



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 999**

51 Int. Cl.:  
**B26B 21/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05724799 .1**

96 Fecha de presentación : **07.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1722944**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **Máquinas de afeitar y cartuchos de afeitar con protección.**

30 Prioridad: **11.03.2004 US 799962**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.06.2011**

73 Titular/es: **The Gillette Company  
Prudential Tower Building  
Boston, Massachusetts 02199, US**

72 Inventor/es: **Walker, Vincent, P. y  
Keene, Andrew**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 999 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**

Máquinas de afeitar y cartuchos de afeitar con protección.

**5 Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a cartuchos de afeitar y más especialmente a cartuchos de afeitar que tienen una protección.

10 En los últimos años se han propuesto en la literatura de patentes máquinas de afeitar que tienen un cartucho con diferente número de hojas y una protección que también han sido comercializadas, como se describe, p. ej., en US-5.787.586, donde se describe de forma general un tipo de diseño que ha sido comercializado como la máquina de afeitar de tres hojas Mach III por The Gillette Company. La protección se coloca delante de las hojas y se usa para estirar la piel y preparar los pelos para el afeitado. Los dispositivos que tienen protecciones que incluyen partes elastoméricas son conocidos de las patentes US-5.781.997, US-5.546.660 y US-6.675.479.

**15 Sumario de la invención**

La invención presenta en general una unidad de hojas de afeitar que incluye una carcasa de plástico que tiene una parte delantera y una parte trasera y dos superficies laterales que se extienden desde la parte delantera hasta la parte trasera. La carcasa tiene una longitud que se extiende desde una superficie lateral hasta la otra superficie lateral. Hay una o más hojas de afeitar colocadas entre las superficies delantera y trasera de la carcasa que tienen una longitud de hoja (es decir, una longitud de hoja expuesta para el corte) que se extiende a lo largo de los respectivos ejes paralelos de la una o más hojas. Una protección en la parte delantera de la carcasa incluye un elemento elastomérico que se extiende a lo largo de un eje de hoja que es generalmente paralelo a los respectivos ejes de la una o más hojas. El elemento elastomérico tiene una longitud a lo largo del eje de protección que es mayor que la longitud de hoja y una parte anterior del elemento elastomérico se extiende más allá de un borde anterior de la parte delantera de la carcasa.

Los aspectos de la invención pueden incluir una o más de las siguientes características. En algunas realizaciones, el elemento elastomérico se extiende hasta las superficies laterales de la carcasa. El elemento elastomérico puede extenderse sobre al menos una, y puede extenderse sobre las dos superficies laterales. En algunos casos, el elemento elastomérico forma un saliente que se extiende hacia fuera desde al menos una de las superficies laterales.

En algunas realizaciones, el elemento elastomérico incluye una aleta elastomérica. En algunos casos, la aleta elastomérica se extiende a lo largo de un eje de aleta que es generalmente paralelo a los respectivos ejes de la una o más hojas, teniendo la aleta una longitud a lo largo del eje de aleta que es mayor o igual que la longitud de hoja. En algunos casos, las aletas tienen longitudes graduales. Las aletas más cercanas a las hojas pueden tener una longitud que es mayor que la longitud de hoja y la longitud de la aleta puede reducirse según aumenta la distancia desde las hojas. En algunos casos, las aletas tienen unas puntas con una elevación creciente con respecto al plano que pasa a través de un borde de corte asociado de la una o más hojas de afeitar. La elevación de las puntas puede aumentar según se van acercando las aletas a las hojas. En algunas realizaciones, al menos algunas de las aletas tienen sus puntas por encima del plano y algunas de las aletas tienen sus puntas por debajo del plano, mientras que otras aletas tienen sus puntas en una posición uniforme con respecto al plano. En algunas realizaciones, las aletas tienen superficies convergentes que definen un ángulo implícito de entre aproximadamente 8 y 14 grados. Una distancia desde una primera aleta hasta una última aleta puede ser de entre aproximadamente 2,5 y 6 mm. Las aletas pueden tener puntas con una altura de entre aproximadamente 0,4 y 0,9 mm. En algunas realizaciones, el elemento elastomérico incluye al menos aproximadamente 10 aletas, tal como aproximadamente 15 aletas o aproximadamente 20 aletas. En algunos casos, las aletas se extienden a lo largo de unos ejes de aleta paralelos a los ejes de hoja y dentro de un armazón definido por el elemento elastomérico. En unas realizaciones, el elemento elastomérico define una ranura colocada entre el armazón y las aletas, separando el armazón los extremos de la una o más aletas del armazón.

En algunas realizaciones, un clip retiene a la una o más hojas de afeitar, ensartándose el clip a través de una abertura situada entre las partes delantera y trasera de la carcasa. En algunos casos, el primer y segundo extremos del clip se ensartan a través de unas respectivas primera y segunda aberturas en la carcasa.

En algunas realizaciones, el elemento elastomérico es flexible. La parte anterior puede no estar sustancialmente soportada a lo largo de su longitud. En algunos casos, la parte anterior es suficientemente flexible para desviarse al hacer contacto con la piel de un usuario. En algunas realizaciones, la parte anterior es suficientemente flexible para adaptarse a un contorno de la piel del usuario durante el afeitado. La parte anterior puede formarse de tal manera que tenga un primer espesor adyacente a las superficies laterales de la carcasa que se estrecha hacia un segundo espesor más pequeño adyacente a una región central de la protección. En algunos casos, el espesor del elemento elastomérico varía a lo largo del eje de protección.

En muchas realizaciones, la carcasa se conecta a una estructura pivotante para permitir que la una o más hojas pivoten con respecto a un mango. En algunos casos, se conecta una unidad recortadora a la carcasa. La unidad recortadora puede incluir una cuchilla recortadora.

En otros aspectos, la invención también presenta máquinas de afeitar que tienen un cartucho y un mango que puede fijarse de manera separable o permanente al cartucho. Estas máquinas de afeitar pueden incluir cualquiera de

## ES 2 361 999 T3

las características mencionadas anteriormente. Por ejemplo, en un aspecto, la invención presenta una máquina de afeitar que incluye un mango y un cartucho de afeitar que incluye una estructura de conexión que conecta el cartucho al mango. El cartucho de afeitar incluye una carcasa de plástico que tiene una parte delantera y una parte trasera y dos superficies laterales que se extienden desde la parte delantera hasta la parte trasera. La carcasa tiene una longitud que se extiende desde una superficie lateral hasta la otra superficie lateral. Colocadas entre la superficie delantera y trasera de la carcasa hay una o más hojas de afeitar que tienen una longitud de hoja (es decir, una longitud de hoja expuesta para cortar) que se extiende a lo largo de los respectivos ejes paralelos de la una o más hojas. Una protección en la parte delantera de la carcasa incluye un elemento elastomérico que se extiende a lo largo de un eje de protección que está generalmente paralelo a los respectivos ejes de la una o más hojas. El elemento elastomérico tiene una longitud a lo largo del eje de protección que es mayor o igual que la longitud de hoja.

Las realizaciones de la invención pueden incluir una o más de las siguientes ventajas: el elemento elastomérico alargado y el diseño alargado de la aleta aumenta el área de contacto con la piel que tiende a estirar y estimular una superficie grande de piel delante de las hojas. Esto hace que mejoren la comodidad y el posicionamiento apropiado de la piel para cortar los pelos. En algunas realizaciones, el elemento elastomérico y al menos algunas de las aletas son más largas que la longitud de corte efectiva de las hojas, tendiendo a preparar la piel para el afeitado a través de al menos la longitud de corte efectivo. Las longitudes de las aletas pueden disminuir desde la aleta más cercana a las hojas hasta la aleta más alejada de las hojas y las aletas pueden estar rodeadas por un armazón que puede mejorar el manejo de la máquina de afeitar a medida que el cartucho se mueve por la piel. Con la desconexión de las aletas del armazón se puede aumentar la flexibilidad de las aletas.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción de determinadas realizaciones así como de las reivindicaciones.

### 25 Descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una máquina de afeitar.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de la máquina de afeitar de la Fig. 1 con el cartucho desconectado del mango.

La Fig. 2A es una vista en perspectiva del mango de la Fig. 2.

La Fig. 3 es una vista frontal del cartucho de la Fig. 2.

La Fig. 3A es una vista seccional de un elemento elastomérico de la Fig. 3, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 3.

La Fig. 3B es una vista trasera del cartucho de la Fig. 3.

Las Figs. 3C y 3D son vistas en perspectiva del cartucho de la Fig. 3.

La Fig. 4 es una vista frontal de una carcasa de cartucho que incluye un elemento elastomérico.

La Fig. 5 es una vista seccional del cartucho de la Fig. 3, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 3.

La Fig. 6 es una vista seccional del clip de la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista de sección vertical que muestra las posiciones relativas de algunos de los componentes de un cartucho de la máquina de afeitar de la Fig. 1.

La Fig. 8 es una vista superior de un elemento de corte del cartucho de la Fig. 3.

La Fig. 9 es una vista frontal del elemento de corte de la Fig. 8.

La Fig. 10 es una vista de sección vertical del elemento de corte de la Fig. 8.

La Fig. 11 es una vista de sección vertical ampliada del elemento de corte de la Fig. 8.

La Fig. 12 es una vista de sección vertical de un elemento de corte del estado de la técnica.

La Fig. 13 es una vista en perspectiva de una unidad de hojas de la máquina de afeitar de la Fig. 1 con las hojas primarias retiradas.

La Fig. 14 es una vista en planta de una unidad recortadora de la unidad de hojas de la Fig. 13.

La Fig. 15 es una vista en alzado trasera de la unidad recortadora de la Fig. 14.

La Fig. 16 es una vista inferior de la unidad recortadora de la Fig. 14.

## ES 2 361 999 T3

La Fig. 17 es una vista en alzado frontal de la unidad recortadora de la Fig. 14.

La Fig. 18 es una vista de sección vertical, tomada en 18-18 de la Fig. 16, de la carcasa de la unidad de hojas de la Fig. 3.

La Fig. 19 es una vista de sección vertical, tomada en 19-19 de la Fig. 16, de una parte de la unidad de hojas de la Fig. 3.

La Fig. 20 es una vista de sección vertical, tomada en 19-19 de la Fig. 16, de una parte de la unidad de hojas de la Fig. 3.

La Fig. 21 es una vista en perspectiva de la unidad de hojas de la Fig. 3 con las hojas retiradas.

La Fig. 22 es una vista en perspectiva de la parte trasera de la carcasa de la unidad de hojas de la Fig. 3.

La Fig. 23 es una vista seccional de la unidad de hojas de la Fig. 3.

La Fig. 24 es una vista en perspectiva trasera de la carcasa incluyendo el elemento elastomérico de la Fig. 4.

La Fig. 25 es una vista del extremo de la carcasa incluyendo el elemento elastomérico de la Fig. 24.

La Fig. 26 es una vista frontal del cartucho de la Fig. 3.

La Fig. 27 es una vista en sección de la unidad de hojas de la Fig. 3 apoyada contra la piel.

La Fig. 28 es una vista despiezada del mango de la Fig. 2A y la Fig. 28A es una vista en detalle de varios de los componentes de la Fig. 28 dentro del área A.

Las Figs. 29 y 30 son vistas frontal y lateral, respectivamente, de un elemento de interconexión del mango.

Las Figs. 31-33 son vistas superior, frontal y lateral, respectivamente, de un botón de liberación.

Las Figs. 34 y 35 son vistas frontal y en sección de un émbolo.

Las Figs. 36-38 son vistas trasera, frontal y superior, respectivamente, de un elemento de conexión. La Fig. 37A es una vista en detalle de un dedo del elemento de conexión de las Figs. 36-38.

La Fig. 39 es una vista en sección del mango a través de la línea 39 de la Fig. 2A, incluyendo el elemento de conexión.

La Fig. 40 es una vista en sección del cartucho de la Fig. 3.

La Fig. 41 es una vista en sección del mango de la Fig. 2A conectado al elemento de conexión de las Figs. 36-38.

La Fig. 41A es una vista en sección del mango de la Fig. 2A a través de la línea 41-41, que muestra el botón de liberación siendo accionado para desconectar el cartucho del mango.

Las Figs. 42 y 43 son vistas en sección del mango de la Fig. 2A a través de la línea 42-42, que muestran, respectivamente, el botón de liberación de las Figs. 31-33 en posición de reposo y de accionamiento.

La Fig. 44 es una vista en sección de la carcasa de mango, incluyendo el botón de liberación.

La Fig. 45 es una vista lateral de la máquina de afeitar de la Fig. 1, apoyada contra la piel durante una operación de recorte.

La Fig. 46 es una vista frontal de la máquina de afeitar de la Fig. 1.

La Fig. 47A es una vista en sección del cartucho de la Fig. 3 en posición de reposo y del émbolo de las Figs. 34 y 35, y la Fig. 47B es una vista en sección del cartucho de la Fig. 3 en posición totalmente girada y del émbolo de las Figs. 34 y 35.

### Descripción detallada de la invención

En las Figs. 1 y 2, la máquina 10 de afeitar incluye un cartucho desechable 12 y un mango 14 (Fig. 2A). El cartucho 12 incluye un elemento 18 de conexión, que conecta de manera separable el cartucho 12 al mango 14, y una unidad 16 de hojas, que está conectada de manera pivotante al elemento 18 de conexión. También en las Figs. 3, 3C y 3D, la unidad 16 de hojas incluye una carcasa 20 de plástico, una protección 22 en la parte delantera de la carcasa 20, una parte superior 24 con una tira lubricante 26 en la parte trasera de la carcasa 20, cinco hojas 28 entre la protección 22

## ES 2 361 999 T3

y la parte superior 24, y una unidad 30 de cuchilla recortadora (Fig. 3C) unida a la parte trasera de la carcasa 20 por unos clips 32, que también retienen las hojas 28 en la carcasa 20.

En la Fig. 4, que muestra la unidad 16 de hojas con las hojas retiradas, la carcasa 20 de la unidad 16 de hojas tiene unas ranuras 33 dirigidas hacia el interior en las paredes laterales 34 para recibir los bordes de unos soportes 400 de hojas (véase la Fig. 7). La carcasa 20 también tiene unos pares respectivos de brazos elásticos 36, que se extienden desde las paredes laterales, en los que se soporta cada hoja 28 de forma elástica. Las hojas 28 se encuentran en una región relativamente despejada entre las paredes laterales 34, p. ej., para proporcionar un enjuague fácil del cartucho durante el uso.

De nuevo en la Fig. 3, la parte superior 24 proporciona un coadyuvante del afeitado lubricante que está alojado en la ranura 38 (Fig. 4) en la parte trasera de la carcasa 20. La parte superior 24 puede hacerse de un material que comprenda una mezcla de un material hidrófobo y un material polimérico hidrófilo permeable al agua, tal como es conocido en la técnica y descrito, p. ej., en las patentes US-5.113.585 y US-5.454.164, que se incorporan como referencia en la presente memoria.

### *Clips interiores*

En la Figs. 3, 3B, 3C y 3D, los clips 32 están fijados cerca de las respectivas caras de la carcasa 20 y dentro de las paredes laterales 34. Cada clip 32 pasa a través de un par de ranuras 40 y 42 (Fig. 4) situadas entre el borde delantero 44 y el borde trasero 46 de la unidad 16 de hojas (véase también la Fig. 4). Preferiblemente, los clips 32 están hechos de aluminio 5052-H16 y tienen un espesor de aproximadamente 0,3 mm. Como se describirá con mayor detalle más adelante, al colocar los clips 32 en el interior de los bordes delantero y trasero 44, 46 de la unidad 16 de hojas, los clips interfieren menos en algunas funciones de afeitado de la máquina 10 de afeitado. De forma adicional, al ensartar los clips 32 a través de las ranuras 40 y 42 en la carcasa 20 y doblar las patas 50 y 52 hasta una curvatura deseada, los clips 32 pueden montarse de forma muy segura en la carcasa 20.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 5, los clips 32, como se observó anteriormente, retienen las hojas 28 dentro de la carcasa 20. Los clips 32 también colocan los bordes 408 de corte de las hojas 28 desviadas por un muelle a una exposición deseada cuando están en la posición de reposo. Las patas 50 y 52 de los clips 32 se ensartan a través de las ranuras 40 y 42, respectivamente, y se enrollan alrededor de la parte inferior de la carcasa 20.

Tal como puede observarse en la Fig. 5, la distancia  $D_1$  cuya pata 50 se inserta a través de la carcasa 20 es más grande que la distancia  $D_2$  cuya pata 52 se inserta a través de la carcasa. Esto se debe, en parte, a que la unidad 30 de cuchilla recortadora se coloca en la parte trasera de la carcasa 20 y también se fija a la carcasa 20 con los clips 32. Haciendo referencia ahora a la Fig. 6, las patas 50 y 52 incluyen unas partes 54, 56 relativamente rectas que se extienden a través de la carcasa 20 y múltiples dobleces 58, 60, 62, 64 que forman unas partes 66, 68 relativamente dobladas (p. ej., mediante el doblado de los clips metálicos sobre las superficies 61, 63, 65, 67 y más allá de su límite elástico). Los dobleces 58, 60, 62 y 64 imparten una curvatura deseada a las patas 50 y 52 de los clips 32, correspondiendo generalmente a la forma de la carcasa 20. La naturaleza discontinua de la curvatura de las patas 50 y 52 tiende a inhibir el enderezamiento de las patas. Como se muestra,  $I_1$  (medido desde la vertical 53) es de entre aproximadamente 91 y 93 grados, p. ej., aproximadamente 92,2 grados,  $I_2$  (medido desde la horizontal 55) es de entre aproximadamente 42 y 44 grados, p. ej., aproximadamente 43 grados,  $I_3$  (medido desde la vertical 57) es de entre aproximadamente 91 y 94 grados, p. ej., aproximadamente 92,4 grados y  $I_4$  (medido desde la horizontal 59) es de entre aproximadamente 19 y 22 grados, p. ej., aproximadamente 20,4 grados. La curvatura de una pata se define en la presente memoria como la suma de los ángulos  $I$  de los dobleces individuales. Como la suma de  $I_1$  y  $I_2$  es mayor que la suma de  $I_3$  y  $I_4$ , la pata 50 tiene una curvatura mayor que la pata 52. Ambas patas 50 y 52, sin embargo, tienen una curvatura mayor de 90 grados. Como se muestra, la pata 50 tiene una curvatura (es decir,  $I_1$  más  $I_2$ ) de aproximadamente 135 grados (preferiblemente entre aproximadamente 91 y 150 grados) y la pata 52 tiene una curvatura (es decir,  $I_3$  más  $I_4$ ) de aproximadamente 113 grados (preferiblemente entre aproximadamente 91 y 130 grados). Las partes rectas 54, 56 y las partes finales 71 y 73 de las patas 50, 52 forman unos ángulos proyectados  $\theta$ . En la realización mostrada, es preferible un  $\theta$  más pequeño, de manera que sea menor de aproximadamente 80 grados. Como se muestra,  $\theta_1$  es de aproximadamente 47 grados y  $\theta_2$  es de aproximadamente 70 grados. Las patas 50, 52 también pueden doblarse para precargar los clips 32 contra la carcasa proporcionando una seguridad añadida a la misma. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Fig. 5, el doblez 60 aplica una ligera carga a la carcasa 20 en el punto 73 de contacto entre el doblez 60 y la carcasa.

El ensartado de los clips 32 a través de la carcasa y el doblado de las patas 50 y 52 pueden proporcionar varias ventajas. Por ejemplo, se puede proporcionar una unidad 16 de hojas más ancha sin aumentar sustancialmente la longitud de los clips 32 porque los clips 32 están colocados en el interior de los bordes delantero y trasero 44, 46 de la unidad de hojas. Esto difiere de, p. ej., la patente US-6.035.537, que emplea clips metálicos que se enrollan alrededor de la periferia de la carcasa y sobre las caras delantera y trasera de la unidad de hojas. También, las partes rectas 54 y 56 de las patas 50 y 52 están relativamente encerradas dentro de las ranuras 40 y 42 de la carcasa 20 y se doblan sobre la carcasa utilizando dobleces relativamente angulosos (es decir, dobleces que tienen un radio de curvatura relativamente corto). Esta geometría de los dobleces puede proporcionar una unión muy segura de los clips 32 a la carcasa 20, dificultando la extracción de los clips 32 de las ranuras 40 y 42 sin romper el clip. De forma adicional, al hacer los clips 32 de metal y doblar el metal con una forma angulosa puede ser relativamente difícil enderezar los clips suficientemente para extraer las partes dobladas 66, 68 a través de las ranuras 40, 42. Como otro ejemplo, una

## ES 2 361 999 T3

disposición de los clips interiores facilita el uso de una protección más larga y más ancha, descrita con mayor detalle más adelante.

