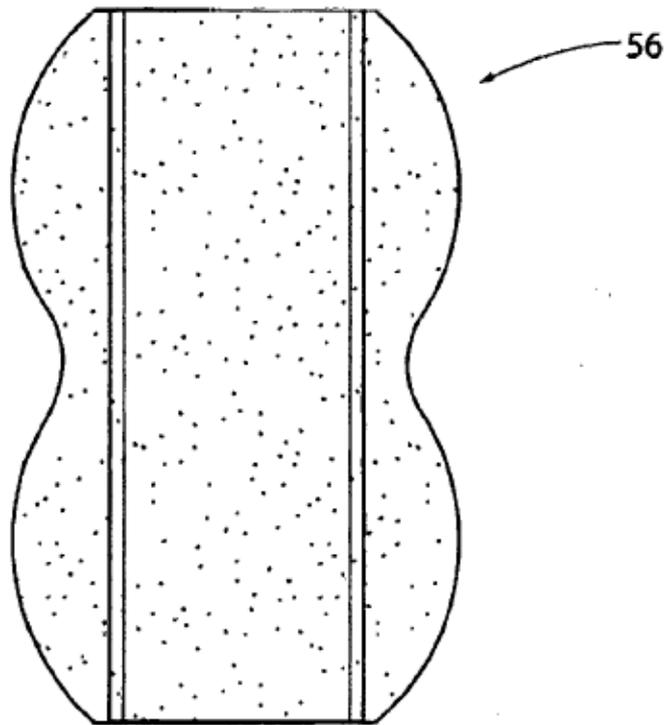
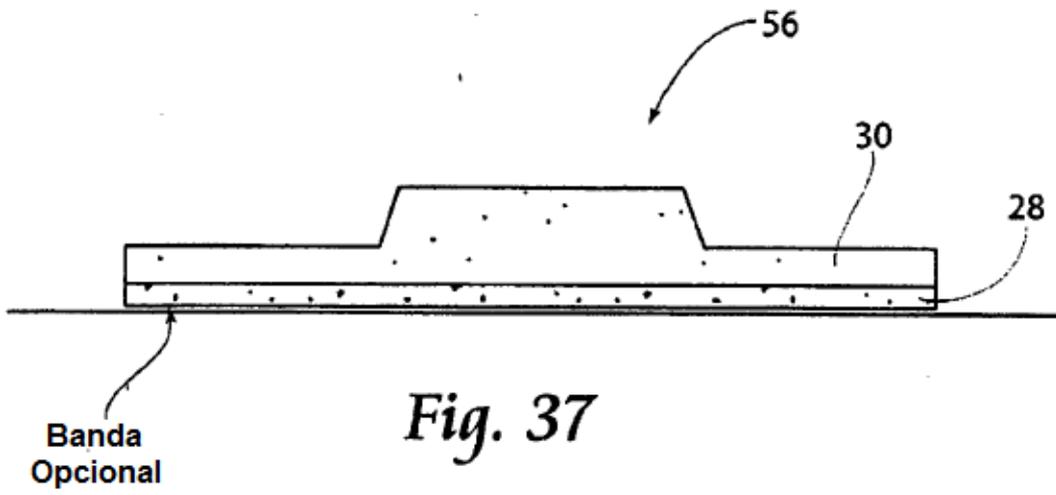


