



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 534**

51 Int. Cl.:
B26B 21/22 (2006.01)
B26B 21/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05724684 .5**
96 Fecha de presentación : **03.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1722938**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **Sistema de afeitado.**

30 Prioridad: **11.03.2004 US 799940**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

73 Titular/es: **THE GILLETTE COMPANY**
Prudential Tower Building
Boston, Massachusetts 02199, US

72 Inventor/es: **Worrick, Charles, B.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 534 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

Sistema de afeitado.

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a unidades de afeitado.

En los últimos años se han propuesto en la literatura de patentes máquinas de afeitado con diferente número de hojas como se describe, p. ej., en US-5.787.586, donde se describe de forma general una máquina de afeitado con un mango y un cartucho conectado al mismo que ha sido comercializado como la máquina de afeitado de tres cuchillas Mach III por The Gillette Company. US-5.526.567 describe los aspectos de acoplar una parte en transición entre el mango y el cabezal de afeitado para fijar el cabezal de afeitado con respecto a la parte de mango de manera que toda la estructura de la máquina de afeitado pueda eliminarse al final de su vida útil.

Sumario de la invención

En un aspecto, la invención presenta una máquina de afeitado que incluye un cartucho que tiene una carcasa de cartucho y un mango. La carcasa de cartucho tiene un borde delantero, un borde trasero y dos bordes laterales que se extienden desde el borde delantero hasta el borde trasero. Una o más hojas de afeitado son colocadas en la carcasa y entre el borde delantero y el borde trasero. Un elemento conector está conectado a la carcasa de cartucho e incluye un elemento flexionable que define al menos una parte de una abertura que se extiende a través del elemento conector. El mango incluye un elemento de interconexión del mango que incluye un saliente que tiene un extremo distal alargado y superficies laterales en ángulo que se extienden desde el extremo distal hasta una base. El extremo distal alargado del saliente tiene una dimensión mayor que la dimensión de la abertura, de manera que la inserción del saliente flexiona el elemento flexionable para fijar el elemento conector al elemento de interconexión del mango.

Las realizaciones pueden incluir una unidad recortadora conectada a la carcasa. En algunas realizaciones, la unidad recortadora incluye una cuchilla recortadora. En algunos casos, el elemento conector se configura de tal manera que la cuchilla recortadora pueda guiarse a lo largo de la superficie de la piel utilizando el mango para una operación de recorte.

En otro aspecto, la invención presenta una unidad de afeitado que incluye un borde delantero y un borde trasero. Una o más hojas de afeitado son colocadas entre el borde delantero y el borde trasero de la carcasa. Hay una unidad recortadora conectada a la carcasa que incluye una cuchilla recortadora. Un elemento conector conectado a la carcasa está configurado para conectar de manera separable la carcasa a un mango de máquina de afeitado.

En otra realización, la invención presenta una máquina de afeitado que incluye un elemento conector, una carcasa de cartucho conectada de manera pivotante al elemento conector y un mango conectado al elemento conector. La carcasa y el elemento conector incluyen una estructura de pivote que forma un eje de pivote para permitir la rotación de la carcasa de cartucho con respecto al elemento conector. La carcasa de cartucho tiene un borde delantero y un borde trasero e incluye una superficie de leva. Una o más hojas de afeitado son colocadas entre el borde delantero y el borde trasero de la carcasa de cartucho. El mango tiene un émbolo desviado hacia la carcasa de cartucho con

el émbolo contactando la superficie de leva a una distancia horizontal de no menos de aproximadamente 0,8 mm desde el eje de pivote.

En algunas realizaciones, el émbolo hace contacto con la superficie de leva a una distancia directa desde el eje de pivote de al menos aproximadamente 2,5 mm. La una o más cuchillas pueden ser colocadas en una parte trasera de la carcasa de cartucho, la parte trasera definida entre el eje de pivote y el borde trasero de la carcasa de cartucho. En algunos casos, la distancia horizontal varía cuando la carcasa es rotada con respecto al elemento conector, tal como desde una distancia mínima de aproximadamente 0,8 mm o más hasta una distancia máxima de aproximadamente 3,5 mm o menos. En algunas realizaciones, una distancia directa de un punto de contacto entre el émbolo y la superficie de leva desde el eje de pivote varía desde un mínimo de aproximadamente 3 mm o más hasta un máximo de aproximadamente 5 mm o menos.

En algunas realizaciones, el émbolo aplica una fuerza de desvío a la carcasa para conseguir un momento de torsión en el eje de pivote de al menos aproximadamente 1,5 N-mm. En algunos casos, el émbolo aplica una fuerza de desvío a la carcasa para conseguir un momento de torsión en el eje de pivote de entre aproximadamente 1,5 N-mm y 6 N-mm, tal como aproximadamente 3,5 N-mm.

En algunas realizaciones se fija un elemento elástico a la unidad de carcasa. El elemento elástico puede incluir una aleta.

En algunos casos, un clip retiene la una o más hojas en la carcasa. Una abertura formada por la carcasa y situada entre los bordes delantero y trasero puede recibir una pata del clip.

En algunas realizaciones, el elemento conector está configurado de tal manera que la cuchilla recortadora puede guiarse a lo largo de la superficie de la piel utilizando el mango para una operación de recorte. En algunos casos, el elemento conector está conectado a la carcasa e incluye un elemento flexionable que define al menos una parte de una abertura que se extiende a través del elemento conector. El elemento conector puede incluir un par de elementos flexionables opuestos que definen al menos una parte de una abertura que se extiende a través del elemento conector. En algunos casos, el mango comprende un elemento de interconexión del mango que incluye un saliente dimensionado para ser recibido por la abertura. En algunas realizaciones, el saliente tiene un extremo distal alargado y superficies laterales en ángulo desde el extremo distal hasta una base, el extremo distal alargado del saliente teniendo una dimensión mayor que la dimensión de la abertura de manera que la inserción del saliente en la abertura flexione los elementos flexionables para fijar el elemento conector al elemento de interconexión del mango. El saliente puede tener superficies laterales en ángulo que tienen un ángulo de ápice proyectado de entre aproximadamente 45 y 60 grados, tal como aproximadamente 52 grados.

En muchas realizaciones, un émbolo se extiende a través de una abertura definida por el elemento de interconexión del mango y se extiende a través del saliente, el émbolo estando configurado para hacer contacto con una superficie de la carcasa de cartucho. En algunos casos, el elemento conector proporciona una estructura de pivote que define un eje de pivote para el pivotado de la carcasa con respecto al elemento co-

nector. El émbolo puede ser desviado por un muelle en una dirección hacia la carcasa.

En algunas realizaciones, se configura un pulsador móvil para desacoplar el elemento conector y el elemento de interconexión. El pulsador puede configurarse para hacer contacto con el elemento conector para desacoplar el elemento conector, y el elemento de interconexión del mango incluye una abertura para recibir de forma deslizable el pulsador. En algunos casos, la abertura está separada del saliente. En algunas realizaciones, el pulsador se configura para contactar el elemento flexionable para desacoplar el elemento flexionable de la superficie lateral del saliente. El pulsador puede ser desviado por un muelle fuera del elemento conector. En algunos casos, el pulsador se extiende desde un botón expulsor. El botón puede incluir un sustrato de botón con el pulsador extendiéndose íntegramente desde el mismo. En algunas realizaciones, el pulsador comprende un par de brazos. El botón expulsor también puede ser desviado por un muelle.

En algunas realizaciones, se fija un mango de forma separable al cartucho. En otros casos, se fija un mango de manera permanente al cartucho, p. ej., para formar una máquina de afeitar desechable.

Los aspectos pueden incluir una o más de las siguientes ventajas. La conexión formada entre el elemento conector y el mango puede fijar el cartucho al mango para usar durante una operación de recorte utilizando una unidad recortadora. El elemento conector puede desacoplarse fácilmente del mango accionando el botón de liberación, que hace que el pulsador encaje el elemento conector. El aumento de la separación del punto de contacto entre el émbolo y la carcasa desde el eje de pivote tiende a proporcionar un efecto de palanca para desviar la unidad de cuchilla hacia su posición de reposo desviada por un muelle.

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

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 tomado 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 incluyendo 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 cuchilla de la máquina de afeitar de la Fig. 1 con las cuchillas primarias retiradas.

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

La Fig. 15 es una elevación trasera de la unidad recortadora de la Fig. 14.

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

La Fig. 17 es una elevación frontal de la unidad recortadora de la Fig. 14.

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

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

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

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

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

La Fig. 23 es una vista seccional de la unidad de cuchilla 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 seccional de la unidad de cuchilla de la Fig. 3 cargada contra la piel.

La Fig. 28 es una vista despiezada del mango de la Fig. 2A y la Fig. 28A es una vista detallada de algunos 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 seccional de un émbolo.

Las Figs. 36-38 son vistas trasera, frontal y superior, respectivamente, de un elemento conector.

La Fig. 37A es una vista detallada de un dedo del elemento conector de las Figs. 36-38.

La Fig. 39 es una vista seccional del mango a través de la línea 39 de la Fig. 2A incluyendo el elemento conector.

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

La Fig. 41 es una vista seccional del mango de la Fig. 2A haciendo contacto con el elemento conector de las Figs. 36-38.

La Fig. 41A es una vista seccional 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 seccionales del mango de la Fig. 2A a través de la línea 42-42 que muestra, respectivamente, el botón de liberación de las Figs. 31-33 en sus posiciones de reposo y accionado.

La Fig. 44 es una vista seccional de la envoltura del mango incluyendo el botón de liberación.

La Fig. 45 es una vista lateral de la máquina de afeitar de la Fig. 1 cargada 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 seccional del cartucho de la Fig. 3 en la posición de reposo y el émbolo de las Figs. 34 y 35 y la Fig. 47B es una vista seccional del cartucho de la Fig. 3 en la posición completamente rotada y el 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 conector 18 que conecta de manera separable el cartucho 12 al mango 14 y una unidad 16 de cuchilla que está unida de forma pivotante al elemento conector 18. También en las Figs. 3, 3C y 3D, la unidad 16 de cuchilla incluye una carcasa 20 de plástico, una protección 22 en la parte frontal de la carcasa 20, una parte superior 24 con tira lubricante 26 en la parte trasera de la carcasa 20, cinco hojas 28 entre la protección 22 y la parte superior 24 y una unidad 30 de cuchilla recortadora (Fig. 3C) unida a la parte trasera de la carcasa 20 por clips 32, que también retienen las hojas 28 en la carcasa 20.

En la Fig. 4, que muestra la unidad 16 de cuchilla con las cuchillas retiradas, la carcasa 20 de la unidad 16 de cuchilla tiene unas ranuras 33 dirigidas hacia el interior en las paredes laterales 34 para recibir los bordes de unos soportes 400 de cuchilla (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 y es recibida 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 blanqueable con el agua como es conocido en la técnica y descrito, p. ej., en US-5.113.585 y 5.454.164, que se incorporan en la presente memoria como referencia.

Clips interiores

En las Figs. 3, 3B, 3C y 3D, los clips 32 están asegurados cerca de los lados respectivos 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 cuchilla (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 abajo, al situar los clips 32 en el interior de los bordes de-

lantero y trasero 44, 46 de la unidad 16 de cuchilla, los clips interfieren menos con algunas funciones de la máquina 10 de afeitar. De forma adicional, al ensartar los clips 32 a través de las ranuras 40 y 42 de la carcasa 20 y doblar las patas 50 y 52 con 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 ha indicado arriba, 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.

Como puede verse en la Fig. 5, la distancia D_1 a la que la pata 50 se ensarta a través de la carcasa 20 es mayor que la distancia D_2 a la que la pata 52 se ensarta a través de la carcasa. Esto se debe, en parte, a que la unidad 30 de cuchilla recortadora se encuentra situada en la parte trasera de la carcasa 20 y también está fijada a la carcasa 20 por 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 varios dobleces 58, 60, 62, 64 formando unas partes 66, 68 relativamente dobladas (p. ej., doblando hacia adentro los clips metálicos sobre las superficies 61, 63, 65, 67 y sobrepasando su límite elástico). Los dobleces 58, 60, 62 y 64 imparten una curvatura deseada a las patas 50 y 52 de los clips 32, generalmente correspondiendo 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. Sin embargo ambas patas 50 y 52 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 Θ . En la realización mostrada, es preferible un Θ más pequeño, de manera que sea menor de aproximadamente 80 grados. Como se muestra, Θ_1 es de aproximadamente 47 grados y Θ_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 cuchilla más ancha sin un incremento sustancial de la longitud de los clips 32, porque los clips 32 son colocados en el interior de los bordes frontal y trasero 44, 46 de la unidad de cuchilla. Esto difiere de, p. ej., US-6.035.537, que emplea clips metálicos que se envuelven alrededor de la periferia de la carcasa y sobre las caras delantera y trasera de la unidad de cuchilla. 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 fijación 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 formar los clips 32 de metal y doblar el metal de manera angulosa, puede ser relativamente difícil enderezar los clips suficientemente para tirar de las partes dobladas 66, 68 a través de las ranuras 40, 42. Como otro ejemplo, una disposición interior del clip facilita el uso de una protección más larga y ancha, descrita abajo con mayor detalle.

Hojas primarias

En las Figs. 7-12, se ve que cada hoja alargada 28 está soportada en un soporte 400 doblado alargado respectivo que tiene una parte 402 base inferior alargada, una parte 404 doblada alargada y una parte 406 de plataforma alargada sobre la que se apoya 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 cuchilla 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 acentuada de la última hoja proporciona una ejecución de afeitado mejorada como se describe en US-6.212.777. La separación S1 desde el raíl delantero 409 hasta el borde de corte de la hoja delantera 28 es de 0,65 mm, y la distancia SC desde el borde de corte de la última hoja 28 hasta el punto tangente en 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 distancia 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 dentro de una parte plana FP de la parte 406 de plataforma. La longitud de la hoja LB desde el borde 408 de corte hasta el extremo 450 de la hoja es menos de 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" y 0,009"), (dimensión T), preferiblemente metal con un espesor entre 0,13 mm y 0,18 mm (0,005" y 0,007"), y con máxima preferencia metal con un espesor de aproximadamente 0,15 mm (0,006"). 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 a 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 ra-

dio 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.

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 por su parte inferior, proporcionando un espacio 522 que se encuentra entre la superficie final 526 inferior de la pared trasera 506 y el protector 528 de recorte, que se extiende hacia arriba desde la pared inferior 512. Dos superficies 530 de alineamiento están colocadas a una distancia precisa desde la parte inferior de la superficie final 526 en los dos extremos de la superficie final 526. La cuchilla recortadora 504 se suelda 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 alineada con las superficies 530 de alineamiento. Todos los bordes alrededor del espacio 524, que entrarán en 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 espacio 522 expone un borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504. Como quizás pueda verse mejor en la Fig. 19, la pared trasera 506 y su superficie final 526 inferior proporcionan una parte superior 535 de recorte para la cuchilla recortadora 504 y su borde 536 de corte y define la exposición para la cuchilla recortadora 504. En las Figs. 13 y 20, dos salientes 537 de protección de la piel, separados parcialmente de los dos extremos, se extienden en 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 508 y 510 laterales superiores tienen unas ranuras superiores 538 y la pared inferior 512 tiene unas ranuras alineadas 540 para recibir 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 unas cavidades 542 que se complementan con los salientes 544 de la carcasa 20 para facilitar el alineamiento y retener la unidad 30 en la 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 es después colocada frente a la superficie interior 532 con el borde 536 de corte alineado con las superficies 530 de alineamiento mediante un elemento de colocación automático y después fijada a la superficie interior 532 mediante puntos de soldadura 534, con el borde 56 de recorte en una posición precisa con respecto al protector 528 de recorte y la parte superior 534 de recorte. La unidad recortadora 30 es después colocada en la parte trasera de la carcasa 20 deslizándola hacia delante sobre la parte trasera de la carcasa 20 con cavidades 542 en la pared inferior 512 alineadas con salientes 544 en la carcasa 20. Simultáneamente, unos bultos de aplastamiento superiores 552 y unos bultos 554 de aplastamiento inferiores en 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 es desplazada hacia delante sobre la parte trasera de la carcasa 20. La unidad 30 es después fijada a la carcasa 20 con clips 32, que pasan a través de las ranuras superiores 538 y las ranuras inferiores 540 en el vehículo 506 de cuchilla y las ranuras alineadas 40, 42 a través de la carcasa 20 (Fig. 4).