### *Hojas primarias*

5 En las Figs. 7-12, puede observarse que cada hoja alargada 28 está soportada en un soporte 400 doblado alargado respectivo que tiene una parte 402 de base inferior alargada, una parte 404 doblada alargada y una parte 406 de plataforma alargada que soporta la hoja 28. La separación de las hojas se define como la distancia desde el borde de la hoja hasta el elemento de contacto con la piel inmediatamente delante de ese borde medido a lo largo de una línea tangente que se extiende entre el elemento y el borde de la hoja. Los bordes 406 de corte de cada hoja están separados de los bordes 408 de corte de las hojas adyacentes por la distancia de la separación entre las hojas  $S2 = S3 = S4 = S5$ ; la separación entre las hojas es de entre 0,95 mm y 1,15 mm, preferiblemente de entre 1,0 mm y 1,1 mm y con máxima preferencia de aproximadamente 1,05 mm. La exposición de la hoja se define como la distancia perpendicular o altura del borde de la hoja medido con respecto a un plano tangencial a las superficies de contacto con la piel de los elementos de la unidad de hojas contiguo delante y contiguo detrás del borde. Como todos los bordes de corte se apoyan sobre los clips 32, cuando están en reposo se encuentran en un plano común de tal manera que las exposiciones de las tres hojas intermedias son cero. La hoja delantera 28 tiene una exposición negativa de -0,04 mm, y la última hoja 28 tiene una exposición positiva. La exposición reducida de la primera hoja y la exposición incrementada de la última hoja proporcionan un mejor rendimiento del afeitado como se describe en la patente US-6.212.777. La separación S1 desde la guía frontal 409 hasta el borde de corte de la hoja frontal 28 es de 0,65 mm, y la separación SC desde el borde de corte de la última hoja 28 hasta el punto tangente de la tira lubricante 26 de la parte superior 24 es de 3,16 mm.

El mayor número de hojas tiende a distribuir de manera deseable las fuerzas de compresión de las hojas contra la piel, pero aumentará el área ocupada por las hojas si las separaciones siguen siendo las mismas, con dificultades potenciales en la maniobrabilidad y recorte. La reducción de las separaciones para aumentar el número de hojas tiende a reducir de manera deseable el área total ocupada por las hojas y reducir el abultamiento de la piel entre los bordes de corte mejorando potencialmente la comodidad. No obstante, la reducción de la separación puede reducir la capacidad de enjuagar y limpiar los residuos del afeitado del área de las hojas. En una máquina de afeitado de cinco hojas, el límite más bajo del intervalo de separación de 0,95 mm proporciona una buena comodidad pero aumenta potencialmente los problemas asociados con la limpieza de los residuos del afeitado y el límite más alto del intervalo de separación de 1,15 mm proporciona una buena limpieza de los residuos del afeitado pero disminuye potencialmente el abultamiento de la piel y la comodidad, de manera que los valores de la separación dentro del intervalo y, especialmente, valores cercanos a la separación más preferida de 1,05 mm, proporcionan un buen equilibrio entre tamaño reducido y buena comodidad manteniendo al mismo tiempo una capacidad de enjuague suficiente para evitar problemas por los residuos del afeitado. La separación ST desde el primer borde 408 de corte hasta el último borde 408 de corte es cuatro veces la separación entre las hojas y por lo tanto es de entre 3,8 mm y 4,6 mm, preferiblemente de entre 4,0 mm y 4,4 mm y con máxima preferencia de aproximadamente 4,2 mm, es decir, de entre 4,1 mm y 4,3 mm.

En las Figs. 8-12, la hoja 28 está conectada a la parte 406 de plataforma por trece puntos de soldadura 410 aplicados por un láser que funde el metal de la hoja 28 en el área de soldadura WA para crear metal fundido, que forma la soldadura 410 para la parte 406 de plataforma una vez enfriado. El área de soldadura WA es un área de unión en la que se fija la hoja a la parte de plataforma. El área de soldadura WA se encuentra en una parte plana FP de la parte 406 de plataforma. La longitud de hoja LB desde el borde 408 de corte hasta el extremo 450 de la hoja es inferior a 1 mm, preferiblemente menos de 0,9 mm, y con máxima preferencia de aproximadamente 0,85 mm. La hoja 28 tiene una parte 412 de espesor uniforme que se apoya sobre la parte 406 de plataforma y una parte estrechada 412 que se extiende sobrepasando el extremo frontal 452 de la parte 406 de plataforma.

El soporte 400 de metal doblado alargado está hecho de metal con un espesor de entre 0,10 mm y 0,23 mm (0,004 pulg. y 0,009 pulg.), (dimensión T), preferiblemente metal con un espesor entre 0,13 mm y 0,18 mm (0,005 pulg. y 0,007 pulg.), y con máxima preferencia metal con un espesor de aproximadamente 0,15 mm (0,006 pulg.). La parte 406 de plataforma tiene una longitud LP que se extiende desde su extremo delantero 452 hasta la parte doblada 404 de menos de 0,7 mm, preferiblemente menos de 0,6 mm, y con máxima preferencia de aproximadamente 0,55 mm. La parte doblada 404 tiene un radio R de curvatura interior que es de menos de 0,1 mm, preferiblemente menos de 0,09 mm y con máxima preferencia menos de 0,08 mm. El ángulo  $\alpha$  entre la parte base 402 y la parte 406 de plataforma es de entre 108 grados y 115 grados, preferiblemente de entre 110 grados y 113 grados, con máxima preferencia de aproximadamente 111,5 grados.

Como el soporte 400 en ángulo está cortado y formado de metal más fino, facilita la provisión de un radio R de curvatura reducido, permitiendo de este modo un porcentaje mayor de aplanamiento de la parte de plataforma. El uso de un material más fino para el soporte también facilita la capacidad de proporcionar un mayor porcentaje del área de plataforma plana tras la conformación. Se necesita un área plana con un tamaño mínimo para soportar de forma fiable y exacta la hoja 28, que tiene una longitud reducida para su parte 412 de espesor uniforme, debido a la longitud más corta. La parte 412 de espesor uniforme más corta puede emplearse, manteniendo al mismo tiempo un soporte de la hoja exacto necesario, porque se ha reducido la extensión de las áreas curvadas de la parte 406 de plataforma fuera del área plana FA. Este soporte de la hoja exacto es necesario para proporcionar una geometría de la hoja preferida para una ejecución del afeitado deseada.

## ES 2 361 999 T3

### *Unidad recortadora*

En la Fig. 13, la unidad 30 de cuchilla recortadora está fijada a la parte trasera de la carcasa 20 e incluye un vehículo 502 de cuchilla y una cuchilla recortadora 504 montada en el mismo. El vehículo 502 de cuchilla está hecho de metal laminado de acero inoxidable de 0,28 mm (0,011") de espesor que ha sido cortado y conformado para proporcionar unas estructuras para soportar la cuchilla recortadora 504 y definiendo, por lo tanto, un protector de recorte y unas superficies de la parte superior y de unión a la carcasa 20.

En las Figs. 13-19, el vehículo 502 de cuchilla tiene una pared trasera 506, unas pestañas superiores 508, 510 dobladas para extenderse hacia delante en los dos extremos desde la parte superior de la pared trasera 506, una pared inferior 512 doblada para extenderse hacia delante a lo largo de la pared trasera 506 en la parte inferior de la pared trasera 506, y dos partes laterales 514, 516, compuesta cada una de una pestaña lateral 518 doblada para extenderse hacia delante desde una cara respectiva en un extremo de la pared trasera 506 y una pestaña vertical 520 doblada para extenderse hacia arriba de un extremo respectivo de la pared inferior 512.

La parte central de la pared trasera 506 está abierta en su parte inferior, proporcionando un hueco 522 que se encuentra entre la superficie 526 final inferior de la pared trasera 506 y el protector 528 de recorte, que se extiende hacia arriba desde la pared inferior 512. Se colocan dos superficies 530 de alineamiento a una distancia precisa desde el fondo de la superficie final 526 en los dos extremos de la superficie final 526. La cuchilla recortadora 504 es soldada a la superficie interior 532 de la pared trasera 506 por trece puntos de soldadura 534 con el borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504 alineado con las superficies 530 de alineamiento. Todos los bordes alrededor del hueco 524, que harán contacto con la piel del usuario, están redondeados para proporcionar un radio de curvatura de 0,2 mm de manera que el usuario no sienta los bordes.

En las Figs. 13, 15-20, el hueco 522 expone el borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504. Como tal vez pueda observarse mejor en la Fig. 19, la pared trasera 506 y su superficie 526 final inferior proporcionan una tapa 535 de recorte para la cuchilla recortadora 504 y su borde 536 de corte y definen la exposición de la cuchilla recortadora 504. En las Figs. 13 y 20, dos salientes 537 de protección de la piel separados de los dos extremos se extienden por el espacio detrás de una línea tangente desde el borde 536 de recorte hasta el protector 528 de recorte para limitar la cantidad de piel del usuario que puede abultarse en el espacio entre el borde 536 de recorte y el protector 528 de recorte.

En las Figs. 14 y 16, las pestañas laterales superiores 508 y 510 tienen ranuras superiores 538 y la pared inferior 512 tiene ranuras alineadas 540 para alojar los clips 32 utilizados para fijar la unidad 30 de cuchilla recortadora a la carcasa 20. En las Figs. 13 y 16, la pared inferior 512 también tiene cavidades 542 que encajan con los salientes 544 de la carcasa 20 para facilitar el alineamiento y la fijación de la unidad 30 en su posición adecuada en la carcasa 20.

En las Figs. 13, 16, 18, 19, 21, 22, la pared inferior también tiene cuatro ranuras 546 para la eliminación de residuos que están alineadas con cuatro pasos hundidos 548 para la retirada de residuos en la carcasa 20 y permitir la retirada de residuos del afeitado de la región situada detrás y debajo del borde 536 de corte durante el afeitado.

Durante la fabricación, el vehículo 506 de cuchilla es cortado y conformado de un metal laminado. La cuchilla recortadora 504 se coloca entonces contra la superficie interior 532 con el borde 536 de corte alineado con las superficies 530 de alineamiento con un elemento de colocación automático y luego se fija a la superficie interior 532 con unos puntos de soldadura 534, con el borde 536 de recorte en una posición precisa con respecto al protector 528 de recorte y a la tapa 534 de recorte. Entonces se coloca la unidad recortadora 30 en la parte posterior de la carcasa 20 deslizándola hacia delante por la parte trasera de la carcasa 20 con las cavidades 542 de la pared inferior 512 alineadas con los salientes 544 de la carcasa 20. Al mismo tiempo, unos topes 552 de presión superiores y unos topes 554 de presión inferiores de la carcasa 20 (Fig. 18) son deformados por la compresión aplicada entre las pestañas superiores 508, 510 y la pared inferior 512 cuando la unidad 30 se mueve hacia delante sobre la parte posterior de la carcasa 20. Luego, la unidad 30 queda fijada a la carcasa 20 mediante los clips 32, que pasan a través de las ranuras superiores 538 y las ranuras inferiores 540 del vehículo 506 de cuchilla y de las ranuras alineadas 40, 42 a través de la carcasa 20 (Fig. 4).

Debido a que los clips 32 pasan a través de las ranuras 538, los clips 32 están en contacto eléctrico con el vehículo 506 de cuchilla. Por lo tanto, los clips también están en contacto eléctrico con la cuchilla recortadora 504 ya que los clips, el vehículo de cuchilla y la cuchilla recortadora están conformados todos en metal (de forma típica, la cuchilla recortadora y el vehículo de cuchilla están conformados en acero inoxidable y los clips están conformados en aluminio o aleación de aluminio). Los clips 32 también están en contacto eléctrico con cada una de las hojas 28. Por lo tanto, los clips forman una celda ánodo-cátodo con las hojas y la cuchilla recortadora, en la que los clips funcionan como un ánodo de sacrificio. Como resultado, si se expone la máquina de afeitado a condiciones corrosivas, los clips se corroerán y las hojas de afeitado y la cuchilla recortadora funcionarán como un cátodo que está protegido de la corrosión. Esta función sacrificadora de los clips es ventajosa porque la corrosión de los bordes de corte de las hojas supondrían un riesgo para la seguridad del usuario, mientras que la corrosión de los clips sería estéticamente desagradable y lo más probable es que incitará al usuario a desechar el cartucho antes de que puedan producirse más deterioros.

*Protección*

De nuevo en la Fig. 3, la protección 22 incluye un elemento 100 elastomérico flexible que se extiende hacia y sobre las superficies laterales 34. El elemento elastomérico 100 forma un saliente 101 que es capaz de encajar con un dispensador (no mostrado) para fijar el cartucho al mismo (p. ej., para el almacenamiento y/o transporte). Se pueden encontrar los detalles del saliente 101 y del dispensador en la solicitud PCT WO 2005/090020 en trámite, titulada "Dispensers for Razor Blade Cartridges" y solicitada en la misma fecha que esta solicitud. El elemento elastomérico 100 incluye una pluralidad de aletas 114, explicadas con detalle más adelante, que tienden a estimular y a estirar la piel delante de las hojas 28, levantando y colocando apropiadamente los pelos del usuario para su afeitado.

El elemento elastomérico 100 está soportado a lo largo de una parte trasera 102 y unas partes laterales 104 por la carcasa 20. Haciendo referencia ahora a la Fig. 23, una parte 106 frontal o anterior del elemento elastomérico 100 se extiende más allá de una parte anterior 108 de la carcasa 20 y no está soportado sustancialmente por la carcasa a lo largo de su longitud. La parte delantera 106 del elemento elastomérico es relativamente flexible y puede flexionarse al hacer contacto con la piel de un usuario. En algunos casos, la parte delantera 106 tiene una flexibilidad suficiente para adaptarse al contorno de la piel de un usuario durante el uso. Esta adaptabilidad a la piel del usuario tenderá a aumentar el área superficial del elemento elastomérico que hace contacto con la piel del usuario, aumentando el estiramiento de la piel, y también tenderá a distribuir más uniformemente la fuerza aplicada por el usuario durante el afeitado. La deflexión de la parte delantera, cuando hace contacto con la piel, también tiende a hacer que las aletas 114 se flexionen en una hacia la otra, aumentando la fuerza de fricción entre las puntas de las aletas y la piel y aumentando de ese modo el estiramiento de la misma. Para mejorar además la flexibilidad del elemento elastomérico 100, el espesor del elemento elastomérico 100 varía a lo largo de su longitud. Como puede verse en las Figs. 24 y 25, un borde anterior 110 de la parte anterior 106 del elemento elastomérico 100 tiene un primer espesor  $t_1$  adyacente a las superficies laterales 34 de la carcasa, y se estrecha hacia un segundo espesor menor  $t_2$  adyacente a una región central del elemento elastomérico 100.

De nuevo en la Fig. 3 y también en la Fig. 3D, el elemento elastomérico 100 incluye un grupo 112 de aletas elásticas 114, colocadas en un armazón 115. El armazón proporciona una superficie elastomérica continua alrededor de la periferia de las aletas que permite mejorar el seguimiento del cartucho durante el afeitado y puede incrementar el estiramiento de la piel y las propiedades táctiles proporcionadas por el elemento elastomérico. También en la Fig. 3A, se proporciona una ranura 116 entre una pared hundida 118 del armazón 115 y los extremos 120 de las aletas 114. Esta ranura 116 permite que las aletas se doblen, por ejemplo, para cerrarse entre sí cuando la parte anterior 106 es desviada, en vez de estar fijadas por sus extremos, tal como sucedería en el caso de que las aletas estuviesen unidas al armazón 115 por sus extremos. Sin embargo, si se desea, las aletas pueden unirse al armazón o se puede omitir el armazón 115 y las aletas pueden extenderse por toda la longitud de la protección.

En la realización mostrada, el grupo 112 incluye 15 aletas. Generalmente, el elemento elastomérico puede incluir más o menos aletas (p. ej., entre aproximadamente 10 y 20 aletas). Para una separación y geometría de aleta determinadas, más aletas permitirán obtener de forma general un mayor estiramiento de la piel para un afeitado más apurado; sin embargo, por encima de un cierto número de aletas el estiramiento de la piel deja de aumentar (o no es necesario aumentar el estiramiento de la piel) y el elemento elastomérico puede hacerse demasiado ancho, dificultando al usuario el afeitado en áreas estrechas.

De nuevo en la Fig. 23, las puntas 120 de las aletas elastoméricas 114 aumentan la elevación desde la aleta más alejada de las hojas 28 hasta la aleta más cercana a las hojas 28 a lo largo de una curva. Algunas de las puntas 120 quedan dispuestas debajo de un plano 122 que pasa a través de los bordes 48 de corte de las hojas 28 y algunas de las puntas 120 quedan dispuestas sobre el plano 122. La elevación creciente de las aletas 114 tiende a aumentar gradualmente el contacto con la piel. La elevación creciente también hace que las puntas se adapten a la piel durante el afeitado. Las aletas 114 tienen una altura "h" de la punta a la base de 0,4 mm a 0,9 mm y un perfil estrecho, es decir, las aletas definen un ángulo implícito  $\theta$  inferior a aproximadamente 14 grados (preferiblemente, entre aproximadamente 14 y 8 grados, tal como aproximadamente 11 grados). Las aletas 114 están separadas por un grado de inclinación de entre aproximadamente 0,14 y 0,57 mm de un centro a otro, p. ej., 0,284 mm y tienen un espesor de entre aproximadamente 0,1 y 0,4 mm, p. ej., de 0,217 mm, en sus bases. La distancia desde la parte delantera de la primera aleta 114a hasta la parte trasera de la última aleta 114b en la base es de aproximadamente 4 mm. De forma alternativa, esta distancia puede estar entre aproximadamente 2,5 y 6 mm. El perfil estrecho  $\theta$  de la aleta, p. ej., de 8 a 14 grados, mejora su flexibilidad, facilitando el estiramiento de la piel y preparando de este modo los pelos para un mejor corte.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 26, el elemento elastomérico 100, al extenderse hacia las superficies laterales 34 y sobre las mismas, tiene una longitud  $L_e$ , medida entre las superficies laterales 34 (preferiblemente entre aproximadamente 34 mm y aproximadamente 47 mm, tal como aproximadamente 42,5 mm) que es más larga que la longitud  $L_b$  de hoja (preferiblemente entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 46 mm, tal como aproximadamente 34,4 mm) de cada una de las hojas 28, midiéndose  $L_b$  entre los bordes interiores 124 y 126 de los clips. La longitud del elemento elastomérico proporciona un buen estiramiento de la piel y mejora las propiedades táctiles de la máquina de afeitado. Le puede ser, por ejemplo, entre aproximadamente cero y 36 por ciento más largo que  $L_b$ , tal como 23,5 por ciento. Las aletas 114 tienen una longitud  $L_f$  de aleta medida a lo largo del eje 128 de aleta sustancialmente paralelo a un eje 130 de hoja. Como puede verse, las longitudes  $L_f$  de aleta aumentan desde la aleta más alejada de las hojas 28 hasta la aleta más cercana a las hojas 28.  $L_f$  de al menos algunas (o todas) las aletas 120 es mayor que  $L_b$ . Esta disposición de longitud creciente, junto con el armazón 116, puede mejorar la maniobrabilidad a lo largo del contorno de la piel.



