

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 899**

51 Int. Cl.:

**B65D 35/14** (2006.01)

**B65D 35/44** (2006.01)

**B65D 65/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2009 E 09793394 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2384303**

54 Título: **Embalaje de tubo de papel con extremo abierto y tapa revestida**

30 Prioridad:

**16.12.2008 US 193689 P**

**05.05.2009 US 435852**

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

**06.09.2013**

73 Titular/es:

**WEST, ELLERY (50.0%)**

**629 Bertsch Ave.**

**Crecent City, California 95531, US y**

**WEST, GAIL (50.0%)**

72 Inventor/es:

**WEST, ELLERY y**

**WEST, GAIL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 421 899 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**

Embalaje de tubo de papel con extremo abierto y tapa revestida

**Campo de la invención**

5 El campo de la invención es recipientes, y, más específicamente, recipientes biodegradables para dispensar una composición semisólida.

**Antecedentes**

10 Los norteamericanos actualmente producen más desechos que cualquier otra nación en el mundo. Muchos de los desechos provienen de plástico y/o metal, los cuales se descomponen ambos a una velocidad muy lenta. Estos materiales deben ser reciclados, arrojados a los océanos o vías de agua o depositados en vertederos de basura, en los que permanecerán durante siglos. Desafortunadamente, los recipientes de dispensación de plástico se utilizan en casi todos los mercados de consumidores.

15 A fin de reducir los desechos en nuestros vertederos de basura siempre llenos, es ventajoso crear recipientes que sean biodegradables y/o convertibles en abono. En un intento por proporcionar un recipiente más degradable, el uso de plásticos tal como polímeros de ácido poliláctico (PLA) se ha vuelto más normal. Sin embargo, dichos plásticos aún requieren procesos especializados e instalaciones para la degradación, lo que da lugar a costos significativos. Además, PLA y plásticos similares son visiblemente indistinguibles de los plásticos normales. Esto puede ser problemático porque si el PLA es colocado en forma inadvertida con un grupo de plásticos tradicionales que deben ser reciclados, el PLA puede interferir con el proceso de reciclado completo.

20 Existen recipientes a base de papel en la técnica anterior, incluyendo por ejemplo el recipiente de dispensación desechable del documento US2007/0131713, de Hill. Desafortunadamente, Hill contempla una capa protectora de plástico interna para hacer presuntamente que el recipiente sea impermeable a su contenido. Como tal, el recipiente de Hill está lejos de ser cien por ciento biodegradable. Además, el dispensador de Hill parece ser un recipiente de un solo uso.

25 Cuando una definición o uso de un término en una referencia es incompatible o contrario a la definición de aquel término proporcionado en la presente memoria, se aplica la definición de aquel término proporcionado en la presente memoria y no se aplica la definición del término de la referencia.

30 El documento EP1035025, de Lowry, enseña un recipiente que tiene un cuerpo y una tapa que esta fabricada sustancialmente de papel, pero, como Hill, utiliza alguna clase de polímero o película como forro para hacer que el recipiente sea impermeable a su contenido. El uso de películas y polímeros por Lowry dan lugar a cuestiones de biodegradabilidad y aún contribuyen a problemas de los vertederos de basura.

En vez de una capa de plástico, también se conoce el revestimiento de papel para hacer que sea impermeable a líquidos. El documento US7344784, de Hodson, describe hojas fibrosas que pueden estar impregnadas o de otra manera revestidas con polímeros o mezclas para proporcionar resistencia a líquidos. Hodson contempla que las hojas revestidas puedan utilizarse entonces para fabricar muchos artículos, incluyendo jarras y tazas.

35 El documento US7048975, de Tojo, enseña un recipiente moldeado de pasta que utiliza una resina sintética (como una resina acrílica) que recubre la superficie interna del recipiente para hacer que sea impermeable a su contenido. Tojo realiza una mejora importante respecto de los recipientes de papel previos moldeando las fibras de pasta; pero, como Hill y Lowry, la resina sintética de Tojo imparte cuestiones de biodegradabilidad. Aún más, Tojo contempla que pueda utilizarse una tapa moldeada con el recipiente, pero Tojo no contempla que la tapa esté recubierta.

40 El documento US5217164, Sullivan, enseña un dispensador biodegradable que utiliza manguitos de papel internos y externos para alojar un producto en forma de barra. Sullivan contempla el recubrimiento de la superficie interna de las secciones de desprendimiento concéntricas del manguito interno (que define el ánima o cavidad del producto) para hacer que sea impermeable al producto. Sin embargo, Sullivan no contempla el revestimiento de otras zonas del manguito interno, la porción de la tapa del manguito externo. De ese modo, como Tojo, Sullivan no contempla un recipiente de papel que tenga una tapa recubierta.

45 De ese modo, aún existe una necesidad de un tubo biodegradable y tapa de acoplamiento que tengan sus superficies internas recubiertas para hacer que sean sustancialmente impermeables a una composición semisólida.

**Compendio de la invención**

50 El objeto inventivo proporciona equipos, sistemas y procedimientos en los que un tubo biodegradable comprende un cuerpo tubular de papel no rígido que define un cavidad; una tapa tubular de papel que se acopla al cuerpo; y en el que las superficies internas de cada uno del cuerpo y la tapa tienen un revestimiento que es sustancialmente impermeable a una composición semisólida.

Tal como se utiliza en la presente memoria el término "papel" significa un material fibroso caracterizado por una

pluralidad de fibras discretas. Los filamentos pueden ser de origen vegetal o animal, sintéticos, o alguna combinación de los mismos. En los "materiales fibrosos de origen vegetal" los filamentos son al menos predominantemente de origen vegetal, ejemplos de los cuales incluyen madera, papiro, arroz, ficus, mora, fibras, algodón, mandioca, sisal, cáñamo de cuerda y lino de Nueva Zelanda. Además, tal como se utiliza en la presente memoria, el término "pared fibrosa" significa una pared que comprende un material fibroso como constituyente estructural significativo. Las paredes fibrosas contempladas en la presente memoria tienen preferentemente al menos 2, 5, 10, 20 e incluso 30 por ciento en peso seco de fibras. Preferentemente, las paredes fibrosas tienen al menos 80 ó 90 por ciento en peso seco de fibras. El papel es generalmente un material fibroso que habitualmente se fabrica comprimiendo y deshidratando las fibras húmedas, típicamente pasta de celulosa obtenida de madera, hilachas, o hierbas. En realizaciones preferentes, los materiales de papel del cuerpo del tubo y la tapa tienen sustancialmente la misma composición química.

A menos que el contexto indique lo contrario, todos los intervalos expuestos en la presente memoria deben interpretarse como inclusivos de sus valores finales y los intervalos de extremos abiertos deben interpretarse que incluyen solamente los valores comercialmente prácticos. En forma similar, todas las listas de valores deben considerarse como inclusivos de los valores intermedios a menos que el contexto indique lo contrario.

Tal como se utiliza en la presente memoria la expresión "composición semisólida" significa cualquier compuesto que tenga una viscosidad de al menos 50 a 200.000.000 centipoises. Las composiciones semisólidas preferentes son composiciones de viscosidad media que tienen una viscosidad de 2.000 a 2.000.000 centipoises, pero están contempladas composiciones de baja viscosidad, en el intervalo de al menos 50 a menos que 2000 centipoises, así como composiciones de alta viscosidad, en el intervalo de más de 2.000.000 hasta 100.000.000 centipoises. Las composiciones semisólidas contempladas incluyen bálsamo labial, lápiz labial, crema para la piel, shampoo, desodorante, pasta dentífrica, cera para zapatos, eliminador de manchas de lápiz, y lápices grasos. Productos congelados, tales como helado también están contemplados.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "revestimiento sustancialmente impermeable" significa una barrera de penetración que tiene un índice de transferencia menor que o igual a 50  $\mu$ l de agua y/o aceite de girasol por  $\text{cm}^2$  por período de tiempo de seis meses a temperatura ambiente y presión atmosférica normal (STP). Se contempla que el revestimiento pueda aplicarse a partes del tubo previo al ensamblaje, o aún después del ensamblaje. En realizaciones preferentes, las paredes del tubo/tapa comprenden un material de papel enrollado sobre el que el revestimiento ha sido aplicado en las superficies interna y externa de las paredes. También se contempla que el revestimiento pueda estar: (1) sobre una superficie exterior o superficie interior de al menos uno del cuerpo del tubo y la tapa; (2) impregnado dentro del material que forma las paredes del tubo y tapa; o (3) dispuesto entre las capas de al menos uno del cuerpo del tubo y tapa. Una barrera de penetración existe para "sustancialmente todas las regiones de la cavidad" significa una barrera de penetración existe en alguna parte sobre las superficies internas del cuerpo y tapa, entre las superficies interna y externa del cuerpo y tapa, o sobre las superficies externas del cuerpo y tapa para al menos el 95% de las superficies que definen la cavidad. De ese modo, aún si una capa de no barrera es sostenida por una capa de barrera, esta aún es "sustancialmente todas las regiones de la cavidad". Tal como se utiliza en la presente memoria, "cavidad" significa el espacio interno definido por las paredes del cuerpo o tapa.