Como los clips 32 pasan a través de las ranuras 538, los clips 32 están en contacto eléctrico con el vehículo 506 de cuchilla. Los clips también están, por lo tanto, en contacto eléctrico con la cuchilla recortadora 504, ya que los clips, el vehículo de cuchilla y la cuchilla recortadora están formados todos de metal (de forma típica, la cuchilla recortadora y el vehículo de cuchilla están hechos de acero inoxidable y los clips están hechos de aluminio o una aleación de aluminio). Los clips 32 también están en contacto eléctrico con cada una de las hojas 28. Los clips forman así una célula de 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 sacrificial 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 elastomérico 100 flexible que se extiende hasta y sobre las superficies laterales 34. El elemento elastomérico 100 forma un saliente 101 que es capaz de acoplarse a un dispensador (no mostrado) para fijar el cartucho en él (p. ej., para el almacenamiento y/o desplazamiento). Se pueden encontrar los detalles del saliente 101 y del dispensador en la solicitud en trámite US _____, titulada "Dispensadores para cartuchos de hojas para máquinas de afeitar" y solicitada en la misma fecha que esta solicitud, cuyo contenido completo es incorporado como referencia en la presente memoria. El elemento elastomérico 100 incluye una pluralidad de aletas 114, explicadas con detalle abajo, 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 junto con una parte trasera 102 y partes laterales 104 por la carcasa 20. Haciendo ahora referencia a la Fig. 23, una parte frontal o delantera 106 del elemento elastomérico 100 se extiende sobrepasando una parte delantera 108 de la carcasa 20 y no está soportado sustancialmente por la carcasa 20 a lo largo de su longitud. La parte delantera 106 del elemento elastomérico es relativamente flexible y puede flexionarse con el 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 la 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 así como en la Fig. 3D, el elemento elastomérico 100 incluye un grupo 112 de aletas elásticas 114, colocadas en un armazón 115. El armazón 115 proporciona una superficie elastomérica continua alrededor de la periferia de las aletas, que puede mejorar el desplazamiento del cartucho durante el afeitado y puede aumentar 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 flexionen, por ejemplo para juntarse cuando se deforma la parte anterior 106 en lugar de estar fijadas por sus extremos como sería el caso si las aletas estuvieran 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 un grado de inclinación y geometría de las aletas dado, más aletas proporcionarán generalmente un mayor estiramiento de la piel para un afeitado más apurado; sin embargo, por encima de un determinado número de aletas, el estiramiento de la piel tiende a no aumentar (o no es necesario estirar más la piel) y el elemento elastomérico puede volverse demasiado extenso, dificultando que el usuario se afeite 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 se encuentran 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 están encima del 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" desde la punta hasta la base de 0,4 a 0,9 mm y un perfil estrecho, es decir, las aletas definen un ángulo implícito J de menos de 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 J estrecho de la aleta de, p. ej., 8 a 14 grados mejora la flexibilidad de la aleta contribuyendo a estirar la piel levantando de este modo los pelos para un corte mejorado.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 26, el elemento elastomérico 100, extendiéndose hasta y por encima de las superficies laterales 34, tiene una longitud L_e , medida entre las superficies laterales 34, (preferiblemente entre aproximadamente 34 mm hasta aproximadamente 47 mm, tal como aproximadamente 42,5 mm) que es más larga que la longitud de una hoja L_b (preferiblemente entre aproximadamente 33 mm hasta aproximadamente 46 mm, tal como aproximadamente 34,4 mm) de cada una de las hojas 28, donde L_b es medido 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 afeitar. L_e 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 de aleta L_f medida a lo largo de un eje 128 de aleta sustancialmente paralelo a un eje 130 de hoja. Como puede verse, las longitudes de aleta L_f aumentan desde la aleta más alejada de las hojas 28 hasta la aleta más cercana a las hojas 28. La L_f de al menos alguna (o todas) de las aletas 120 es mayor que L_b . Esta disposición de longitud creciente, junto con el arma-

zón 116, puede mejorar la maniobrabilidad a lo largo del contorno de la piel.

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.

Balanceado de la estructura pivotante/cartucho

En las Figs. 1 y 2, la unidad 16 de cuchilla está montada de forma pivotante en el elemento conector 18. El elemento conector 18 está construido para recibir una estructura 11 de conexión del mango en el mango 14 con un encaje separable, como se explicará con detalle abajo en la sección "Conexión del cartucho/mango". La unidad 16 de cuchilla puede pivotar alrededor de un eje 70 de pivote con respecto al mango 14 y al elemento conector 18 gracias a las estructuras de pivote proporcionadas por la carcasa 20 y el elemento conector 18.

En las Figs. 36-38, el elemento conector 18 tiene un cuerpo 140 y un par de brazos 142 y 144 que se extienden hacia fuera del cuerpo 140. Hay unos dedos 150 y 152 que 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 forma pivotante a la unidad 16 de cuchilla, p. ej., mediante la inserción en unas aberturas en la parte trasera de la carcasa 20 (Fig. 3B), y permiten a la unidad 16 de cuchilla pivotar alrededor del eje 70 (Fig. 23) con respecto al elemento conector 18. En la vista detallada de la Fig. 37A que muestra una vista lateral del dedo 150, los dedos 150 y 152 incluyen cada uno unos extremos distales 151 y 153 sobresalientes, que definen los puntos terminales A, B, C, D de dos arcos circulares coaxiales 155 y 157 que forman unas superficies de apoyo del elemento conector 18 y la conexión de la carcasa 20. Estas superficies en arco encajan (con holgura) en unos receptores arqueados complementarios (no mostrados) en la carcasa de cartucho 20 y permiten el pivotado. El arco más pequeño 155 se carga cuando se pivota la unidad 16 de cuchilla. El arco más grande 157 se carga cuando las hojas 28 están cortando durante el afeitado.

También en la Fig. 40, cada dedo incluye 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 cooperantes (Fig. 40) de la unidad 16 de cuchilla para limitar la rotación de la unidad de

cuchilla. Como se muestra en la Fig. 40, las superficies 154, 156, 158, 160 de tope inhiben la rotación de la unidad 16 de cuchilla más allá de un ángulo K de aproximadamente 41 grados, con la posición de reposo desviada por un muelle siendo 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 cargas en una situación de rotación excesiva de la unidad 16 de cuchilla con respecto al elemento conector 18. Esta rotación excesiva puede ocurrir, p. ej., si al usuario se le cae la máquina de afeitarse. Como se muestra en la Fig. 40, la carcasa 20 puede contactar las superficies terminales 146 y 148 en el caso de que la unidad de cuchilla sea rotada en un ángulo w 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 terminales 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 cuchilla es desviada hacia una posición de reposo recta (mostrada por la Fig. 1) por un émbolo 134 desviado por un muelle. Un extremo distal 139 redondeado del émbolo 134 hace contacto con la carcasa de cartucho en una superficie 216 de leva (Fig. 47) en una ubicación separada del eje 70 de pivote para impartir una fuerza de desvío a la carcasa 20. La colocación del émbolo/punto de contacto de la carcasa separada del eje 70 de pivote proporciona un efecto de palanca de manera que el émbolo desviado por un muelle pueda devolver a la unidad 16 de cuchilla a su posición de reposo recta al retirar la carga. Este efecto de palanca también permite a la unidad 16 de cuchilla 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 cuchilla rota con respecto al mango, el punto de contacto entre el émbolo 134 y la superficie 216 de leva cambia. La distancia horizontal $d1$ y la distancia directa h se alcanzan como mínimo en el punto X cuando la unidad 16 de cuchilla está en la posición de reposo desviada por un muelle, con $d1$ medida a lo largo de la línea horizontal que es perpendicular al eje 70 de pivote y paralela al plano 122. La distancia horizontal $d2$, 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 h están cada una como mínimo en el punto de contacto Y cuando la unidad 16 de cuchilla está en su posición completamente rotada. En la realización mostrada, $d1$ es de aproximadamente 0,9 mm, h es de aproximadamente 3 mm, $d2$ es de aproximadamente 3,5 mm y 12 es de aproximadamente 5 mm. De forma alternativa, $d1$ puede estar entre aproximadamente 0,8 y 1,0 mm, h puede estar entre aproximadamente 2,5 y 3,5 mm, $d2$ puede estar entre aproximadamente 3 y 4 mm y 12 puede estar entre aproximadamente 4,5 y 5,5 mm.

Cuando se rota la unidad 16 de cuchilla desde su posición de reposo, el momento de torsión alrededor del eje de pivote debido a la fuerza aplicada por el émbolo 134 aumenta debido, al menos en parte, a la distancia horizontal creciente entre el punto de con-

tacto y el eje 70 de pivote y la rotación del émbolo 134 a una orientación más perpendicular 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 de al menos aproximadamente 1,5 N-mm, tal como 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.

Haciendo ahora referencia a la Fig. 23, el elemento conector 18 y la carcasa 20 están conectados de tal manera que el eje 70 de pivote se encuentra debajo del plano 122 (p. ej., en una ubicación dentro de la carcasa 20) y delante de las hojas 28. A la colocación del eje 70 de pivote delante de las hojas 28 se le llama a veces disposición de “pivotado frontal”.

La posición del eje 70 de pivote a lo largo de la anchura W de la unidad 16 de cuchilla 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 cuchilla 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 cuchillas 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.

En la unidad 16 de cuchilla, la distancia entre el eje de pivote y el borde delantero de la unidad de cuchilla 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 elástico en lugar de ser transmitidas principalmente a las hojas, como sería el caso en una disposición de pivotado central (una unidad de cuchilla teniendo un eje de pivote situado entre las hojas). Preferiblemente, la distancia desde la parte delantera de la unidad de cuchilla hasta el eje de pivote está suficientemente cerca de la distancia desde la parte trasera de la unidad de cuchilla hasta el eje de pivote de manera que la presión aplicada a la piel a través de la unidad 16 de cuchilla se distribuye de manera relativamente equitativa durante el uso. La distribución de la presión durante el afeitado puede predecirse por una modelización informatizada.

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_f . 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).

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

Haciendo referencia ahora a la Fig. 27, se muestra la unidad 16 de cuchilla cargada contra la piel 132. La unidad 16 de cuchilla es cargada por la aplicación de una fuerza F perpendicular al eje 70 de pivote (es decir, aplicada a través del mango 14 por un usuario y omitiendo otras fuerzas, tales como aquellas aplicadas por el émbolo 134 desviado por el muelle mostrado por 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 cuchilla.

Al balancear el cartucho, la carga soportada por la parte delantera 136 sobre W_f y la parte trasera 138 sobre W_r se distribuye más equitativamente durante el uso, lo que corresponde a una distribución más equitativa de la presión aplicada a 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

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 cuchilla a una estructura 11 de conexión del mango en el mango 14.

En las Figs. 2, 2A y 41 (la Fig. 41 omitiendo el émbolo, el botón y el muelle para mayor claridad), para conectar el elemento conector 18 y el mango 14, el usuario empuja la estructura 11 de conexión del mango hacia delante en el extremo trasero del elemento conector 18. La estructura de conexión del mango incluye un cuerpo 167 del que sobresale un saliente 166. El saliente 166 es colocado para ser recibido por una abertura 178 en el elemento conector 18. Cuando se introduce el saliente 166 en la abertura, unos enganches 162 y 164 en el elemento conector se flexionan elásticamente para recibir el extremo distal 180 del saliente 166. Cuando los enganches 162 y 164 dejan libres los extremos exteriores 188 y 190 del extremo distal 180 del saliente 166, los enganches 162 y 164 vuelven a su forma inicial no flexionada cuando encajan en las 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 presionando el botón 196 hacia delante con respecto a la envoltura 170 del mango. El presionado del botón 196 hacia delante extiende los brazos 192 y 194 del pulsador para encajarlos en los enganches 162 y 164 del elemento co-

necto 18. Estas fuerzas de encaje abren el ajuste que interfiere entre los enganches 162, 164 y el saliente 166 para liberar el cartucho 12 del mango 14, como se describirá con mayor detalle abajo.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 39, que muestra el cartucho 12 y el mango 14 conectados, los enganches 162 y 164 del elemento conector 18 tienen unos extremos 174, 176 distales 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 más grande hasta una base 186 relativamente más pequeña, formando un ángulo de apéndice proyectado α (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 cuchilla 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 está contorneado con un perfil arqueado que se complementa con el cuerpo 167, que tiene un perfil correspondientemente arqueado (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 de 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 recibir 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 preferiblemente de 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 preferiblemente de entre aproximadamente 3 mm y 6 mm, tal como de aproximadamente 4,8 mm.

Haciendo ahora referencia 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 reciben unos brazos 192 y 194 respectivos del pulsador que se extienden desde el botón de liberación 196 y la ranura 181 recibe 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 referencia ahora a las Figs. 31-33 y 39, los brazos 192 y 194 del pulsador están formados como una parte íntegra del botón 196 de liberación. El botón 196 de liberación también incluye unos brazos 204 y 206 de enganche, una extensión cilíndrica 202 dimensionada para recibir el muelle 205 y un sustrato 198 de botón desde el que se extienden los brazos del pulsador, 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 manera deslizable en una pista respectiva 210 (Fig. 28) formada en la envoltura 170 del mango, permitiendo que el botón se deslice hacia adelante y hacia atrás. Los fiadores 208 también inhiben 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. Como se describirá a continuación, la cubierta elastomérica 200 se extiende desde el sustrato 198 del botón hasta la envoltura 170 del mango y oculta la extensión 202, el muelle 205, el cuerpo 167 y la base del émbolo 134 de la vista del usuario.

El botón 196 y el émbolo 134 (cuya función se describe arriba 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 del cuerpo de un émbolo 137 y capaz de recibir el muelle 205, y los elementos base 135 que se asientan contra las superficies interiores 139, 141 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.

De nuevo en la Fig. 41A, cuando el usuario pulsa el botón 196 hacia delante, los brazos 192 y 194 del pulsador son capaces de aplicar suficiente fuerza a los enganches 162 y 164 para desencajar el ajuste que interfiere entre el elemento conector 18 y el saliente 166. Una vez que los brazos 192 y 194 del pulsador hacen pasar a los extremos 174 y 176 de los enganches 162 y 164 más allá de los bordes 188 y 190 del saliente 166, los enganches 162, 164 saltan de nuevo a sus posiciones no flexionadas, sobresaliendo de esta manera 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 ahora referencia a la Fig. 43, cuando se acciona el botón 196 de liberación, los brazos 192 y 194 del pulsador son empujados hacia delante y la cubierta 200 se deforma entre el sustrato 198 de botón y la superficie 306. Cuando se suelta el botón 196, el muelle 205 hace que el botón 196 vuelva a su posición inicial y la cubierta 200 vuelve a su estado no deformado.

En las Figs. 42 y 44, preferiblemente, el ángulo de contacto Φ_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

repose 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. Debido a la forma de la envoltura 170 del mango, el ángulo Φ varía a lo largo de la periferia de la cubierta 200 desde un ángulo de contacto máximo Φ_1 (p. ej., de aproximadamente 110 grados) en el centro de la cubierta 200 (Fig. 42) hasta un ángulo de contacto mínimo Φ_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 ensamblar la estructura 11 de conexión del mango en el mango 14, se introduce el cuerpo 167 en la parte 722 de mango de tal manera que los brazos 171 y 173 de enganche 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) que se extiende 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 es recibido por la ranura 181 y los brazos 192 y 194 del pulsador son recibidos por 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 incluyendo el cuerpo 167 y el saliente 166 (Fig. 29) y el émbolo pueden formarse de acetal y el sustrato 198 de botón incluidos los brazos 204, 206 del pulsador y la extensión 202 pueden formarse de 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 cuchillas 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 cuchillas 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 el uso, el usuario gira el mango 14 a 180 grados desde la posición en la que se suele agarrar, de tal manera que el pulgar se sitúe en la almohadilla 726 para el dedo (Figs. 45 y 46) en la cara contigua al protector principal 22, y mueve la parte trasera de la unidad de cuchilla hacia el área de la piel que desea afeitar con la cuchilla recortadora 504 alineada con el borde de los pelos que desea recortar p. ej., en una ubicación deseada para conseguir un borde inferior limpio de las patillas o un borde de un bigote o barba o bajo la nariz de un usuario cuando se afeita los pelos en esta ubicación difícil de afeitar de otro modo. La unidad 16 de cuchilla 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 cuchilla 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 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 trasera 506 de la unidad de cuchilla evita los cortes en la piel del usuario durante la manipulación del cartucho 12 y la máquina 10 de afeitar. El hecho de incluir una cuchilla recortadora y un protector de recorte en una unidad común que está unida a una carcasa de una unidad de cuchilla de máquina de afeitar facilita la colocación exacta 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.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de afeitar (10) que incluye un cartucho (12) y un mango (14), comprendiendo la máquina de afeitar:

una carcasa (20) de cartucho que tiene un borde delantero (44), un borde trasero (46) y dos bordes laterales que se extienden desde el borde frontal hasta el borde trasero;

una o más hojas de afeitar entre el borde delantero y el borde trasero de la carcasa de cartucho; **caracterizado** por que dicha máquina de afeitar además comprende

un elemento conector (18) conectado a la carcasa de cartucho y que incluye un elemento flexionable que define al menos una parte de una abertura (178) que se extiende a través del elemento conector; y el mango incluyendo un elemento de interconexión del mango que incluye un saliente (166) que tiene un extremo distal (180) alargado y superficies laterales (182, 184) en ángulo que se extienden desde el extremo distal hasta una base (186) relativamente más pequeña, el extremo distal alargado del saliente teniendo una dimensión mayor que una dimensión de la abertura, de tal manera que la inserción del saliente en la abertura flexiona el elemento flexionable para fijar el elemento conector al elemento de interconexión del mango.