## ES 2 361 999 T3

El material para conformar el elemento elastomérico 100 puede seleccionarse según se desee. Preferiblemente, el elemento elastomérico está formado de un material elastomérico, tal como copolímeros de bloques (u otros materiales adecuados), p. ej., que tengan una durometría entre 28 y 60 Shore A. Preferiblemente, las aletas 114 también se hacen de un material relativamente blando, p. ej., que tenga una dureza Shore A de entre aproximadamente 28 y 60 (por ejemplo, entre aproximadamente 40 y 50, tal como entre aproximadamente 40 y 45 Shore A). Según van aumentando los valores por encima de este intervalo el rendimiento puede tender a empeorar y según van disminuyendo los valores por debajo de este intervalo puede haber problemas de producción. Como se muestra, las aletas y el elemento elastomérico están formados íntegramente del mismo material. En otros casos, las aletas y el elemento elastomérico están formados de materiales diferentes. El método de fijar el elemento elastomérico 100 a la carcasa 20 también puede seleccionarse según se desee. Los métodos adecuados incluyen, como ejemplos, adhesivos, soldar y moldear (p. ej., sobremoldear o moldear en un proceso de dos disparos) el elemento elastomérico sobre la carcasa 20.

### *Equilibrio de la estructura pivotante/cartucho*

En las Figs. 1 y 2, la unidad 16 de hojas está montada de manera pivotante en el elemento 18 de conexión. El elemento 18 de conexión está configurado para alojar mediante un encaje desmontable una estructura 11 de conexión del mango, tal como se describirá de forma detallada a continuación en la sección "Conexión Cartucho/Mango". La unidad 16 de hojas puede pivotar alrededor de un eje 70 de pivote con respecto al mango 14 y al elemento 18 de conexión gracias a las estructuras de pivote proporcionadas por la carcasa 20 y el elemento 18 de conexión.

En las Figs. 36-38, el elemento 18 de conexión tienen un cuerpo 140 y un par de brazos 142 y 144 que se extienden hacia fuera desde el cuerpo 140. Unos dedos 150 y 152 se extienden desde los extremos 146 y 148 en forma de U de los brazos 142 y 144. Los dedos 150 y 152 se conectan de manera pivotante a la unidad 16 de hojas, p. ej., introduciéndolos en unas aberturas en la parte posterior de la carcasa 20 (Fig. 3B), y permiten que la unidad 16 de hojas pivote alrededor del eje 70 (Fig. 23) con respecto al elemento 18 de conexión. En la vista del detalle de la Fig. 37A, que muestra una vista lateral del dedo 150, los dedos 150 y 152 incluyen cada uno unos extremos 151 y 153 distales salientes, que definen los puntos finales A, B, C, D de dos arcos 155 y 157 circulares coaxiales que forman unas superficies de soporte de la conexión del elemento 18 de conexión y la carcasa 20. Estas superficies en arco encajan (con holgura) en unos receptores arqueados complementarios (no mostrados) en la carcasa 20 de cartucho y permiten el pivotado. El arco más pequeño 155 se carga cuando se pivota la unidad 16 de hojas. El arco más grande 157 se carga cuando las hojas 28 están cortando durante el afeitado.

En la Fig. 40, cada dedo incluye unas superficies 154 y 156 de tope (Fig. 38). Las superficies 154 y 156 de tope pueden encajar en unas superficies 158 y 160 de tope en cooperación (Fig. 40) de la unidad 16 de hojas para limitar la rotación de la unidad de hojas. Tal como se muestra en la Fig. 40, las superficies 154, 156, 158 y 160 de tope evitan la rotación normal de la unidad 16 de hojas más allá de un ángulo  $K$  de aproximadamente 41 grados, siendo la posición de reposo desviada por muelle de cero grados. Las superficies 156 y 160 también proporcionan un tope para inhibir la rotación durante una operación de recorte utilizando la cuchilla recortadora 504.

En la Fig. 37, las superficies finales 146 y 148 sirven como estructuras de soporte de carga en el caso de un giro excesivo de la unidad 16 de hojas con respecto al elemento 18 de conexión. Tal giro excesivo puede producirse, p. ej., si al usuario se le cae la máquina de afeitado. Como se muestra en la Fig. 40, la carcasa 20 puede contactar las superficies finales 146 y 148 en el caso de que la unidad de hojas sea rotada en un ángulo  $\omega$  que sea mayor que  $K$  (p. ej., mayor que 41 grados, entre aproximadamente 42 grados y 45 grados, tal como aproximadamente 43 grados). Al proporcionar estas estructuras de soporte de cargas, se pueden transmitir las cargas a las superficies finales 146, 148 y a los brazos 142, 144, aliviando así la tensión en los dedos 150, 152 (p. ej., para evitar la ruptura de los dedos).

De nuevo en la Fig. 1, la unidad 16 de hojas es desviada hacia una posición de reposo vertical (mostrada por la Fig. 1) por un émbolo 134 desviado por un muelle. Un extremo 139 distal redondeado del émbolo 134 hace contacto con la carcasa del cartucho en una superficie 216 de leva (Fig. 47) en una ubicación separada del eje 70 de pivote para transmitir una fuerza de desvío a la carcasa 20. La ubicación del punto de contacto entre el émbolo/carcasa separado del eje 70 de pivote proporciona un efecto de palanca que hace que el émbolo desviado por un muelle pueda devolver a la unidad 16 de hojas a su posición de reposo vertical al retirar la carga. Este efecto de palanca también permite a la unidad 16 de hojas pivotar libremente entre sus posiciones recta y completamente cargada en respuesta a una carga cambiante aplicada por el usuario.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 47A y 47B, cuando la unidad 16 de hojas rota con respecto al mango, el punto de contacto entre el émbolo 134 y la superficie 216 de leva cambia. La distancia horizontal  $d_1$  y la distancia directa  $h$  están cada una como mínimo en un punto X cuando la unidad 16 de hojas está en la posición de reposo desviada por un muelle, midiéndose  $d_1$  a lo largo de una línea horizontal que es perpendicular al eje 70 de pivote y paralela al plano 122. La distancia horizontal  $d_2$ , también medida a lo largo de una línea horizontal que es perpendicular al eje 70 de pivote y paralela al plano 122, y la distancia directa  $I_2$  están cada una, como máximo, en un punto de contacto Y cuando la unidad 16 de hojas está en la posición completamente girada. En la realización mostrada,  $d_1$  es de aproximadamente 0,9 mm,  $I_1$  es de aproximadamente 3 mm,  $d_2$  es de aproximadamente 3,5 mm y  $I_2$  es de aproximadamente 5 mm. De forma alternativa,  $d_1$  puede estar entre aproximadamente 0,8 y 1,0 mm,  $I_1$  puede estar entre aproximadamente 2,5 y 3,5 mm,  $d_2$  puede estar entre aproximadamente 3 y 4 mm y  $I_2$  puede estar entre aproximadamente 4,5 y 5,5 mm.

## ES 2 361 999 T3

5 Cuando la unidad 16 de hojas rota desde su posición de reposo, el momento de torsión alrededor del eje de pivote debido a la fuerza aplicada por el émbolo 134 aumenta, gracias al menos parcialmente al aumento de la distancia horizontal entre el punto de contacto y el eje 70 de pivote y a la rotación del émbolo 134 hasta una orientación más perpendicular con respecto a la superficie 216 de leva. En algunas realizaciones, el momento de torsión mínimo aplicado por el émbolo desviado por un muelle, p. ej., en la posición de reposo, es al menos de aproximadamente 1,5 N-mm, tal como de aproximadamente 2 N-mm. En algunos casos, el momento de torsión máximo aplicado por el émbolo, p. ej., en la posición totalmente rotada, es de aproximadamente 6 N-mm o menos, tal como aproximadamente 3,5 N-mm.

10 Haciendo referencia ahora a la Fig. 23, el elemento 18 de conexión y la carcasa 20 están conectados de modo que el eje 70 de pivote está situado debajo del plano 122 (p. ej., en una posición dentro de la carcasa 20) y frente a las hojas 28. A la posición del eje 70 de pivote frente a las hojas 28 se hace referencia ocasionalmente como disposición de “pivotamiento frontal”.

15 La posición del eje 70 de pivote a lo largo de la anchura W de la unidad 16 de hojas determina cuánto pivotará el cartucho alrededor del eje de pivote, y cuánta presión aplicada por el usuario durante el afeitado se transmitirá a la piel del usuario y distribuirá por el área de superficie del cartucho de la máquina de afeitar. Por ejemplo, si el eje de pivote es colocado detrás de las hojas y relativamente cerca del borde delantero de la carcasa, de manera que el eje de pivote esté separado significativamente del centro del ancho de la carcasa, la unidad de hojas puede tender a exhibir una “oscilación hacia atrás” cuando el usuario aplique presión a la piel a través del mango. La “oscilación hacia atrás” se refiere a la tendencia de la parte que lleva las hojas más anchas a oscilar alejándose de la piel cuando el usuario aplica más presión. La colocación del punto de pivote de esta manera generalmente da como resultado un afeitado seguro pero puede tender a dificultar que el usuario ajuste el apurado del afeitado variando la presión aplicada.

25 En la unidad 16 de hojas, la distancia entre el eje de pivote y el borde delantero de la unidad de hojas es suficientemente largo para balancear el cartucho alrededor del eje de pivote. Al balancear el cartucho de esta manera se minimiza la oscilación hacia atrás manteniendo al mismo tiempo las ventajas de seguridad de una disposición de pivotado frontal. La seguridad se mantiene porque la presión adicional aplicada por el usuario se distribuirá de forma relativamente uniforme entre las hojas y el elemento elastomérico en lugar de ser transmitidas principalmente a las hojas, como sería el caso en una disposición de pivotado central (una unidad de hojas teniendo un eje de pivote situado entre las hojas). Preferiblemente, la distancia desde la parte delantera de la unidad de hojas hasta el eje de pivote está suficientemente cerca de la distancia desde la parte trasera de la unidad de hojas hasta el eje de pivote de manera que la presión aplicada a la piel a través de la unidad 16 de hojas se distribuye de manera relativamente equitativa durante el uso. La distribución de la presión durante el afeitado puede predecirse por una modelización informatizada.

30 En la Fig. 23, la distancia proyectada  $W_f$  está relativamente cerca de la distancia proyectada  $W_r$ . Preferiblemente,  $W_f$  es un 45 por ciento de  $W_r$ , tal como un 35 por ciento. En algunos casos,  $W_f$  es sustancialmente igual a  $W_r$ . Preferiblemente,  $W_f$  es al menos aproximadamente 3,5 mm, más preferiblemente entre 5,5 y 6,5 mm, tal como aproximadamente 6 mm.  $W_r$  es generalmente menos de aproximadamente 11 mm (p. ej., entre aproximadamente 11 mm y 9,5 mm, tal como aproximadamente 10 mm).

35 Una medida del equilibrio del cartucho es la relación entre la distancia proyectada  $W_r$  entre la parte trasera de la unidad 16 de hojas y el eje 70 de pivote y la distancia proyectada W entre las partes frontal y trasera de la unidad 16 de hojas, midiéndose cada distancia proyectada a lo largo de una línea paralela a un eje 217 de carcasa (Fig. 3) que es perpendicular al eje 70 de pivote. También se puede expresar la relación como un porcentaje denominado “porcentaje de carga frontal”.

40 Haciendo referencia ahora a la Fig. 27, se muestra la unidad 16 de hojas cargada contra la piel 132. La unidad 16 de hojas es cargada mediante la aplicación de una fuerza normal F perpendicular al eje 70 de pivote (es decir, aplicada a través del mango 14 por un usuario y despreciando otras fuerzas, tales como las aplicadas por el émbolo 134 desviado por un muelle mostrado en la Fig. 39). Preferiblemente, un porcentaje de carga (o porcentaje de carga delantera) llevado a lo largo de  $W_f$  es como máximo aproximadamente 70 por ciento (p. ej., entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 70 por ciento, tal como aproximadamente 63 por ciento) de una carga total soportada por la unidad 16 de hojas.

45 Equilibrando el cartucho, la carga soportada por la parte frontal 136 a lo largo de  $W_f$  y la parte trasera 138 a lo largo de  $W_r$  se distribuye de forma más uniforme durante su uso, lo que se corresponde con una distribución más uniforme de la presión aplicada en la superficie de afeitado durante el afeitado. También, se traslada más carga a la parte trasera 138 del cartucho 12 donde se encuentran las hojas 28 durante el uso, inhibiendo la oscilación hacia atrás de la parte trasera 138, lo que puede proporcionar un afeitado más apurado.

### *Conexión cartucho/mango*

50 Como se ha explicado arriba con referencia a las Figs. 1 y 2, el elemento conector 18 conecta de manera separable la unidad 16 de hojas a una estructura 11 de conexión del mango en el mango 14.

55 En las Figs. 2, 2A y 41 (la Fig. 41 omitiendo el émbolo, el botón y el muelle para una mayor transparencia), para conectar el elemento 18 de conexión y el mango 14, el usuario empuja la estructura 11 de conexión del mango hacia

## ES 2 361 999 T3

delante en el extremo trasero del elemento 18 de conexión. La estructura de conexión del mango incluye un cuerpo 167 del que sobresale un saliente 166. El saliente 166 se coloca de manera que se aloje en una abertura 178 del elemento 18 de conexión. Cuando el saliente 166 se introduce en la abertura, los enganches 162 y 164 del elemento de conexión se desvían elásticamente para alojar el extremo distal 180 del saliente 166. Cuando los enganches 162 y 164 pasan los bordes exteriores 188 y 190 del extremo distal 180 del saliente 166, los enganches 162 y 164 recuperan su posición inicial no desviada mientras encajan en unas superficies laterales 182 y 184 del saliente (Fig. 39).

En la Fig. 41A, para desconectar el cartucho 12 del mango 14, el usuario acciona un botón 196 de liberación desviado por un muelle al presionar el botón 196 hacia delante con respecto a la envoltura 170 del mango. El presionado del botón 196 hacia delante extiende los brazos empujadores 192 y 194 para encajar con los enganches 162 y 164 del elemento 18 de conexión. Este enganche provoca la apertura del ajuste que interfiere entre los enganches 162, 164 y el saliente 166 para liberar el cartucho 12 del mango 14, tal como se describirá de forma más detallada a continuación.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 39, que muestra el cartucho 12 y el mango 14 conectados, los enganches 162 y 164 del elemento 18 de conexión tienen unos extremos distales 174, 176 libres respectivos que encajan en las superficies laterales 182 y 184 en ángulo del saliente 166. Las superficies laterales 182 y 184 se estrechan desde el extremo distal 180 relativamente grande hasta una base 186 relativamente más pequeña, formando un ángulo I de apéndice proyectado (p. ej., de entre aproximadamente 45 y 60 grados, tal como de aproximadamente 52 grados). El estrechamiento de las superficies laterales 182 y 184 inhibe la retirada involuntaria del cartucho 12 del mango 14 (p. ej., por una fuerza aplicada a una parte trasera de la unidad 16 de hojas durante una operación de recorte). El encaje de las superficies laterales 182 y 184 planas con los bordes planos de los extremos distales 174, 176 de los enganches 162 y 164 también inhibe el movimiento rotatorio del elemento conector 18 con respecto a la estructura 11 de conexión del mango.

En las Figs. 36-38, el elemento conector 18 incluye un cuerpo 140 del cual se extienden los enganches 162 y 164. El cuerpo 140 tiene un contorno con un perfil arqueado para corresponderse con el cuerpo 167, que tiene un perfil arqueado en correspondencia (Fig. 29). Los contornos del cuerpo 140 y del cuerpo 167 también están formados asimétricamente, vistos desde el frente, para ayudar al usuario a conectar el cartucho 12 al mango 14 en la orientación correcta. Por ejemplo, en la Fig. 36, el cuerpo 140 puede tener generalmente una forma en D visto desde el frente y el cuerpo 167 puede tener una forma en D correspondiente. Estos contornos arqueados correspondientes y asimétricos también inhiben la rotación relativa del elemento conector 18 y la estructura 11 de conexión del mango.

Los enganches 162 y 164 se extienden generalmente a lo largo del contorno e íntegramente desde una pared 172 del cuerpo 140 hasta los extremos distales 174 y 176 libres opuestos. Cada extremo distal 174 y 176 forma una parte de una abertura 178 que se extiende a través de una pared 172 para alojar el saliente 166. También en la Fig. 29, la abertura 178 es más pequeña que el extremo distal 180 del saliente 166. Así, la anchura  $W_p$  del extremo distal del saliente es de preferiblemente entre aproximadamente 4 mm y 7 mm, tal como de aproximadamente 5,6 mm, mientras que la anchura  $W_o$  entre los extremos distales 174 y 176 libres de los enganches 162 y 164 es de preferiblemente entre aproximadamente 3 mm y 6 mm, tal como de aproximadamente 4,8 mm.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 29, 30 y 39, dos ranuras 177 y 179 se extienden a través del cuerpo 167 en las caras opuestas del saliente 166. Una tercera ranura 181 se extiende a través del cuerpo 167 y hasta un extremo distal 180 del saliente 166. Las ranuras 177 y 179 alojan los respectivos brazos empujadores 192 y 194 que se extienden desde el botón 196 de liberación y la ranura 181 aloja el émbolo 134 (Fig. 39). En las Figs. 29 y 30, hay un par de brazos 171 y 173 de enganche que se extienden desde la parte trasera del cuerpo 167 que ayudan a fijar el cuerpo 167 a la envoltura 170 del mango y un elemento guía 169 que ayuda a guiar el botón 196 de liberación cuando se acciona.

Haciendo ahora referencia a las Figs. 31-33 y 39, los brazos empujadores 192 y 194 están formados como una parte íntegra del botón 196 de liberación. El botón 196 de liberación incluye también unos brazos 204 y 206 de enganche, una extensión cilíndrica 202 dimensionada para alojar un muelle 205 y un sustrato 198 de botón desde el que se extienden los brazos empujadores, los brazos de enganche y la extensión cilíndrica. Una cubierta elastomérica 200 se extiende alrededor de la periferia del sustrato de botón para ocupar la distancia entre el sustrato de botón y la envoltura del mango que lo rodea que es necesario para permitir un espacio libre suficiente para que el botón se mueva con respecto al mango. Los brazos 204 y 206 de enganche incluyen cada uno un fiador 208 que encaja de forma deslizante en una pista respectiva 210 (Fig. 28) formada en la envoltura 170 del mango y permitiendo que el botón se deslice hacia atrás y hacia delante. Los fiadores 208 también evitan la retirada del botón 196 de liberación de la envoltura 170 del mango al encajar en un labio 211 (Fig. 39) formado por un extremo de una pista respectiva 210. Tal como se describirá a continuación, la cubierta elastomérica 200 se extiende desde el sustrato 198 de botón hasta la envoltura 170 del mango y oculta al usuario la extensión 202, el muelle 205, el cuerpo 167 y la base del émbolo 134.

El botón 196 y el émbolo 134 (cuya función se ha descrito anteriormente en la sección “Estructura pivotante”) son desviados en direcciones opuestas por el muelle 205. En las Figs. 34 y 35, el émbolo 134 incluye una cavidad 139 formada dentro de un cuerpo 137 del émbolo y apta para alojar el muelle 205, y unos elementos base 135 que se apoyan contra las superficies internas 139, 141 dentro del cuerpo 167 (Fig. 39) cuando el émbolo 134 está en una posición extendida. El muelle 205 desvía el botón fuera del cartucho, devolviendo el botón a su posición normal una vez que el usuario lo haya soltado.

## ES 2 361 999 T3

De nuevo en la Fig. 41A, cuando el usuario aprieta el botón 196 hacia delante, los brazos empujadores 192 y 194 son capaces de aplicar una fuerza suficiente en los enganches 162 y 164 para liberar el encaje de interferencia entre el elemento 18 de conexión y el saliente 166. Una vez los brazos empujadores 192 y 194 fuerzan los extremos 174 y 176 de los fiadores 162 y 164 más allá de los bordes 188 y 190 del saliente 166, los enganches 162, 164 son desviados nuevamente hacia sus posiciones no desviadas, expulsando de este modo el cartucho 12 del mango 14.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 42, se muestra el botón 196 de liberación en la posición de reposo. La cubierta 200 se extiende desde el sustrato 198 de botón hasta la superficie 306 para ocultar el muelle 205, los brazos 192 y 194 del pulsador y la base del émbolo 134 de la vista del usuario. Haciendo referencia ahora a la Fig. 43, cuando el botón 196 de liberación es accionado, los brazos empujadores 192 y 194 son empujados hacia delante y la cubierta 200 se dobla entre el sustrato 198 de botón y la superficie 306. Cuando se suelta el botón 196, el muelle 205 fuerza el botón 196 a volver a su posición inicial y la cubierta 200 recupera su estado no doblado.

