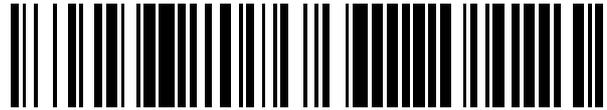


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 657**

51 Int. Cl.:

B26B 21/56 (2006.01)

B26B 21/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12738341 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2731760**

54 Título: **Cuchillas de máquina de afeitar con un radio de punta grande**

30 Prioridad:

14.07.2011 US 201161507704 P

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

06.04.2016

73 Titular/es:

**THE GILLETTE COMPANY (100.0%)
World Shaving Headquarters, One Gillette Park
Boston, MA 02127, US**

72 Inventor/es:

**PATEL, ASHOK B.;
PARKER, JEFFREY S.;
SHEN, BIN;
SKROBIS, KENNETH J.;
STONE, MATTHEW R.;
NISBY, JOHN J.;
SLATTERY, JASON S. y
JU, YONGQING**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 565 657 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

Cuchillas de máquina de afeitar con un radio de punta grande

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a máquinas de afeitar y, más especialmente, a cuchillas de máquina de afeitar con filos de corte afilados y duraderos que tienen unos radios de punta grandes y un perfil estrecho.

10 **Antecedentes**

De forma típica, una cuchilla de máquina de afeitar está formada por un material de sustrato adecuado, tal como acero inoxidable, y un filo de corte está conformado en una configuración en forma de cuña con una punta final que tiene un radio. Con frecuencia, se usan recubrimientos duros, tal como diamante, diamante amorfo, material de carbono de tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos o cerámicas, para mejorar la resistencia, resistencia a la corrosión y capacidad de afeitado, manteniendo la resistencia necesaria y permitiendo obtener al mismo tiempo filos más delgados con los que se usarán fuerzas de corte inferiores. Es posible usar politetrafluoroetileno (PTFE) para obtener una reducción de la fricción. Las capas de materiales que contienen niobio o cromo pueden ayudar a mejorar la unión entre el sustrato, de forma típica, acero inoxidable, y recubrimientos de carbono duros, tal como DLC.

Es deseable modificar la forma de la cuchilla de máquina de afeitar para obtener una cuchilla de máquina de afeitar con una fuerza de corte reducida, mejorando al mismo tiempo la seguridad y el confort. Hallando el diseño de filo ideal, es posible obtener una fuerza de corte reducida que es más segura para la piel y que permite obtener un afeitado más cómodo.

Las cuchillas de la técnica anterior mejoraban el confort del afeitado mediante reducciones de los radios de punta y del perfil general de sección transversal, reduciendo los tirones asociados al corte a través del pelo. No obstante, estos filos más afilados requieren una implementación especial para evitar la incomodidad asociada a las interacciones entre la cuchilla y la piel. Además, como consecuencia del estrechamiento del perfil biselado de la cuchilla, es posible comprometer su resistencia y durabilidad.

US-2010/0011595 describe una cuchilla de máquina de afeitar que tiene un sustrato con un filo de corte definido por una punta afilada. El sustrato tiene un espesor de entre aproximadamente 1,3 y 1,6 micrómetros medido a una distancia de cuatro micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre aproximadamente 2,2 y 2,7 micrómetros medido a una distancia de ocho micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre aproximadamente 3,8 y 4,9 micrómetros medido a una distancia de dieciséis micrómetros de la punta de la cuchilla, una relación entre el espesor medido a cuatro micrómetros de la punta de la cuchilla y el espesor medido a ocho micrómetros de la punta de la cuchilla de al menos 0,55 y una relación entre el espesor medido a cuatro micrómetros de la punta de la cuchilla y el espesor medido a dieciséis micrómetros de la punta de la cuchilla de al menos 0,30.

La presente invención soluciona los problemas de equilibrar los deseos de obtener una fuerza de corte reducida, una mayor seguridad y un mayor confort. La presente invención da a conocer una punta de cuchilla que tiene un perfil delantero más ancho junto a la punta de la cuchilla, con un radio de punta grande, manteniendo al mismo tiempo un perfil estrecho alejado de la punta de la cuchilla.