2. La máquina de afeitar de la reivindicación 1, en la que el elemento conector incluye elementos flexionables opuestos que definen al menos una parte de la abertura que se extiende a través del elemento conector.

3. La máquina de afeitar de la reivindicación 1, en la que las superficies laterales en ángulo tienen un ángulo de ápice proyectado de entre 45 y 60 grados.

4. La máquina de afeitar de la reivindicación 3, en la que las superficies laterales en ángulo tienen un ángulo del ápice proyectado de aproximadamente 52 grados.

5. La máquina de afeitar de la reivindicación 1, que comprende un émbolo (134) que se extiende a través de una abertura definida por el elemento de interconexión del mango y se extiende a través del saliente (166), el émbolo configurado para hacer contacto con una superficie de la carcasa de cartucho.

6. La máquina de afeitar de la reivindicación 5, en la que el elemento conector proporciona una estructura de pivote que define un eje de pivote para el pivota-

tado de la carcasa con respecto al elemento conector.

7. La máquina de afeitar de la reivindicación 6, en la que el émbolo hace contacto con la carcasa a una distancia horizontal de por lo menos 0,8 mm desde el eje de pivote.

8. La máquina de afeitar de la reivindicación 6, en la que el eje de pivote se encuentra entre el borde delantero y la una o más hojas de afeitar.

9. La máquina de afeitar de la reivindicación 5, en la que el émbolo es desviado por un muelle en una dirección hacia la carcasa de cartucho.

10. La máquina de afeitar de la reivindicación 1, que comprende un pulsador móvil, incluyendo el elemento de interconexión del mango una abertura para recibir de manera deslizable el pulsador.

11. La máquina de afeitar de la reivindicación 10, en la que la abertura está separada del saliente.

12. La máquina de afeitar de la reivindicación 10, en la que el pulsador (192, 194), en una posición extendida, está configurado para hacer contacto con el elemento conector (18) para desencajar el elemento conector y el elemento de interconexión del mango.

13. La máquina de afeitar de la reivindicación 12, en la que el pulsador está configurado para hacer contacto con el elemento flexionable para desencajar el elemento flexionable de la superficie lateral del saliente.

14. La máquina de afeitar de la reivindicación 10, en la que el pulsador es desviado por un muelle fuera del elemento conector.

15. La máquina de afeitar de la reivindicación 10, en la que el pulsador está formado por un brazo que se extiende desde un botón eyector.

16. La máquina de afeitar de la reivindicación 15, en la que el botón eyector comprende un sustrato del botón, extendiéndose el brazo del pulsador íntegramente desde el sustrato del botón.

17. La máquina de afeitar de la reivindicación 15, en la que el pulsador comprende un par de brazos.

18. La máquina de afeitar de la reivindicación 15, en la que el botón eyector es desviado por un muelle.

19. La máquina de afeitar de la reivindicación 1, que comprende además una unidad recortadora conectada a la carcasa.

20. La máquina de afeitar de la reivindicación 19, en la que la unidad recortadora comprende una cuchilla recortadora.

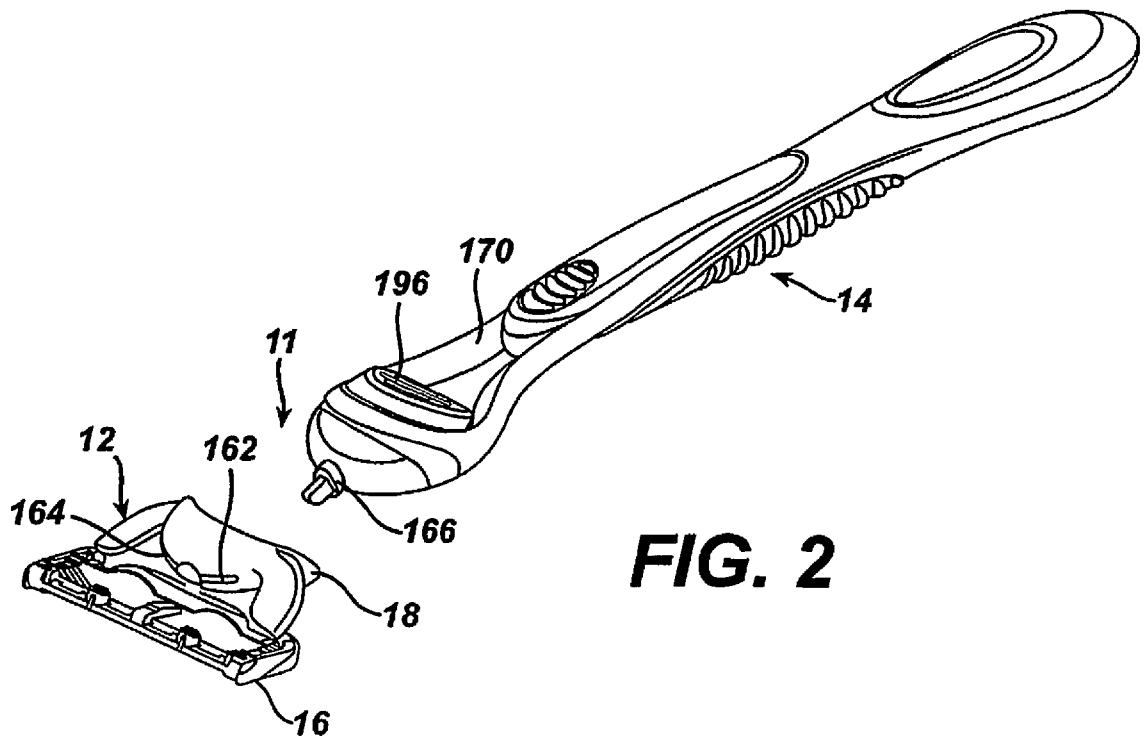
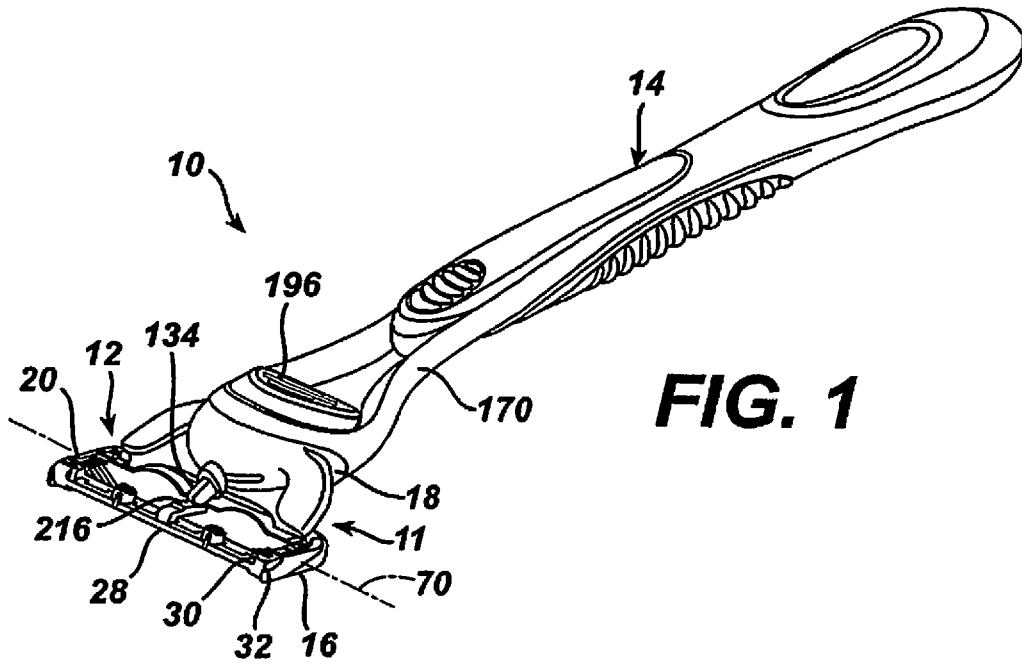
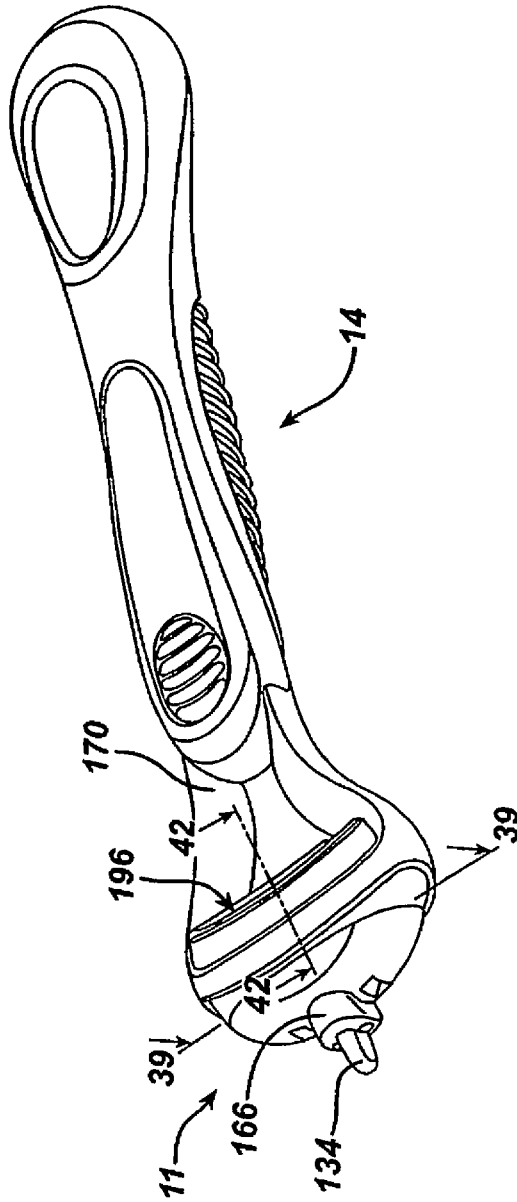