En las Figs. 42 y 44, preferiblemente, el ángulo de contacto  $\Phi_1$  entre la envoltura 170 del mango 170 y la cubierta 200 es como máximo de aproximadamente 110 grados, cuando el botón está en su posición de reposo y la cubierta está totalmente recuperada. Esto facilita la deformación controlada de la cubierta 200 cuando se acciona el botón 136. Los ángulos de contacto mayores de 110 grados pueden hacer que la cubierta 200 se deslice por la superficie de la envoltura 170 del mango en lugar de deformarla. Gracias a la forma de la envoltura 170 del mango, el ángulo  $\Phi$  varía a lo largo de la periferia de la cubierta 200 desde un ángulo de contacto máximo  $\Phi_1$  (p. ej., de aproximadamente 110 grados) en el centro de la cubierta 200 (Fig. 42) hasta un ángulo de contacto mínimo  $\Phi_2$  (p. ej., de aproximadamente 50 grados) en cada cara de la cubierta (Fig. 44).

Los materiales para la conformación de la cubierta pueden seleccionarse según se desee. Los materiales adecuados incluyen, por ejemplo, elastómeros tales como elastómeros termoplásticos, silicona y látex. El espesor de la cubierta puede estar entre aproximadamente 0,3 mm y 0,6 mm, tal como aproximadamente 0,5 mm.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 28, 28A y 39, para montar la estructura 11 de conexión del mango en el mango 14, el cuerpo 167 se introduce en la parte 722 de mango de tal manera que los brazos 171 y 173 se enganchen contra una superficie 306 (véase también las Figs. 42 y 43) en la parte 722 de la envoltura 170 del mango. El muelle 205 se coloca sobre la extensión cilíndrica 202 (Fig. 32) extendiéndose desde el botón 196 de liberación. El muelle 205 también se introduce en la cavidad 139 del émbolo 134. La unidad de émbolo-muelle-botón se introduce en la parte trasera del cuerpo 167 de tal manera que el émbolo 134 se aloje en la ranura 181 y los brazos empujadores 192 y 194 se alojen en las ranuras 177 y 179, respectivamente (Fig. 39). Los brazos 204 y 206 de enganche del botón 196 de liberación se colocan en las pistas 210 de la envoltura 170 del mango.

Los materiales para la conformación de la envoltura 70 del mango, el cuerpo 167, el elemento conector 18, el botón de liberación y el émbolo 134 pueden seleccionarse según se desee. Preferiblemente, la envoltura 170 del mango se forma de metal, tal como una aleación de cinc. La envoltura del mango puede, sin embargo, formarse de otros materiales, incluidos los plásticos (p. ej., acrilonitrilo-butadieno-estireno chapado) y plásticos con piezas de inserción metálicas, tales como aquellos descritos por la US-5.822.869, incorporada como referencia. Se puede emplear cualquier método adecuado para conformar la envoltura del mango incluida la fundición con matriz, la fundición por revestimiento y el moldeo. Los materiales adecuados para conformar la carcasa del cartucho, la extensión redondeada, el botón, el elemento conector y el émbolo incluyen termoplásticos. Por ejemplo el elemento de interconexión del mango que incluye el cuerpo 167 y el saliente 166 (Fig. 29) y el émbolo pueden configurarse en acetal, y el sustrato 198 de botón, incluidos los brazos empujadores 204, 206 y la extensión 202 puede configurarse en polipropileno. Los métodos adecuados de conformación incluyen el moldeo, tal como el moldeo por inyección.

### *Mango recto*

En las Figs. 45 y 46, el mango 14 incluye una única curva suave 720 que al final es cóncava en la misma cara que las hojas primarias 28. El mango 14 se bifurca en dos partes 722, 724, proporcionando una región vacía entre ellas para permitir el acceso a la almohadilla 726 para el dedo situada en la cara cóncava de la curva 720. La curva suave 720 en la misma cara que las hojas primarias y la almohadilla 726 para el dedo y el acceso a la almohadilla 726 proporcionado por el mango bifurcado permiten al usuario colocar un pulgar u otro dedo alineado directamente debajo de la cuchilla recortadora 504, que está situada en la esquina 728 mostrada en la Fig. 45 cuando se recortan patillas, bigotes o pelos en la piel del usuario 730. La almohadilla 726 para el dedo está hecha de material elastomérico y tiene salientes para proporcionar un buen encaje. Las superficies interiores 732, 734 de las partes 722, 724 sobresalen para permitir el acceso a la almohadilla 726 para el dedo.

Durante su uso, el usuario que se afeita gira el mango 14 a 180 grados desde la posición en la que normalmente se agarra, de modo que el dedo pulgar queda situado en la almohadilla 726 para el dedo (Figs. 45 y 46) sobre la cara cerca de la protección principal 22, y mueve la parte trasera de la unidad de hojas hacia la zona de la piel que debe ser afeitada con la cuchilla recortadora 504 alineada con el borde de los pelos que deben ser recortados, p. ej., en una posición deseada para obtener un borde inferior de las patillas o un borde de un bigote o barba definidos, o debajo de la nariz de un usuario, cuando se desea afeitar pelos en esta ubicación que de otra manera resultan difíciles de afeitar. La unidad 16 de hojas está situada en su posición de parada con respecto al elemento conector 18 y, por consiguiente, no pivota cuando el usuario presiona la parte trasera de la unidad 16 de hojas y el borde 536 de corte contra la piel y después la mueve lateralmente sobre la piel para recortar pelos. Los pelos cortados y otros residuos del afeitado que

## ES 2 361 999 T3

son dirigidos hacia la región detrás del borde 536 de corte durante el recorte pasan a través de los pasajes para retirada de residuos 548 en la carcasa 20 y las ranuras alineadas para retirar residuos 546 en la pared inferior durante el recorte y toda la región y los pasajes y ranuras para la retirada de residuos son fácilmente limpiados durante el aclarado con agua, p. ej., entre pasadas de afeitado o recortado. Los pelos cortados y los residuos del afeitado también pueden pasar a través de pasajes 549 detrás de los pasajes 548 y por encima de la pared inferior 512.

La posición hundida del borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504 con respecto a la pared posterior 506 de la unidad de hojas evita los cortes en la piel del usuario durante la manipulación del cartucho 12 y de la máquina 10 de afeitar. El hecho de incluir una cuchilla recortadora y un protector de recorte en una unidad común que se une a una carcasa de una unidad de hojas de máquina de afeitar facilita el posicionamiento exacto del protector de recorte con respecto a la cuchilla recortadora para proporcionar un ángulo tangente a la cuchilla recortadora y una separación de la cuchilla recortadora exactos.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (16) de hojas de afeitar que comprende

5 una carcasa (20) de plástico que tiene una parte delantera y una parte trasera y dos superficies laterales (34) que se extienden desde la parte delantera hasta la parte trasera, teniendo la carcasa una longitud que se extiende desde una superficie lateral hasta la otra superficie lateral,

10 una o más hojas (28) de afeitar colocadas entre la parte delantera y la parte trasera, tendiendo la una o más hojas una longitud de hoja que se extiende a lo largo de unos ejes paralelos respectivos de la una o más hojas, y

15 una protección (22) en la parte delantera de la carcasa, incluyendo la protección un elemento elastomérico (100) que se extiende a lo largo de un eje de protección que es paralelo a los respectivos ejes de la una o más hojas, teniendo el elemento elastomérico una longitud a lo largo del eje de protección que es mayor que la longitud de hoja, **caracterizado** por que una parte anterior del elemento elastomérico se extiende más allá de un borde anterior de la parte delantera de la carcasa en una dirección perpendicular al eje de protección y al eje de hoja.

20 2. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que el elemento elastomérico se extiende hasta las superficies laterales de la carcasa.

3. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 2, en la que el elemento elastomérico se extiende sobre las superficies laterales de la carcasa.

25 4. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 3, en la que el elemento elastomérico forma un saliente que se extiende hacia fuera desde al menos una de las superficies laterales.

30 5. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que el elemento elastomérico incluye una aleta elastomérica (114).

6. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 5, en la que la aleta se extiende a lo largo de un eje de aleta que es generalmente paralelo a los respectivos ejes de la una o más hojas, teniendo la aleta una longitud a lo largo del eje de aleta que es mayor o igual que la longitud de hoja.

35 7. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 5, en la que la aleta se hace de un material que tiene una dureza Shore A de entre aproximadamente 28 y 60.

40 8. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 5, en la que el elemento elastomérico incluye múltiples aletas elastoméricas.

45 9. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que las aletas están dispuestas en filas paralelas, extendiéndose las aletas a lo largo de unos respectivos ejes de aleta que son paralelos a los respectivos ejes de la una o más hojas, teniendo al menos algunas de las aletas una longitud a lo largo de un eje de aleta asociado que es más largo que la longitud de hoja.

10. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 9, en la que todas las aletas tienen una longitud a lo largo de un eje de aleta asociado que es más largo que la longitud de hoja.

50 11. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 9, en la que las aletas tienen longitudes graduales.

12. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 11, en la que las aletas más cercanas a las hojas tienen una longitud que es más larga que la longitud de hoja, y la longitud de la aleta se reduce según aumenta la distancia desde las hojas.

55 13. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que al menos algunas de las aletas tienen unas puntas con una elevación creciente con respecto a un plano que pasa a través de un borde de corte asociado de la una o más hojas de afeitar al ir desde las aletas más alejadas de la una o más hojas de afeitar hasta las aletas más cercanas a las hojas.

60 14. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 13, en la que al menos algunas de las aletas tienen puntas por encima del plano y algunas de las aletas tienen puntas por debajo del plano.

65 15. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 13, en la que otras aletas tienen puntas con una posición generalmente uniforme con respecto al plano.

16. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que las aletas tienen unas superficies convergentes que tienen un ángulo implícito de entre aproximadamente 8 y 14 grados.

## ES 2 361 999 T3

17. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que la distancia desde una primera aleta hasta una última aleta es de entre aproximadamente 2,5 y 6 mm.

5 18. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que las aletas tienen puntas con una altura de entre aproximadamente 0,4 y 0,9 mm.

19. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 8, en la que el elemento elastomérico incluye al menos aproximadamente 10 aletas.

10 20. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 19, en la que el elemento elastomérico incluye aproximadamente 15 aletas.

15 21. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 19, en la que el elemento elastomérico incluye aproximadamente 20 aletas.

22. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, que comprende además un clip (32) para retener la una o más hojas de afeitar, ensartándose el clip a través de una abertura ubicada entre las partes delantera y trasera de la carcasa.

20 23. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 22, en la que el primer y segundo extremos del clip se ensartan a través de las respectivas primera y segunda aberturas de la carcasa.

24. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que el elemento elastomérico es flexible.

25 25. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que la parte anterior no está sustancialmente soportada a lo largo de su longitud.

26. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que la parte anterior es suficientemente flexible para desviarse al hacer contacto con la piel de un usuario.

30 27. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 26, en la que la parte anterior es suficientemente flexible para adaptarse al contorno de la piel de un usuario durante el afeitado.

35 28. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 26, en la que la parte anterior tiene un primer espesor adyacente a las superficies laterales de la carcasa, y se estrecha hasta un segundo espesor más pequeño, adyacente a una región central de la protección.

40 29. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que un espesor del elemento elastomérico varía a lo largo del eje de protección.

30. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1, en la que la carcasa está conectada a una estructura pivotante para permitir que la una o más hojas pivoten con respecto a un mango.

45 31. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 1 que comprende además una unidad recortadora conectada a la carcasa.

32. La unidad de hojas de afeitar de la reivindicación 31, en la que la unidad recortadora comprende una cuchilla recortadora.

50 33. Una máquina (10) de afeitar que comprende:

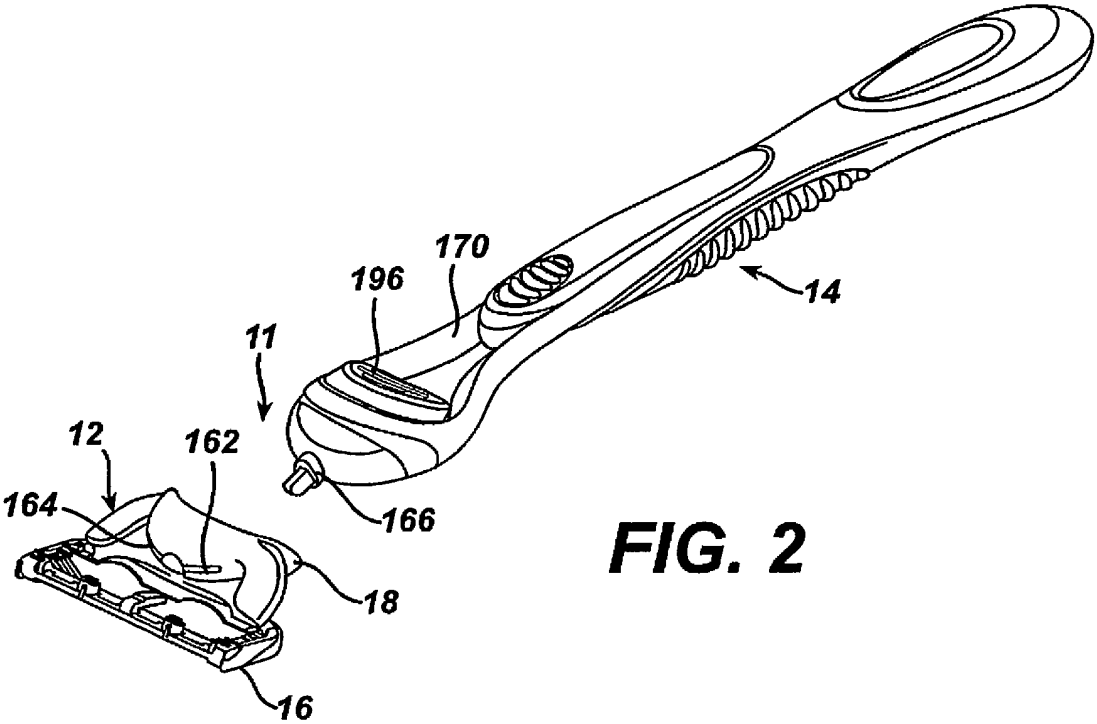
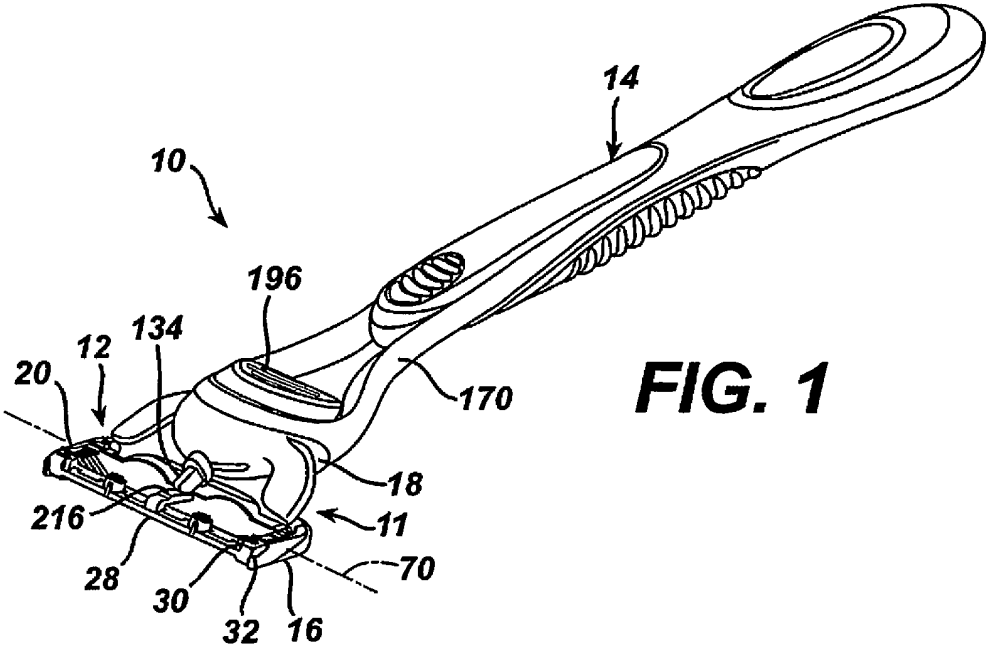
un mango (14); y

55 un cartucho (12) de afeitar que incluye una estructura (18) de conexión que conecta el cartucho al mango y una unidad de hojas de afeitar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

60 34. La máquina de afeitar de la reivindicación 33, en la que el cartucho de afeitar está conectado permanentemente al mango.

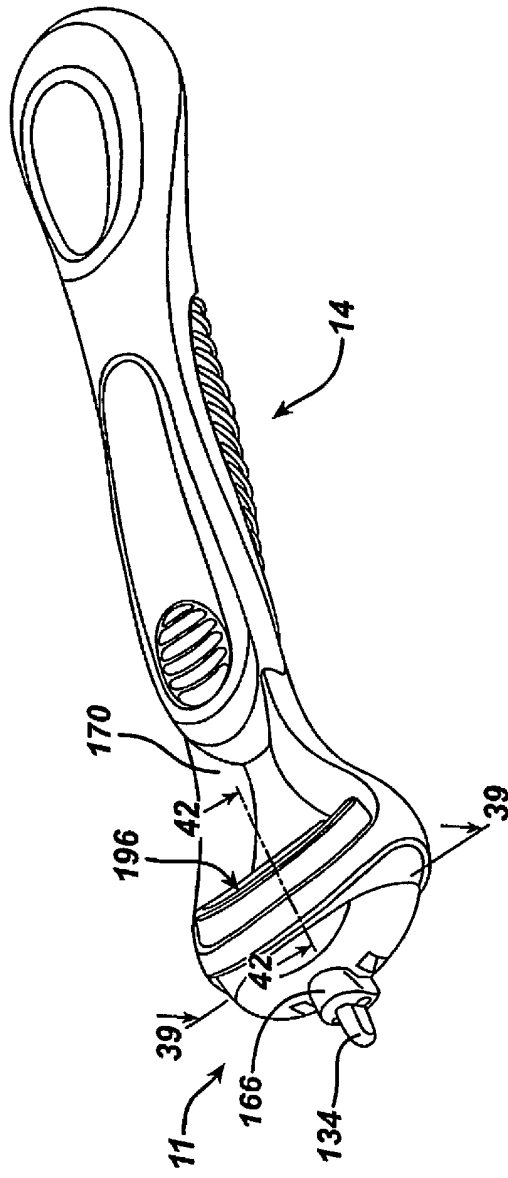
35. La máquina de afeitar de la reivindicación 33, en la que el cartucho de afeitar está conectado de forma separable al mango por la estructura de conexión.