En una realización preferente, el revestimiento comprende un adhesivo, que puede ser cualquier compuesto en un estado líquido o semilíquido utilizado para adherir o unir artículos juntos, y que se forma a partir de un material biodegradable. Previo al uso, los adhesivos pueden ser pastas (muy espesas) o pegamentos (relativamente fluidos). Están contemplados todos los adhesivos apropiados, incluyendo por ejemplo el Pegamento de Elmer™ (poli(acetato de vinilo)), o simplemente un pegamento fabricado a partir de agua, leche en polvo, vinagre y bicarbonato de sosa (por ejemplo, un adhesivo biodegradable). También se contempla que el revestimiento pueda comprender una proteína de caña de azúcar. Otros materiales de revestimiento apropiados incluyen los que se describen en el documento US7344784, Hodson, o US20050130261, de Wils.

Las paredes del cuerpo del tubo y la tapa son preferentemente fabricadas a partir de cualquier material fibroso apropiado, preferentemente materiales biodegradables que comprendan papel, cartón, o de fibra vulcanizada. Los materiales enrollados parecen tener las mejores características de resistencia y costo. En una realización de ejemplo, el cuerpo tubular y la tapa están fabricados de materia prima de papel enrollado de 60 libras que es 100% desecho post consumidor. Tal como se utiliza en la presente memoria, un "material biodegradable" significa un material que se descompondrá hasta al menos 90% de  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , y biomasa en un período de seis meses por la acción de microorganismos de manera natural tal como bacterias, hongos, algas, etc., en condiciones favorables. Por ejemplo, leche, bicarbonato de sosa, carne, madera, algodón, polímeros de ácido poliláctico, fibra sintética mezclada con piedra y papel son todos considerados materiales biodegradables en la presente memoria.

En realizaciones preferentes, el cuerpo del tubo no rígido y la tapa forman una forma cilíndrica que tiene extremos sellados ahusados. También se contempla que las paredes del cuerpo y la tapa puedan formarse para que tengan forma poligonal, oval u otra forma en sección transversal horizontal. Además, las paredes incluso podrían formar un cono, o tener forma troncocónica. La pared del cuerpo del tubo y tapa podrían tener cualquier espesor, pero preferentemente tienen un espesor no mayor que 0,5 mm. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "tubo" significa cualquier recipiente comprimible o no comprimible utilizado para alojar objetos, sólidos, líquidos y

semisólidos. Tal como se utiliza en la presente memoria, un "tubo estrecho " es uno en el que la longitud del tubo es al menos  $3/\pi$  veces el área en sección transversal del extremo abierto del cuerpo, tomada perpendicularmente a un eje largo del tubo. Las paredes del tubo/tapa típicamente incluyen 1 a 5 capas (por ejemplo envolturas), y más preferentemente 3 capas de la combinación de papel/revestimiento. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "no rígido" con respecto al cuerpo significa que un usuario puede utilizar en forma realista sus dedos para comprimir alguna porción de las paredes del cuerpo suficientemente para dispensar el semisólido.

Las paredes del cuerpo del tubo y tapa tienen preferentemente un extremo abierto y un extremo sellado. Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "extremo abierto" significa que la pared define una abertura que está comúnmente abierta durante el uso típico. Similarmente, tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "extremo sellado" significa que la pared define un extremo que está comúnmente cerrado durante el uso típico. Conforme a estas definiciones, una botella o frasco común de champú es un recipiente que tiene una pared con una parte superior abierta debido a que la tapa es removida o dispuesta en una posición abierta durante el uso típico. También conforme a estas definiciones, un envase de jabón de Campbell con una parte superior de lengüeta de tracción tiene una pared con una parte superior abierta debido a que la parte superior es removida durante el uso típico. La parte inferior de dicho envase de jabón, sin embargo, está cerrada porque la parte inferior no es removida durante el uso típico.

En realizaciones ejemplares los extremos sellados del cuerpo del tubo y de la tapa son ahusados para formar juntas transversales que pueden comprimirse, corrugarse, o doblarse, pero está contemplada cualquier otra junta apropiada. En forma ventajosa, el extremo del cuerpo del tubo es ahusado, permitiendo que un usuario comprima fácilmente el extremo ahusado del tubo para dispensar la composición semisólida. Tal como se utiliza en la presente memoria, " juntas transversales" significan cualquier tipo de junta que discorra perpendicularmente al eje longitudinal del tubo. También se contempla que los extremos sellados puedan doblarse hacia adentro para formar un borde que circunde un disco central, o incluso tengan extremos sellados cilíndricos.

La tapa puede acoplarse al cuerpo del tubo mediante un ajuste por salto elástico, a presión, ajuste ceñido, de rosca, o cualquier otra disposición de acoplamiento apropiada. Tal como se utiliza en la presente memoria el término "tapa" significa cualquier objeto que encaje sobre un margen del extremo abierto del tubo, sin importar si el extremo abierto del tubo se forma de un manguito de material interno o externo.

En realizaciones preferentes, el extremo abierto de la tapa tiene el tamaño y dimensiones para aplicarse en forma deslizante a una superficie exterior del extremo abierto del cuerpo tubular. Las tapas preferentes tienen una dimensión longitudinal que es menor que la dimensión longitudinal del cuerpo del tubo; sin embargo, se contempla que la tapa pueda tener una dimensión longitudinal mayor que el cuerpo del tubo –para acomodar el cuerpo del tubo que está siendo encajado dentro de la tapa. En aún otras realizaciones, la tapa puede comprender una superficie interna plana que empuje la composición semisólida de nuevo al cuerpo del tubo cuando la tapa se acopla al cuerpo, y también una pieza inserta ahusada deslizante podría disponerse dentro de la cavidad del cuerpo del tubo para ayudar en la dispensación de la composición semisólida. También se contempla que una tira de apertura de seguridad pueda sujetar en forma segura el cuerpo del tubo y la tapa juntos para evitar indebida manipulación.

Diversos objetos, características, aspectos y ventajas del objeto inventivo serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferentes, junto con las figuras de los dibujos adjuntas, en las que los mismos números representan componentes similares.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una realización del tubo biodegradable de la presente invención, en la que los extremos sellados del cuerpo del tubo y la tapa tienen extremos plegados ahusados.

La Fig. 2 es una vista en sección transversal del tubo de la Fig. 1 que ilustra la tapa separada del cuerpo del tubo. Además, la Fig. 2 incluye una vista separada de las capas de la tapa y del cuerpo del tubo.

La Fig. 3A es una vista en perspectiva de un tubo alternativo que tiene extremos sellados que definen un reborde.

La Fig. 3B es una vista en perspectiva de un tubo alternativo que tiene extremos sellados cilíndricos.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de otro tubo alternativo que tiene un extremo doblado con la composición semisólida sobresaliendo del extremo abierto del tubo.

La Fig. 5 es una vista en sección transversal del cuerpo del tubo de la Fig. 1, que muestra una pieza inserta ahusada dispuesta en la cavidad del tubo.

La Fig. 6 es una vista en sección transversal de la tapa de la Fig. 1, que muestra la característica para empujar hacia atrás la tapa interna plana.

La Fig. 7 representa una tira de apertura de seguridad que sujeta en forma segura el cuerpo del tubo a la tapa.

La Fig. 8 representa un anillo de ajuste a presión, en relieve, en la superficie externa del cuerpo del tubo que se

acopla a una depresión correspondiente en la superficie interior de la tapa para formar un ajuste a presión.

La Fig. 9A representa aún otro tubo alternativo que tiene una ventana.