FIG. 2A



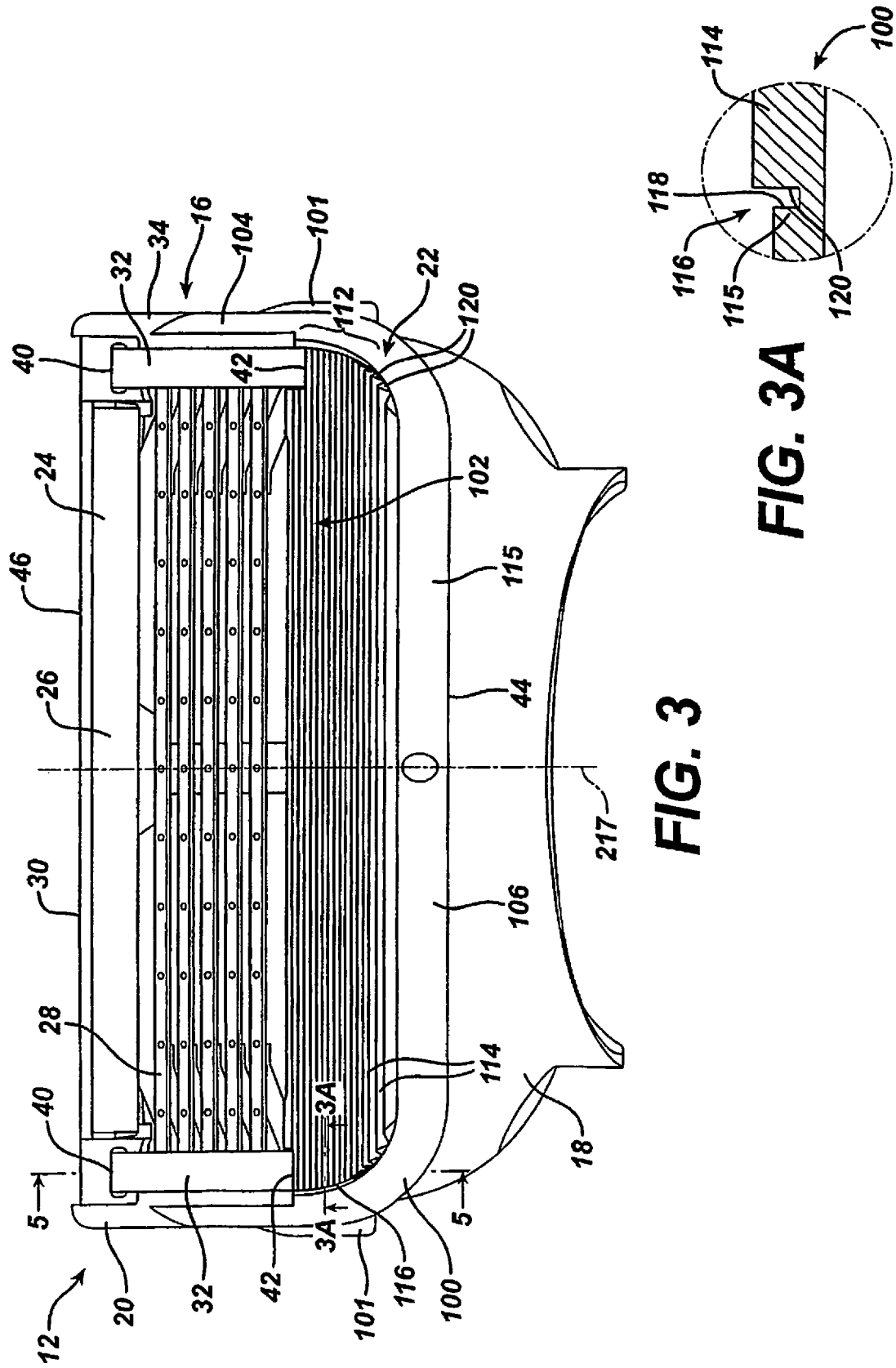


FIG. 3

FIG. 3A

FIG. 3B

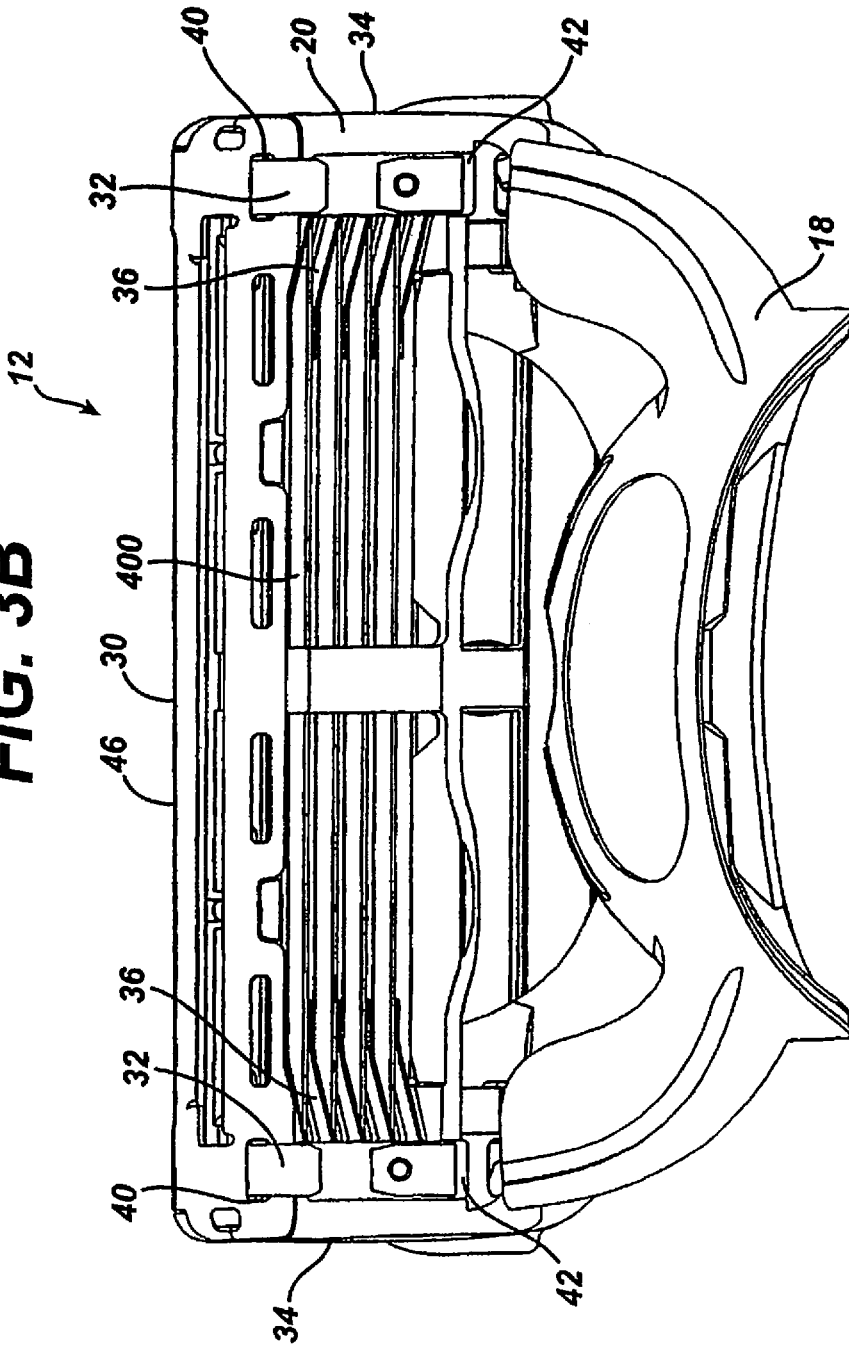
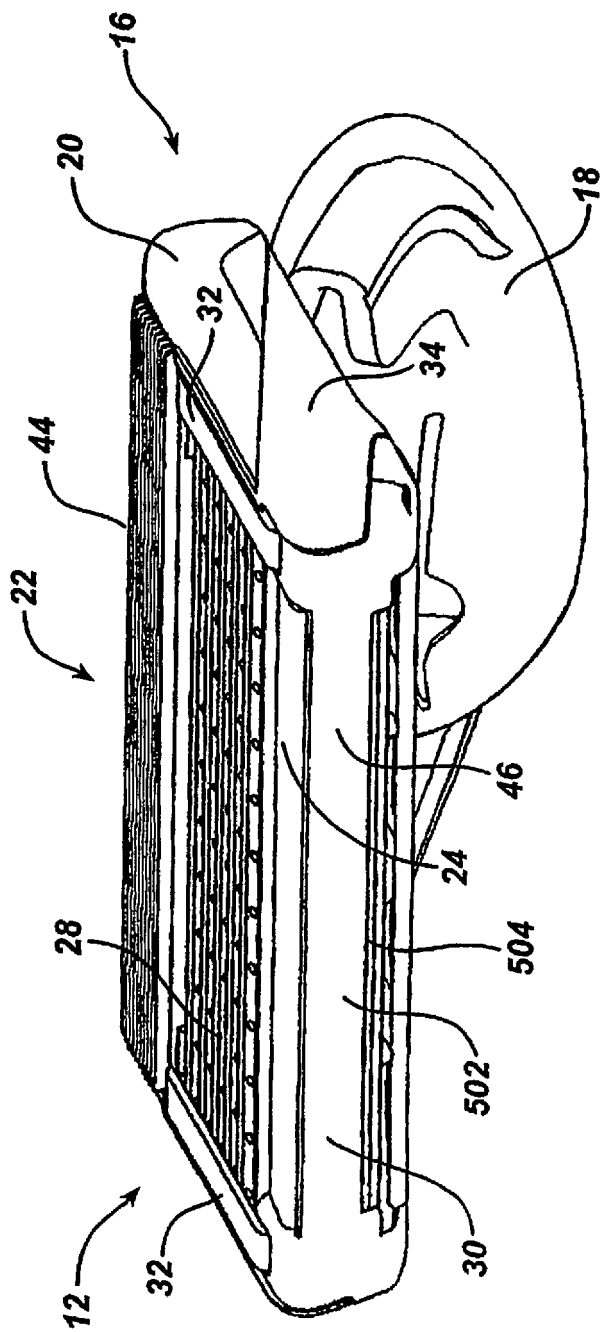


FIG. 3C



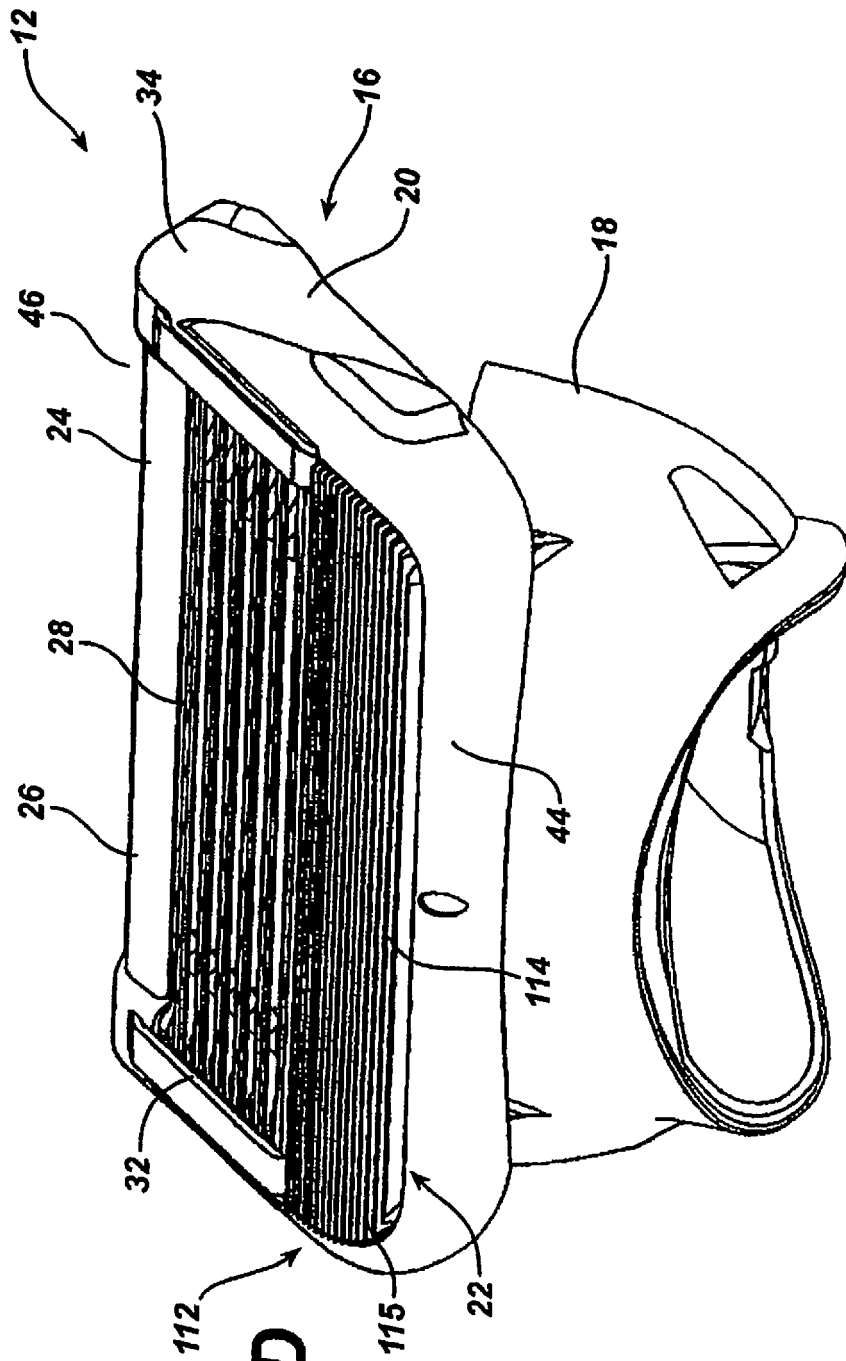


FIG. 3D

FIG. 4

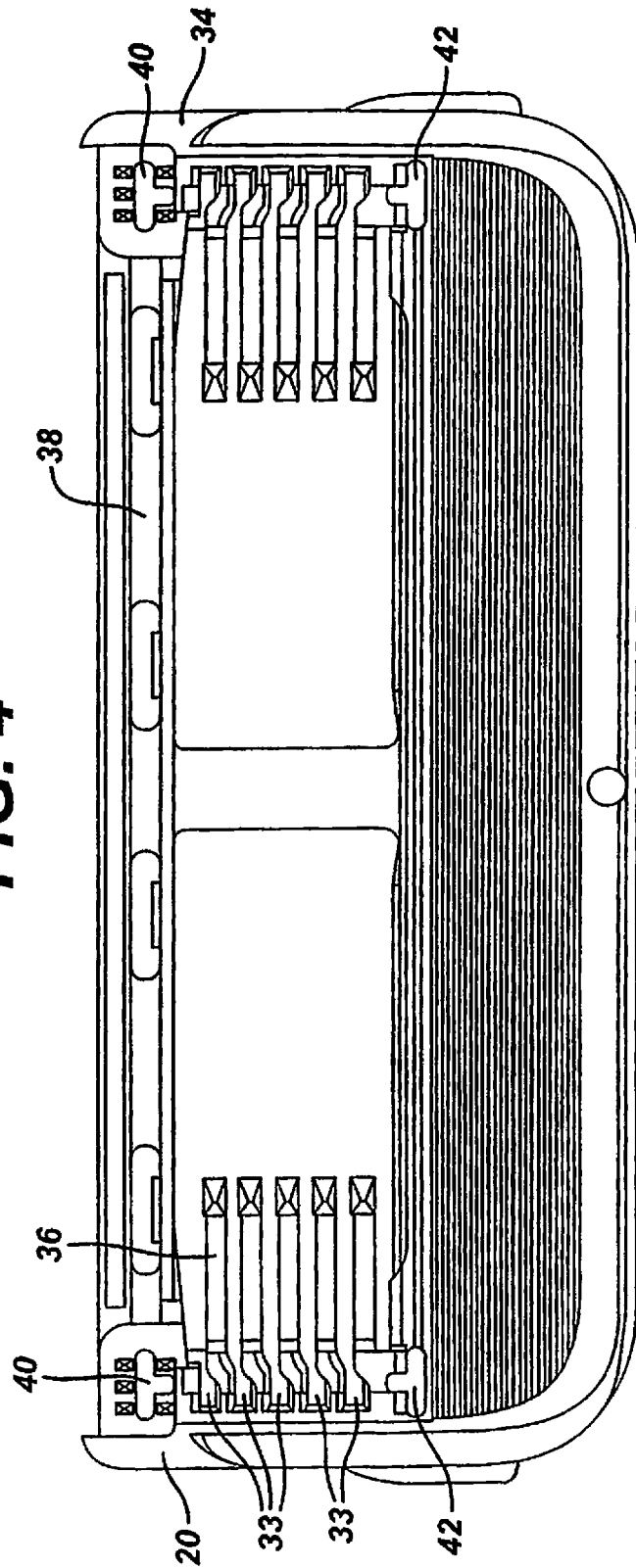


FIG. 5

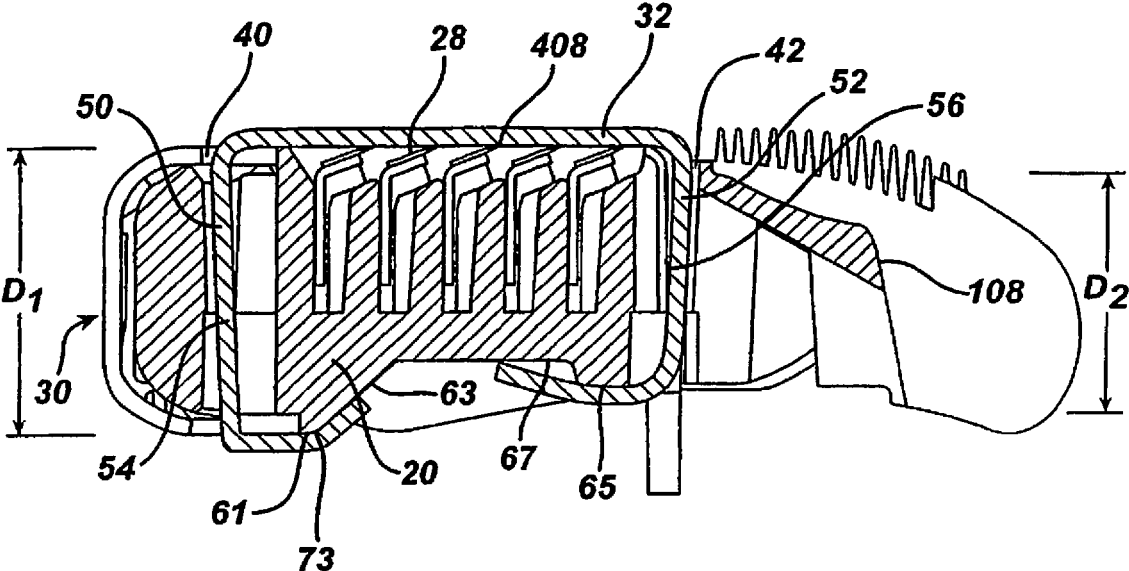


FIG. 6

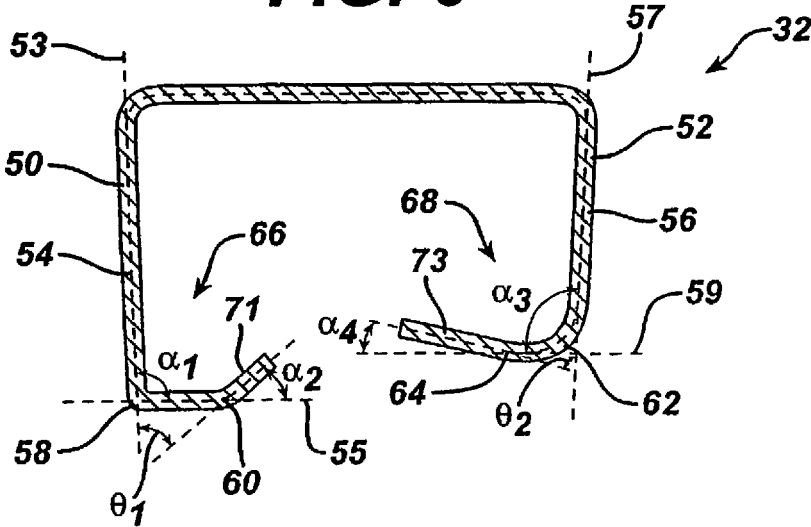


FIG. 7

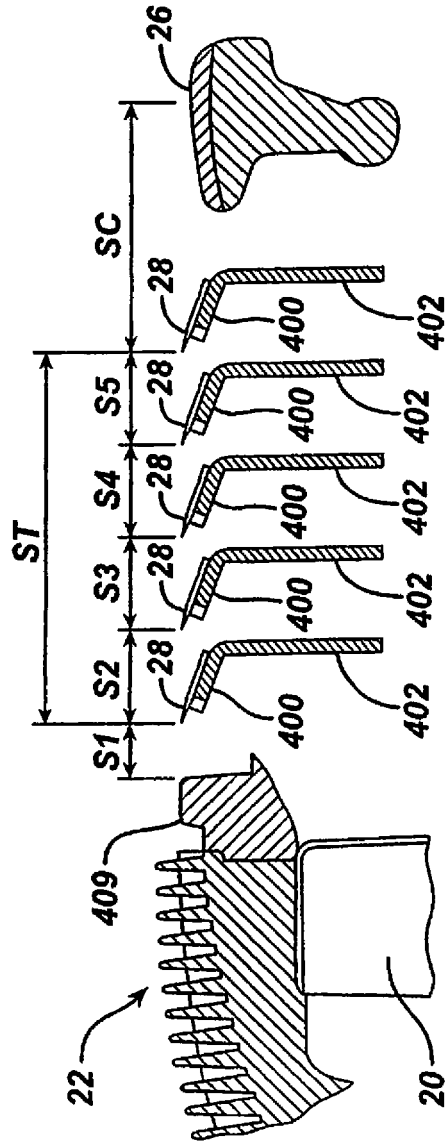


FIG. 8

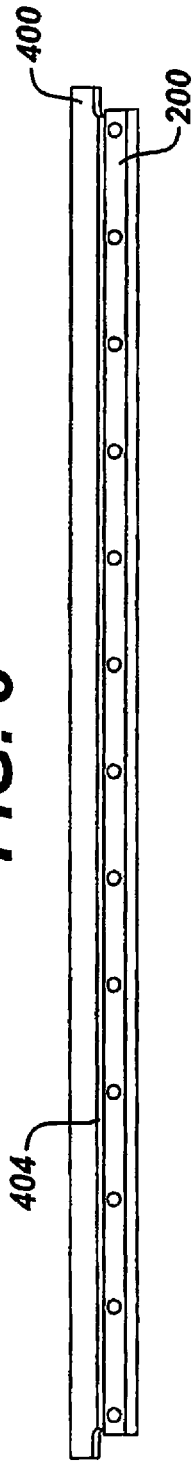


FIG. 9

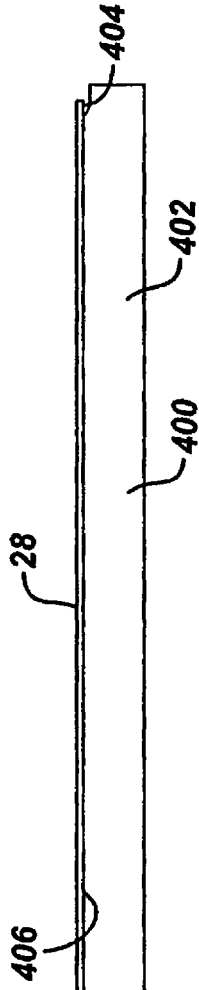
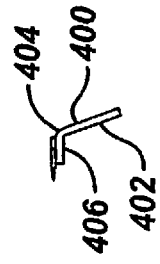