65





**FIG. 2A**



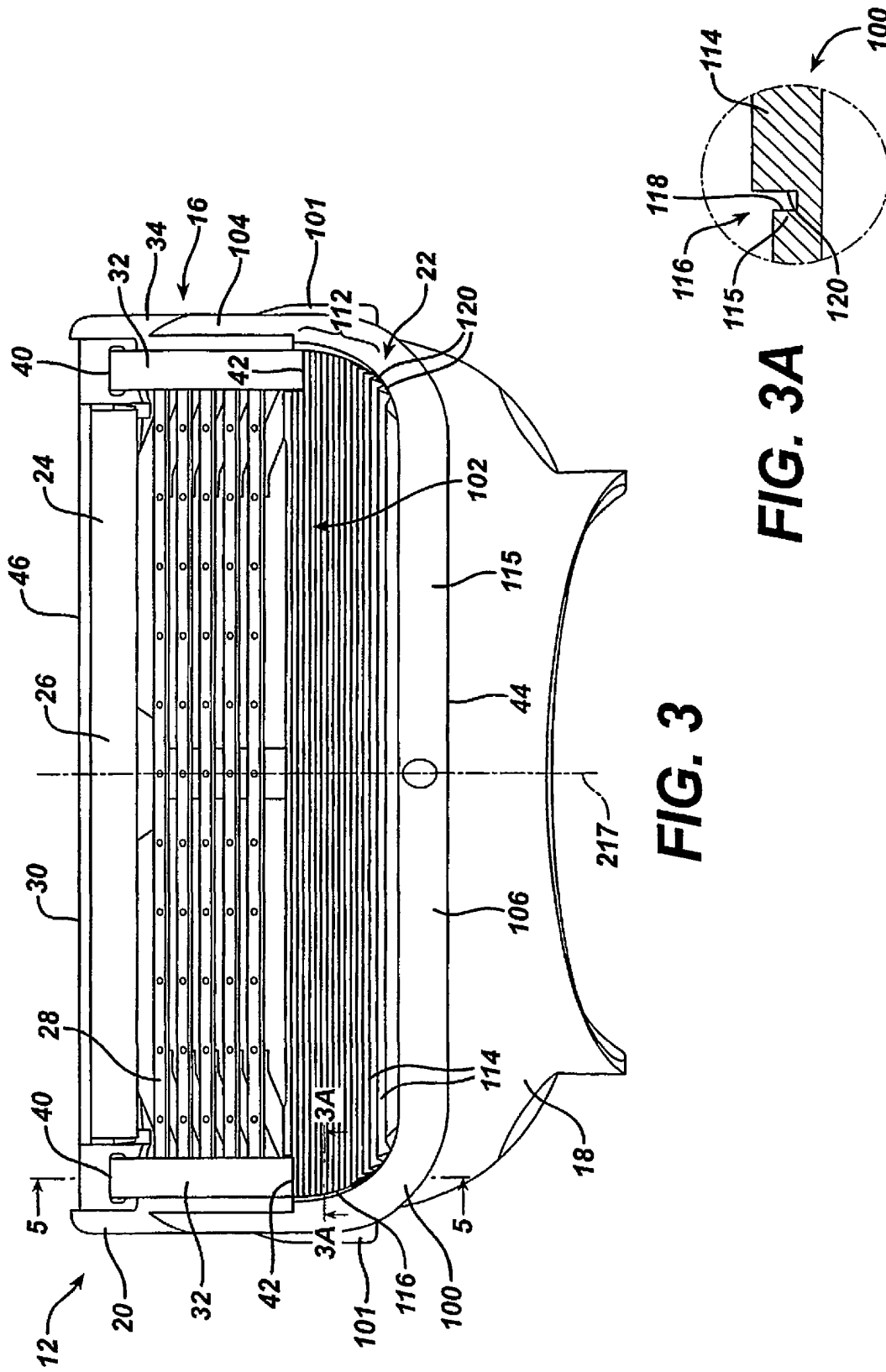


FIG. 3

FIG. 3A

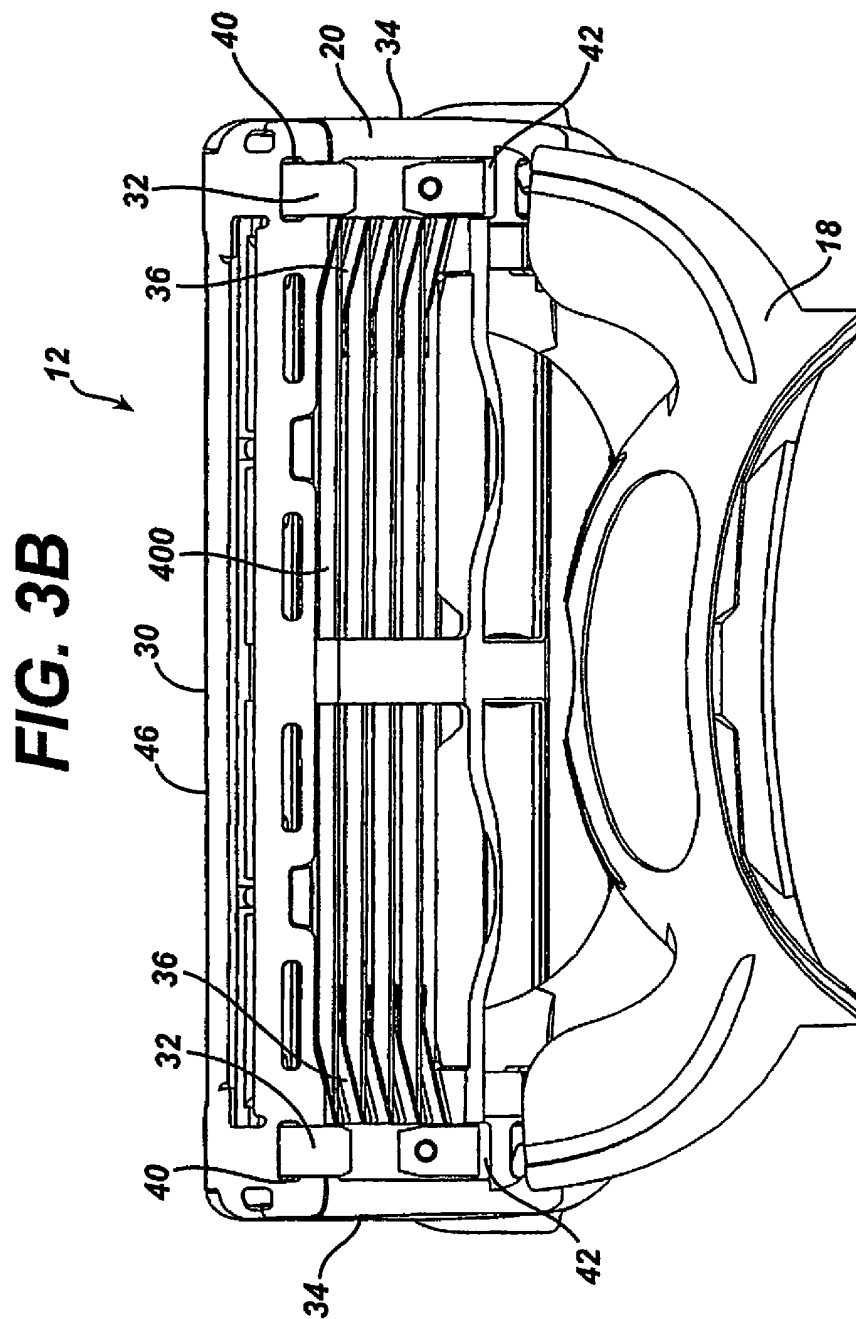
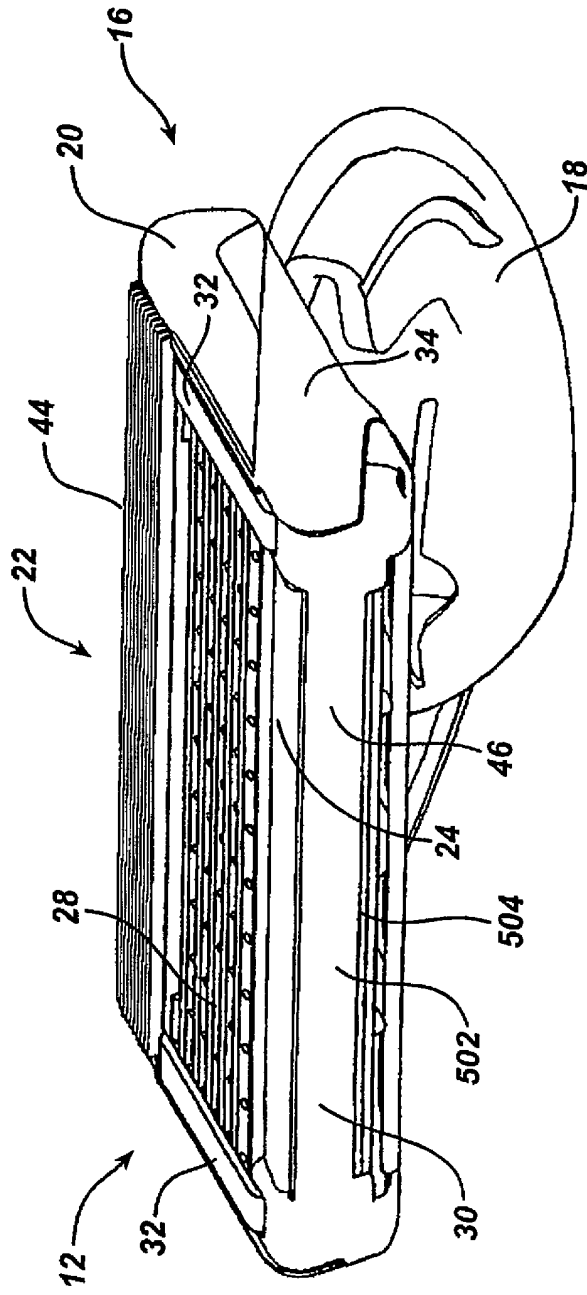
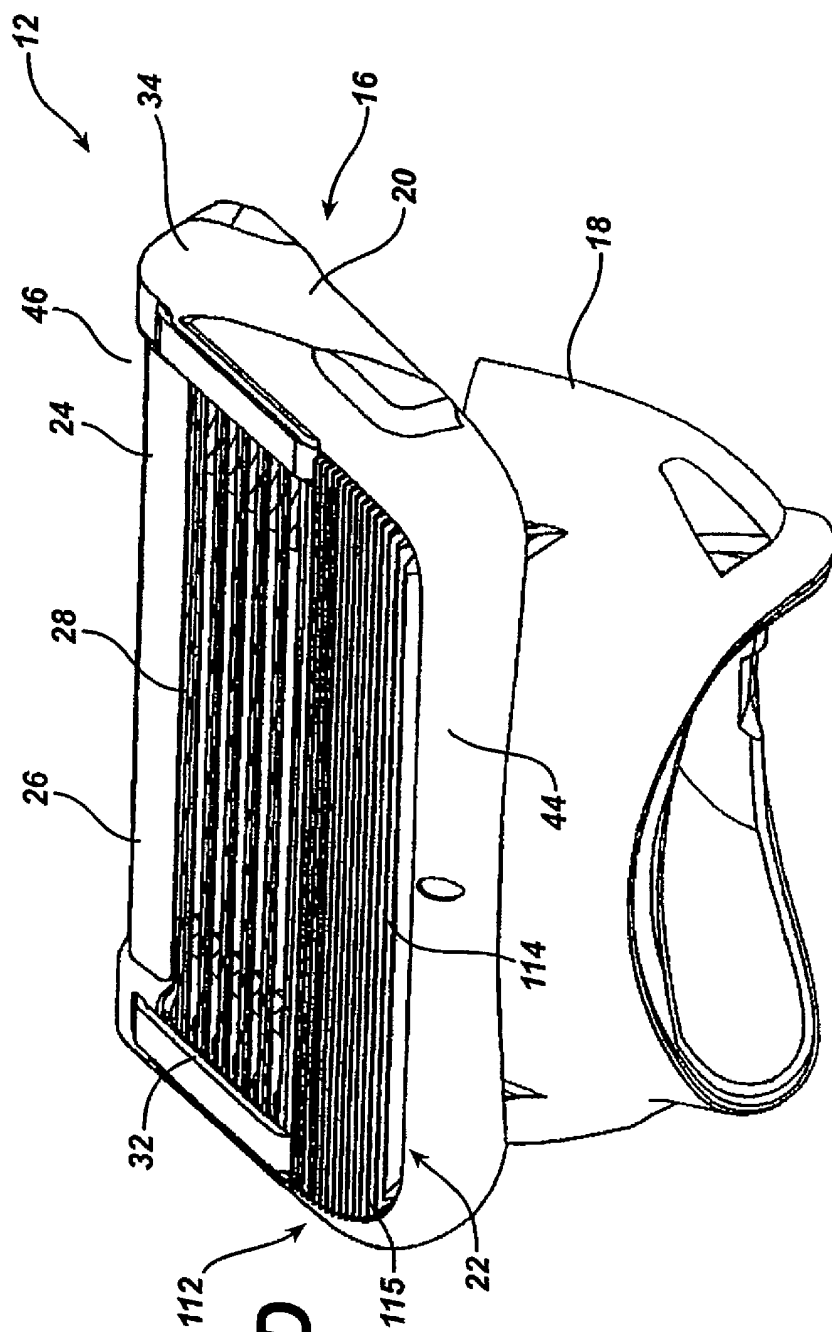


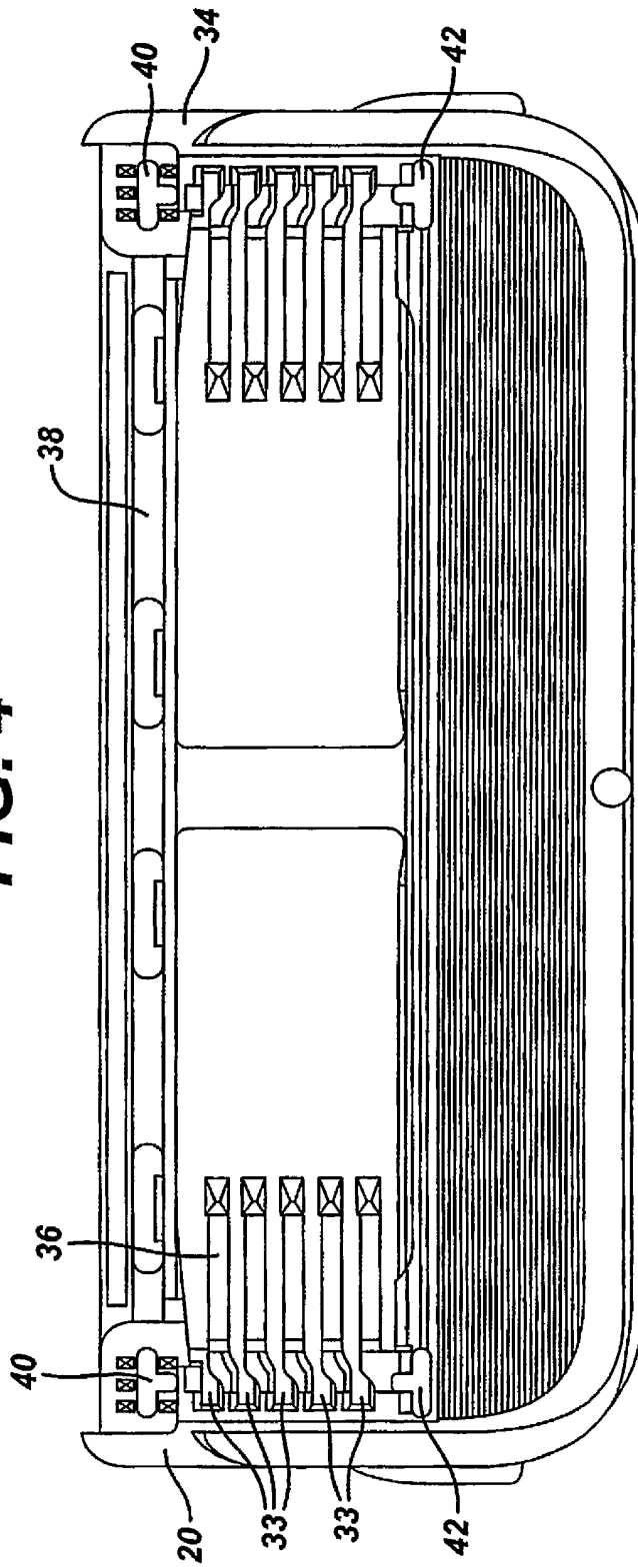
FIG. 3C



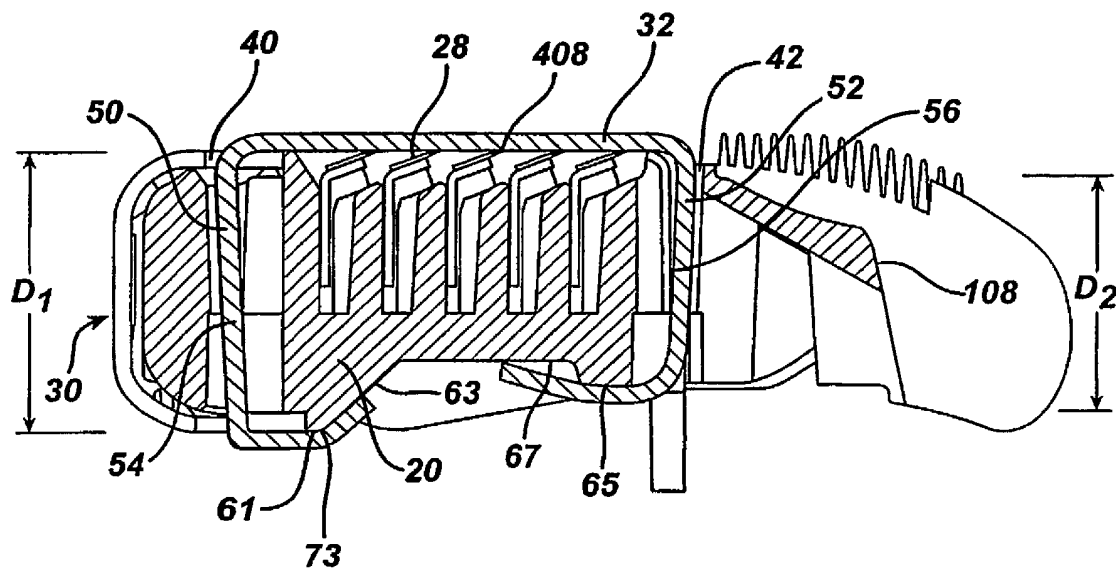


**FIG. 3D**

**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

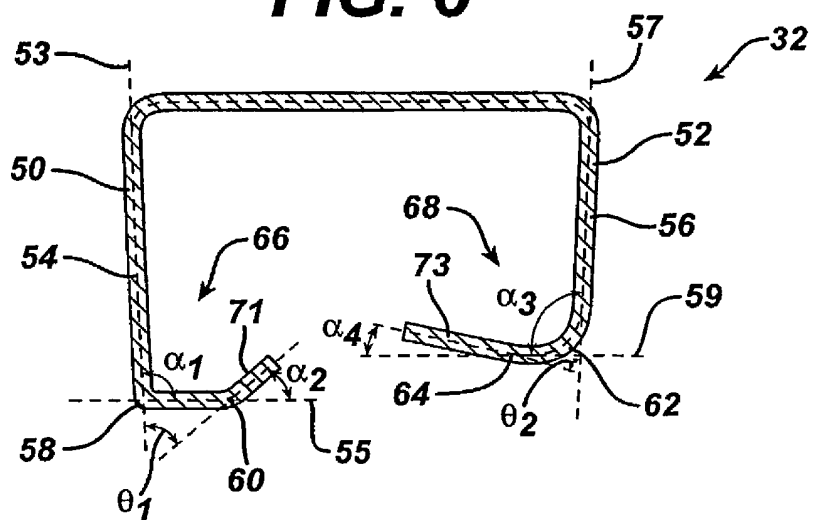
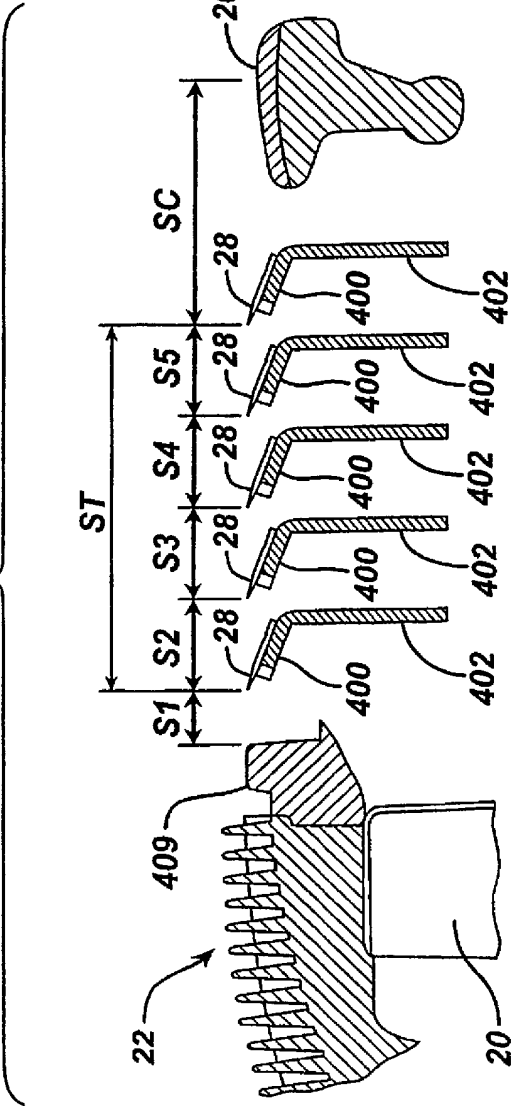
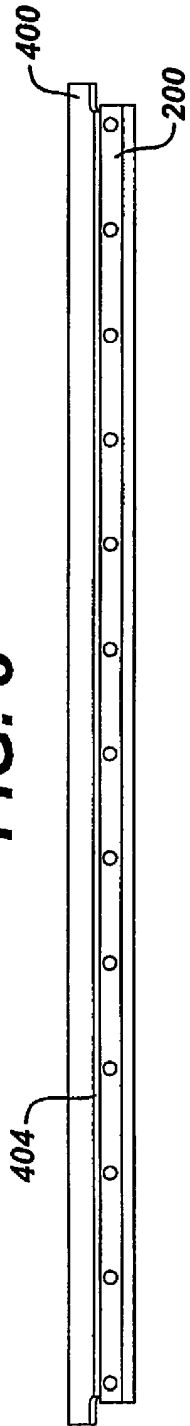