Fig. 38

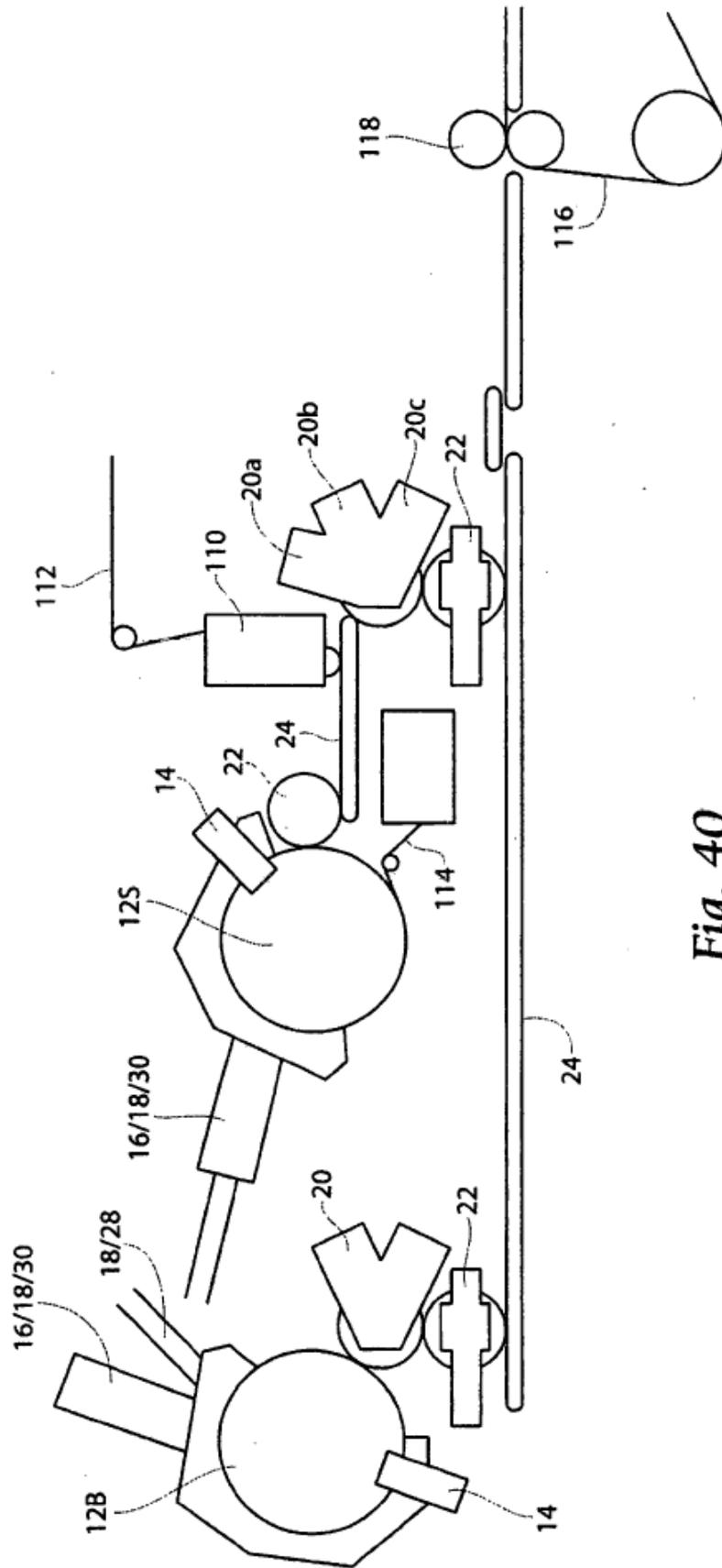


Fig. 40

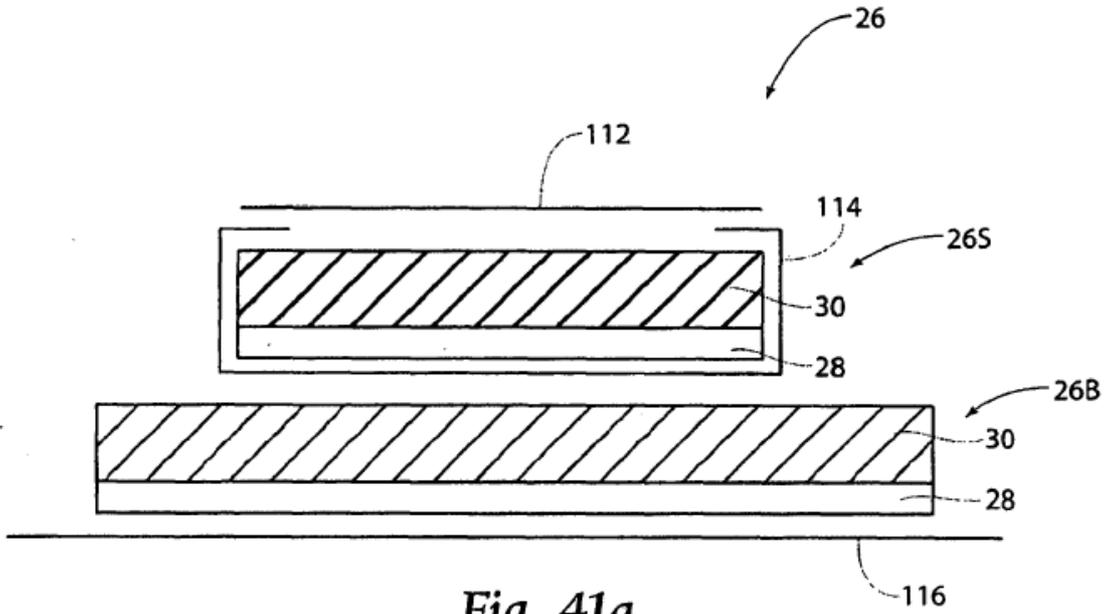


Fig. 41a

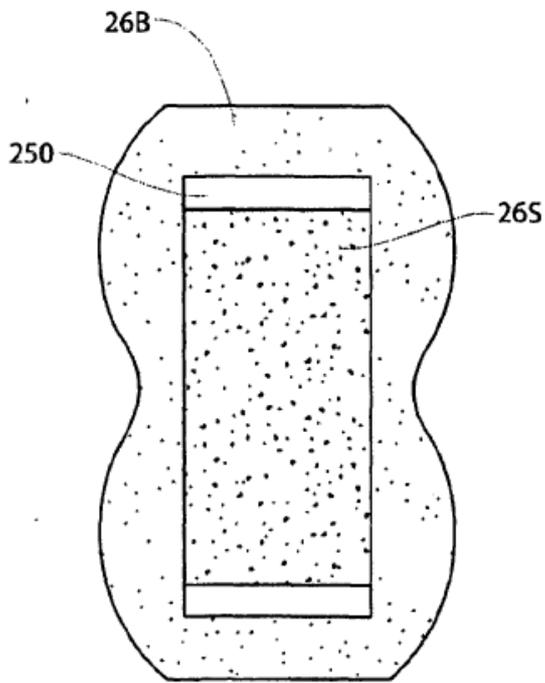


Fig. 41b

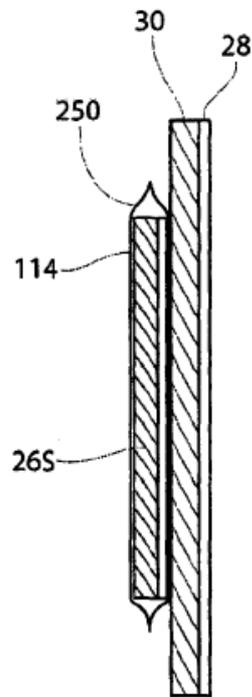


Fig. 41c