FIG. 10



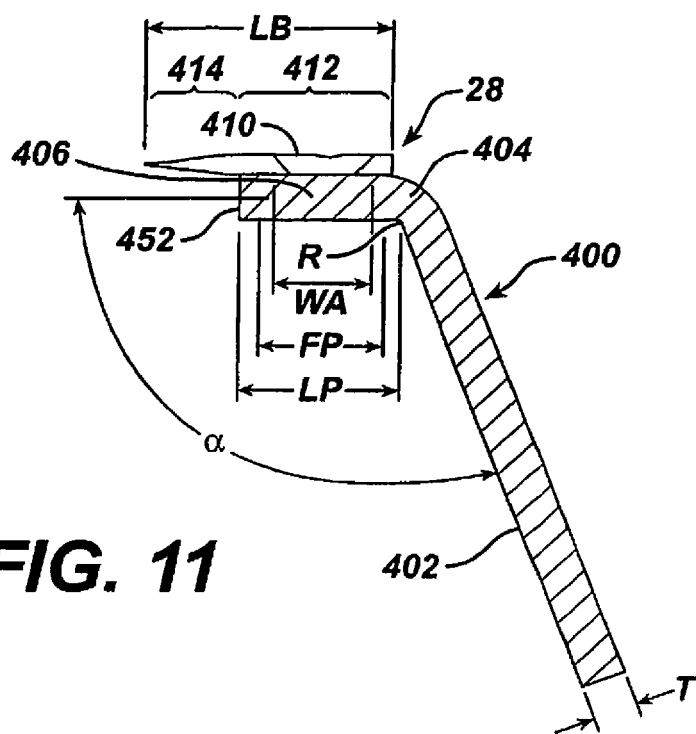


FIG. 11

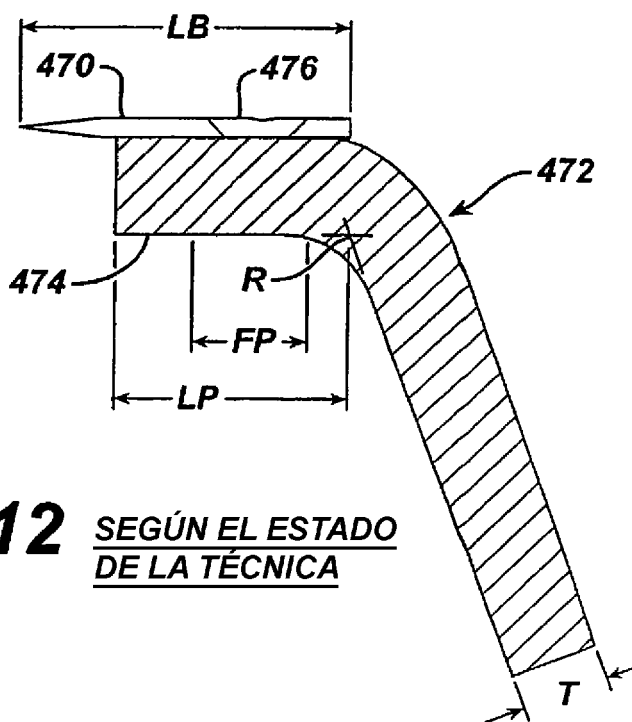


FIG. 12 SEGÚN EL ESTADO DE LA TÉCNICA

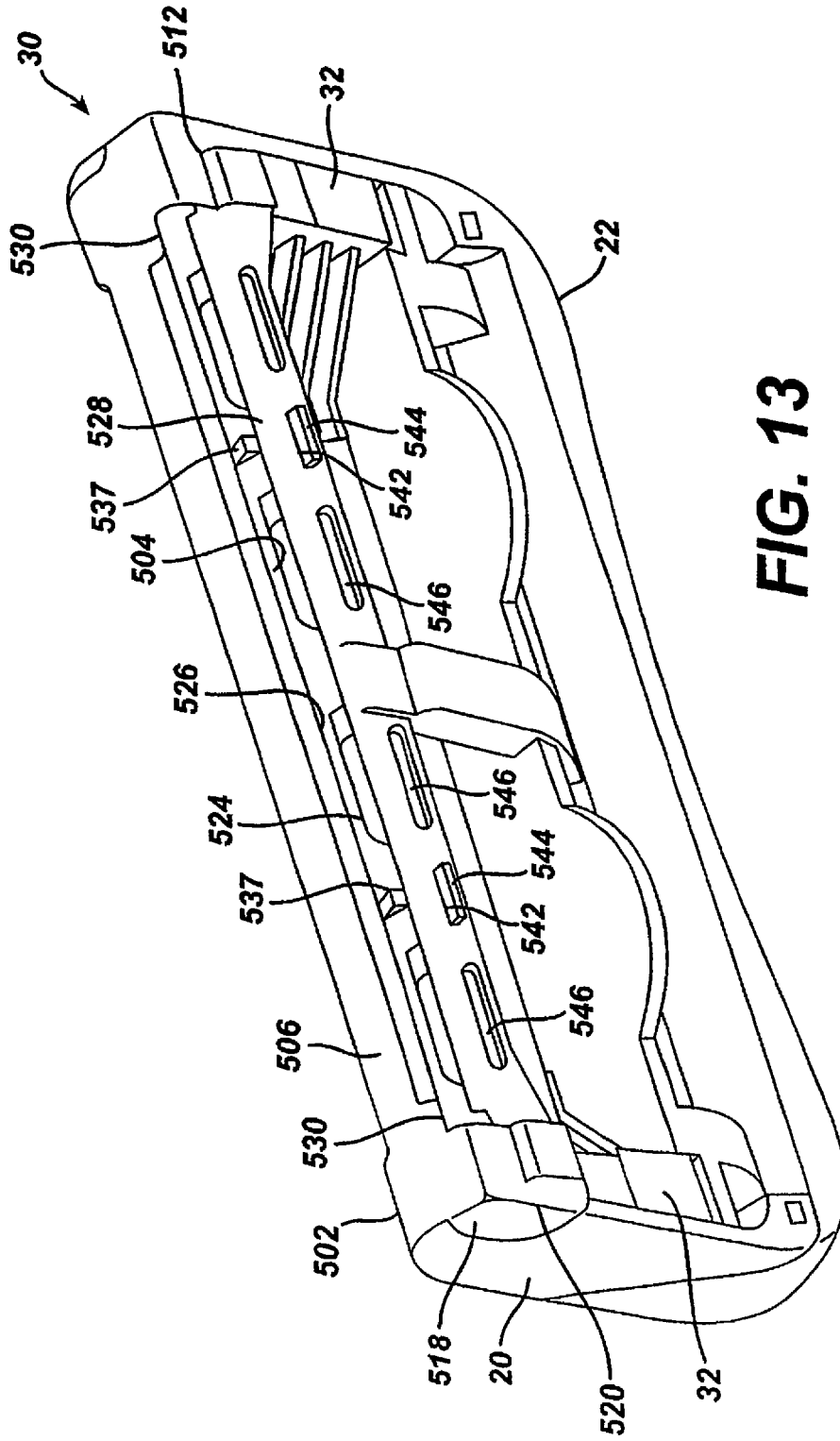


FIG. 13

FIG. 14



FIG. 15

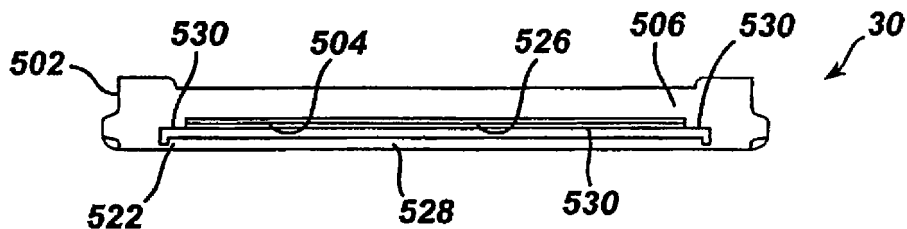


FIG. 16

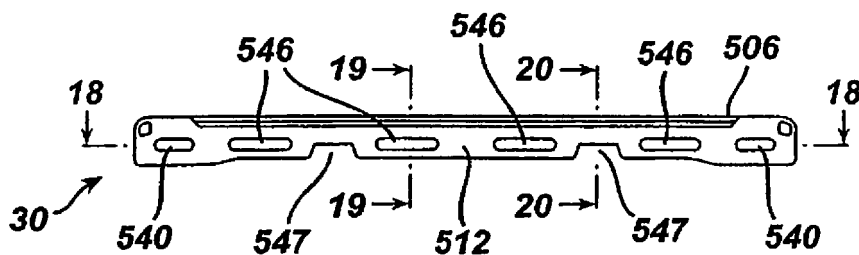


FIG. 17

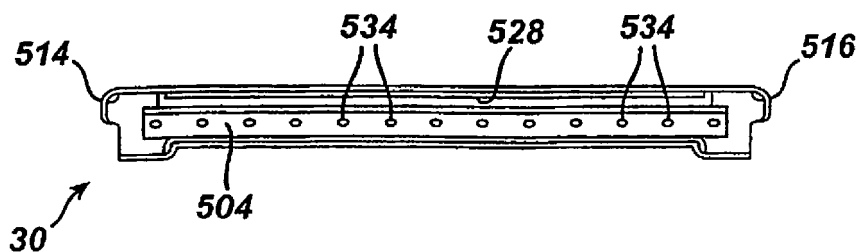


FIG. 18

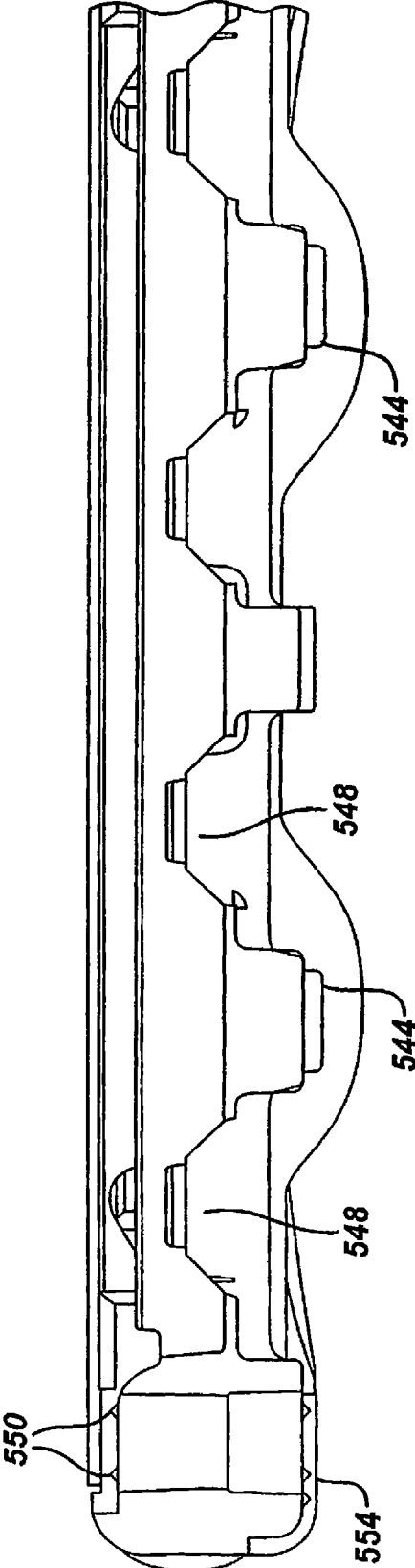


FIG. 19

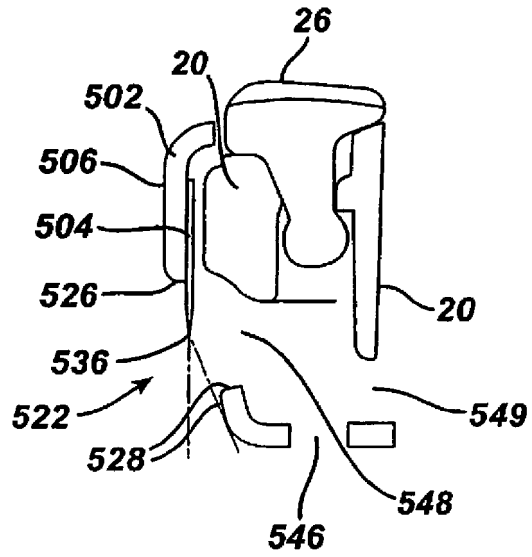


FIG. 20

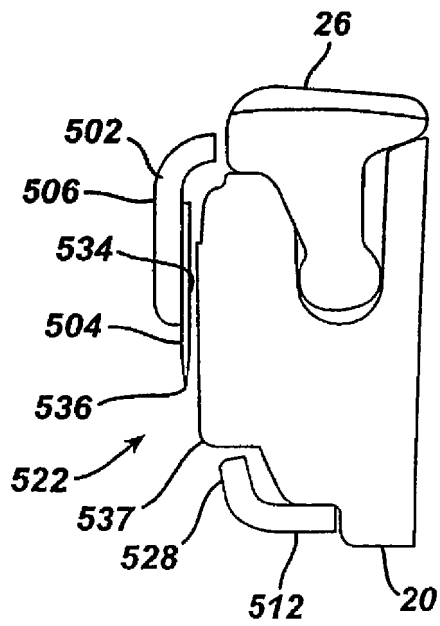
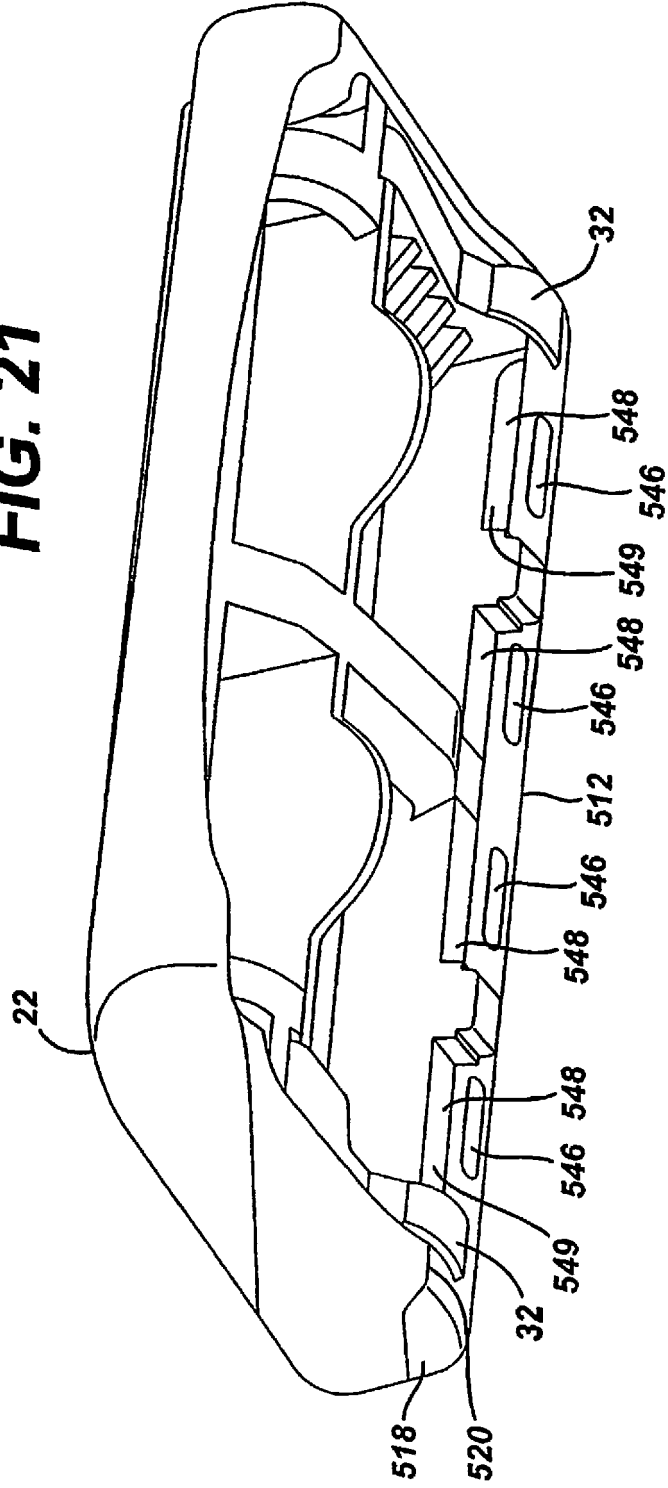