El radio de punta grande combinado con un perfil de cuchilla estrecho permite obtener un filo de cuchilla con una fuerza de corte reducida que tiene menos tendencia a contactar con la piel y que permite que la piel deslice sobre el filo sin que se produzcan tajos, cortes o raspaduras. Una cuchilla de este tipo reduce la irritación y aumenta el confort.

50 **Sumario**

La presente invención da a conocer una cuchilla de máquina de afeitar que comprende un sustrato con un recubrimiento unido al sustrato que define una cuchilla recubierta. La cuchilla recubierta tiene un filo de corte definido por una punta de cuchilla que tiene un radio de punta de 500 a 1500 angstroms. La cuchilla recubierta tiene un espesor de entre 0,3 y 0,5 micrómetros medido a una distancia de 0,25 micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,4 y 0,65 micrómetros medido a una distancia de 0,5 micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,61 y 0,71 micrómetros medido a una distancia de 1 micrómetro de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,96 y 1,16 micrómetros medido a una distancia de 2 micrómetros de la punta de la cuchilla y un espesor de entre 1,56 y 1,91 micrómetros medido a una distancia de 4 micrómetros de la punta de la cuchilla.

Preferiblemente, la cuchilla recubierta tiene un espesor de entre 2,66 y 3,16 micrómetros medido a una distancia de 8 micrómetros de la punta de la cuchilla y un espesor de entre 4,06 y 5,06 micrómetros medido a una distancia de 16 micrómetros de la punta de la cuchilla.

Preferiblemente, el sustrato es un acero inoxidable martensítico que tiene una densidad de carburo de 200 a 1000 carburos por 100 micrómetros cuadrados, determinada por sección transversal de microscopio óptico.

Preferiblemente, la punta de la cuchilla tiene un radio de punta de 700 a 1200 angstroms.

El recubrimiento puede comprender una capa adhesiva unida al sustrato. La capa adhesiva puede comprender niobio.

El recubrimiento puede comprender una capa de recubrimiento dura unida a la capa adhesiva. La capa de recubrimiento dura puede comprender un material amorfo que contiene carbono.

El recubrimiento puede comprender una capa de recubrimiento superior unida a dicha capa de recubrimiento dura. La capa de recubrimiento superior puede comprender cromo.

Es posible aplicar una sustancia lubricante en la capa de recubrimiento superior. El material lubricante puede comprender un polímero. El material lubricante puede comprender politetrafluoroetileno.

Descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que indican especialmente y reivindican de forma específica el objeto que se considera es la presente invención, se cree que la invención resultará más comprensible en su totalidad a partir de la siguiente descripción, en combinación con los dibujos que se acompañan.

La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra una cuchilla de máquina de afeitar de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista esquemática de la cuchilla de máquina de afeitar de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista de una cuchilla de máquina de afeitar recubierta que muestra el método para determinar el radio de la punta de la cuchilla recubierta.

Descripción detallada

Haciendo referencia en este caso a las Figs. 1 y 2, se muestra una cuchilla 10 de máquina de afeitar que incluye un sustrato 11 con un recubrimiento 30 unido al sustrato 11 que da como resultado una cuchilla recubierta 13. El recubrimiento 30 puede incluir una o más capas. El recubrimiento 30 mostrado incluye una capa adhesiva 34, una capa 36 de recubrimiento dura y una capa 38 de recubrimiento superior. De forma típica, el sustrato 11 está hecho de acero inoxidable, aunque es posible utilizar otros materiales.

La capa adhesiva 34 se usa para facilitar la unión de la capa 36 de recubrimiento dura al sustrato 11. Ejemplos de materiales de capa adhesiva adecuados son niobio, titanio y material que contiene cromo. La capa adhesiva puede tener un espesor de 100 angstroms a 500 angstroms. Una capa adhesiva específica está hecha de niobio con un espesor de 150 angstroms a 350 angstroms. En PCT 92/03330 se describe el uso de un niobio como capa adhesiva.