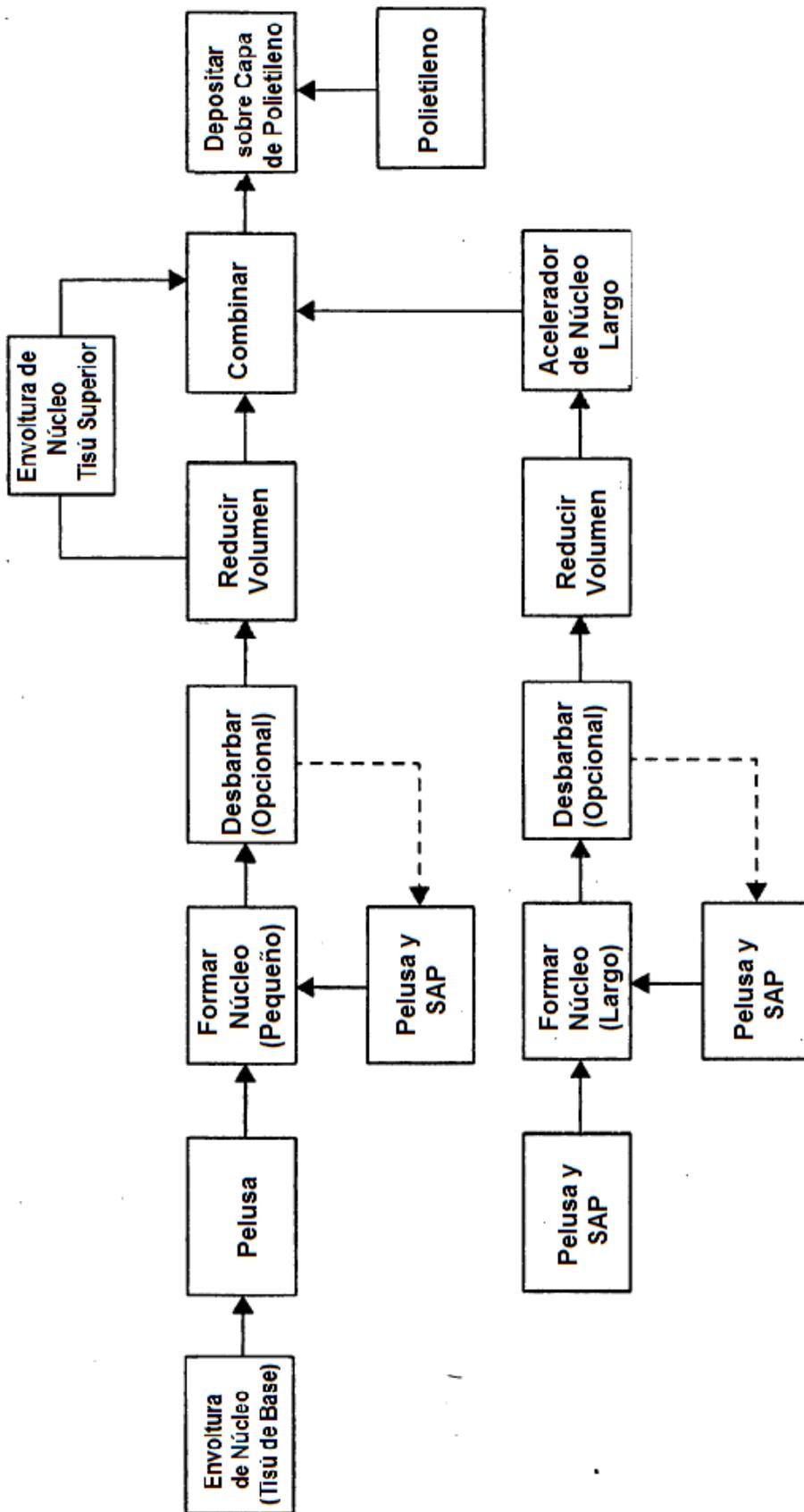


Fig. 42

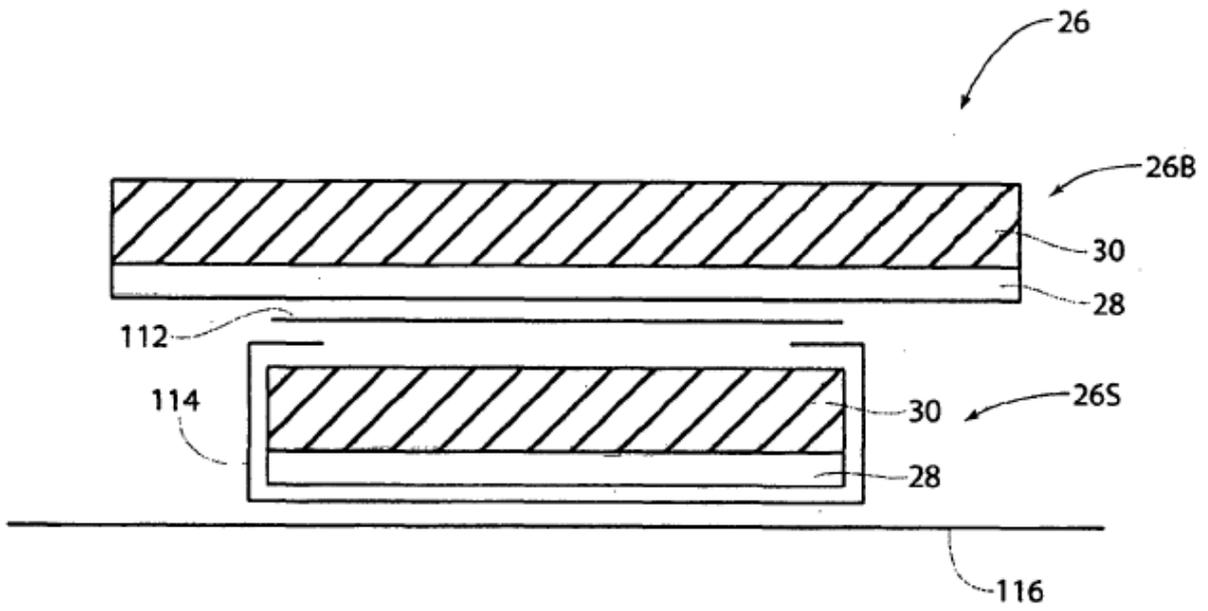


Fig. 44

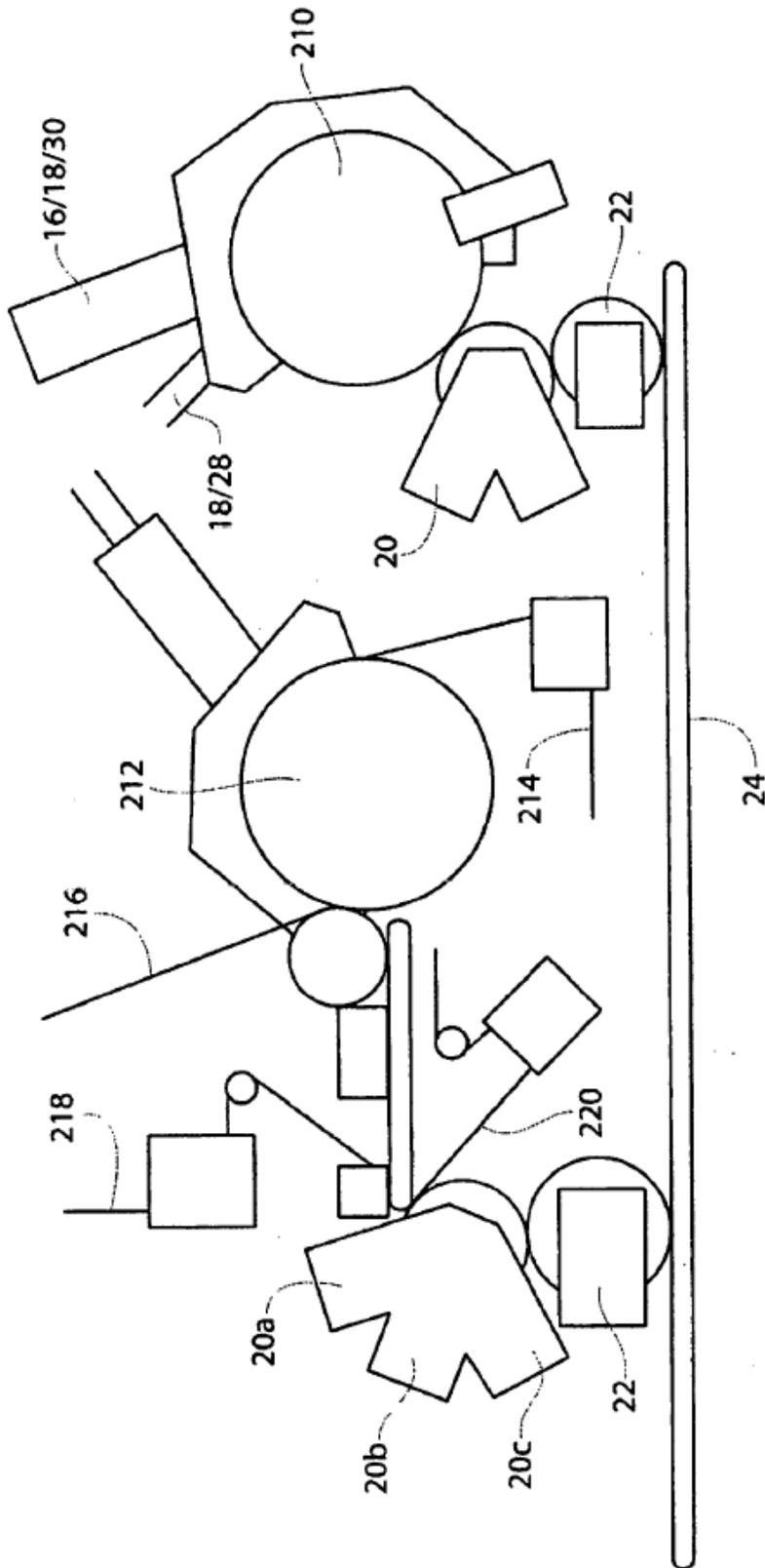


Fig. 45

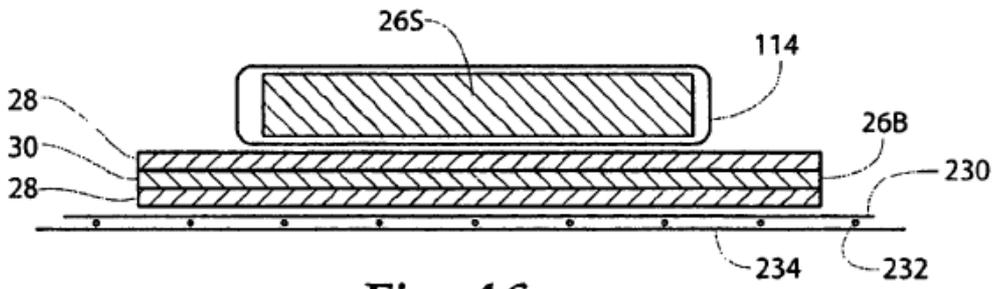


Fig. 46