FIG. 21



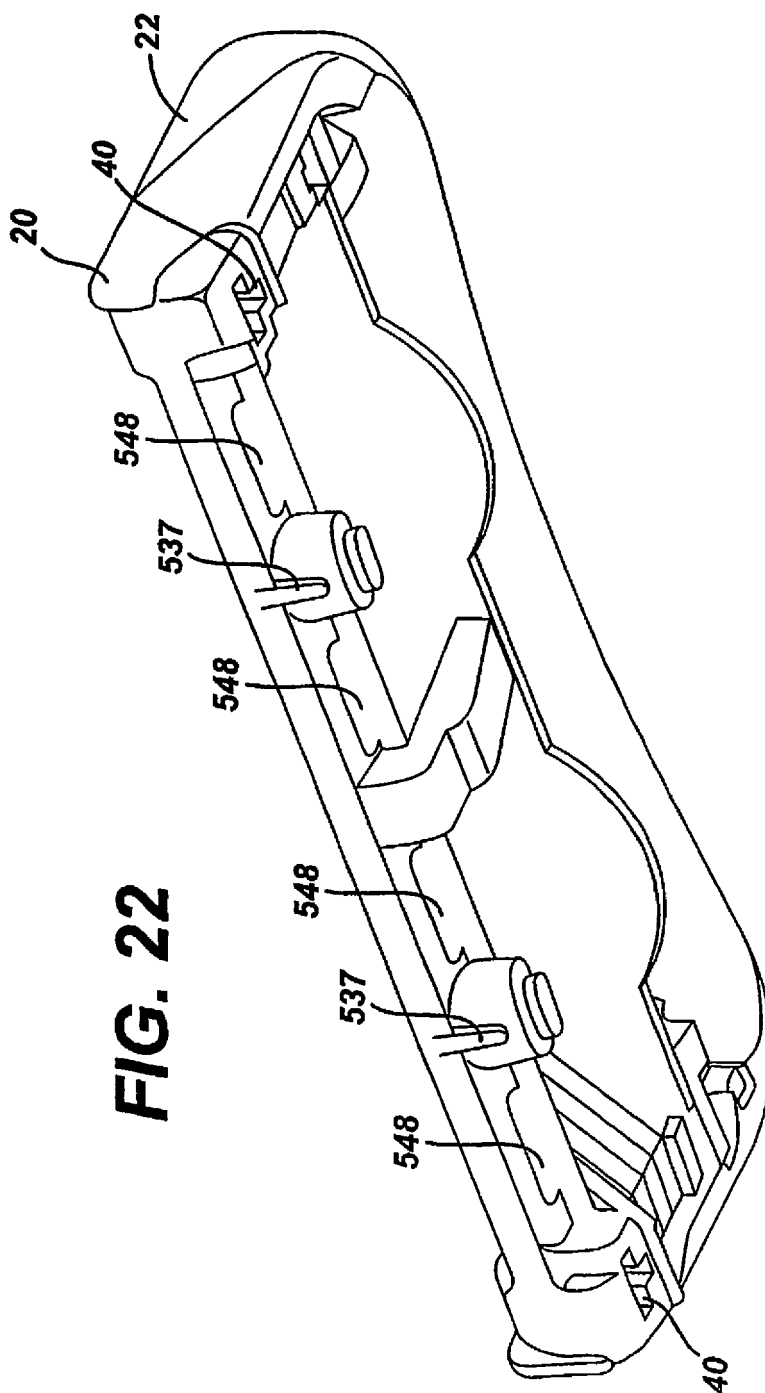


FIG. 22

FIG. 23

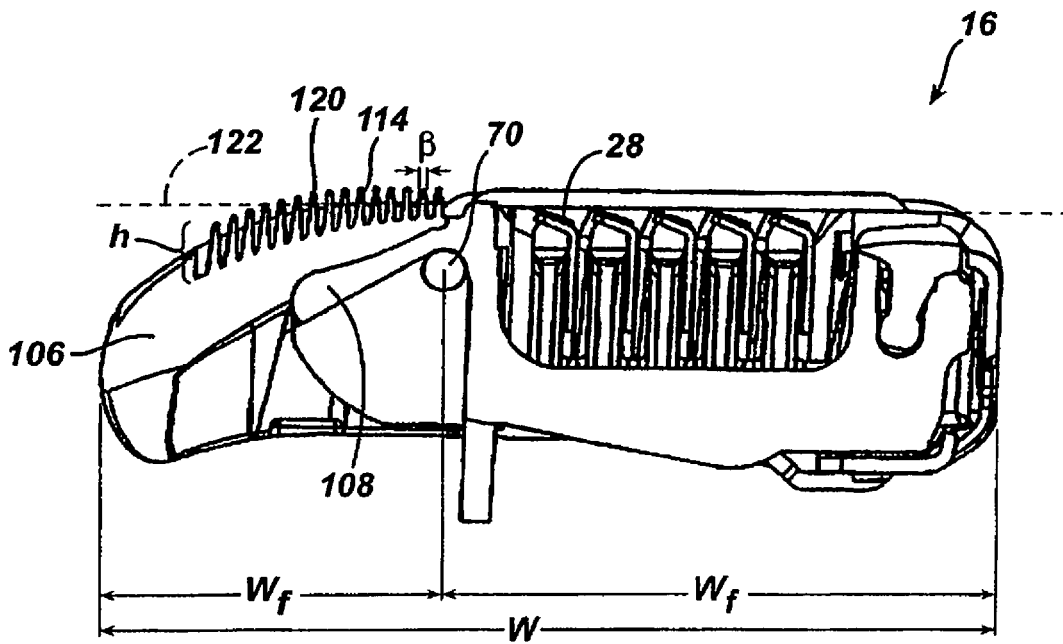


FIG. 24

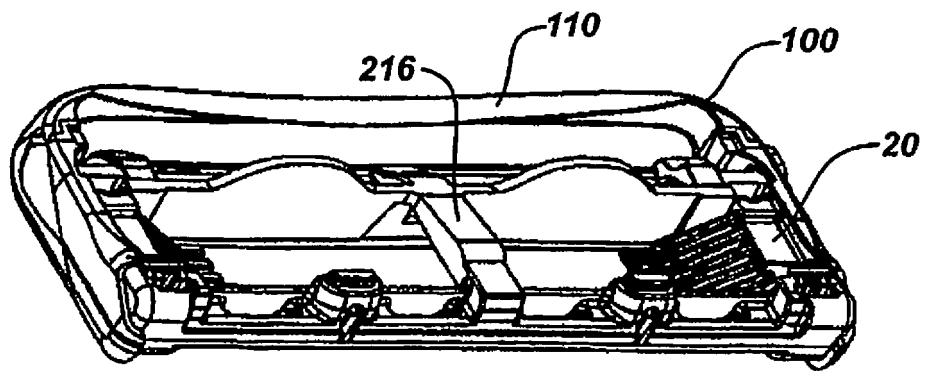


FIG. 25

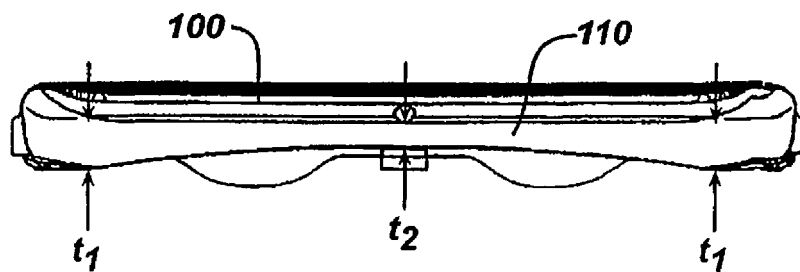


FIG. 26

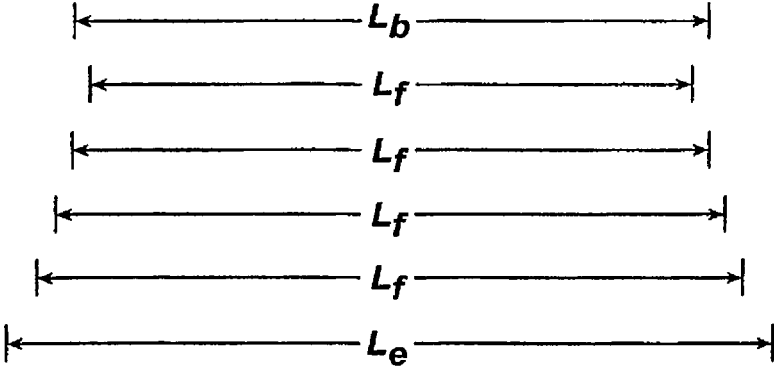
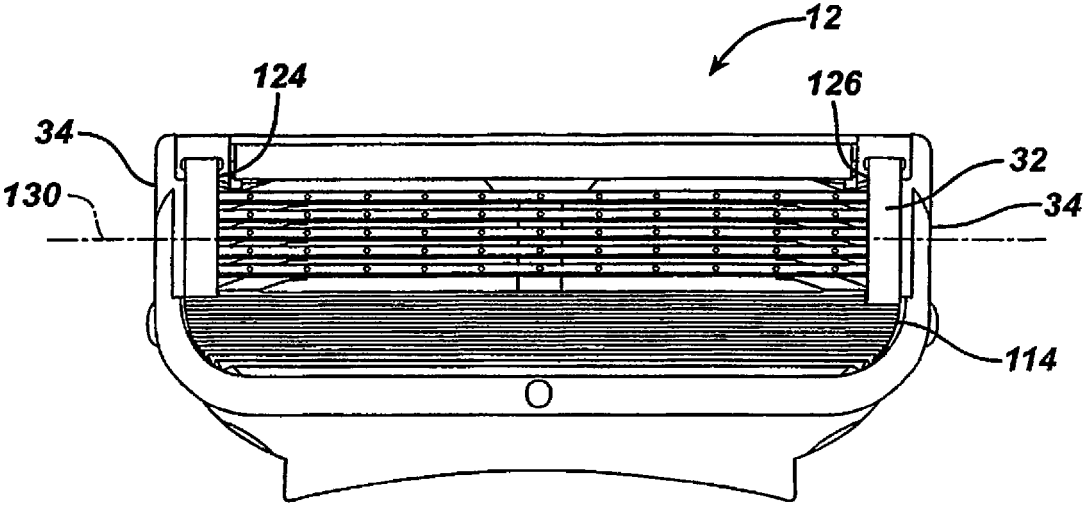
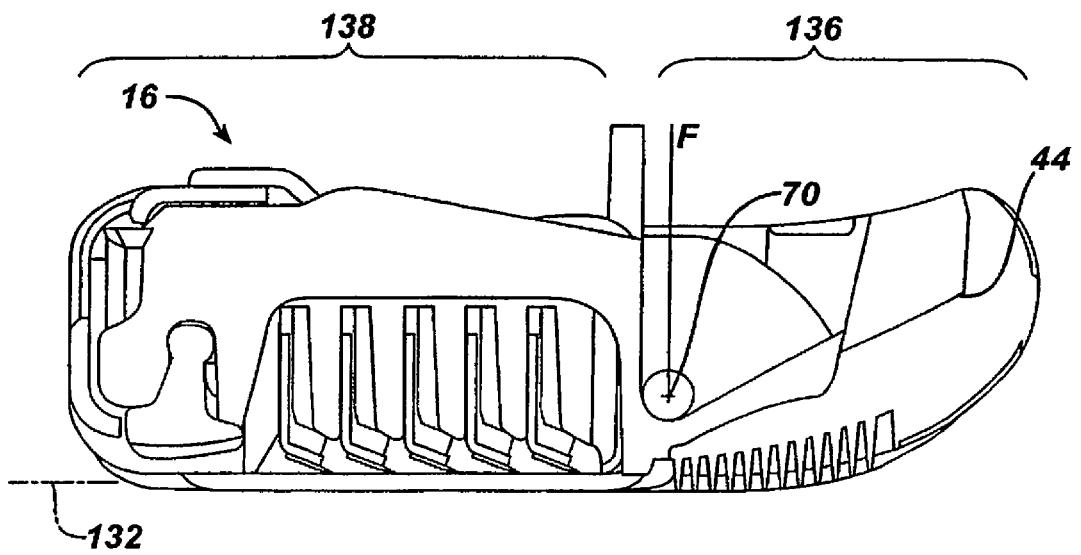