La capa o capas 36 de recubrimiento duras proporcionan una mayor resistencia, resistencia a la corrosión y capacidad de afeitado y pueden estar hechas de materiales que contienen carbono de cristales finos, micro-cristales o nano-cristales (p. ej., diamante, diamante amorfo o DLC), nitruros (p. ej., nitruro de boro, nitruro de niobio, nitruro de cromo, nitruro de zirconio o nitruro de titanio), carburos (p. ej., carburo de silicio), óxidos (p. ej., alúmina, zirconia), otros materiales cerámicos (incluyendo nanocapas o nanocompuestos), metales o aleaciones de metal. Los materiales que contienen carbono pueden presentar adiciones de otros elementos, tal como tungsteno, titanio, plata o cromo, que se añaden como aditivos, por ejemplo, durante su aplicación por pulverización catódica en su ubicación. Los materiales también pueden incorporar hidrógeno, p. ej., DLC hidrogenado. Preferiblemente, la capa 36 de recubrimiento dura está hecha de diamante, diamante amorfo o DLC. Una realización específica incluye DLC más pequeño que 5000 angstroms, preferiblemente de 300 angstroms a 3000 angstroms. En la patente US-5.232.568 se describen capas de DLC y métodos de deposición. Como se describe en "Handbook of Physical Vapor Deposition (PVD) Processing", el DLC es un material de carbono amorfo que presenta muchas de las propiedades deseables del diamante, pero que no presenta la estructura cristalina del diamante.

Es posible usar la capa 38 de recubrimiento superior para facilitar la unión de un material lubricante al recubrimiento duro. Preferiblemente, la capa 38 de recubrimiento superior está hecha de material que contiene cromo, p. ej., cromo o aleaciones de cromo o compuestos de cromo que son compatibles con politetrafluoroetileno, p. ej., CrPt. Una capa de recubrimiento superior específica consiste en cromo con un espesor de 100-200 angstroms. La capa de recubrimiento superior puede tener un espesor de 50 angstroms a 500 angstroms, preferiblemente de 100 angstroms a 300 angstroms. Es posible usar otros materiales para la capa 38 de recubrimiento superior a efectos de facilitar la adhesión de materiales lubricantes específicos.

Es posible usar material lubricante 40 para conseguir una menor fricción. El espesor del material lubricante 40 es o curso se omite al calcular las dimensiones de la cuchilla recubierta 13. El material lubricante 40 puede ser una composición de polímero o una composición de polímero modificada. La composición de polímero puede ser polifluorocarbono. Un polifluorocarbono adecuado es el politetrafluoroetileno, al que se hace referencia en

ocasiones como un telómero. Un material de politetrafluoroetileno específico es Krytox LW 2120, comercializado por DuPont. Este material es un lubricante seco no inflamable y estable que consiste en pequeñas partículas que producen una dispersión estable. El mismo está disponible como una dispersión acuosa con aproximadamente el 20% en peso de sólidos y puede ser aplicada por inmersión, pulverización o mediante brocha y, por lo tanto, puede ser secada al aire o ser aplicada como recubrimiento por fusión. Preferiblemente, el material lubricante tiene un espesor inferior a 5000 angstroms y, de forma típica, podría tener un espesor de 1500 angstroms a 4000 angstroms, y puede ser tan delgado como 100 angstroms, siempre que se mantenga un recubrimiento continuo. Si se consigue un recubrimiento continuo, un espesor de recubrimiento reducido del telómero puede proporcionar mejores resultados en el primer afeitado. En las patentes US-5.263.256 y US-5.985.459 se describen técnicas que pueden ser usadas para reducir el espesor de una capa de telómero aplicada.

La cuchilla recubierta 13 incluye un filo afilado en forma de cuña que tiene una punta 12 de cuchilla con unas caras 14 y 16 que divergen desde la punta 12 de la cuchilla. La punta 12 de la cuchilla tiene preferiblemente un radio de 500 a 1500 angstroms. Preferiblemente, la punta 12 de la cuchilla tiene un radio de punta de 700 a 1200 angstroms. Haciendo referencia en este caso a la Fig. 3, el radio de la punta se determina en primer lugar dibujando una línea 60 que corta la cuchilla recubierta 13 por la mitad. Donde la línea 60 corta la cuchilla recubierta 13 se dibuja un primer punto 65. Se dibuja una segunda línea 61 perpendicular con respecto a la línea 60 a una distancia de 125 angstroms del punto 65. Donde la línea 61 corta la cuchilla recubierta 13 se dibujan dos puntos 66 y 67 adicionales. A continuación, se forma un círculo 62 a partir de los puntos 65, 66, y 67. El radio del círculo 62 es el radio de la punta de la cuchilla recubierta 13.