La Fig. 9B representa una hoja del material de papel que tiene una ventana de vista.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de otro tubo alternativo que tiene una tapa con forma de corazón

5 La Fig. 11 es una vista en perspectiva de otro tubo alternativo que tiene extremos con forma de hueso.

La Fig. 12 es una vista en perspectiva de aún otro tubo alternativo que tiene una tapa con forma de personaje de caricaturas con una cola que se extiende desde el extremo del cuerpo del tubo.

### Descripción detallada

10 La Figura 1 en general representa el tubo 100 de la presente invención, que comprende un cuerpo tubular 110 y una tapa tubular 120 acoplada al cuerpo 110. Tal como se muestra en Figura 1, el cuerpo 110 y tapa 120 tienen extremos sellados ahusados 132 y 134, respectivamente.

La Figura 2 es una vista en sección transversal del tubo 100 de la Fig. 1 que tiene cuerpo tubular 110 y tapa 120. Tal como se muestra en la Figura 2, el cuerpo 110 tiene un extremo abierto 112, un extremo sellado ahusado 132, y una cavidad 114, definida por las paredes del cuerpo 110, que contiene una composición semisólida 150.

15 La tapa 120 está representada con un extremo abierto 122 y un extremo sellado ahusado 134, y una cavidad definida por las paredes de la tapa 120. El extremo abierto 122 de la tapa 120 tiene el tamaño y dimensiones para aplicarse en forma deslizable a una superficie exterior 118 del extremo abierto 112 del cuerpo 110 (que se muestra mediante las líneas punteadas 124A y 124B). Se contempla que una superficie interna 119 del cuerpo 110 y una superficie interna 129 de la tapa 120 tengan un revestimiento sustancialmente impermeable (no mostrado) a la composición semisólida 150.

20 En una realización preferente, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2, las paredes del cuerpo 110 y tapa 120 son no rígidas y forman un tubo hueco cilíndrico que tiene extremos sellados ahusados 132 y 134, respectivamente. Se contempla que el cuerpo 110 y tapa 120 puedan formarse de manera que tengan una forma poligonal, oval u otras formas en sección transversal horizontal apropiadas para dispensar la composición semisólida 150. Además, el cuerpo 110 y tapa 120 incluso podrían tener forma cónica o tronco cónica.

30 Las paredes del cuerpo del tubo y de la tapa podrían tener cualquier espesor, pero preferentemente cada una tiene no más que 0,5 mm de espesor. Además, los diámetros del cuerpo 110 y tapa 120 podrían tener cualquier dimensión apropiada, pero preferentemente están en un intervalo de al menos 0,5 cm a 3 cm, y más preferentemente de 1 cm a 2 cm. Aún más, en realizaciones preferentes la dimensión longitudinal 142 del cuerpo 110 es mayor o igual que la dimensión longitudinal 144 de la tapa 120. También en realizaciones preferentes, la relación es 3:1, pero son posibles relaciones alternativas, por ejemplo, 1: 1, 1:1,5, 1:2, 1:4, 1:5, 1,6 ó 1:10. Además, se contempla que la tapa podría tener una dimensión longitudinal mayor que el cuerpo del tubo para acomodar el cuerpo del tubo que está siendo encajado dentro de la tapa, y después otra pieza extrema (no mostrada) se acopla a la tapa para obturar el tubo.

35 Paredes preferentes del cuerpo 110 y la tapa 120 están compuestas esencialmente de un material estructural (preferentemente papel reciclado de 40-80 libras enrollado) y un revestimiento (es decir, material de barrera de penetración). Otros materiales estructurales podrían utilizarse adicional o alternativamente, incluyendo por ejemplo otros tipos de materiales fibrosos, biodegradables. El material estructural del cuerpo 110 y la tapa 120 también podría moldearse en oposición a ser enrollado. Además se contempla que el material estructural del cuerpo 110 y de la tapa 120 podría formarse a partir de un material fibroso (por ejemplo, papel de seda, cartón, tejido y material no tejido, hojas de plantas, papel kraft, chapa de madera especialmente tratada) o materiales no fibrosos (por ejemplo, polímero de ácido poliláctico, cuero o celofán). El material estructural del cuerpo 110 y tapa 120 puede comprender sustancialmente la misma composición química o puede fabricarse a partir de diferentes composiciones. Alternativamente, el cuerpo del tubo 110 y tapa 120 podrían moldearse como una pieza única compuesta de material fibroso o látex vulcanizado.

45 En una realización preferente, como se muestra en la vista separada de la Figura 2, las paredes del tapa 120 y del cuerpo 110 son no rígidas y tienen tres capas de papel enrollado (160A, 160B, 160C) para permitir suficiente compresibilidad del material de pared para dispensar el material semisólido. Alternativamente, puede haber solamente una 1 capa, ó 2, 4, 5, 6 o más capas del material fibroso enrollado, dependiendo del uso previsto del tubo. También se contempla que las capas puedan comprender una combinación de diferentes materiales fibrosos o no fibrosos. Aún más, se contempla que solamente pueda utilizarse una hoja del material con al menos 1, 2, 3, 4 ó N capas de material, de manera que un sola vuelta pueda formar el cuerpo del tubo y de la tapa con los márgenes del material de pared unidos juntos para formar una junta longitudinal. La junta longitudinal puede tener márgenes superpuestos pegados o incluir configuraciones de junta longitudinales tales como las divulgadas en el documento 50 US 2004/0052987, de Shetty. También se contempla que las paredes del cuerpo 110 y tapa 120 puedan ser rígidas,

tales como paredes que se formen a partir de un núcleo de papel enrollado que tenga mucho espesor.

Los extremos sellados preferentes 132 y 134, respectivamente del cuerpo 110 y de la tapa 120 son juntas transversales, sin embargo se contemplan juntas helicoidalmente formadas, y otras juntas con forma. Tal como se muestra en Figuras 1 y 2, el cuerpo 110 y la tapa 120 tienen preferentemente extremos sellados ahusados transversales 132 y 134, respectivamente formados por compresión o plegado. El extremo abierto preferente 112 (es decir, extremo de dispensación) del cuerpo 120 es una abertura definida por un reborde de las paredes del cuerpo, pero también se contempla que el extremo abierto 112 pueda comprender un extremo de dispensación adicional o alternativo, incluyendo, por ejemplo, una boquilla tal como las utilizadas en los tubos de pasta dentífrica.

La Figura 3A representa un tubo alternativo 200A, en el que el cuerpo 210A y la tapa 220A tienen extremos sellados 232A y 234A, respectivamente, en el que las paredes del cuerpo 210A y de la tapa 220A están dobladas hacia dentro para definir un reborde 236A que circunda una porción central (no mostrada) que puede ser un disco plano u otro miembro de cierre extremo utilizado para sellar los extremos del cuerpo 210A y de la tapa 220A. El tubo 200A podría ser, pero no necesariamente, biodegradable. También se contempla que la Figura 3A represente un tubo tal como se explica en relación con las Figs. 1-2, justo antes del pinzado o plegado para formar un extremo sellado ahusado tal como se muestra en las Figs. 1 y 2. La Figura 3B representa otro tubo alternativo 200B que tiene extremos sellados cilíndricos 232B y 234B. Se contempla que los extremos sellados cilíndricos 232B y 234B puedan formarse mediante la inserción de un disco, que se acopla a una tapa extrema u otro miembro de cierre extremo redondeado, y después sellando los extremos mediante cualquier procedimiento apropiado.

La Figura 4 representa aún otro tubo alternativo 300 (sin la tapa) que tiene un extremo sellado doblado 332, de manera que la composición semisólida 350 sobresale desde un extremo abierto 312 del cuerpo 310. Muchos otros procedimientos de sellado se contemplan además, incluyendo, por ejemplo, pegamento caliente.

El revestimiento preferente (es decir barrera de penetración) es un adhesivo o pegamento que es biodegradable y está compuesto de proteína de leche que se forma mezclando agua, leche en polvo y vinagre para crear una pasta, separando el vinagre de la pasta, y añadiendo después agua y bicarbonato de sosa a la pasta para formar un pegamento de proteína de leche. También se contempla que el revestimiento puede comprender una proteína de caña de azúcar. Además, el revestimiento puede estar compuesto de adhesivos alternativos aptos para uso alimenticio, aprobados por la FDA, barnices y otros materiales biodegradables, tal como un forro interno compuesto de polímero de ácido beta-hidroxibutírico u otros materiales de revestimiento apropiados incluyendo aquellos divulgados en el documento US7344784, Hodson, o el documento US20050130261, de Wils.