FIG. 27



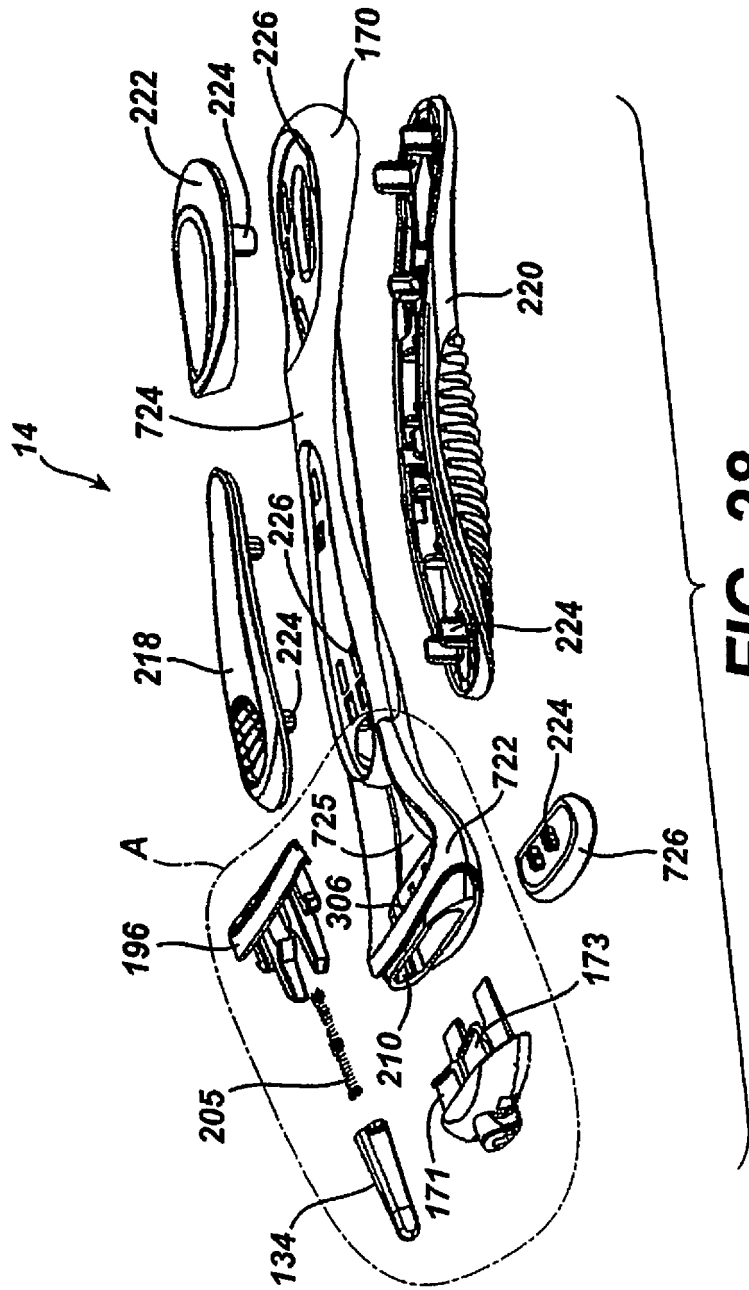


FIG. 28

FIG. 28A

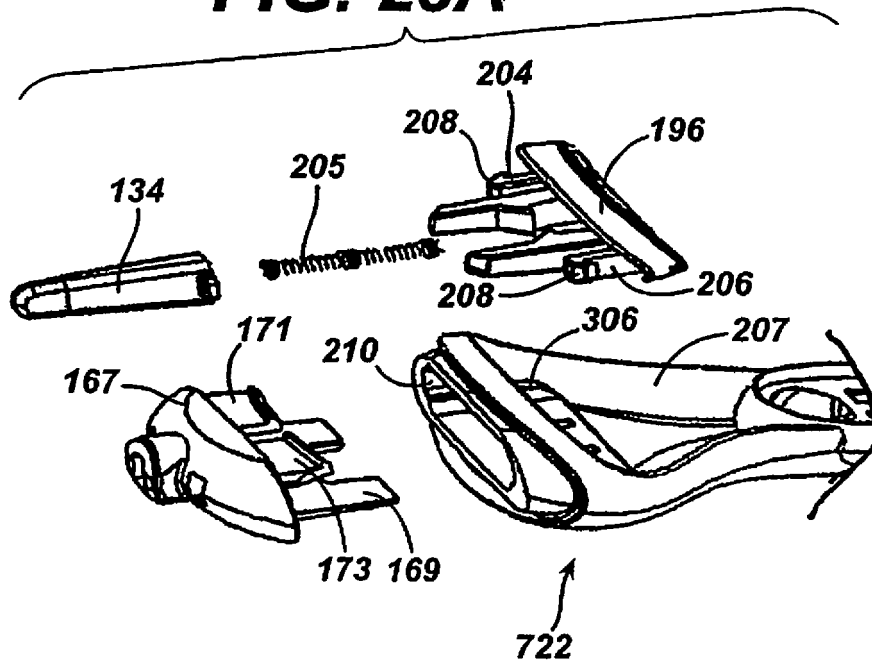


FIG. 29

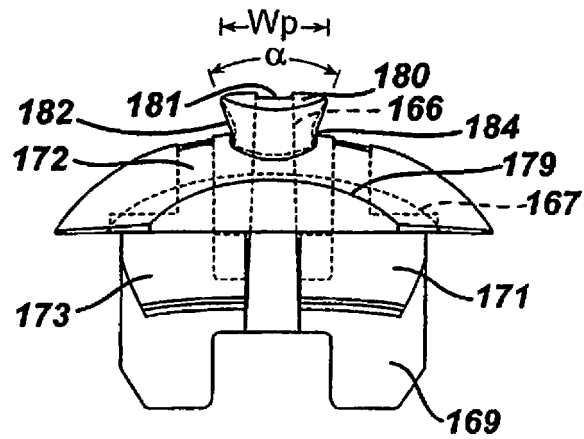


FIG. 30

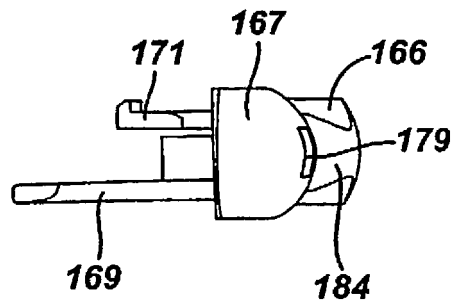


FIG. 31

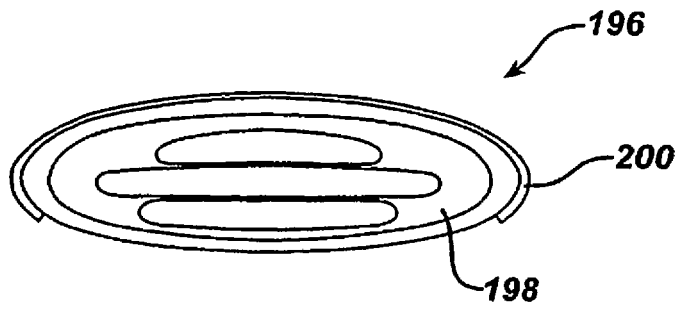


FIG. 32

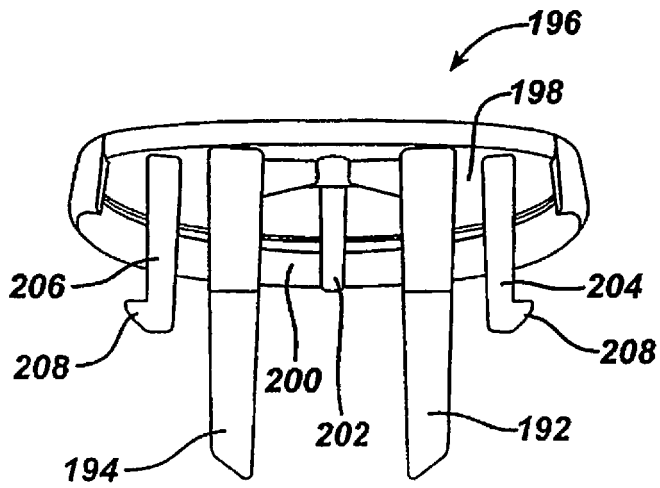
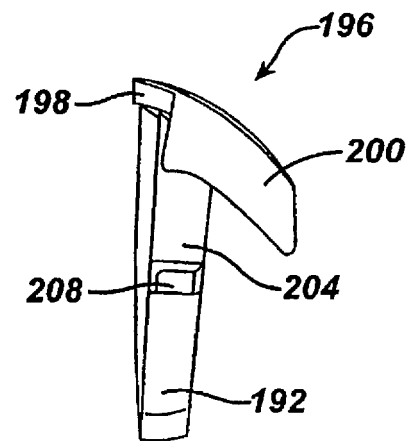