FIG. 7

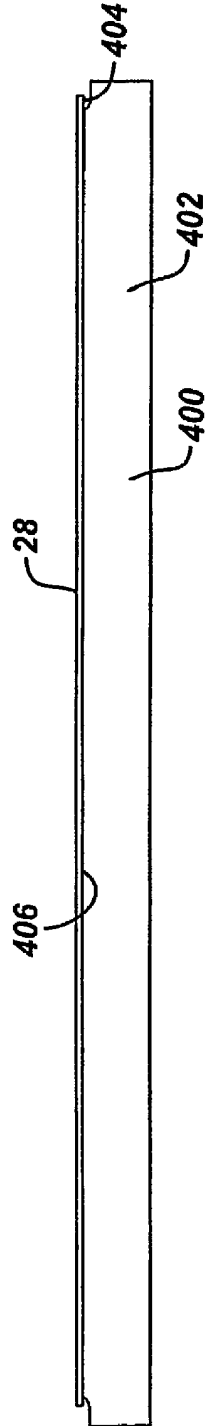




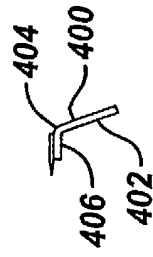
**FIG. 8**

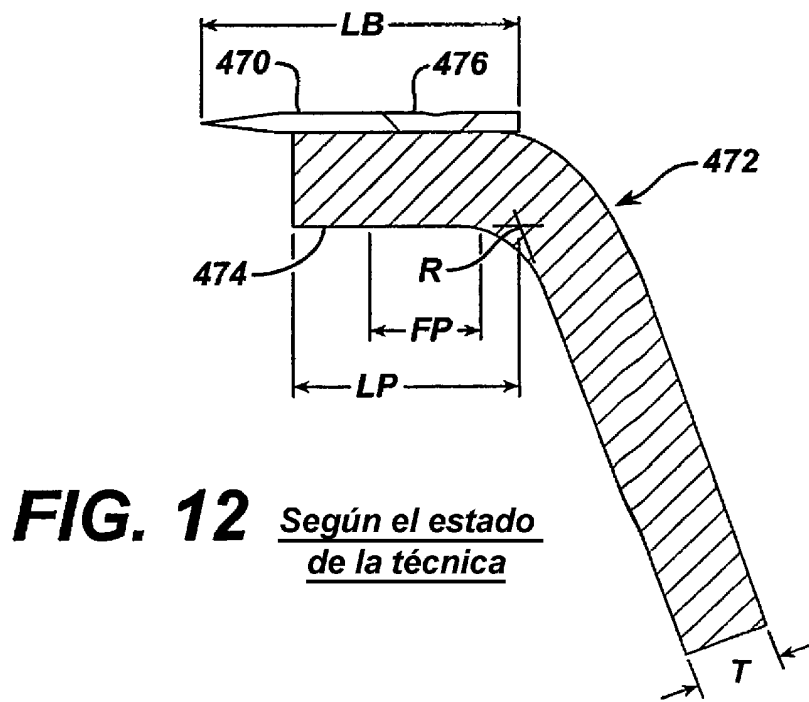
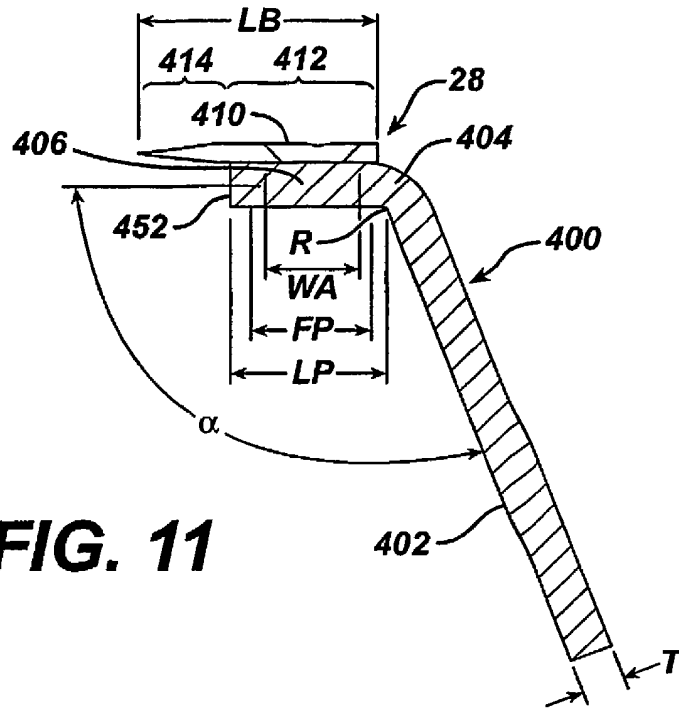