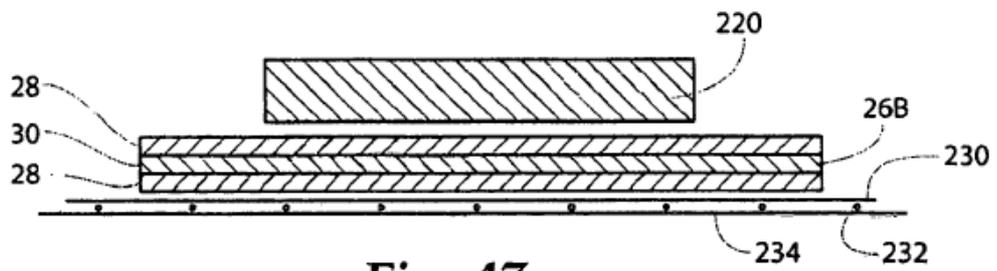


Fig. 47

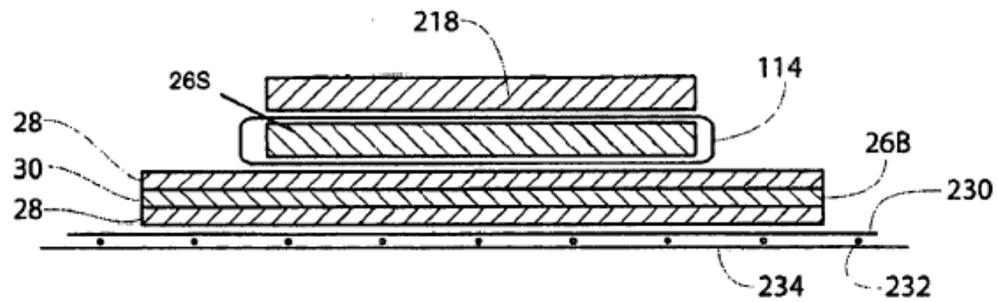


Fig. 48

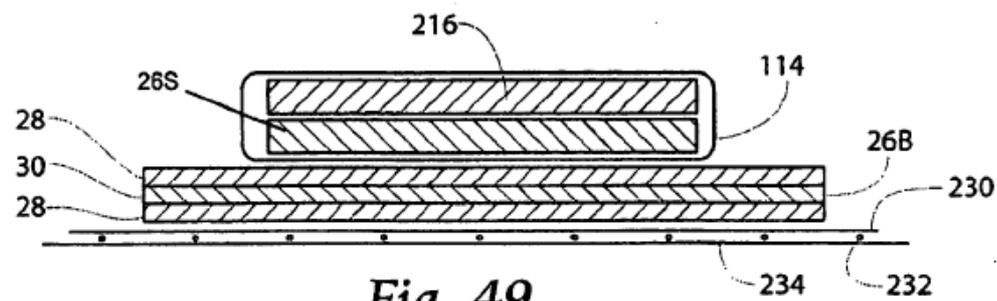


Fig. 49

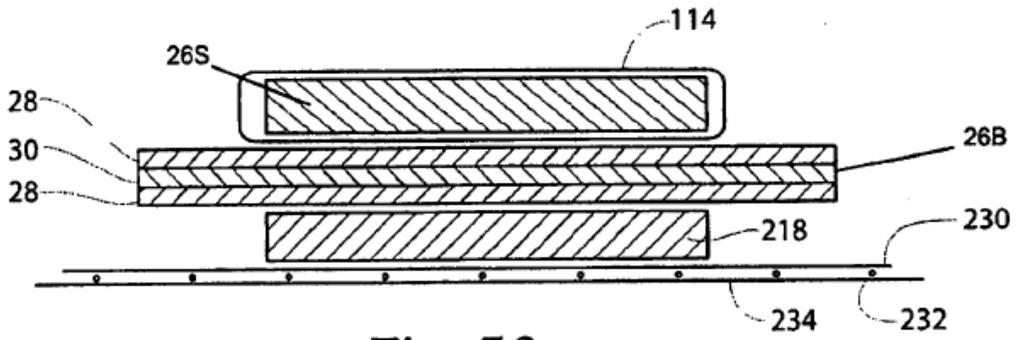


Fig. 50

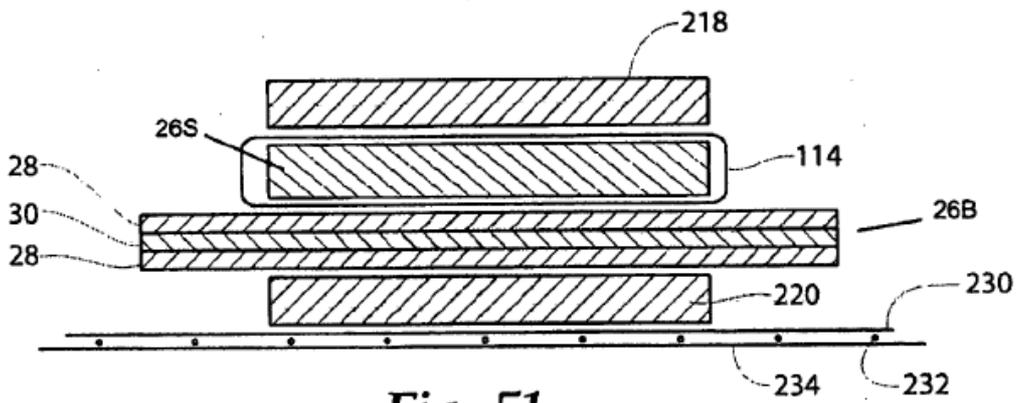


