



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 317**

51 Int. Cl.:
B26B 21/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05724913 .8**

96 Fecha de presentación : **08.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1722946**

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

54 Título: **Máquina de afeitar con botón.**

30 Prioridad: **11.03.2004 US 799939**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2011

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

72 Inventor/es: **Worrick, Charles, B.;**
Swenson, Keith, A. y
Bridges, Kelly

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 317 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

El invento se refiere a máquinas de afeitar que tienen un botón de liberación.

En años recientes, en la literatura de patentes se han propuesto máquinas de afeitar con diferente número de cuchillas, tal como se describe, p. ej., en la patente US-5.787.586, que describe de forma general un tipo de diseño que tiene un mango y un cartucho desmontable conectado al mismo, y comercializado como la máquina de afeitar de tres cuchillas Mach III, de The Gillette Company.

En US-A-6.029.354 se describe un sistema de afeitado con un cartucho que incluye un elemento de interconexión que tiene una estructura de soporte pivotante que soporta de forma pivotante la carcasa y una estructura de base adaptada para ser unida de forma separable y de forma fija al mango.

El invento consiste en un mango para una máquina de afeitar. El mango incluye una carcasa de mango y una unidad de interconexión dispuesta en un extremo de la carcasa de mango. La unidad de interconexión está configurada para conectar de forma desmontable un cartucho al mango, e incluye un botón de liberación que comprende un sustrato de botón y una cubierta flexible que se extiende hacia fuera desde el sustrato de botón hacia la carcasa de mango.

En otro aspecto, el invento consiste en una máquina de afeitar que incluye un cartucho que tiene una unidad de cuchilla y un elemento de conexión conectado de forma pivotante a la unidad de cuchilla. La unidad de cuchilla incluye una carcasa que soporta una o más hojas de afeitar. El mango está conectado de forma desmontable al cartucho.

Las realizaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. En algunas realizaciones, la cubierta flexible está configurada para doblarse durante el accionamiento del botón de liberación por parte de un usuario. La cubierta flexible puede estar configurada para recuperar una posición original no doblada después de doblarse. En algunos casos, un borde de la cubierta flexible contacta con una pared formada por la carcasa de mango. El borde de la cubierta puede contactar con la pared cuando el botón de liberación está en una posición no cargada y/o cuando el botón de liberación está en una posición accionada. El ángulo de contacto entre una superficie interior de la cubierta y la pared puede no ser superior a aproximadamente 110 grados. En algunos casos, el ángulo de contacto entre una superficie exterior de la cubierta y la pared varía a lo largo de una periferia de la cubierta. El ángulo de contacto puede variar de aproximadamente 110 grados a aproximadamente 50 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de contacto máximo entre la superficie exterior de la cubierta y la pared está en una región central de la cubierta. La cubierta puede estar formada por un material tal como un elastómero termoplástico.

Las realizaciones de la invención pueden presentar una o más de las siguientes ventajas. La cubierta permite ocultar al usuario al menos parte de una unidad de interconexión situada debajo de la cubierta y entre la pared y el sustrato de botón. La cubierta puede estar conformada de manera que la misma se dobla entre el sustrato de botón y la pared del mango cuando el botón es accionado y se recupera cuando se retira la carga del botón. Esta acción de doblado y recuperación mantiene la posición de la cubierta entre la pared y el sustrato de botón, ocultando al mismo tiempo la unidad de conexión.

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

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 posterior 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 gancho 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 afeitarse 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.

5 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 afeitarse de la Fig. 1 con las cuchillas principales retiradas.

10 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 vista en alzado posterior 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 vista en alzado frontal de la unidad recortadora de la Fig. 14.

15 La Fig. 18 es una vista de sección vertical, tomada en 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 en 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 en 19-19 de la Fig. 16, de una parte de la unidad de cuchilla de la Fig. 3.

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

3. La Fig. 22 es una vista en perspectiva de la parte posterior 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.

25 La Fig. 24 es una vista en perspectiva posterior de la carcasa que incluye el elemento elastomérico de la Fig. 4.

La Fig. 25 es una vista del extremo de la carcasa que incluye 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 cuchilla de la Fig. 3 apoyada contra la piel.

30 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 unas vistas frontal y lateral, respectivamente, de un elemento de interconexión del mango.

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

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

35 Las Figs. 36-38 son unas vistas posterior, 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.

40 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.