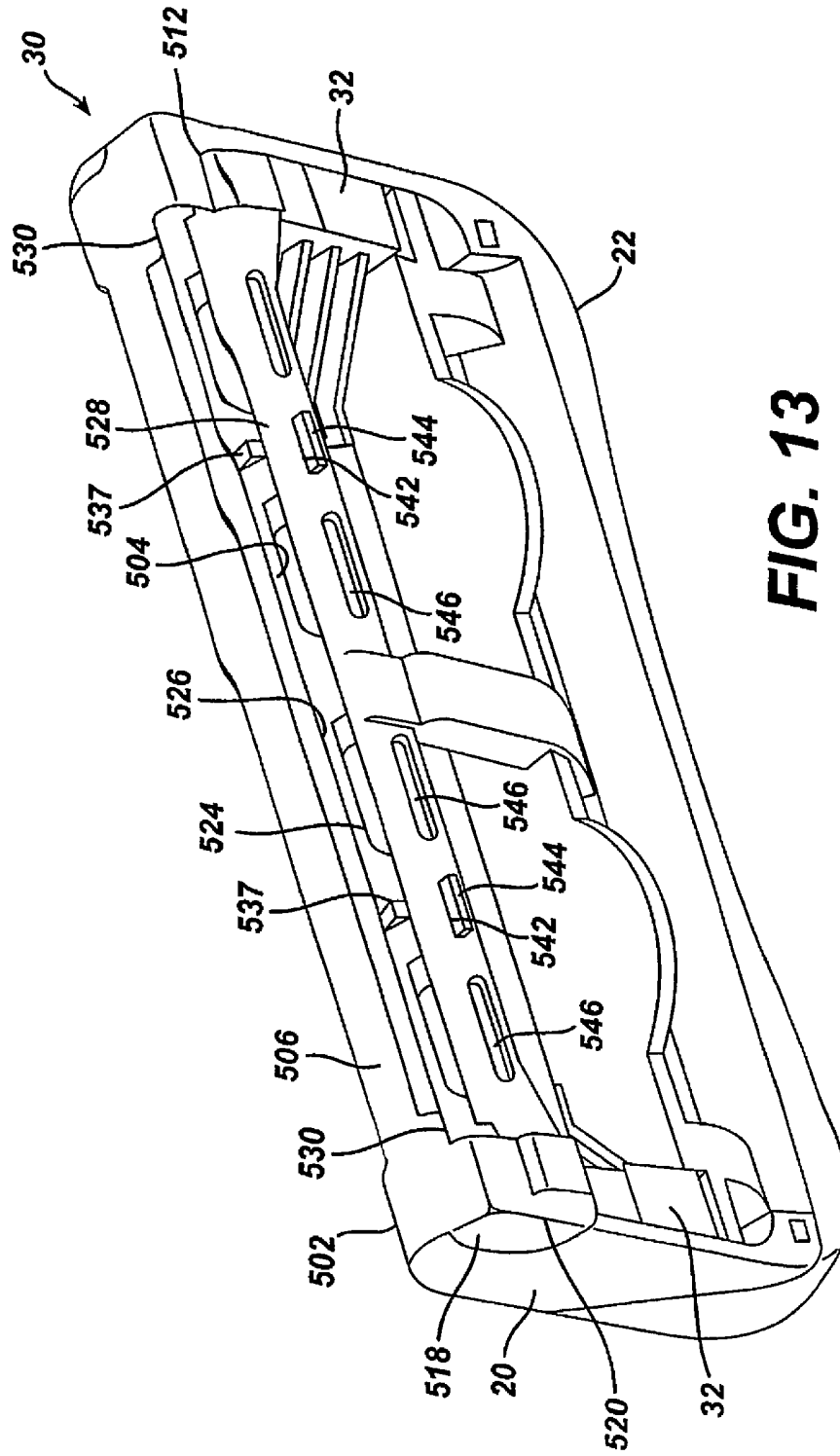
**FIG. 9**



**FIG. 10**

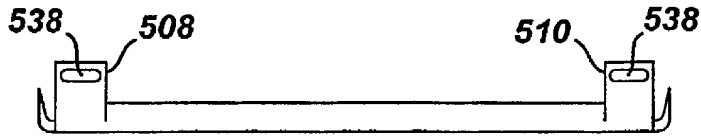




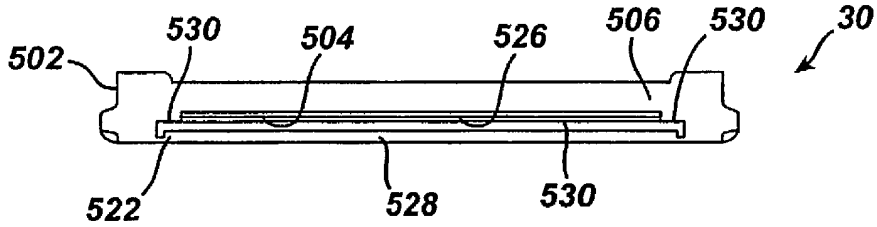


**FIG. 13**

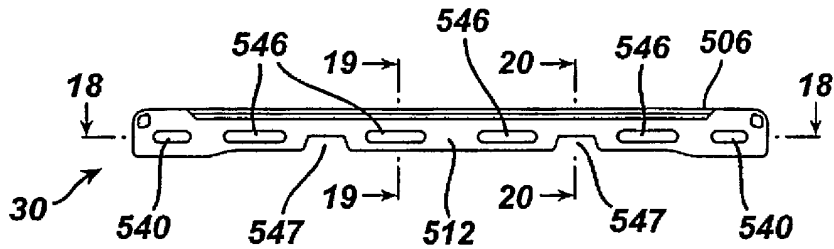
**FIG. 14**



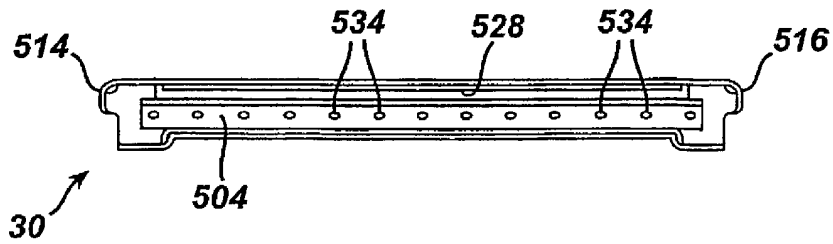
**FIG. 15**



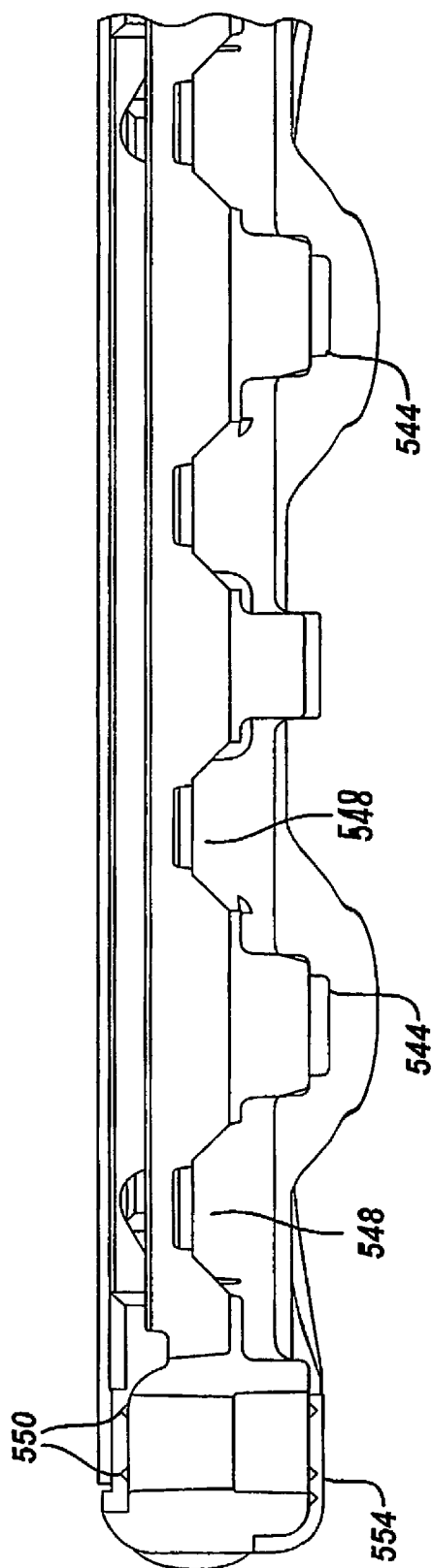
**FIG. 16**



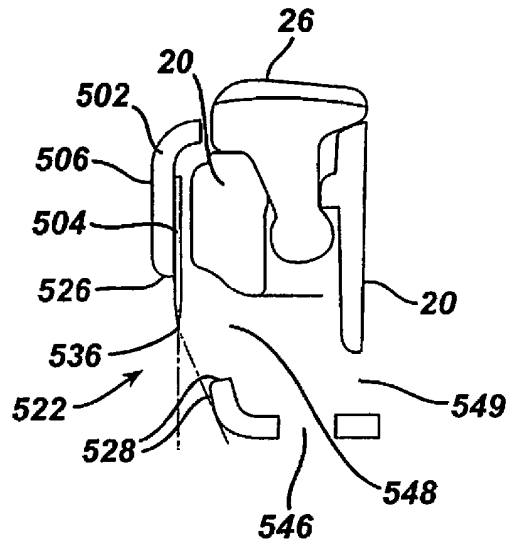
**FIG. 17**



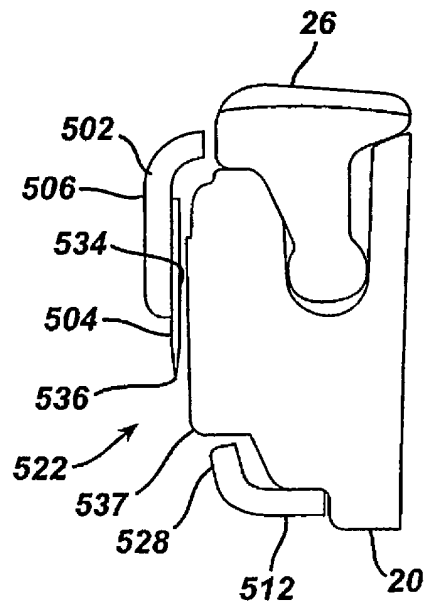
**FIG. 18**



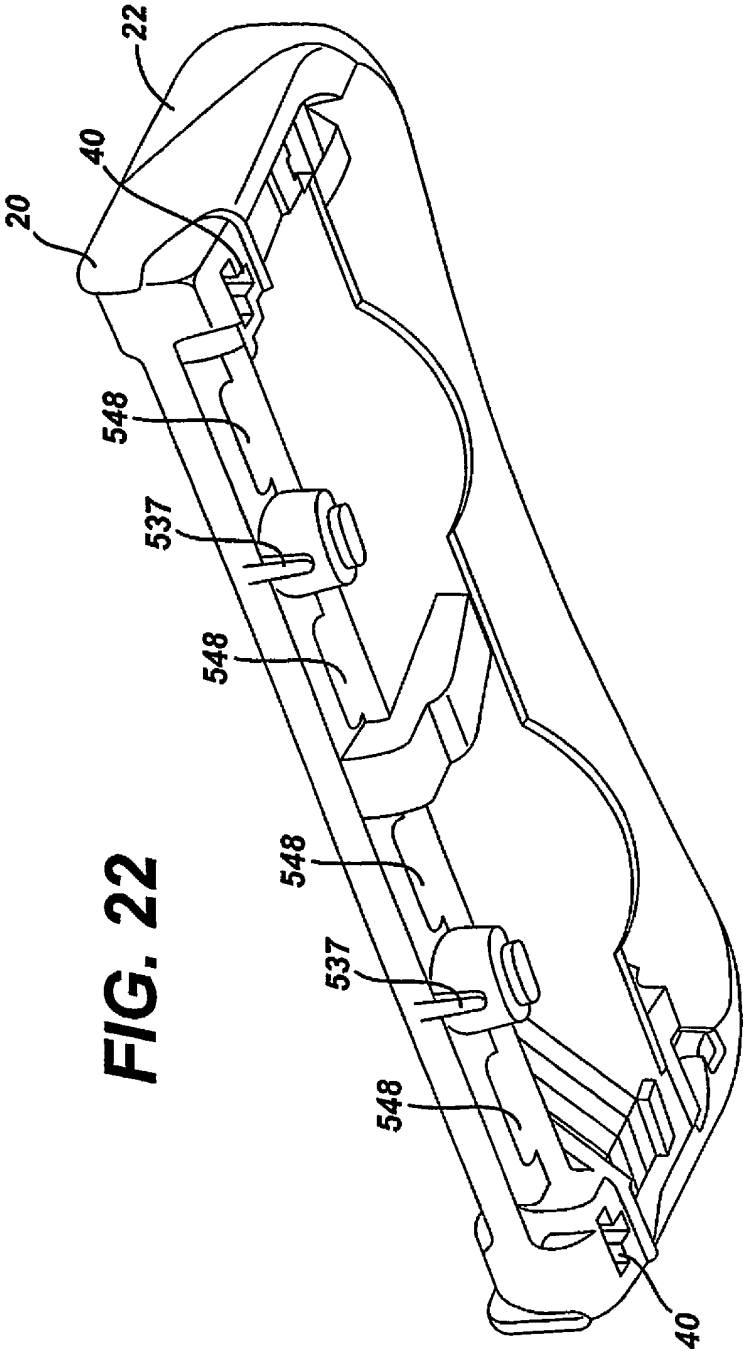
**FIG. 19**



**FIG. 20**



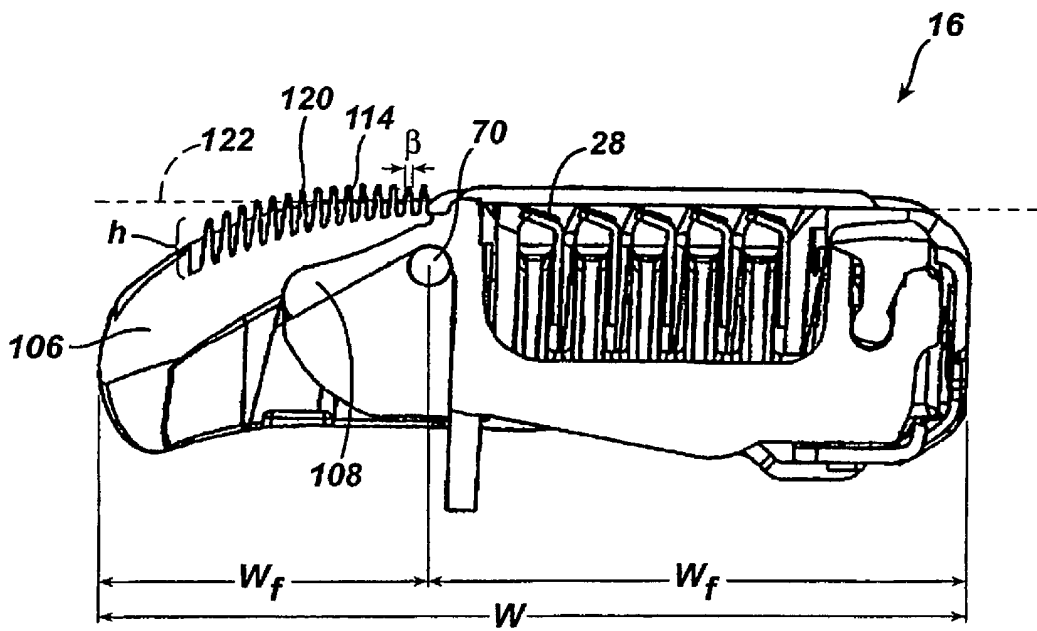




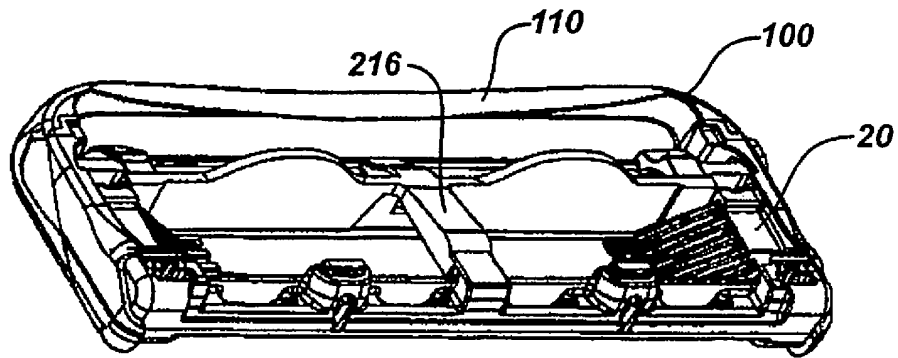
**FIG. 22**



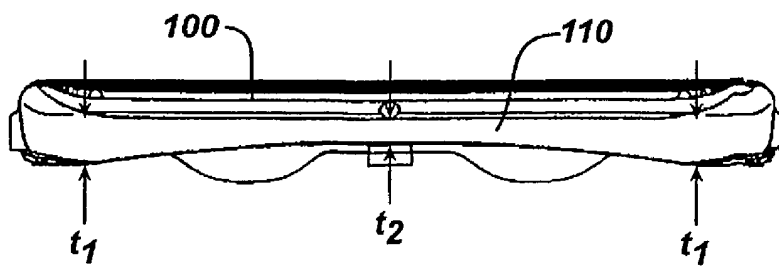
**FIG. 23**



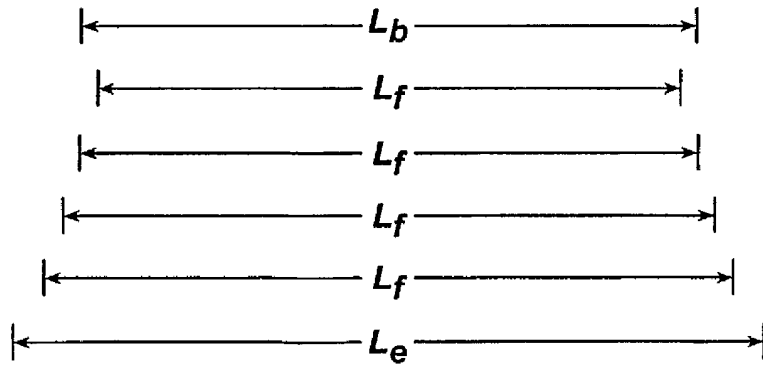
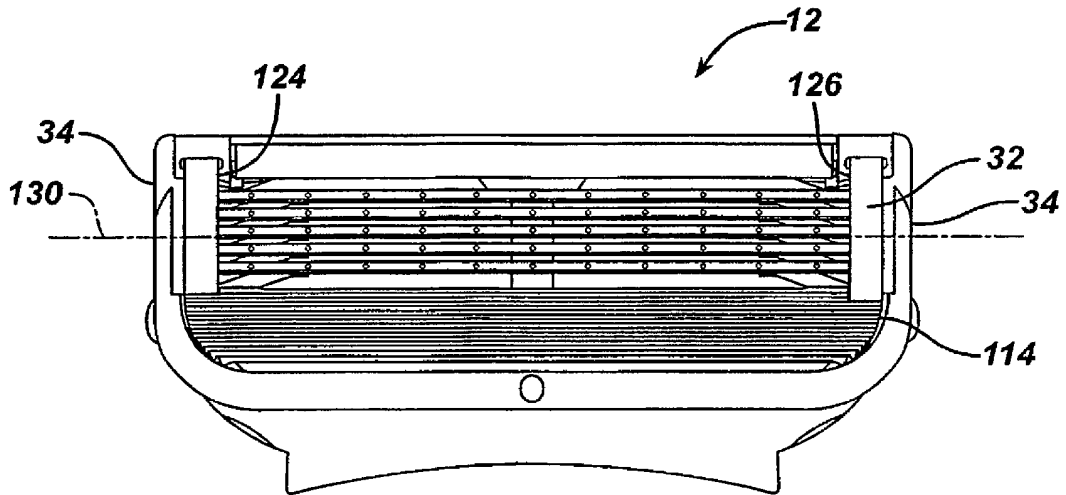
**FIG. 24**