Fig. 51

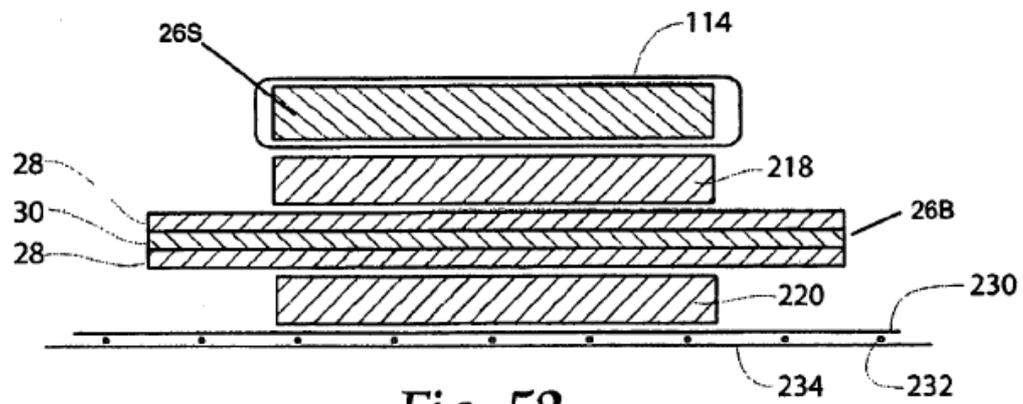


Fig. 52

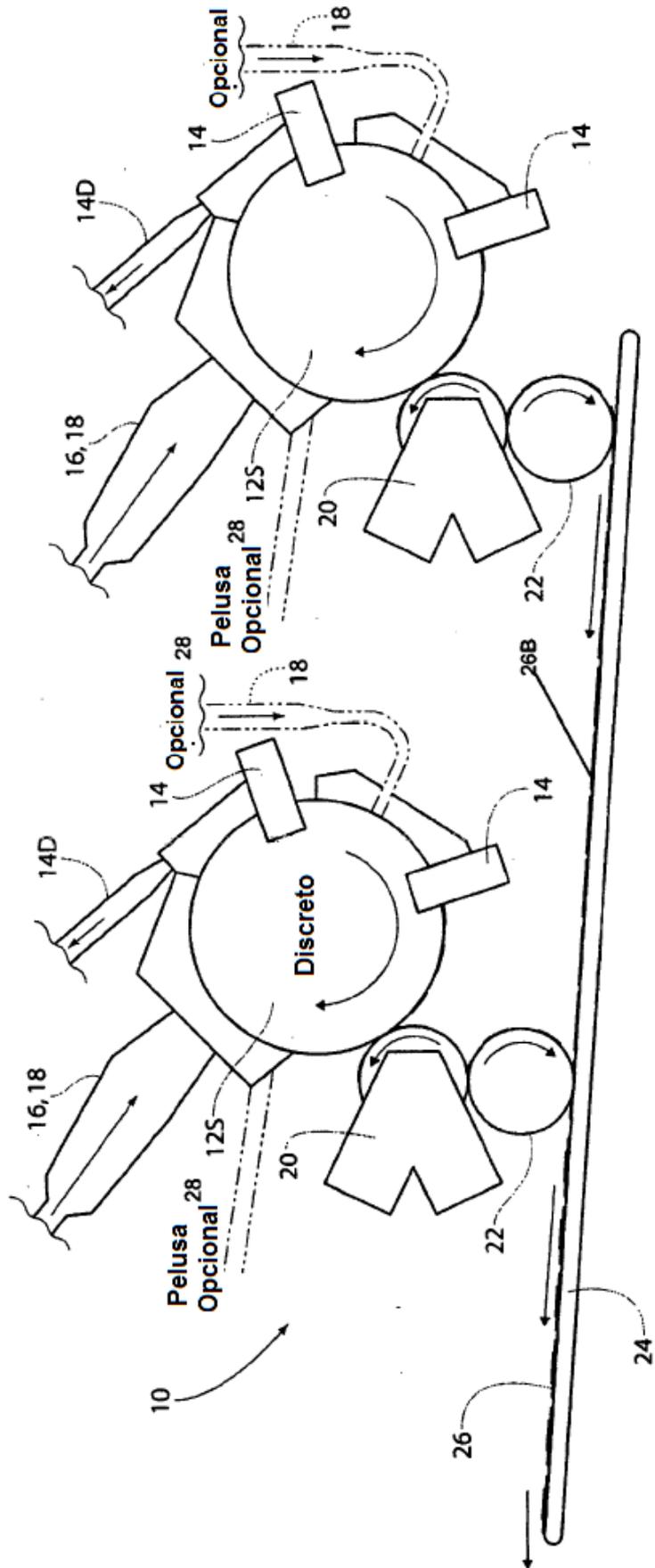


Fig. 53

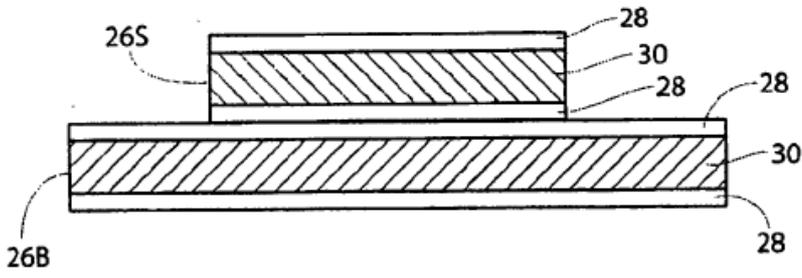


Fig. 54

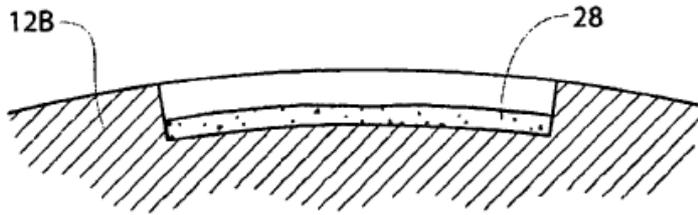


Fig. 55