El revestimiento puede utilizarse únicamente para hacer que las paredes del cuerpo y de la tapa sean sustancialmente impermeables a la composición semisólida, o puede desempeñar la función como adhesivo para mantener las capas de pared juntas, o desempeñar ambas funciones. Además, los extremos sellados 132 y 134 del cuerpo 110 y de la tapa 120 pueden sellarse utilizando el revestimiento, u otros pegamentos biodegradables apropiados, incluyendo por ejemplo mucílago.

Los revestimientos de superficie preferentes son películas delgadas tal vez con un espesor de 0,0001 mm a 1 mm. En realizaciones preferentes, el revestimiento está en ambos lados de los papeles que comprenden el cuerpo del tubo 110 y de la tapa 120. En realizaciones alternativas, el revestimiento podría: (1) limitarse a las superficies internas del cuerpo y de la tapa; (2) limitarse a la superficie exterior de al menos uno del cuerpo y la tapa; (3) disponerse entre las capas de al menos uno del cuerpo y la tapa; o (4) impregnarse dentro de al menos una de las capas del cuerpo y de la tapa. El revestimiento puede aplicarse a través de pulverización, enrollamiento, u otras técnicas que son conocidas en la técnica, incluyendo por ejemplo laminación. Además, el revestimiento puede aplicarse antes, durante o después de la formación del tubo. Además está aun contemplado que el revestimiento exista para "sustancialmente todas las regiones de la cavidad", queriendo decir que el recubrimiento existe en alguna parte sobre las superficies internas del cuerpo y de la tapa, entre las superficies interna y externa del cuerpo y de la tapa, o sobre las superficies externas del cuerpo y la tapa en al menos el 95% de las superficies que definen la cavidad.

En aún otras realizaciones alternativas, el material de paredes estructurales del cuerpo 110 y de la tapa 120 puede formarse aplicando materiales de envoltura que sean inherentemente impermeables a la composición semisólida sin necesidad del revestimiento, incluyendo, por ejemplo, hojas de látex vulcanizadas. Además, se contempla que algunos usos del tubo no requieran un revestimiento, o que diferentes usos requieran diferentes cantidades o clases de revestimientos.

Materiales de producto semisólido contemplados 150 incluyen, pero no se limitan a: (1) bálsamo labial, crema facial, loción, desodorante, colorante de cabello, lápiz corrector, delineador de ojos, crema para pies, crema para arrugas, lápiz analgésico, desinfectante de manos semisólido, pantalla solar, bronceador, esmalte para uñas, y otros productos de belleza y para la salud; (2) helado, yogurt, mazapán, chocolate blando, crema de cacahuete, queso blando, ketchup, mostaza, mayonesa, condimento, aderezos, y otros productos consumibles o comestibles; (3) mastique, masilla, siliconas, selladores, rellenos de madera, lápiz de pegamento, relleno de metal y plástico, compuesto de goma, lápiz graso y otros lubricantes, repelentes de mosquitos y otros repelentes, iniciadores de fuego, eliminadores de manchas, pasta para fugas de barcos, resina de trementina, cera para zapatos y otras ceras,

y otros productos de mantenimiento y reparación del hogar. Típicamente, el material semisólido o de otro producto 150 son a base de agua o aceite, y podrían ser una combinación de ambos. Tal como se utiliza en la presente memoria, "aceite" significa cualquier material hidrófobo que sea líquido a temperatura ambiente. Esto incluye, por ejemplo, petróleo, aceite vegetal, manteca, manteca de maní, grasa, y grasa de animal líquida. También podrían utilizarse en el tubo líquidos o sólidos como material del producto, por ejemplo dulces, cigarrillos, especias, bebidas en polvo, proteína en polvo, pernos, tachuelas, tornillos, clavos, joyas, y productos farmacéuticos. La lista anterior de ninguna manera quiere ser exhaustiva, ya que están contempladas muchas composiciones secas, congeladas, semisólidas adicionales.

La Figura 5 muestra otro tubo alternativo 40 (utilizado con una tapa pero aquí representado sin la tapa) que tiene una pieza inserta ahusada deslizante 470 dispuesta en la cavidad 414 del cuerpo 410. La pieza inserta ahusada deslizante ayuda en la dispensación de la composición semisólida fuera del cuerpo del tubo. La pieza inserta ahusada puede fabricarse a partir de cualquier material apropiado, incluyendo por ejemplo madera u otro material biodegradable. Tal como se muestra, la pieza inserta ahusada tiene forma de cono, pero se contempla que la pieza inserta pueda tener cualquier otra forma apropiada. Obviamente, la pieza inserta 470 preferentemente tendría las dimensiones para deslizarse ceñidamente dentro de la cavidad. También se contempla que el tubo 400 pueda incluir cualquier otro impulsor biodegradable apropiado, incluyendo por ejemplo los utilizados en tubos convencionales de bálsamo labial para dispensar la composición semisólida, y que están fabricados de materiales biodegradables. También se contempla que el extremo sellado cilíndrico 232B del tubo 200B pueda ser empujado hacia arriba para actuar como un impulsor para dispensar la composición semisólida.

La Figura 6 muestra una tapa alternativa 500 que tiene una superficie interna plana 580 para empujar la composición semisólida de nuevo al cuerpo del tubo (no mostrado) cuando la tapa 500 se acopla al cuerpo del tubo. También se contempla que la superficie 580 pueda tener forma cónica o tener cualquier otra forma apropiada para mantener la forma del extremo de la composición semisólida (por ejemplo, lápiz labial).

La Figura 7 representa una tira de apertura de seguridad 630 que se utiliza para sellar la tapa 620 y el cuerpo 610 para evitar la manipulación indebida. La tira de apertura 630 puede ser de cualquier material biodegradable apropiado que permita que un usuario desprenda hacia atrás la tira para abrir el tubo para su uso. La Figura 7 representa una configuración sellada 632 de la tira 630, y también una posición levemente desprendida 634 de la tira 630. Alternativamente, una cuerda podría estar embebida cerca del margen de la tapa, que ha sido pegada al cuerpo del tubo con una pequeña sección sobresaliente de la que se podría tirar de una manera que rompiera una porción de la tapa cerca del margen para permitir la separación de la tapa del cuerpo del tubo.

El cuerpo 110 y tapa 120 preferentes se acoplan en forma deslizante para formar un ajuste ceñido tal como se muestra en Figura 1. También se contempla que una superficie externa cerca del extremo abierto 112 del cuerpo 110 pueda incluir un revestimiento abrasivo o rugoso para ayudar a mantener la tapa 110 acoplada al cuerpo 120.

La Figura 8 representa aún otro tubo alternativo 700 que tiene un anillo a presión en relieve 740 sobre una superficie externa 730 del cuerpo del tubo 710, que se acopla a una depresión correspondiente 750 sobre una superficie interna 760 de la tapa 720 para formar un cierre a presión. También se contempla que el cuerpo 110 y tapa 120 pueden acoplarse juntos a través de roscas, pero está contemplado cualquier otro acoplamiento apropiado, incluyendo por ejemplo materiales que confieran afinidad eléctrica estática o química.

La Figura 9A representa aún otro tubo alternativo 800 que tiene cuerpo 810, tapa 820, y una ventana 830 para ver el contenido del tubo. La ventana preferente puede fabricarse de celofán o cualquier otro material celulósico/biodegradable transparente, incluyendo por ejemplo papel cristal. La Figura 9B representa una hoja del material de papel 850 que tiene huecos cortados 860A, 860B y 860C, en la que el hueco 860B está representado con una ventana de celofán rectangular 870 mayor que los huecos de ventana en ambas dimensiones, que se pega al papel 850, después se pega el tubo y se enrolla hasta su forma terminada 800, tal como se representa en la Figura 9A.