Haciendo referencia nuevamente a las Figs. 1 y 2, la cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 21 de entre 0,3 y 0,5 micrómetros medido a una distancia 20 de 0,25 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla. La cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 23 de entre 0,4 y 0,65 micrómetros medido a una distancia 22 de 0,5 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla. La cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 25 de entre 0,61 y 0,71 micrómetros medido a una distancia 24 de 1 micrómetro de la punta 12 de la cuchilla. La cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 27 de entre 0,96 y 1,16 micrómetros medido a una distancia 26 de 2 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla. La cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 29 de entre 1,56 y 1,91 micrómetros medido a una distancia 28 de 4 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla.

Preferiblemente, la cuchilla recubierta 13 mantiene un perfil estrecho más allá de la punta 12 de la cuchilla. Preferiblemente, la cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 31 de entre 2,66 y 3,16 micrómetros medido a una distancia 30 de 8 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla. Preferiblemente, la cuchilla recubierta 13 tiene un espesor 33 de entre 4,06 y 5,06 micrómetros medido a una distancia 32 de 16 micrómetros de la punta 12 de la cuchilla.

Los espesores permiten obtener una estructura para un mejor afeitado. Los espesores permiten obtener un equilibrio entre la resistencia del filo y una fuerza de corte reducida o el grado de afilado. Una cuchilla que tiene un espesor más pequeño tendrá una menor resistencia, provocando en última instancia un fallo del filo si la resistencia es demasiado baja. Una cuchilla con espesores más grandes presentará una fuerza de corte superior, provocando más tirones y una mayor incomodidad para el usuario durante el afeitado.

Un material de sustrato 11 que permite facilitar la producción de un filo afilado de forma adecuada consiste en un acero inoxidable martensítico con carburos más pequeños distribuidos de forma más fina, pero con un porcentaje en peso de carbono general similar. Un sustrato de carburo fino forma sustratos más duros y más quebradizos después de su endurecimiento y permite la realización de un filo más delgado y más resistente. Un ejemplo de un material de sustrato de este tipo es un acero inoxidable martensítico con un tamaño promedio de carburo más fino, con una densidad de carburo de 200, 300, 400 carburos por 100 micrómetros cuadrados a 600, 800, 1000 carburos o más por 100 micrómetros cuadrados determinada por sección transversal de microscopio óptico.

Generalmente, la cuchilla 10 de máquina de afeitar está fabricada según los procesos descritos en las patentes a las que se ha hecho referencia anteriormente. Una realización específica incluye una capa adhesiva 34 de niobio, una capa 36 de recubrimiento dura de DLC, una capa 38 de recubrimiento superior de cromo y material lubricante 40 de politetrafluoroetileno Krytox LW 2120. La capa 38 de recubrimiento superior de cromo se deposita hasta un mínimo de 100 angstroms y un máximo de 500 angstroms. La misma se deposita por pulverización catódica, usando una polarización de corriente continua (más negativa que -50 voltios y, preferiblemente, más negativa que -200 voltios) y una presión de argón de aproximadamente 0,3 Pascales (2 millitorr). Preferiblemente, la cuchilla 10 de máquina de afeitar tiene un radio de punta de 500 a 1500 angstroms.

El radio de la punta de la cuchilla y el perfil de las caras de la presente invención permiten obtener una mejora en el grado de afilado de la cuchilla, la seguridad y el confort de afeitado. La cuchilla 10 de máquina de afeitar soluciona los problemas de equilibrar los deseos de una fuerza de corte reducida, una mayor seguridad y un mayor confort. La punta de la cuchilla tiene un radio de punta grande y mantiene al mismo tiempo un perfil estrecho alejado con respecto a la punta de la cuchilla. El radio de punta grande permite obtener un filo que tiene menos tendencia a contactar con la piel y que permite que la piel deslice sobre el filo sin que se produzcan tajos, cortes o raspaduras, mientras que el perfil de cuchilla estrecho permite obtener un filo de cuchilla con una fuerza de corte reducida. Una cuchilla de este tipo reduce la irritación y aumenta el confort.

Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En su lugar, a menos que se especifique lo contrario, está previsto que cada una de dichas magnitudes signifique tanto el valor enunciado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla de máquina de afeitar, caracterizada por:
5 un sustrato con un recubrimiento unido a dicho sustrato que define una cuchilla recubierta, comprendiendo dicha cuchilla recubierta un filo de corte definido por una punta de cuchilla que tiene un radio de punta de 500 a 1500 angstroms, teniendo dicha cuchilla recubierta un espesor de entre 0,3 y 0,5 micrómetros medido a una distancia de 0,25 micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,4 y 0,65 micrómetros medido a una distancia de 0,5 micrómetros de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,61 y 10 0,71 micrómetros medido a una distancia de 1 micrómetro de la punta de la cuchilla, un espesor de entre 0,96 y 1,16 micrómetros medido a una distancia de 2 micrómetros de la punta de la cuchilla y un espesor de entre 1,56 y 1,91 micrómetros medido a una distancia de 4 micrómetros de la punta de la cuchilla.
- 15 2. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 1, en donde el sustrato es un acero inoxidable martensítico que tiene una densidad de carburo de 200 a 1000 carburos por 100 micrómetros cuadrados, determinada por sección transversal de microscopio óptico.
3. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 1, en donde la punta de la cuchilla tiene un radio de punta de 700 a 1200 angstroms.
20
4. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 1, en donde dicho recubrimiento comprende una capa adhesiva unida a dicho sustrato.
5. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 4, en donde dicha capa adhesiva comprende niobio.
25
6. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 4, en donde dicho recubrimiento comprende una capa de recubrimiento dura unida a dicha capa adhesiva.
7. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 6, en donde dicha capa de recubrimiento dura comprende un material que contiene carbono.
30
8. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 6, en donde dicho recubrimiento comprende una capa de recubrimiento superior unida a dicha capa de recubrimiento dura.
- 35 9. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 8, en donde dicha capa de recubrimiento superior comprende cromo.
10. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 8, en donde un material lubricante está unido a dicha capa de recubrimiento superior.
40
11. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 10, en donde dicho material lubricante comprende un polímero.
- 45 12. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 10, en donde dicho material lubricante comprende politetrafluoroetileno.
13. La cuchilla de máquina de afeitar de la reivindicación 1, en donde dicha cuchilla recubierta tiene un espesor de entre 2,66 y 3,16 micrómetros medido a una distancia de 8 micrómetros de la punta de la cuchilla y un espesor de entre 4,06 y 5,06 micrómetros medido a una distancia de 16 micrómetros de la punta de la cuchilla.