5 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.

10 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.

15 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 forma separable el cartucho 12 al mango 14 y una unidad 16 de cuchilla que está conectada de forma pivotante al elemento 18 de conexión. Haciendo referencia también a 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, un tapón 24 con una tira 26 lubricante en la parte posterior de la carcasa 20, cinco cuchillas 28 situadas entre la protección 22 y el tapón 24, y una unidad 30 de cuchilla recortadora (Fig. 3C) unida a la parte posterior de la carcasa 20 mediante unos ganchos 32, que también retienen las cuchillas 28 dentro de la carcasa 20.

20 En la Fig. 4, que muestra la unidad 16 de cuchilla con las cuchillas desmontadas, la carcasa 20 de la unidad 16 de cuchilla tiene unas ranuras 33 orientadas hacia dentro en las paredes laterales 34 para alojar los extremos de los soportes 400 de cuchilla (ver Fig. 7). La carcasa 20 tiene también unos pares respectivos de brazos resilientes 36, que se extienden desde las paredes laterales, en los que está soportada cada cuchilla 28 de forma resiliente. Las cuchillas 28 están situadas en una región relativamente no obstruida entre las paredes laterales 34, p. ej., para facilitar el aclarado del cartucho durante su uso.

25 Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 3, el tapón 24 permite obtener una ayuda lubricante al afeitado y se aloja en la ranura 38 (Fig. 4), en la parte posterior de la carcasa 20. El tapón 24 puede estar hecho de un material que comprende una mezcla de un material hidrófobo y un material polímero hidrófilo permeable al agua, tal como es conocido en la técnica, p. ej., en las patentes US-5.113.585 y US-5.454.164, que se incorporan como referencia en la presente memoria.

30 En las Figs. 3, 3B, 3C y 3D, los ganchos 32 están fijados junto a las caras respectivas de la carcasa 20 y en el interior de las paredes laterales 34. Cada gancho 32 pasa a través de un par de ranuras 40 y 42 (Fig. 4) situadas entre el borde frontal 44 y el borde posterior 46 de la unidad 16 de cuchilla (ver también Fig. 4). Preferiblemente, los ganchos 32 están formados por aluminio 5052-H16 y tienen un espesor aproximado de 0,3 mm. Tal como se describirá de forma más detallada a continuación, colocando los ganchos 32 interiormente con respecto a los bordes frontal y posterior 44, 46 de la unidad 16 de cuchilla, los ganchos interfieren en menor medida con ciertas características de afeitado de la máquina 10 de afeitar. De forma adicional, insertando los ganchos 32 a través de las ranuras 40 y 42 en la carcasa 20 y doblando las patas 50 y 52 hasta obtener una curvatura deseada, es posible montar de forma muy segura los ganchos 32 en la carcasa 20.

40 Haciendo referencia en este caso a la Fig. 5, tal como se ha descrito anteriormente, los ganchos 32 retienen las cuchillas 28 dentro de la carcasa 20. Los ganchos 32 también disponen los bordes 408 de corte de las cuchillas 28 desviadas por muelle en el grado de exposición deseado en posición de reposo. Las patas 50 y 52 de los ganchos 32 se insertan a través de las ranuras 40 y 42, respectivamente, y envuelven la parte inferior de la carcasa 20.

45 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 está situada en la parte posterior de la carcasa 20 y también está fijada a la carcasa 20 mediante los ganchos 32. Haciendo referencia en este caso 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 curvas 58, 60, 62, 64 que forman unas partes 66, 68 relativamente dobladas (p. ej., mediante el doblado de los ganchos metálicos sobre las superficies 61, 63, 65, 67 y más allá de su límite elástico). Las curvas 58, 60, 62 y 64 transmiten una curvatura deseada a las patas 50 y 52 de los ganchos 32, que se corresponde generalmente con la forma de la carcasa 20. La naturaleza discontinua de la curvatura de las patas 50 y 52 tiende a evitar el enderezamiento de las patas 20. Tal como se muestra, \dot{E}_1 (medido desde la vertical 53) es entre aproximadamente 91 y 93 grados, p. ej., aproximadamente 92,2 grados, \dot{E}_2 (medido desde la horizontal 55) es entre aproximadamente 42 y 44 grados, p. ej., aproximadamente 43 grados, \dot{E}_3 (medido desde la vertical 57) es entre aproximadamente 91 y 94 grados, p. ej., aproximadamente 92,4 grados, y \dot{E}_4 (medido desde la horizontal 59) es entre aproximadamente 19 y 22 grados, p. ej., aproximadamente 20,4 grados. En la presente memoria, la curvatura de una pata se define