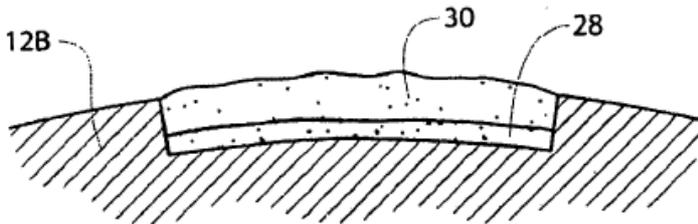


Fig. 56

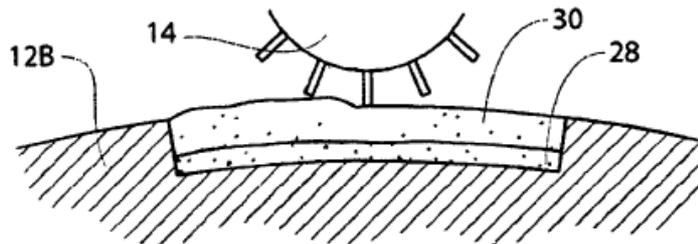


Fig. 57

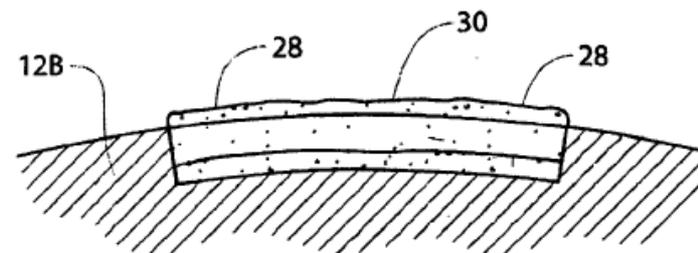


Fig. 58

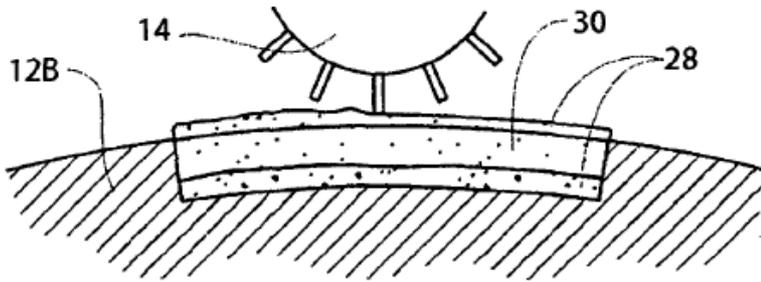


Fig. 59