Un procedimiento ilustrativo para fabricar tubo biodegradable comienza con un papel de desecho cien por ciento post consumidor, u otro material fibroso. El papel preferente tiene las dimensiones de 13 cm por 7,5 cm. Tal como se explicó más arriba, un número de diferentes tipos de pegamentos/adhesivos biodegradables son apropiados para el uso en la fabricación del cuerpo y la tapa. Cualquier impresión apropiada se aplica al papel, previo al proceso de giro. La tinta utilizada para la impresión es una tinta de soja y es biodegradable. Después, se aplica el pegamento biodegradable al papel, y después se hace girar alrededor de un mandril. Durante el proceso de giro, se utiliza un mandril hueco que ha sido recubierto con aceite de palma. A medida que el papel para el cuerpo es girado en el mandril, se forma una juntura y se pega. La juntura corre longitudinalmente a la longitud del cuerpo del tubo. El cuerpo es fabricado preferentemente con un diámetro externo de aproximadamente 1 cm a 2 cm.

Después del proceso de giro, el cuerpo es deslizado hasta un punto en el mandril que está aproximadamente a 2,5 cm del desacoplamiento, por lo que puede formarse el extremo sellado. Se aplica el pegamento o adhesivo al extremo. El extremo es después apretado para formar un cierre. Este plegado se realiza aplicando presión mecánica, que podría impartirse con una simple abrazadera, aproximadamente a 0,3 cm del extremo expuesto, hasta que el extremo se selle. Posteriormente, el cuerpo es removido, y se permite que el pegamento o adhesivo sequen. La tapa puede fabricarse de forma similar, pero es más corta y tiene un diámetro levemente mayor que el cuerpo para

facilitar el acoplamiento con una superficie externa del cuerpo.

Después del secado, el cuerpo es llenado con una composición semisólida a través del extremo abierto del cuerpo, y después la tapa es colocada sobre cuerpo. El tubo biodegradable puede operarse simplemente por un consumidor removiendo la tapa y apretando el extremo del cuerpo para dispensar la composición semisólida. Cuando la composición semisólida se acaba, el tubo completo con la tapa puede colocarse en la pila de abono compuesto del consumidor, o puede reciclarse con otros artículos de papel.

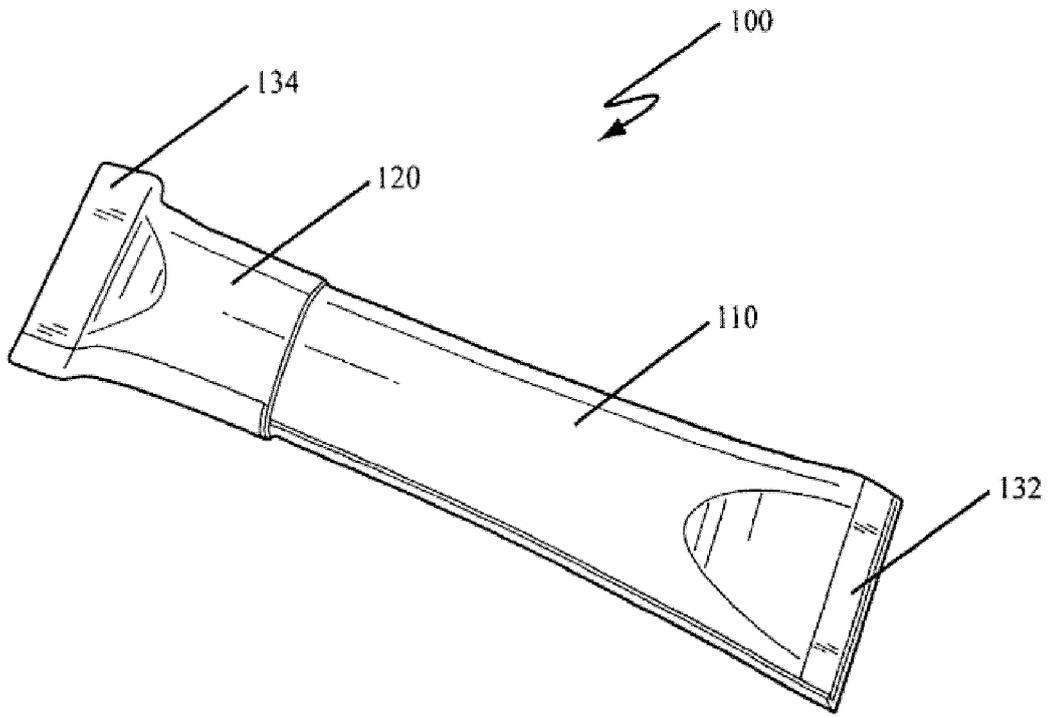
El proceso anterior es ejemplar. Puede utilizarse cualquier forma de cuerpo tubular y tapa para alojar la composición semisólida, siempre que el cuerpo y la tapa estén fabricados de materiales biodegradables, que puedan unirse mediante pegamentos o adhesivos biodegradables.

La Figura 10 representa aún otro tubo alternativo 900 con tapa 920 que tiene un extremo con forma de corazón 930. Se contempla que el extremo con forma de corazón 930 pueda formarse mediante una prensa o matriz, o cualquier otro procedimiento apropiado para crear la forma deseada. El tubo 900 incluso podría incluir elementos decorativos (no mostrados) unidos a la tapa 920 y al cuerpo 910. La Figura 11 representa el tubo 1000 con cuerpo 1010 y tapa 1020 que tienen extremos 1032 y 1034, respectivamente, que se asemejan a los extremos de un hueso. Los extremos 1032 y 1034 pueden tener cualquier otra forma apropiada, incluyendo, por ejemplo, una estrella, una hoja o cualquier otro objeto, o incluso una lengüeta extendida con una frase o inscripción. La Figura 12 representa aún otro tubo 1100 con tapa 1120 con forma de cabeza de un personaje de caricaturas 1134, y el extremo 1132 del cuerpo 1110 con una cola 1136 que se extiende desde el mismo. También se contempla que la tapa 1120 pueda semejar una cabeza de tigre, una figura de político o artista famoso, o cualquier otro animal o figura similar al ser humano.

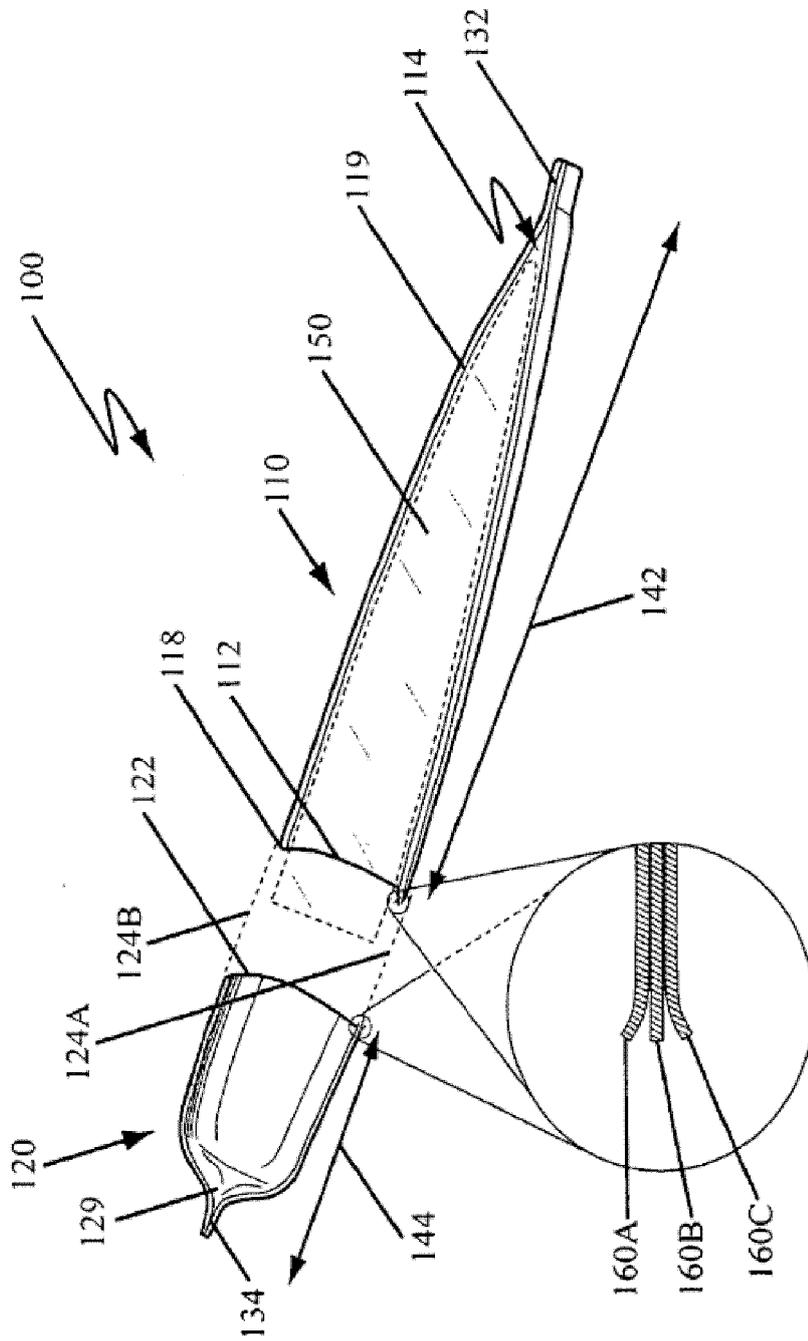
Debe ser evidente para aquellos con experiencia en la técnica que son posibles muchas más modificaciones además de las ya descritas sin apartarse de los conceptos inventivos en la presente memoria. El objeto inventivo, por ello, no es limitativo, excepto en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la interpretación de la memoria y las reivindicaciones, deben interpretarse todos los términos de la manera más amplia posible compatible con el contexto. En particular, los términos "comprende" y "que comprende" deben interpretarse haciendo referencia a elementos, componentes o etapas en una forma no exclusiva, indicando que los elementos, componentes, o etapas referenciados pueden estar presentes, o utilizarse, o combinarse con otros elementos, componentes, o etapas que no están expresamente referenciadas. Cuando las reivindicaciones de la memoria se refieren al menos a uno de algo seleccionado del grupo que consiste en A, B, C... y N, el texto debe interpretarse como requiriendo sólo un elemento del grupo, no A más N, o B más N, etc. A menos que el contexto indique lo contrario, todos los intervalos expuestos en la presente memoria deben interpretarse como inclusivos de sus valores finales y los intervalos de extremos abiertos deben interpretarse que incluyen solamente los valores comercialmente prácticos. En forma similar, todas las listas de valores deben considerarse como inclusivas de los valores intermedios, a menos que el contexto indique lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