como la suma de los ángulos \dot{E} de las curvas individuales. Debido a que la suma de \dot{E}_1 y \dot{E}_2 es más grande que la suma de \dot{E}_3 y \dot{E}_4 , la pata 50 tiene una curvatura más grande que la pata 52. No obstante, ambas patas 50 y 52 tienen una curvatura superior a 90 grados. Tal como se muestra, la pata 50 tiene una curvatura (es decir, \dot{E}_1 más \dot{E}_2) de aproximadamente 135 grados (preferiblemente entre aproximadamente 91 y 150 grados) y la pata 52 tiene una curvatura (es decir, \dot{E}_3 más \dot{E}_4) de aproximadamente 113 grados preferiblemente entre aproximadamente 91 y 130 grados). Las partes rectas 54, 56 y las partes extremas 71 y 73 de las patas 50, 52 forman unos ángulos prolongados θ . En la realización mostrada, es preferible un θ más pequeño, tal como no superior a aproximadamente 80 grados. Tal como se muestra, θ_1 es aproximadamente 47 grados y θ_2 es aproximadamente 70 grados. También es posible doblar adicionalmente las patas 50, 52 para precargar los ganchos 32 contra la carcasa, obteniéndose una mejor fijación a la misma. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Fig. 5, la curva 60 aplica una ligera carga en la carcasa 20, en el punto 73 de contacto entre la curva 60 y la carcasa.

Los ganchos 32 que se insertan a través de la carcasa y las patas 50 y 52 que se doblan permiten obtener varias ventajas. Por ejemplo, es posible disponer una unidad 16 de cuchilla más ancha sin que se produzca un aumento sustancial en la longitud de los ganchos 32, ya que los ganchos 32 están colocados interiormente con respecto a los bordes frontal y posterior 44, 46 de la unidad de cuchilla. Esto es diferente, p. ej., a la patente US-6.035.537, que utiliza ganchos de metal que envuelven la periferia de la carcasa y las caras frontal y posterior de la unidad de cuchilla. Además, las partes rectas 54 y 56 de las patas 50 y 52 están encerradas relativamente dentro de las ranuras 40 y 42 de la carcasa 20 y se doblan sobre la carcasa mediante unas curvas relativamente cerradas (es decir, curvas que tienen un radio de curvatura relativamente corto). Esta geometría de curva permite obtener una unión muy segura de los ganchos 32 a la carcasa 20, haciendo difícil la retirada de los ganchos 32 de las ranuras 40 y 42 sin romper el gancho. De forma adicional, el hecho de conformar los ganchos 32 en metal y doblar el metal bruscamente permite dificultar relativamente el enderezamiento de los ganchos de forma suficiente para extraer las partes dobladas 66, 68 a través de las ranuras 40, 42. En otro ejemplo, una disposición de gancho interior facilita el uso de una protección más larga y más ancha, tal como se describe de forma más detallada a continuación.

En las Figs. 7-12 puede observarse que cada cuchilla 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 cuchilla 28. La amplitud de cuchilla se define como la distancia del borde de la cuchilla al elemento en contacto con la piel situado inmediatamente frente a dicho borde, medida a lo largo de una línea tangencial que se extiende entre el elemento y el borde de la cuchilla. Los bordes 406 de corte de cada cuchilla están separados de los bordes 408 de corte de las cuchillas adyacentes por la distancia de amplitud entre cuchillas $S_2 = S_3 = S_4 = S_5$; la amplitud entre cuchillas es entre 0,95 mm y 1,15 mm, preferiblemente entre 1,0 mm y 1,1 mm, y con máxima preferencia aproximadamente 1,05 mm. El grado de exposición de la cuchilla se define como la distancia perpendicular o altura del borde de la cuchilla medida con respecto a un plano tangencial a las superficies en contacto con la piel de los siguientes elementos de la unidad de cuchilla frente al borde y detrás del mismo. Debido a que todos los bordes de corte se apoyan en los ganchos 32 cuando están en reposo, los mismos están situados en un plano común, de modo que los grados de exposición de las tres cuchillas intermedias son igual a cero. La cuchilla frontal 28 tiene un grado de exposición negativo de -0,04 mm y la última cuchilla 28 tiene un grado de exposición positivo. El menor grado de exposición de la primera cuchilla y el mayor grado de exposición de la última cuchilla permiten obtener una mejor eficacia de afeitado, tal como se describe en la patente US-6.212.777. La amplitud S_1 desde la guía frontal 409 hasta el borde de corte de la cuchilla frontal 28 es de 0,65 mm, y la distancia SC desde el borde de corte de la última cuchilla 28 hasta el punto tangente de la tira lubricante 26 del tapón 24 es de 3,16 mm.