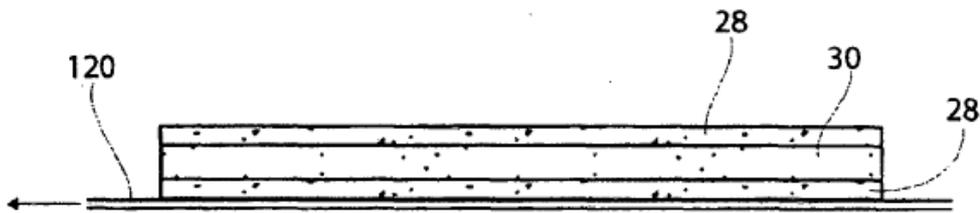


Fig. 60

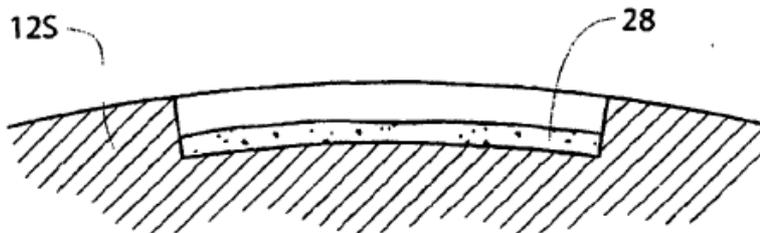


Fig. 61

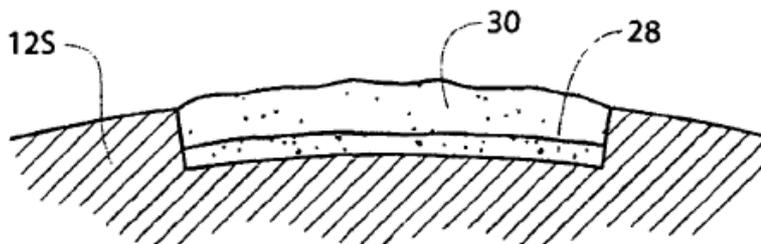


Fig. 62

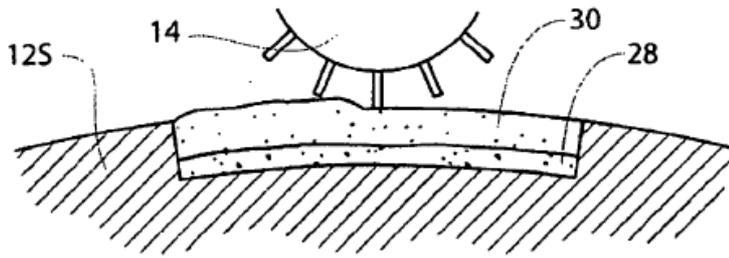


Fig. 63

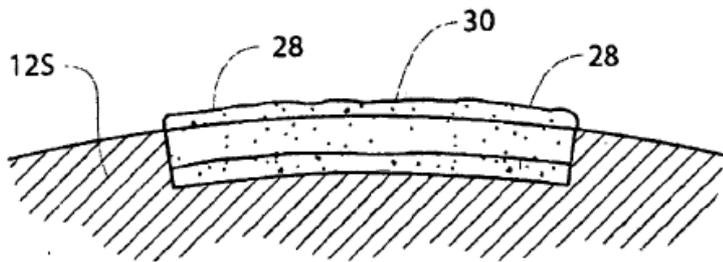