FIG. 33



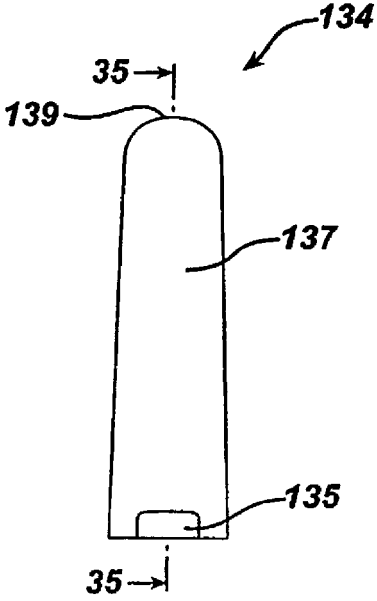


FIG. 34

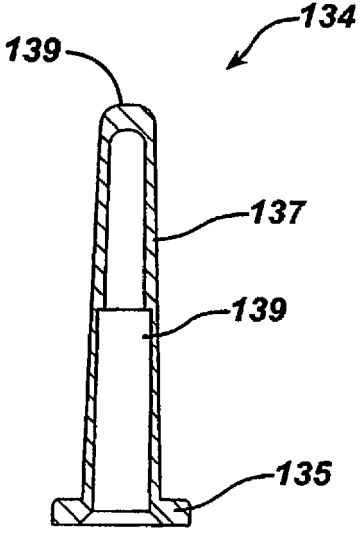


FIG. 35

FIG. 36

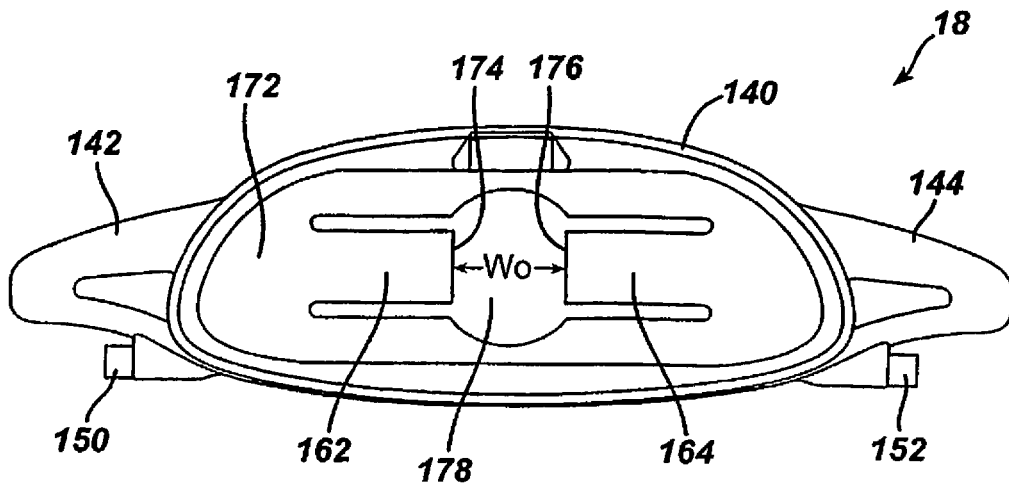


FIG. 37

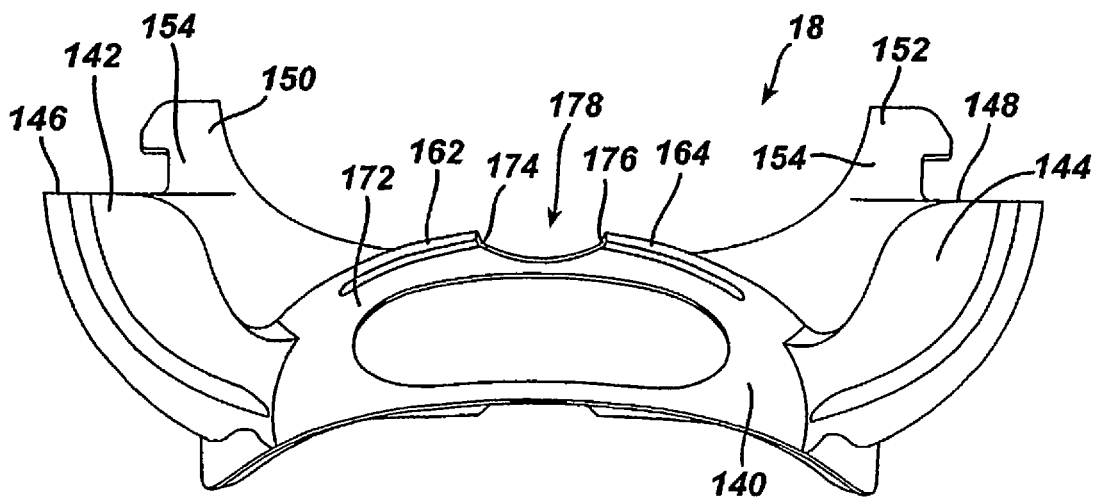


FIG. 37A

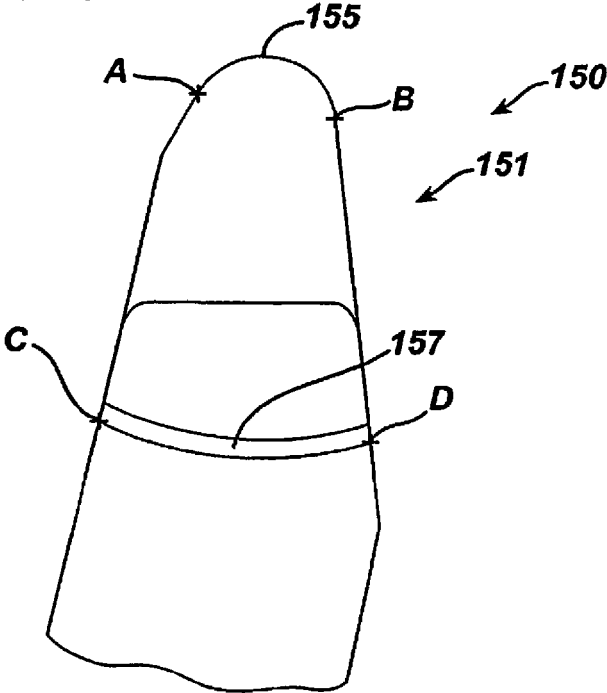


FIG. 38

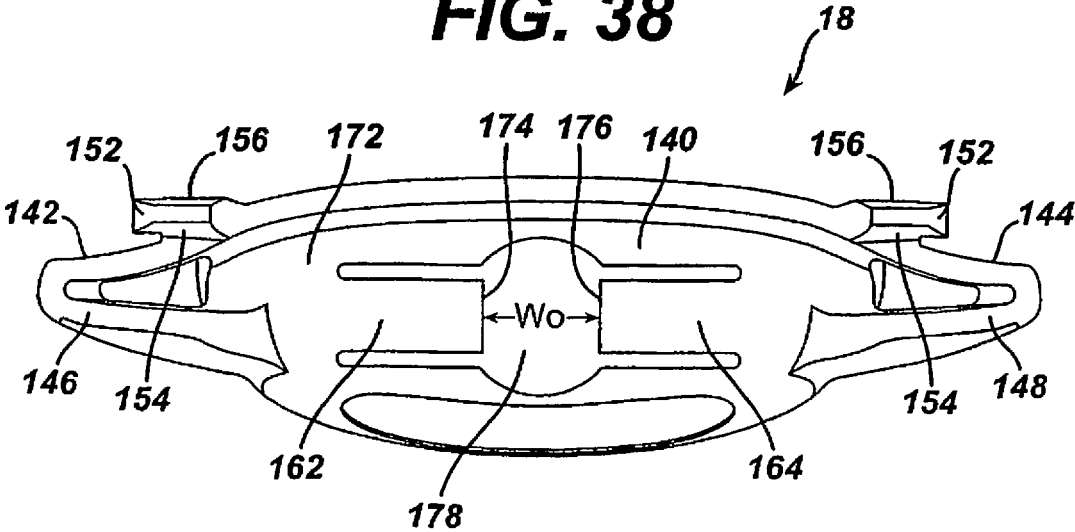


FIG. 39

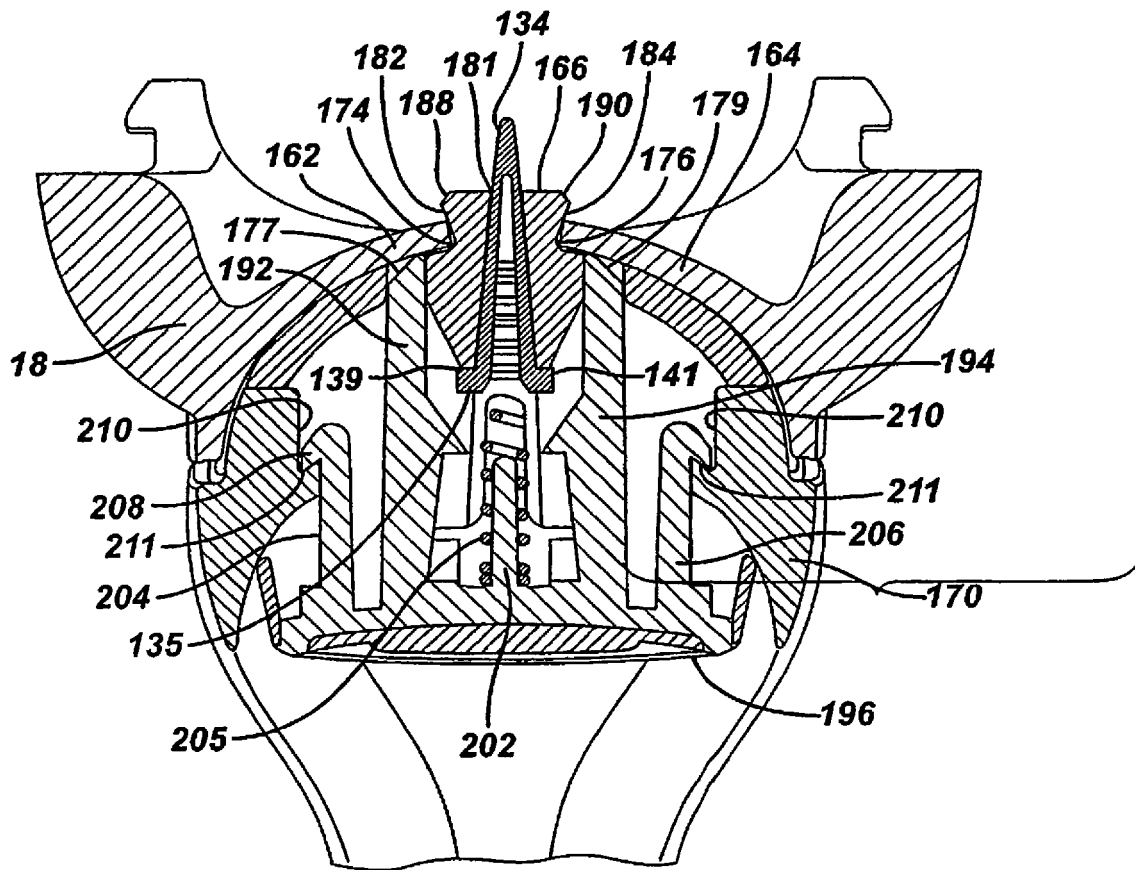


FIG. 40

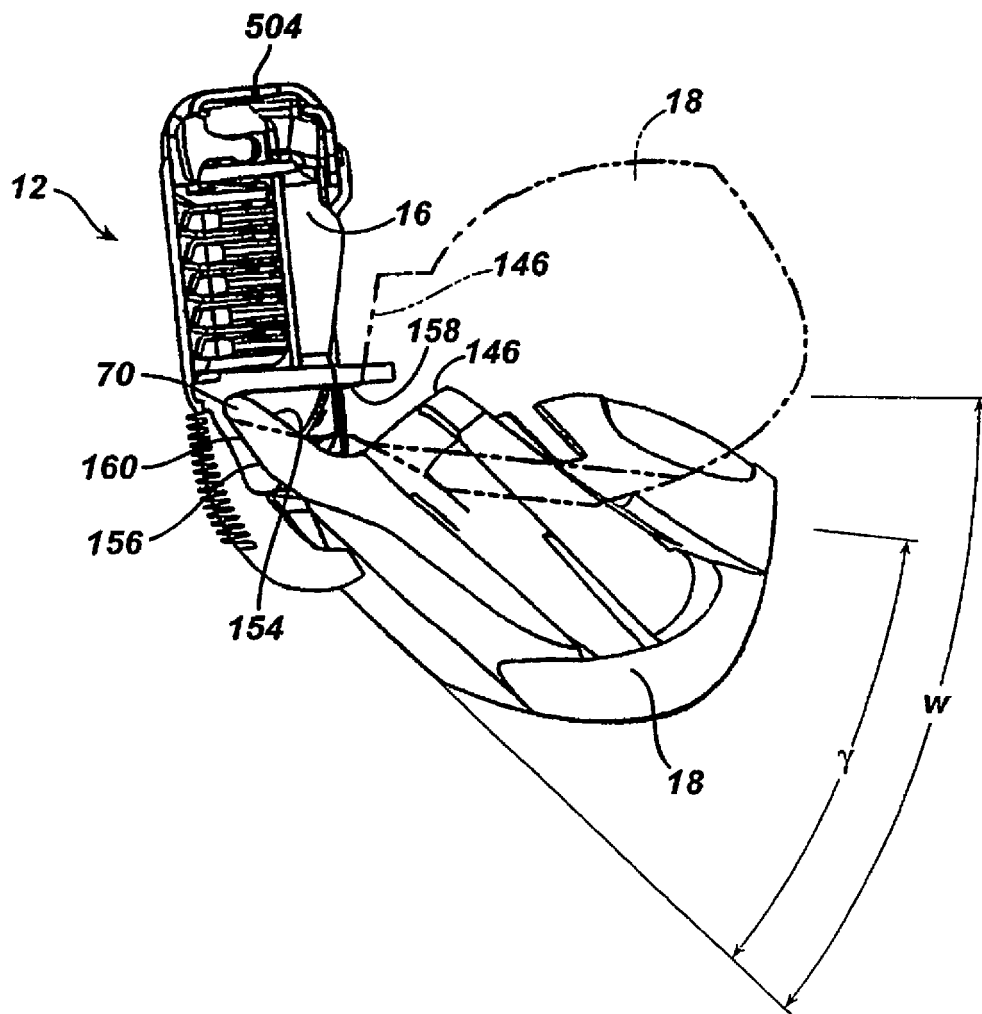


FIG. 41

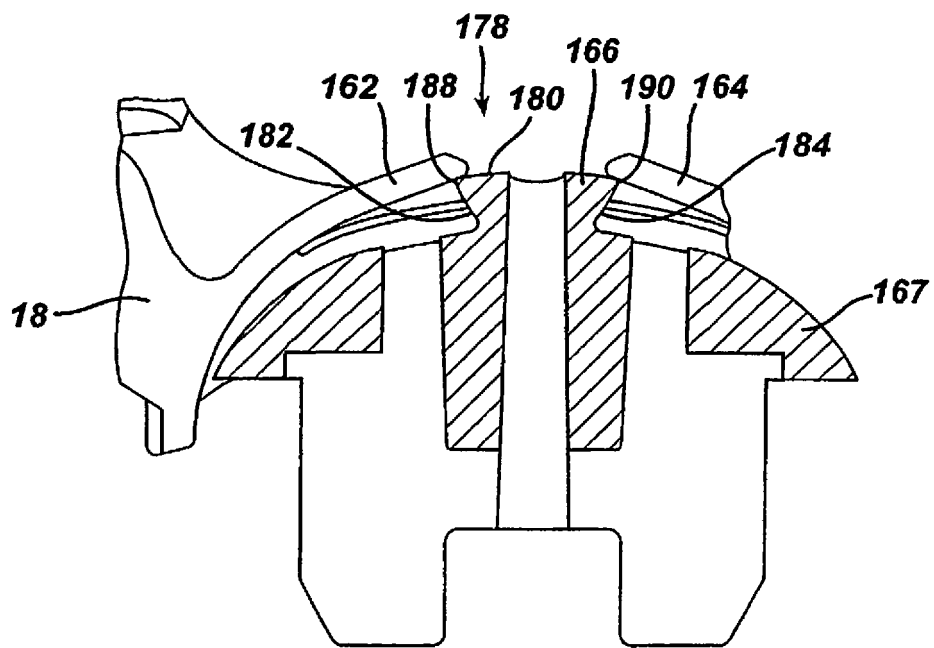


FIG. 41A

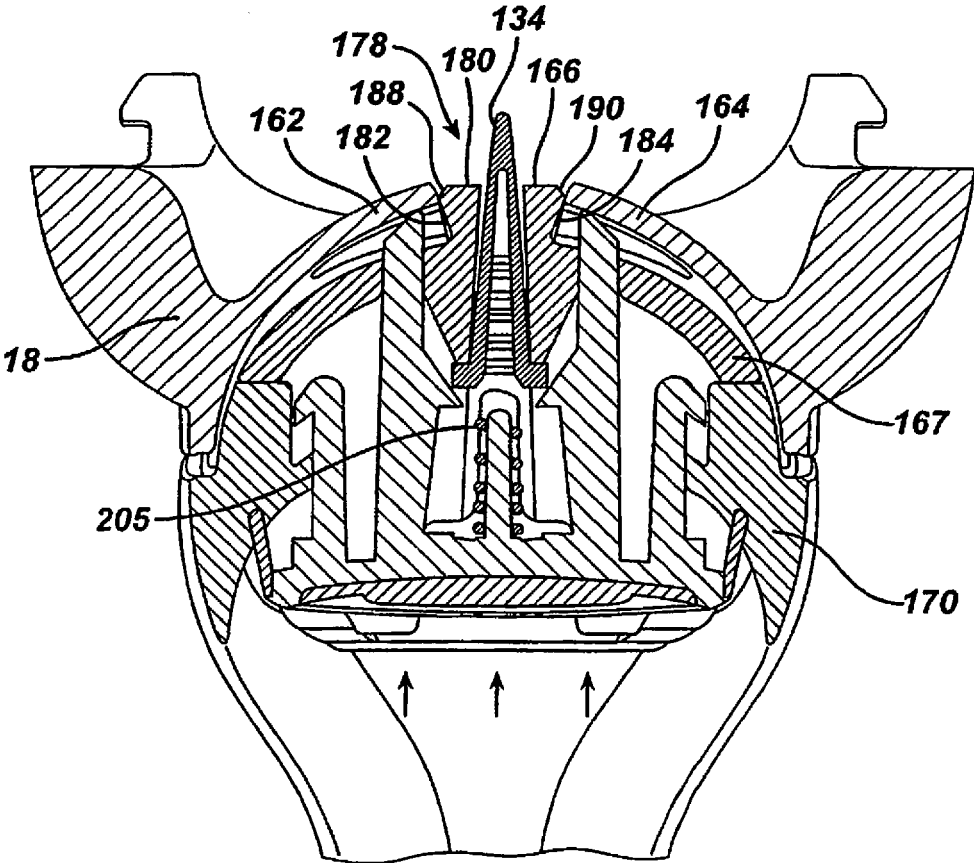


FIG. 42

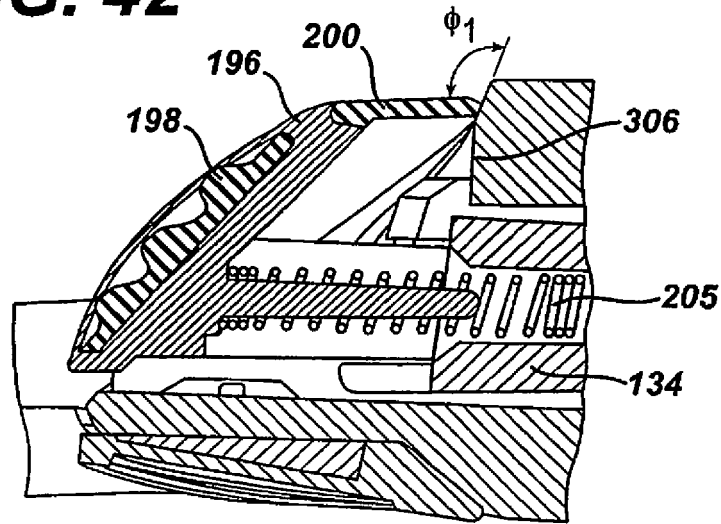


FIG. 43

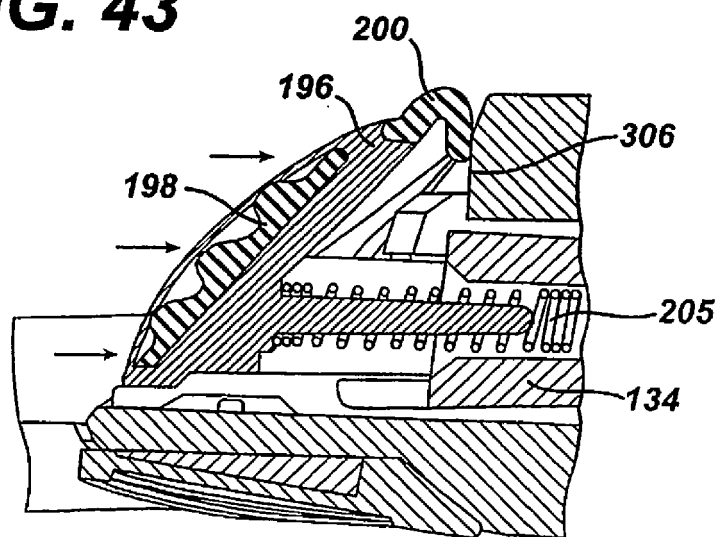


FIG. 44

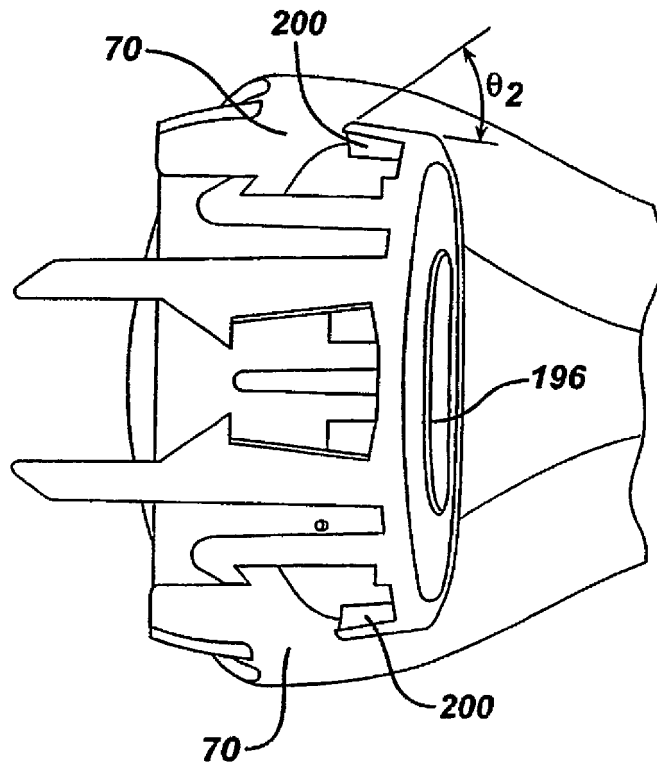


FIG. 45

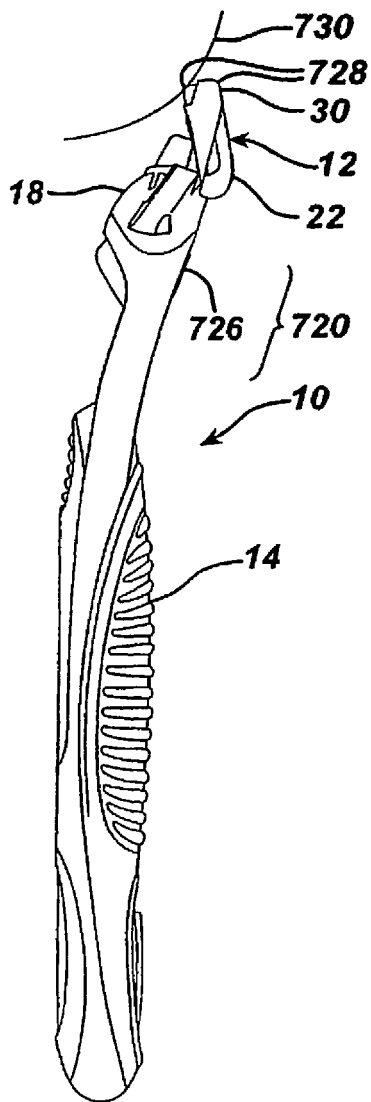


FIG. 46

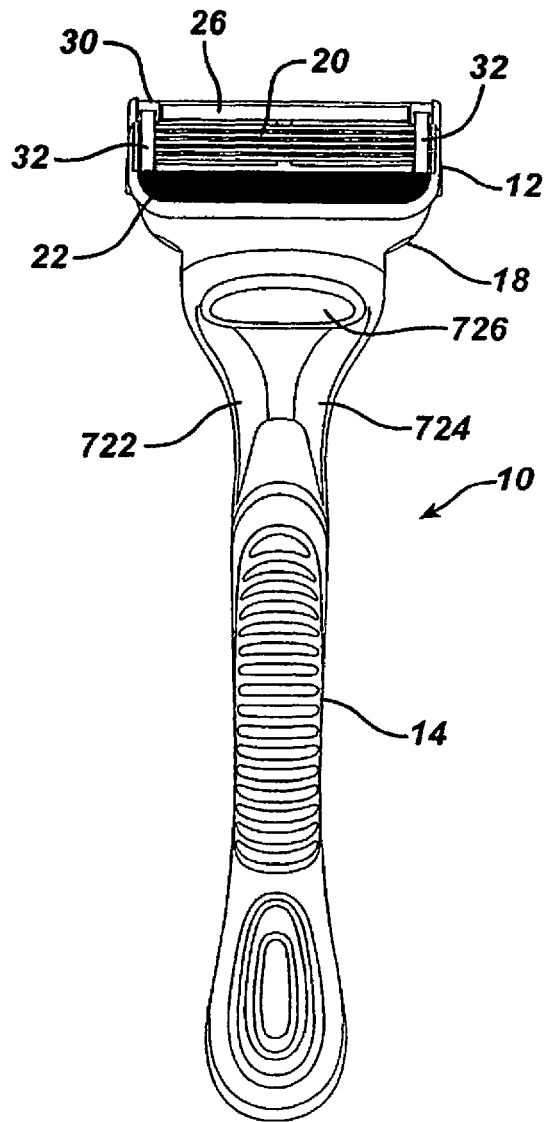


FIG. 47A

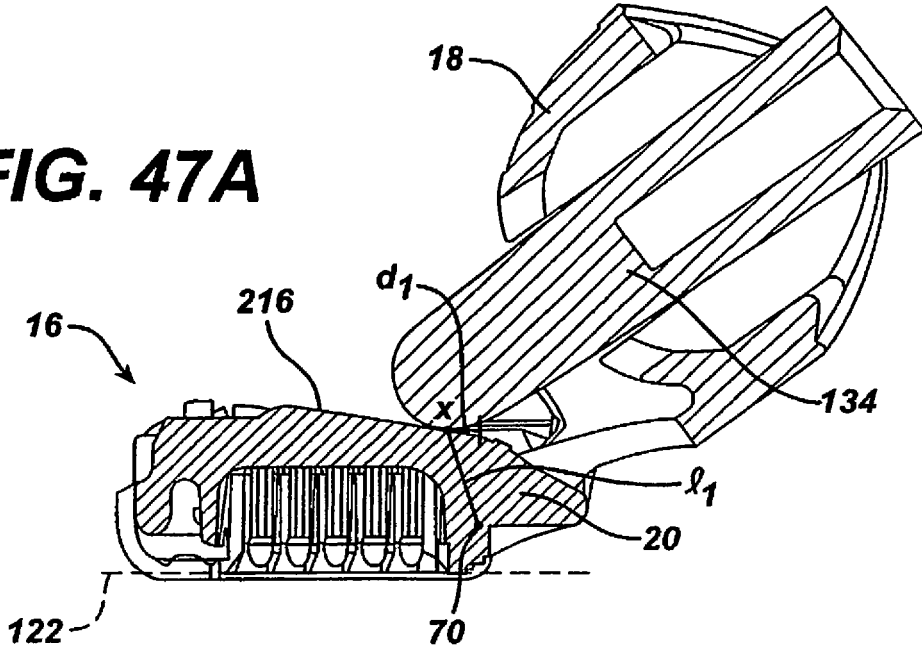


FIG. 47B