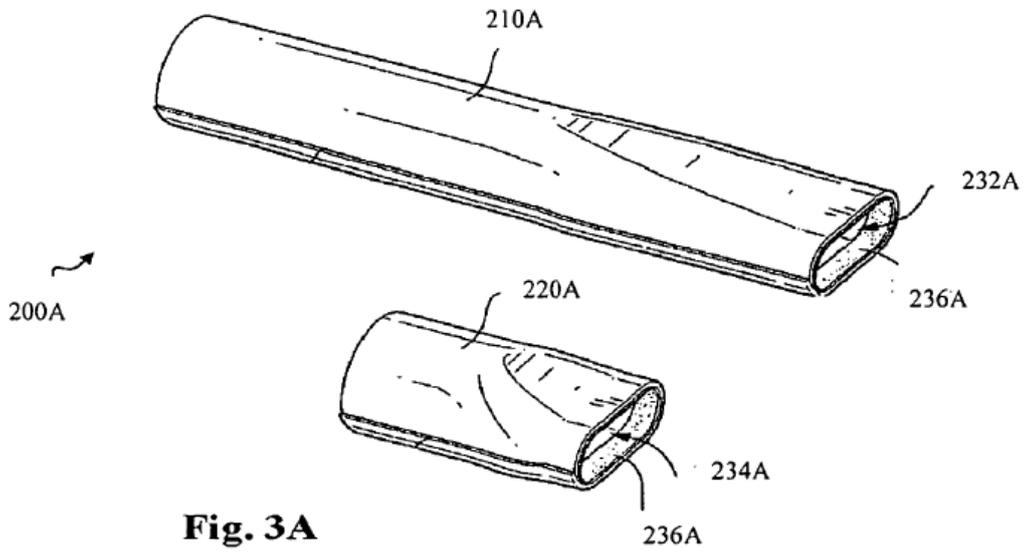
1. Un tubo que comprende:
- un cuerpo tubular no rígido (110) fabricado de un primer papel y que tiene un extremo abierto y un extremo sellado (132), definiendo el cuerpo a cavidad o ánima que contiene una composición semisólida (150);
- 5 un envase tubular (120) fabricado de un segundo papel y que tiene un extremo abierto y un extremo sellado (134), en el que el extremo abierto de la tapa se acopla al extremo abierto del cuerpo; y en el que las superficies interiores de cada uno del cuerpo (110) y la tapa (120) tienen un revestimiento que es sustancialmente impermeable a la composición semisólida.
- 10 2. El tubo de la reivindicación 1, en el que la composición semisólida (150) comprende uno de un bálsamo labial, un lápiz labial, y una crema para la piel, o
- en el que la composición semisólida comprende uno de un champú, un desodorante y una pasta dentífrica, o
- en el que la composición semisólida comprende uno de una cera para zapatos, un eliminador de manchas de lápiz y un lápiz graso.
- 15 3. El tubo de la reivindicación 1, en el que el cuerpo tubular (110) tiene un espesor de pared de no más que 0,5 mm.
4. El tubo de la reivindicación 1, en el que el segundo papel tiene sustancialmente la misma composición química que el primer papel.
5. El tubo de la reivindicación 1, en el que cada uno de los extremos sellados del cuerpo (110) y de la tapa (120) son juntas transversales.
- 20 6. El tubo de la reivindicación 5, en el que las juntas transversales están formadas por al menos uno de rebordeado y doblado.
7. El tubo de la reivindicación 1, en el que el extremo abierto del envase (120) tiene el tamaño y dimensiones para aplicarse de forma deslizante a una superficie exterior del extremo abierto del cuerpo.
- 25 8. El tubo de la reivindicación 1, en el que la tapa (120) tiene una dimensión longitudinal menor que la dimensión longitudinal del cuerpo (110).
9. El tubo de la reivindicación 1, que además comprende una pieza inserta ahusada deslizante (470) dispuesta en la cavidad.
10. El tubo de la reivindicación 1, en el que la tapa tubular comprende además una superficie interna plana (580) que empuja la composición semisólida de nuevo al cuerpo tubular cuando la tapa se acopla al cuerpo.
- 30 11. El tubo de la reivindicación 1, en la que el revestimiento comprende una proteína de leche, o una proteína de caña de azúcar.
12. El tubo de la reivindicación 1, que comprende además una tira para apertura (630).
13. El tubo de la reivindicación 1, en el que el revestimiento es un adhesivo; o
- en el que un revestimiento está en una superficie externa de al menos uno del cuerpo y de la tapa, o
- 35 en el que un revestimiento está dispuesto entre las capas de al menos uno del cuerpo y de la tapa.
14. El tubo de la reivindicación 1, en el que el revestimiento está aplicado como impregnación dentro de al menos uno del primer y segundo papeles.
15. El tubo de la reivindicación 7, en el que la superficie exterior del cuerpo incluye a anillo realzado en relieve (740) que se acopla a una depresión correspondiente (750) en la superficie interior de la tapa.
- 40