Fig. 64

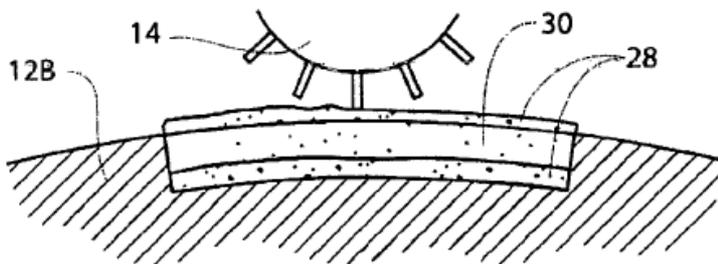


Fig. 65

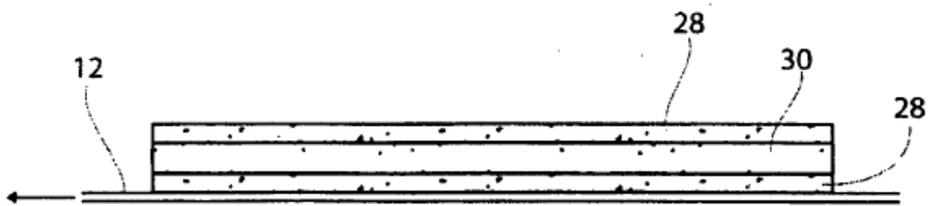


Fig. 66

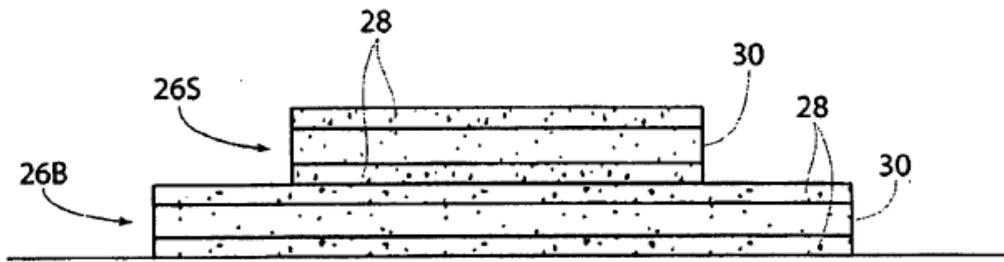


Fig. 67

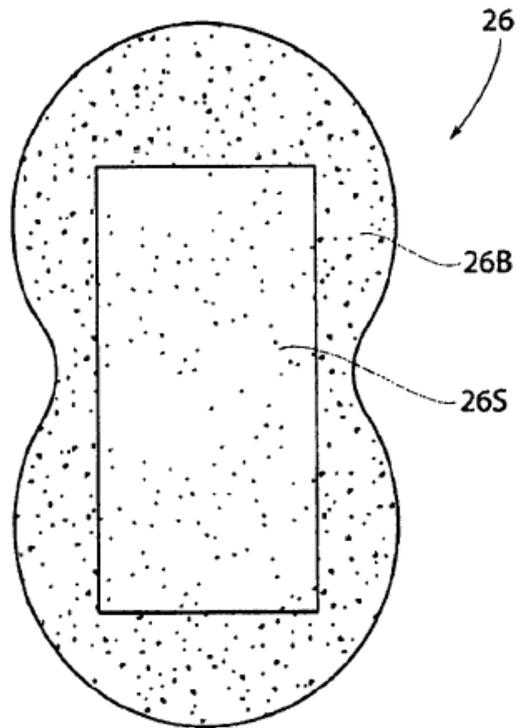


Fig. 68