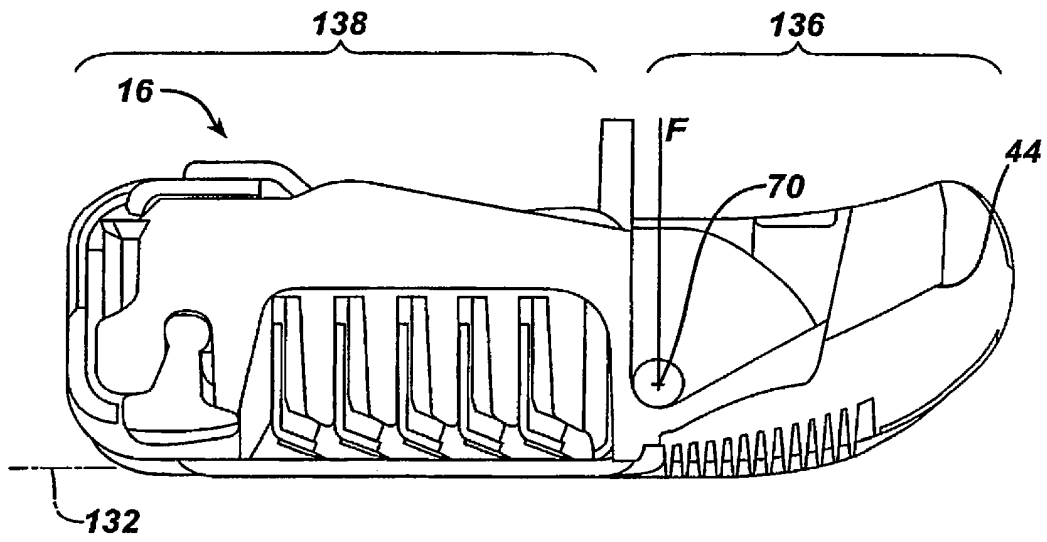
**FIG. 25**

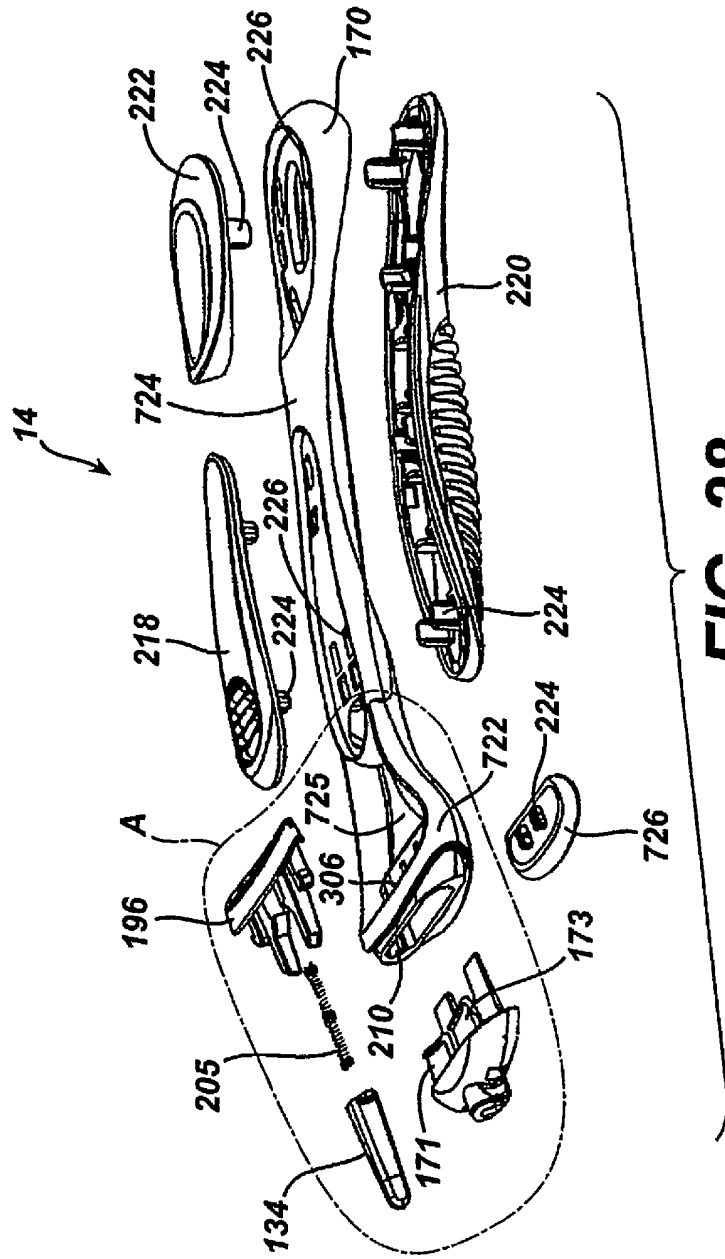


**FIG. 26**



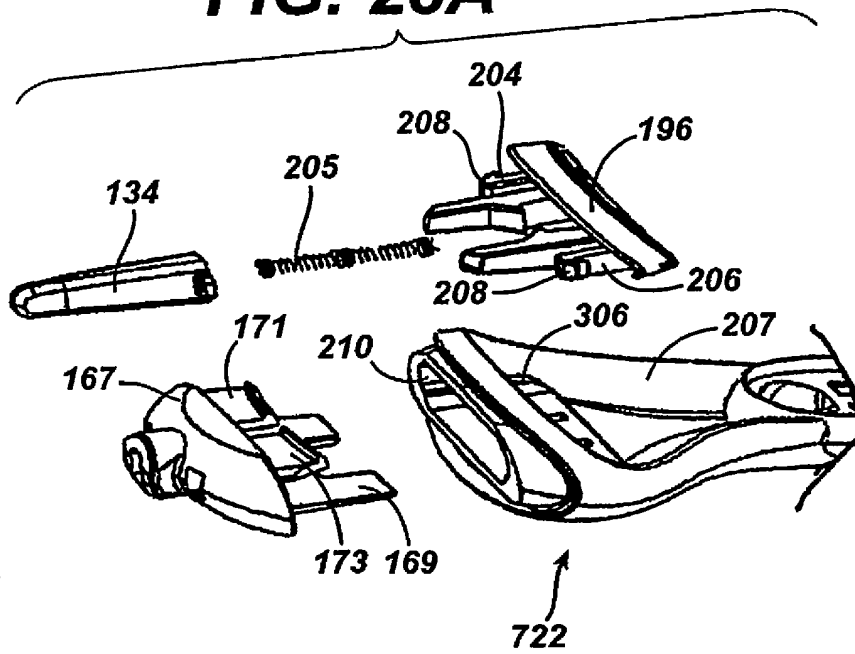
**FIG. 27**



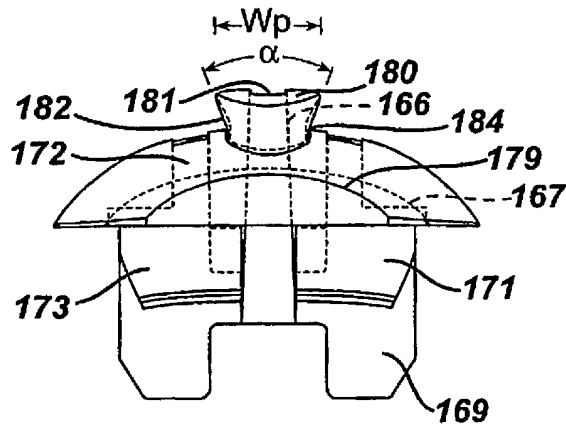


**FIG. 28**

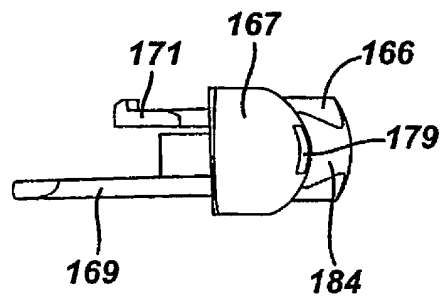
**FIG. 28A**



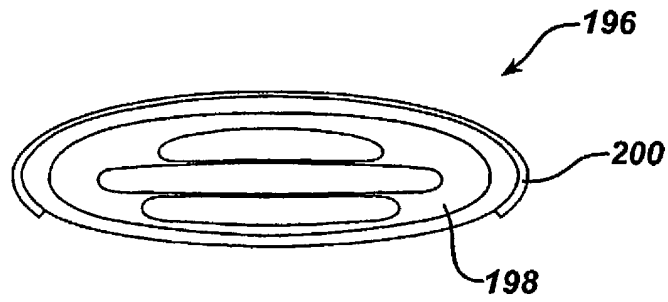
**FIG. 29**



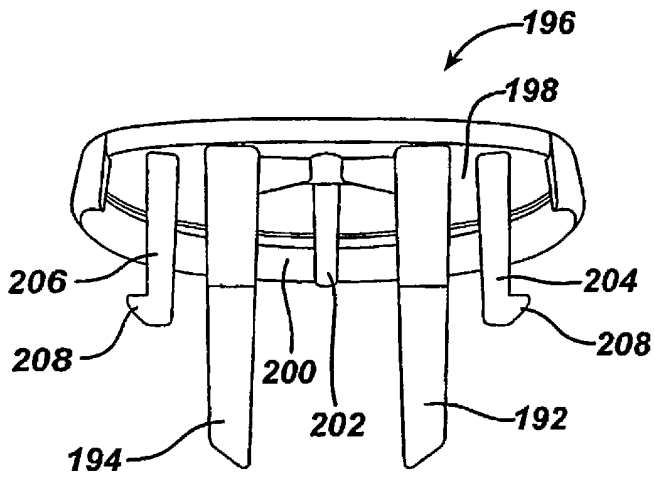
**FIG. 30**



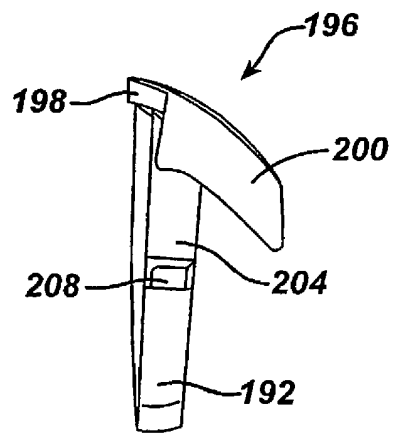
**FIG. 31**



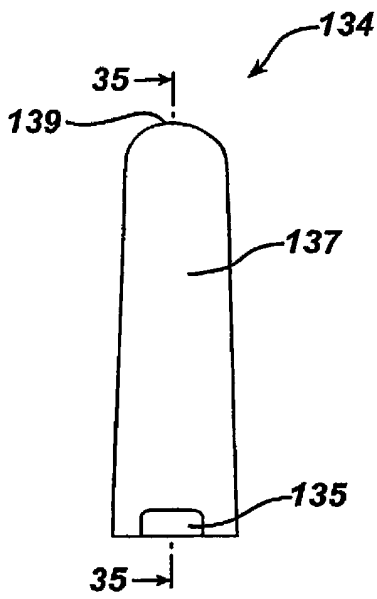
**FIG. 32**



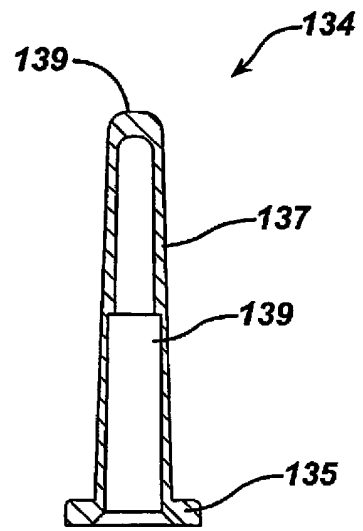
**FIG. 33**





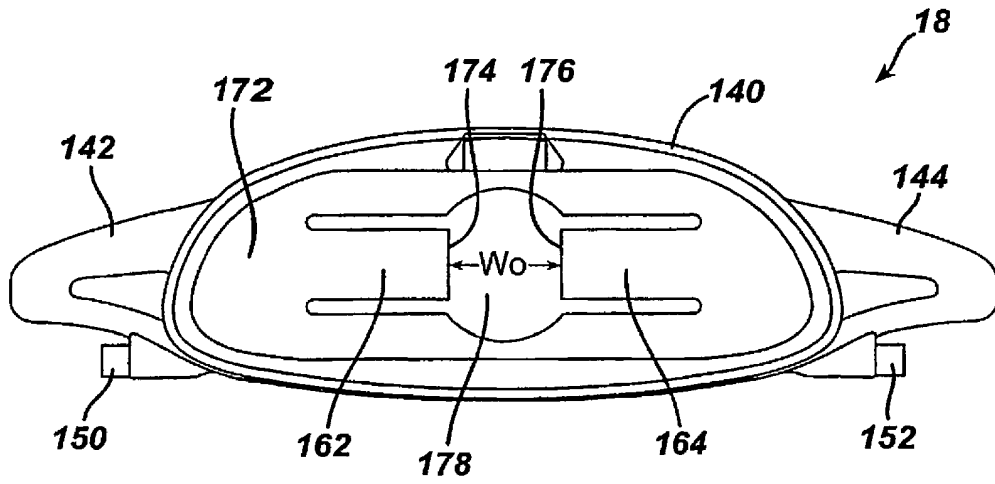


**FIG. 34**

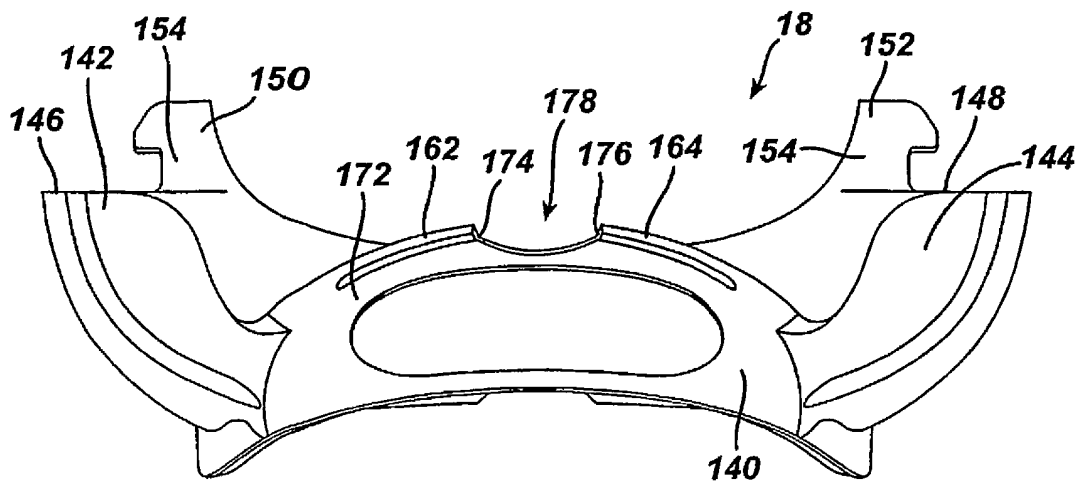


**FIG. 35**

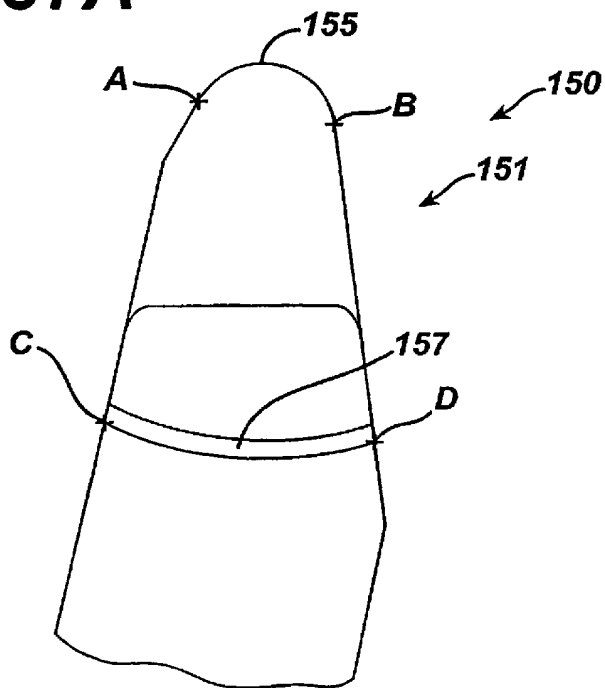
**FIG. 36**



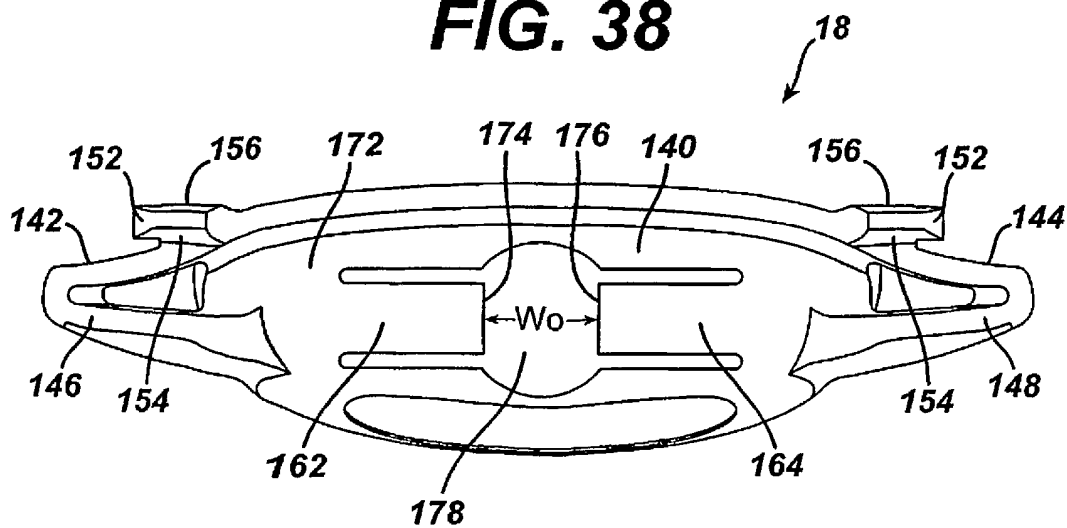
**FIG. 37**



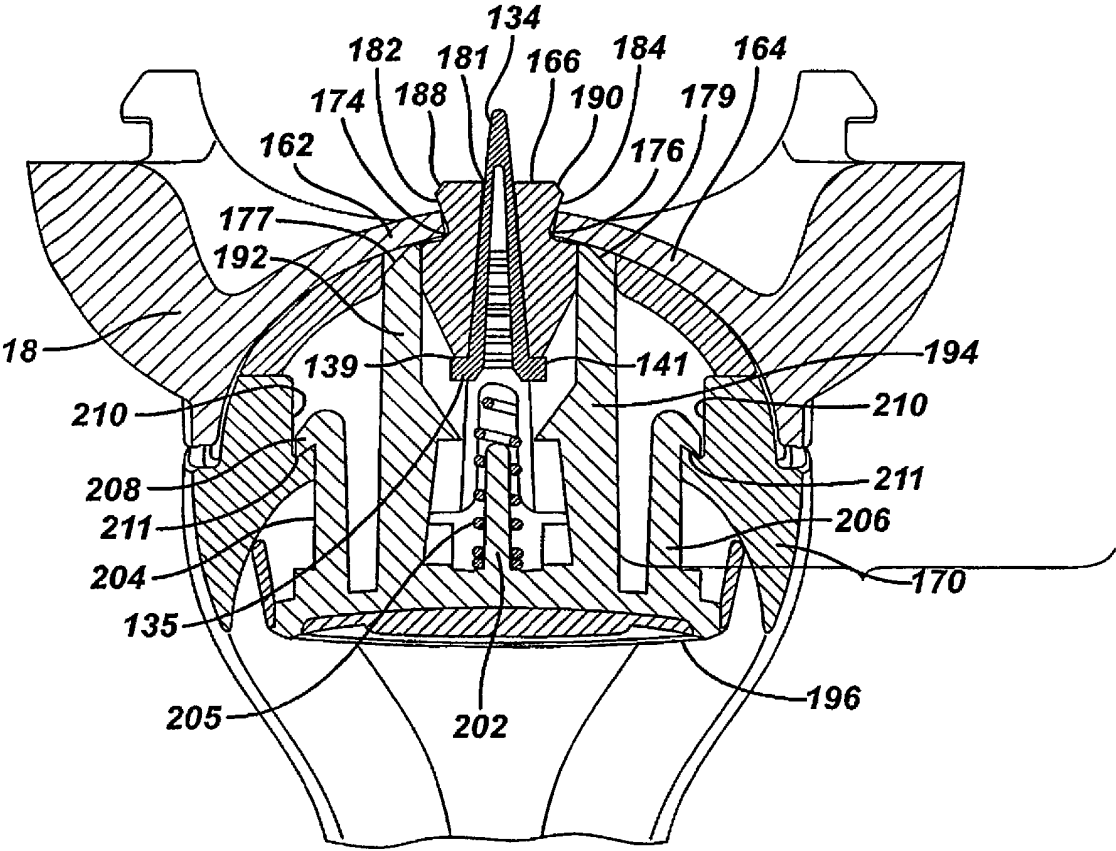
**FIG. 37A**



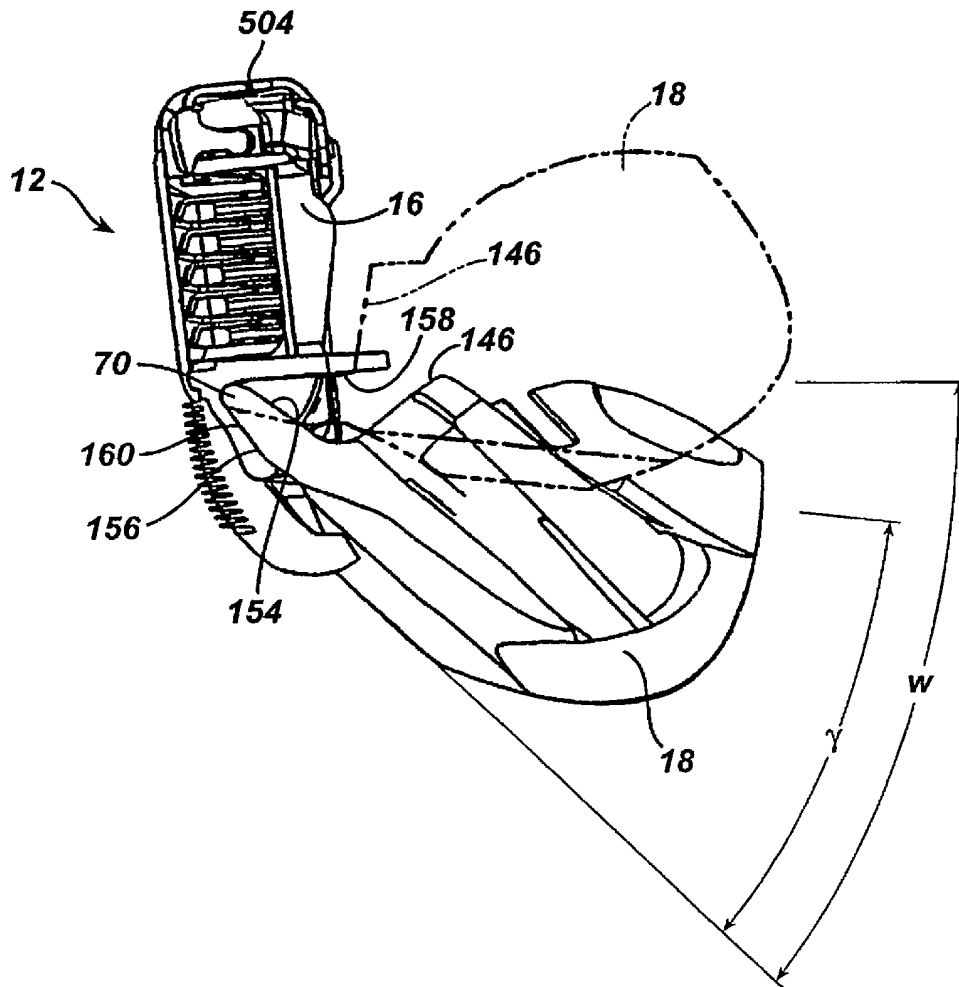
**FIG. 38**



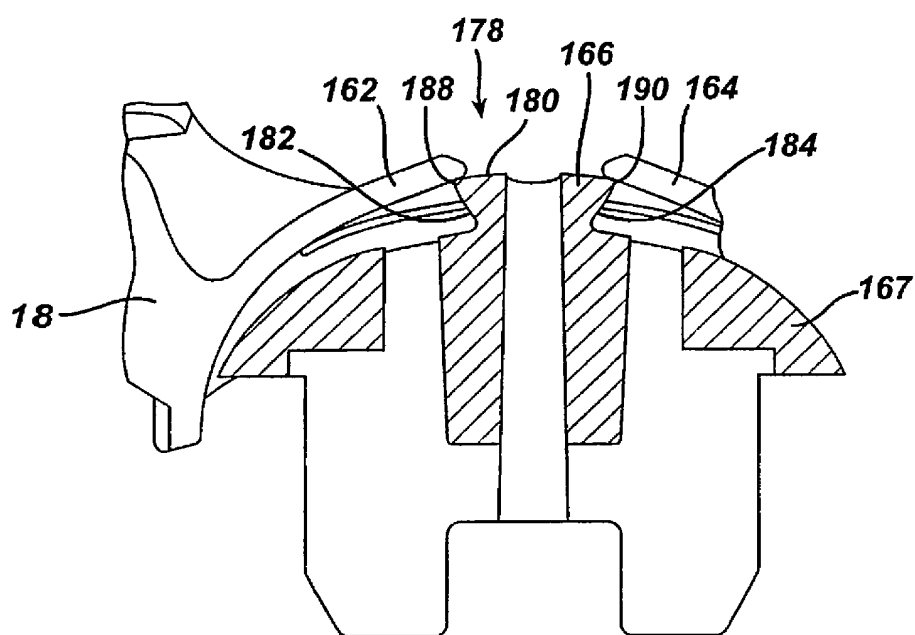
**FIG. 39**



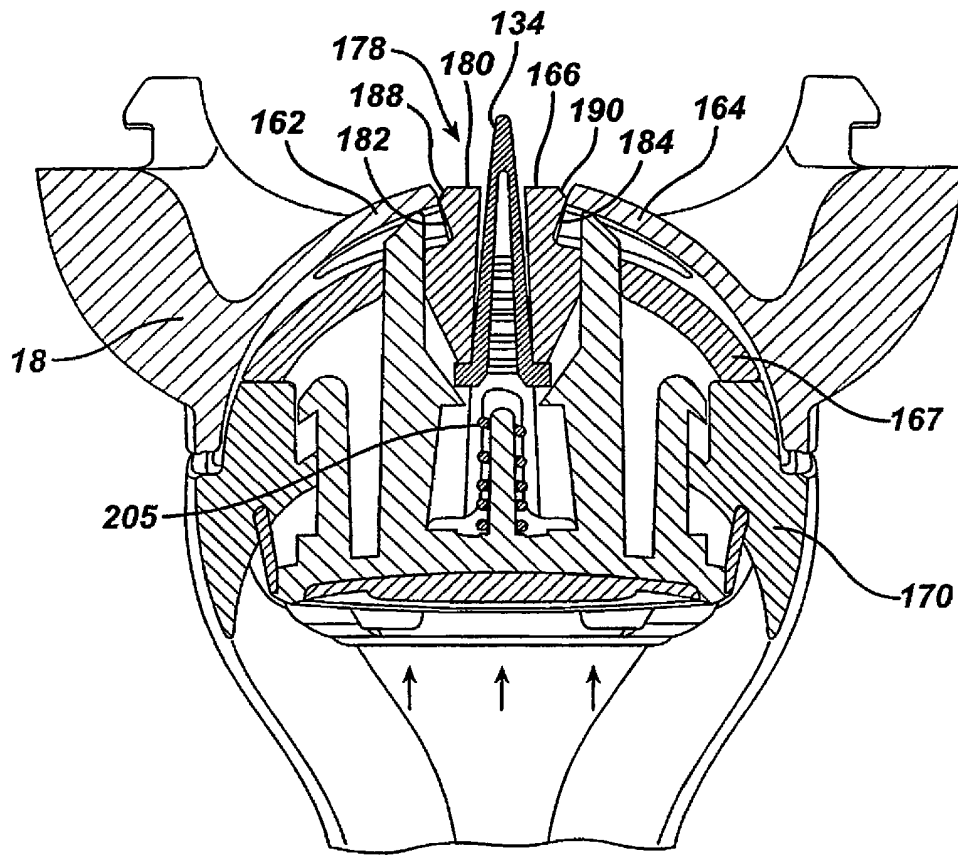
**FIG. 40**



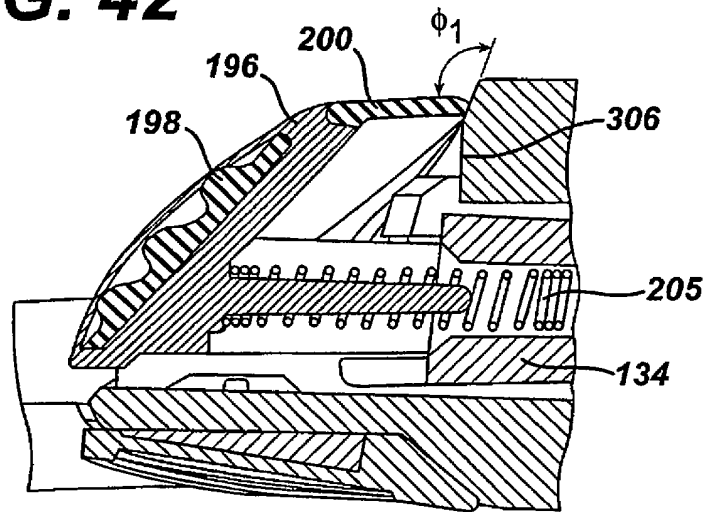
**FIG. 41**



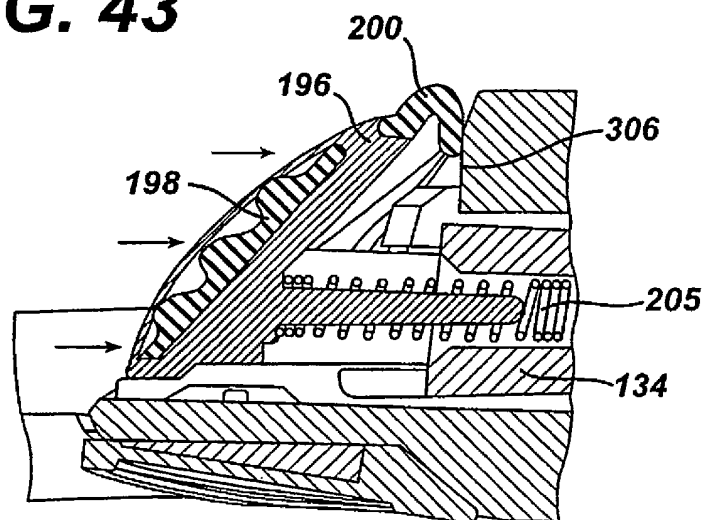
**FIG. 41A**



**FIG. 42**

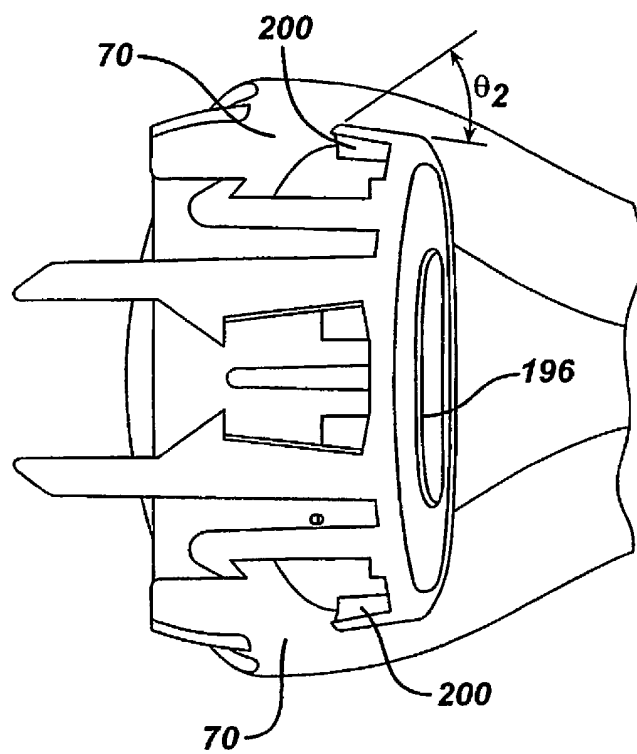


**FIG. 43**



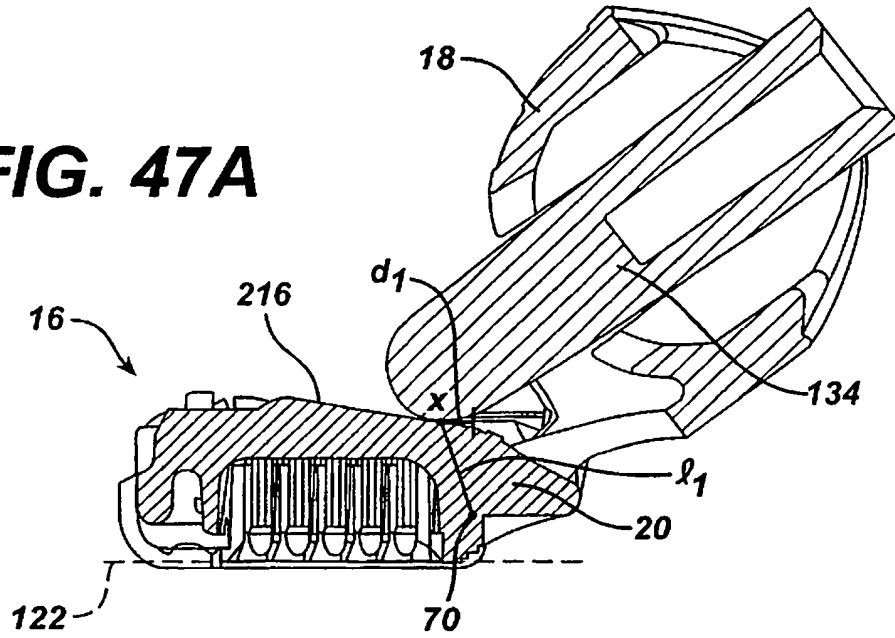


**FIG. 44**





**FIG. 47A**



**FIG. 47B**