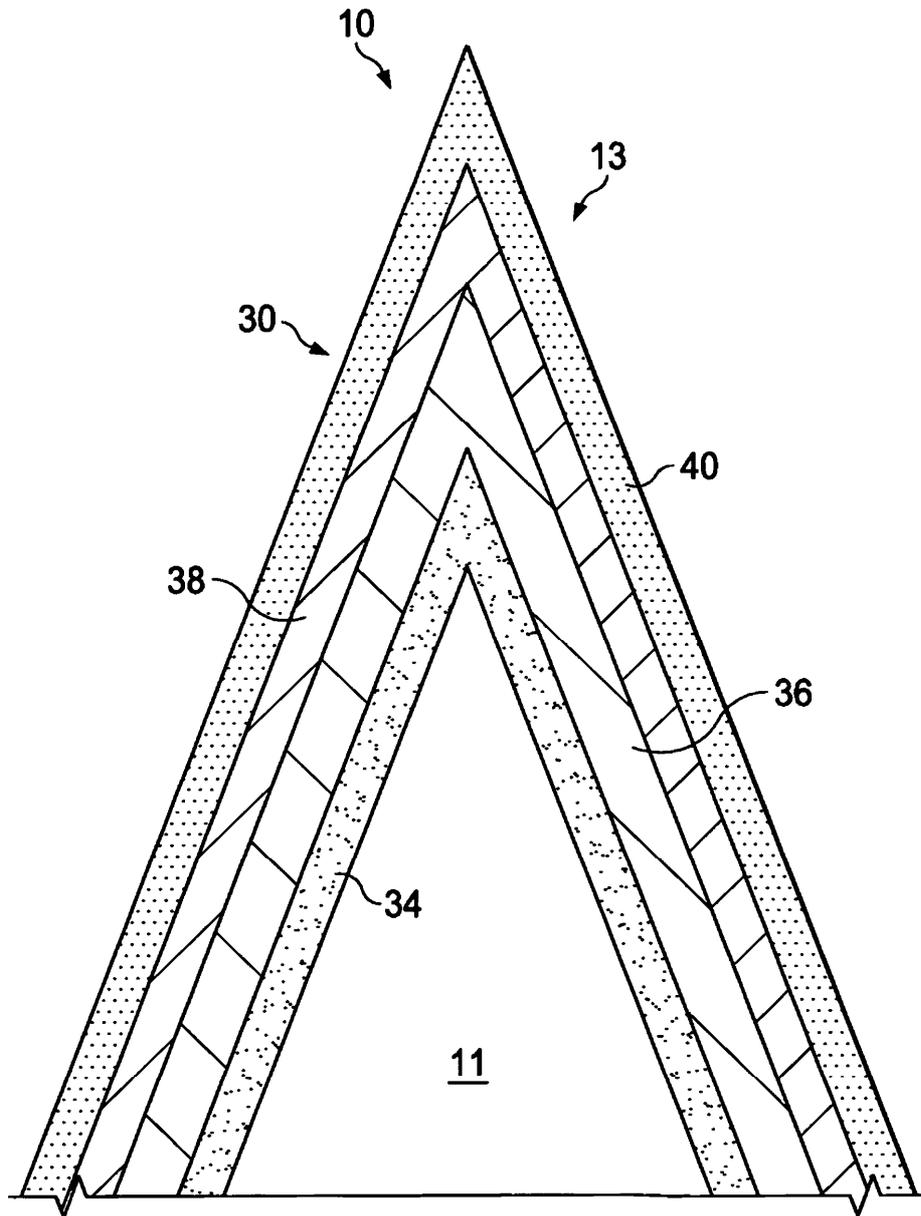


FIG. 1

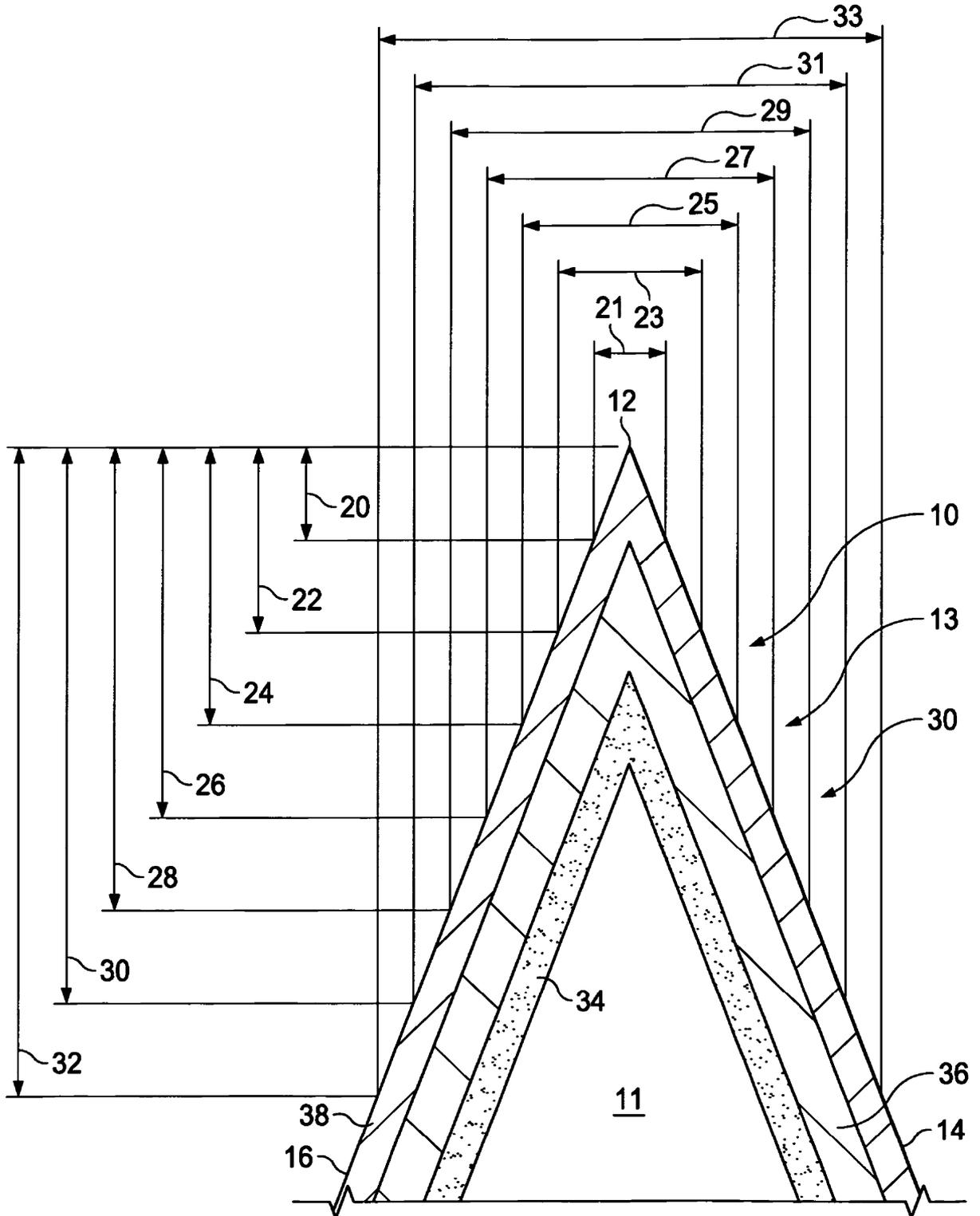