El mayor número de cuchillas tiende a distribuir de forma deseable las fuerzas de compresión de las cuchillas en la piel, aunque aumentará el área ocupada por las cuchillas si las amplitudes no cambian, con dificultades potenciales de maniobrabilidad y recorte. El hecho de reducir las amplitudes para un mayor número de cuchillas tiende a reducir de forma deseable el área total ocupada por las cuchillas y a reducir el volumen saliente de piel situado entre los bordes de corte, obteniéndose una mejora potencial del confort. No obstante, el hecho de reducir la amplitud puede reducir la capacidad de aclarado y de limpieza de los residuos del afeitado del área de la cuchilla. En una máquina de afeitado de cinco cuchillas, un extremo inferior del intervalo de amplitud de 0,95 mm permite obtener un buen confort, aunque un aumento potencial de problemas asociados a la limpieza de los residuos del afeitado, y un extremo superior del intervalo de amplitud de 1,15 mm permite obtener una buena limpieza de los residuos del afeitado, aunque un aumento potencial del volumen saliente de piel y un menor confort, de modo que los valores de amplitud dentro del intervalo y, de forma específica, los valores más cercanos a una amplitud más preferida de 1,05 mm, permiten obtener un buen equilibrio entre un tamaño reducido y un buen confort, conservando una capacidad de aclarado suficiente para evitar problemas con 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 amplitud entre cuchillas y, por lo tanto, es entre 3,8 mm y 4,6 mm, preferiblemente entre 4,0 mm y 4,4 mm, y con máxima preferencia aproximadamente 4,2 mm, es decir, entre 4,1 mm y 4,3 mm.

En las Figs. 8-12, la cuchilla 28 está conectada a la parte 406 de plataforma mediante trece puntos 410 de soldadura aplicados mediante un láser, que funde el metal de la cuchilla 28 en el área WA de soldadura para crear metal fundido, que forma la soldadura 410 a la parte 406 de plataforma al enfriarse. El área WA de soldadura es un área de unión en la que la cuchilla se fija a la parte de plataforma. El área WA de soldadura está situada en una parte plana FP de la parte 406 de plataforma. La longitud LB de la cuchilla desde el borde 408 de corte hasta el extremo 450

de la cuchilla es de menos de 1 mm, preferiblemente de menos de 0,9 mm, y con máxima preferencia de aproximadamente 0,85 mm. La cuchilla 28 tiene una parte 412 de espesor uniforme que está soportada en la parte 406 de plataforma y una parte estrechada 412 que se extiende más allá del extremo frontal 452 de la parte 406 de plataforma.

5 El soporte 400 de metal doblado alargado está hecho de un metal que tiene un espesor entre 0,102 mm y 0,229 mm (0,004 pulg. y 0,009 pulg.) (dimensión T), preferiblemente de un metal que tiene un espesor entre 0,127 mm y 0,178 mm (0,005 pulg. y 0,007 pulg.), y con máxima preferencia de un metal que tiene un espesor de aproximadamente 0,152 mm (0,006 pulg.). La parte 406 de plataforma tiene una longitud LP desde su extremo frontal 452 hasta la parte doblada 404 que es 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 de menos de 0,08 mm. El ángulo α entre la parte 402 de base y la parte 406 de plataforma es entre 108 grados y 115 grados, preferiblemente entre 110 grados y 113 grados, con máxima preferencia aproximadamente 111,5 grados.