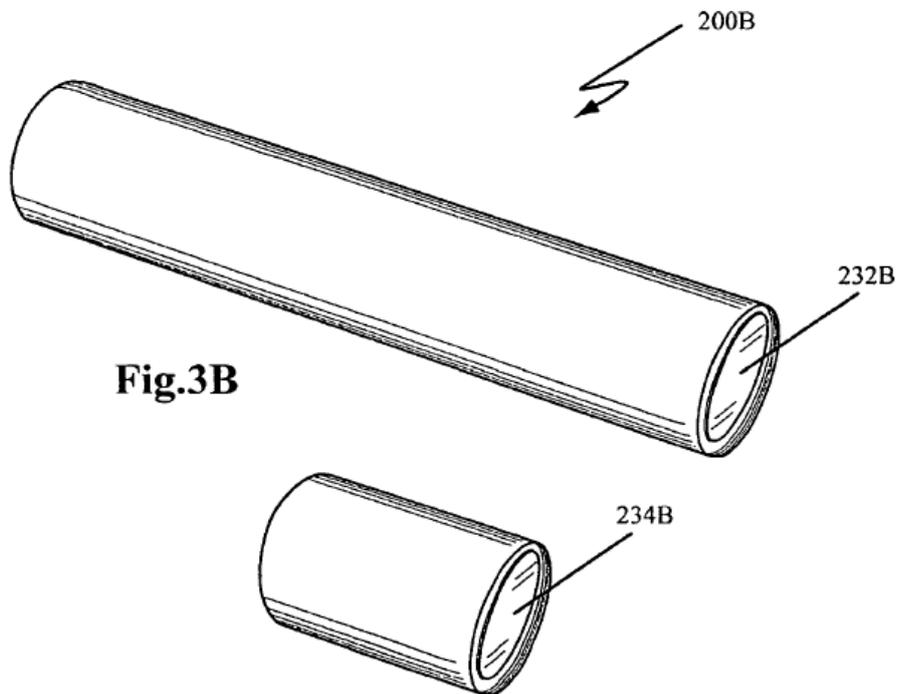
**Fig. 1**



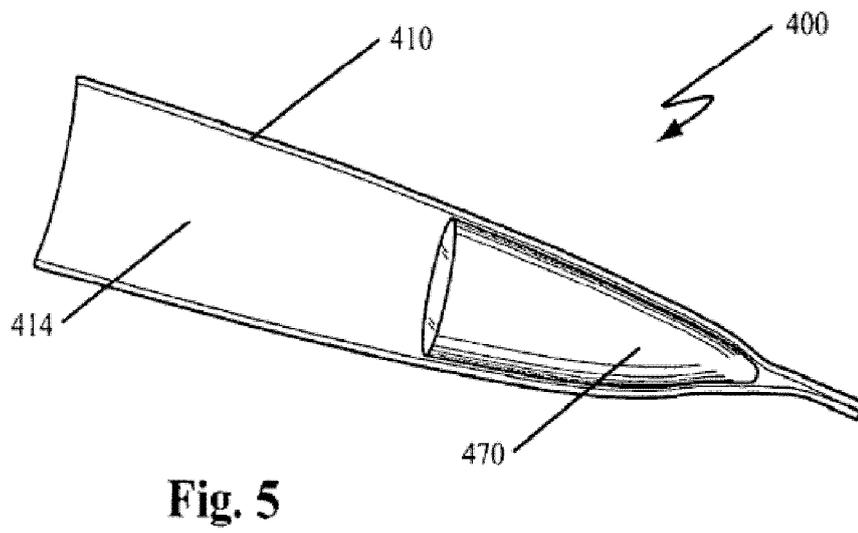
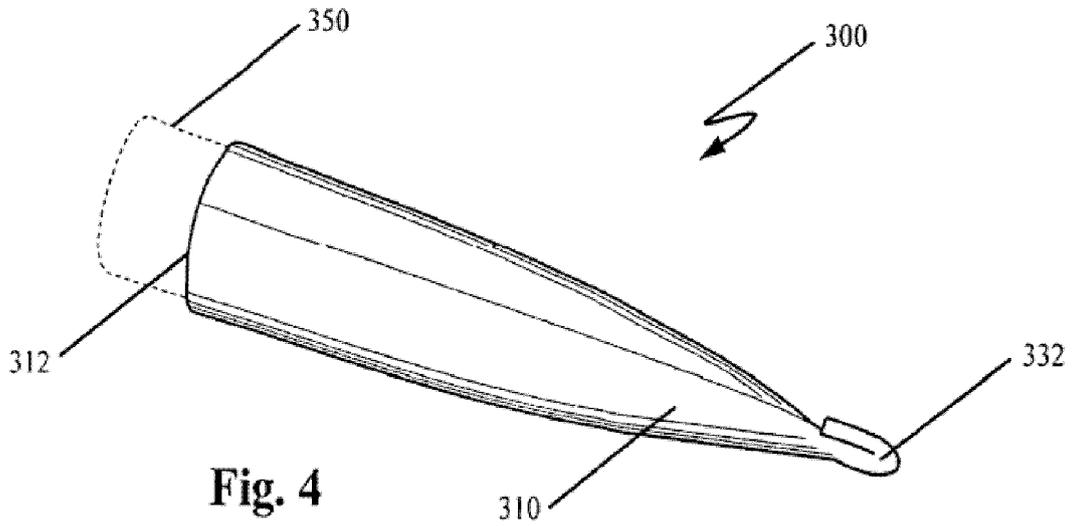
**Fig. 2**