FIG. 2

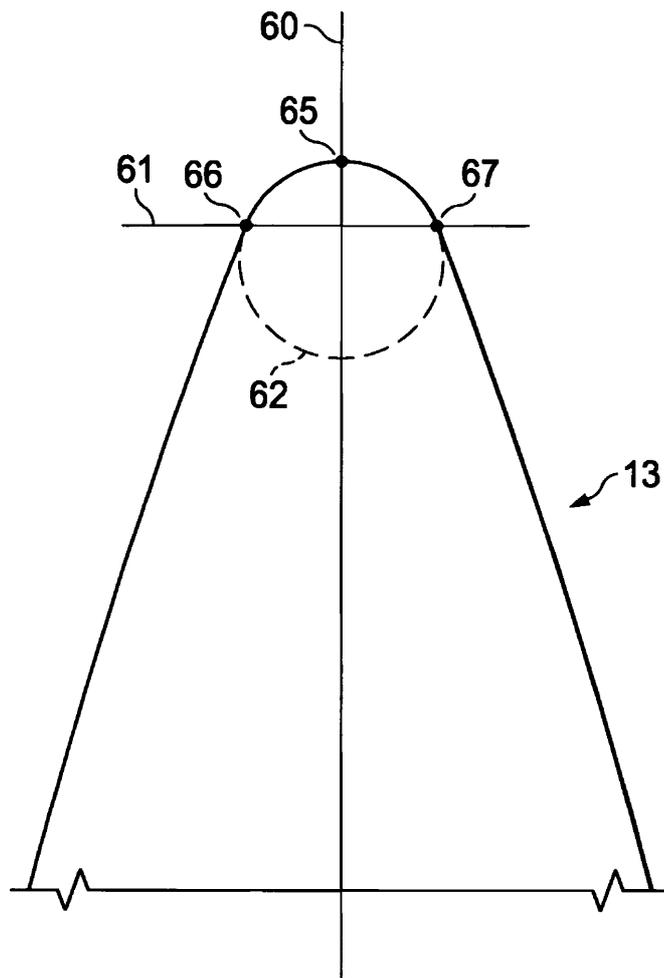


FIG. 3