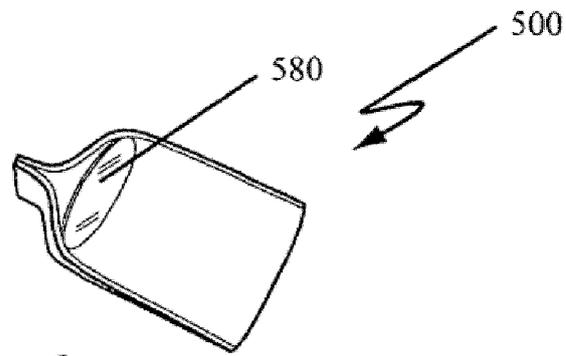


**Fig. 3A**

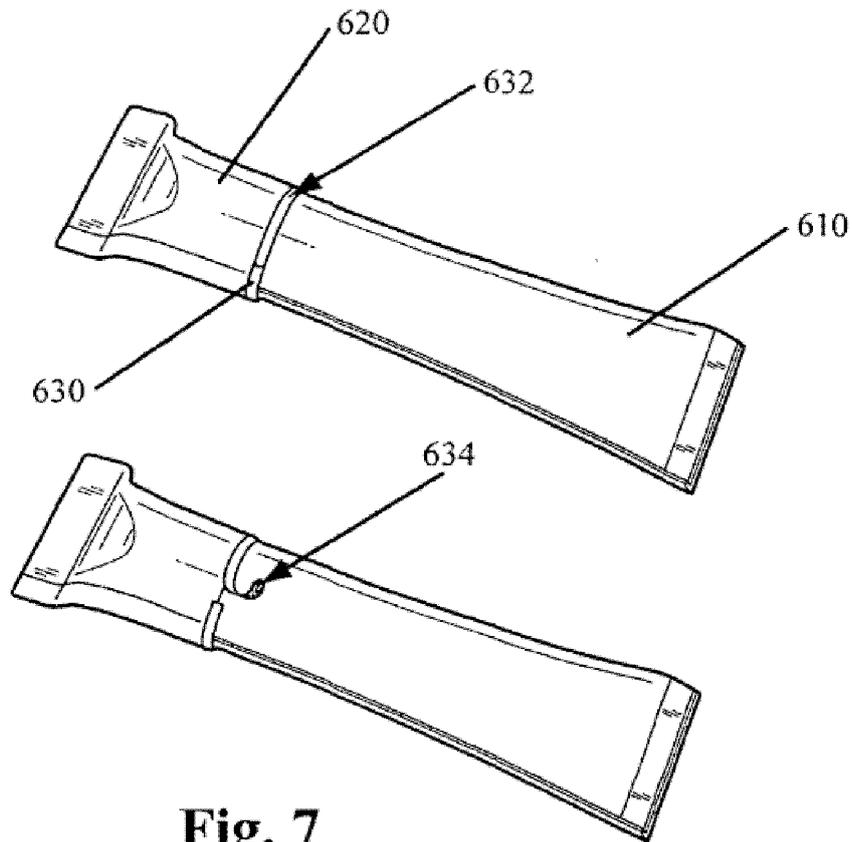


**Fig. 3B**

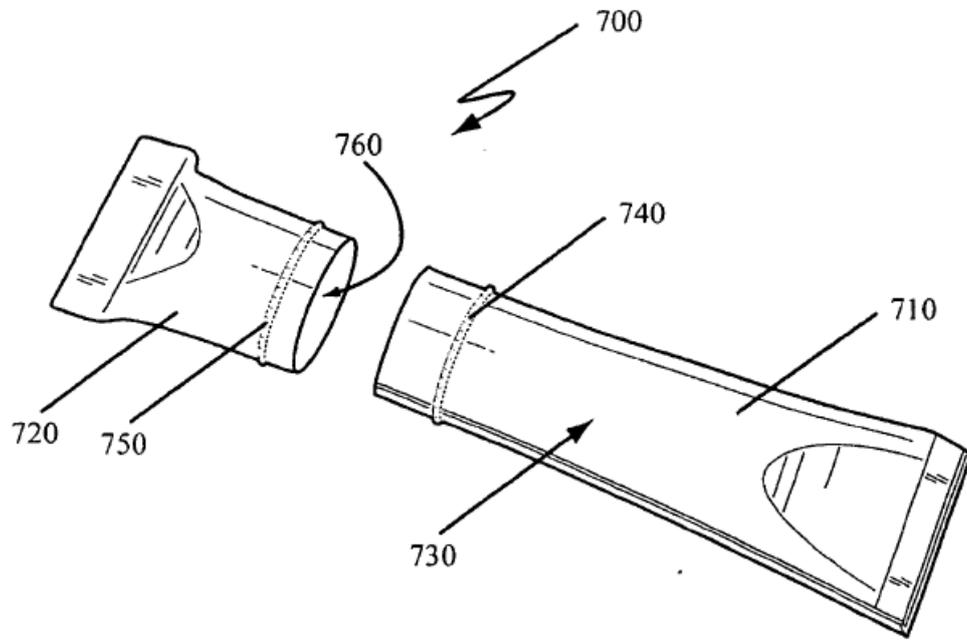




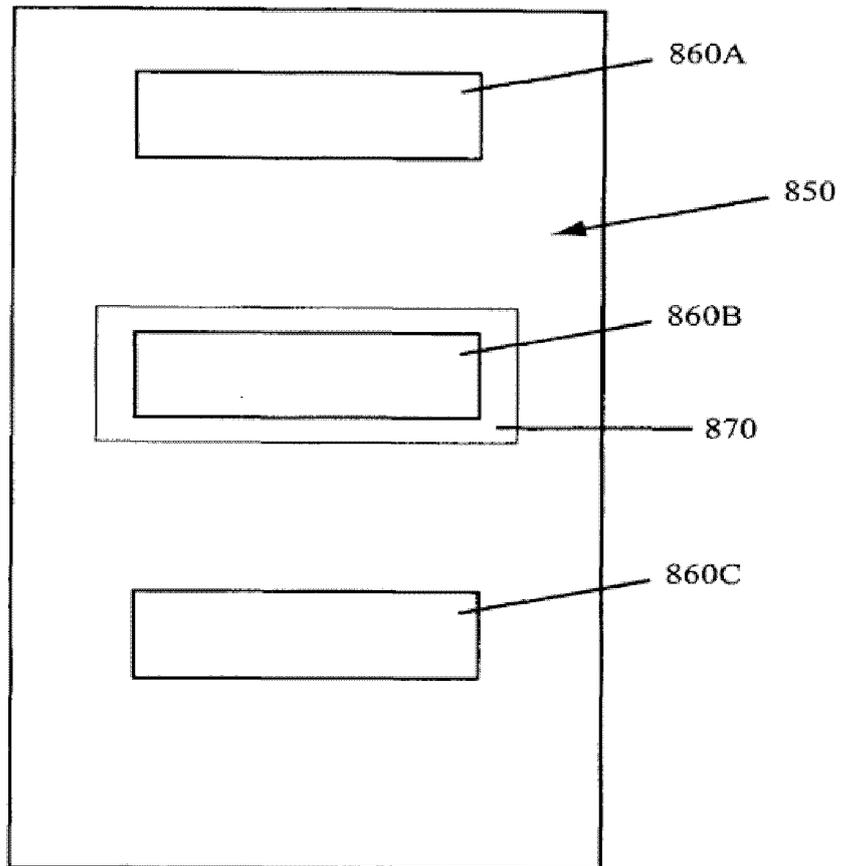
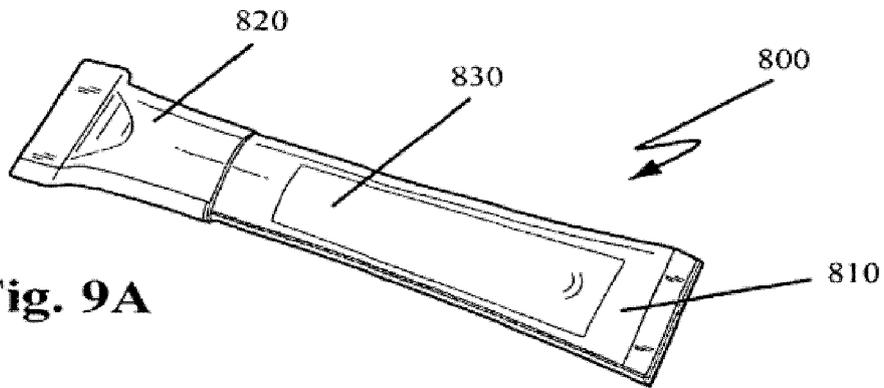
**Fig. 6**

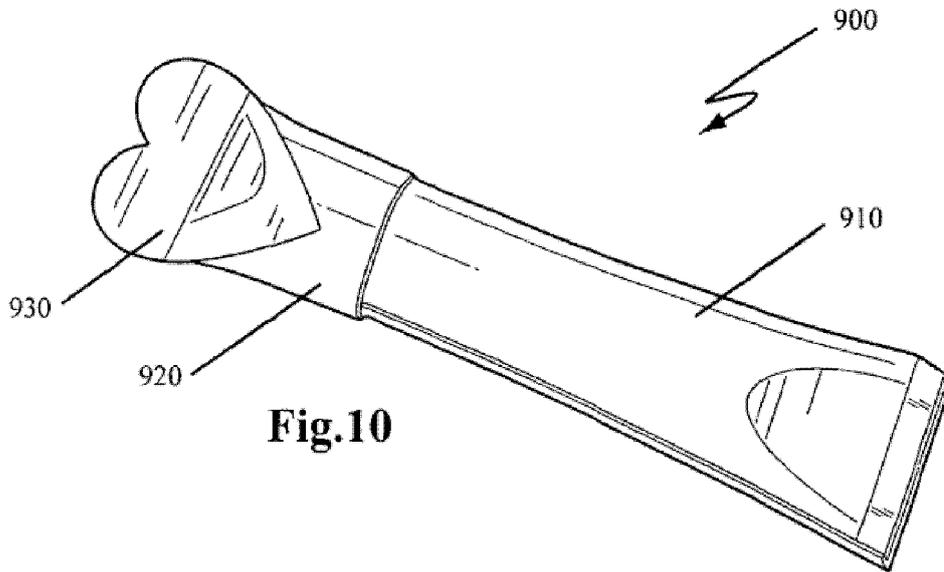


**Fig. 7**

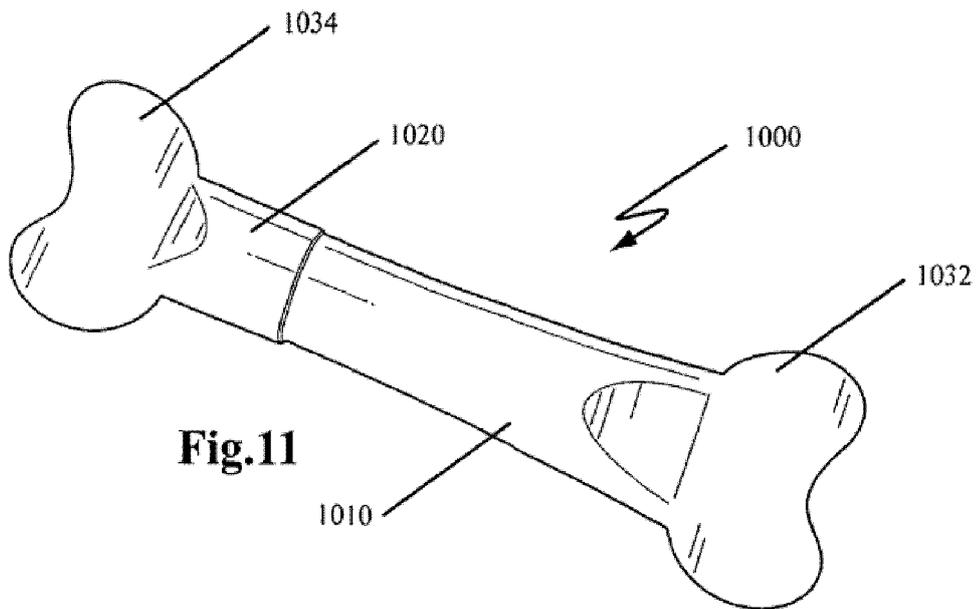


**Fig. 8**





**Fig.10**



**Fig.11**