15 Debido a que el soporte doblado 400 se corta y conforma a partir de un metal más delgado, el mismo permite obtener un menor radio R de curvatura, permitiendo de este modo que un mayor porcentaje de la parte de plataforma sea plana. El uso del material más delgado para el soporte también facilita la capacidad de obtener un mayor porcentaje de área plana de la plataforma después de la conformación. Es necesaria un área plana con un tamaño mínimo para soportar de forma precisa y fiable la cuchilla 28, que tiene una longitud reducida en su parte 412 de espesor uniforme, debido a su menor longitud. Es posible usar la parte 412 de espesor uniforme más corta y seguir manteniendo un soporte preciso y necesario de la cuchilla, ya que se ha reducido la extensión de las áreas curvadas de la parte 406 de plataforma fuera del área plana FA. Dicho soporte preciso de la cuchilla es necesario para obtener la geometría deseada de la cuchilla para conseguir la eficacia de afeitado deseada.

25 En la Fig. 13, la unidad 30 de cuchilla recortadora está fijada a la parte posterior de la carcasa 20 e incluye un soporte 502 de cuchilla y una cuchilla recortadora 504 montada en el mismo. El soporte 502 de cuchilla está hecho de metal laminado de acero inoxidable con un espesor de 0,279 mm (0,011 pulg), que ha sido cortado y conformado para obtener estructuras para soportar la cuchilla recortadora 504 y definir un protector de recorte y, por lo tanto, unas superficies de tapón, y para su fijación a la carcasa 20.

30 En las Figs. 13-19, el soporte 502 de cuchilla tiene una pared posterior 506, unas lengüetas superiores 508, 510 dobladas para extenderse hacia delante en los dos extremos desde la parte superior de la pared posterior 506, una pared inferior 512 doblada para extenderse hacia delante a lo largo de la longitud de la pared posterior 506, en la parte inferior de la pared posterior 506, y dos partes laterales 514, 516, estando formada cada una por una lengüeta lateral 518 doblada para extenderse hacia delante desde una cara respectiva en un extremo de la pared posterior 506 y por una lengüeta vertical 520 doblada para extenderse hacia arriba desde un extremo respectivo de la pared inferior 512.

35 La parte central de la pared posterior 506 está abierta por su parte inferior, formando un espacio 522 que está situado entre la superficie final 526 inferior de la pared posterior 506 y el protector 528 de recorte que se extiende hacia arriba desde la pared inferior 512. Dos superficies 530 de alineación están colocadas a una distancia precisa de la parte inferior de la superficie final 526, en los dos extremos de la superficie final 526. La cuchilla recortadora 504 está soldada a la superficie interior 532 de la pared posterior 506 mediante trece puntos 534 de soldadura, quedando alineado el borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504 con las superficies 530 de alineación. Todos los bordes situados alrededor del espacio 524, que entrarán en contacto con la piel del usuario, están redondeados para obtener un radio de curvatura de 0,2 mm, de modo que el usuario no notará los bordes.

45 En las Figs. 13, 15-20, el espacio 522 deja expuesto el borde 536 de corte de la cuchilla recortadora 504. Tal como puede observarse más claramente en la Fig. 19, la pared posterior 506 y su superficie final 526 inferior forman un tapón 535 de recorte para la cuchilla recortadora 504 y su borde 536 de corte y definen el grado de exposición de la cuchilla recortadora 504. En las Figs. 13 y 20, dos salientes 537 de protección de la piel separados parcialmente desde los dos extremos se extienden hacia el espacio situado detrás de una línea tangente que va del borde 536 de corte al protector 528 de recorte para limitar la cantidad de volumen saliente de piel del usuario en el espacio situado entre el borde 536 de corte y el protector 528 de recorte.

50 En las Figs. 14 y 16, las lengüetas 508 y 510 laterales superiores tienen unas ranuras superiores 538 y la pared inferior 512 tiene unas ranuras alineadas 540 para alojar los ganchos 32 usados 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 encajan con unos salientes 544 de la carcasa 20 para facilitar la alineación y retención de la unidad 30 en una posición adecuada en la carcasa 20.

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

5 Durante la fabricación, el soporte 506 de cuchilla es cortado y conformado de un metal laminado. Luego, la cuchilla recortadora 504 se coloca contra la superficie interior 532, con el borde 536 de corte alineado con las superficies 530 de alineación mediante un elemento de colocación automatizado, y luego es fijada a la superficie interior 532 mediante puntos 534 de soldadura, con el borde 536 de corte situado en una posición precisa con respecto al protector 528 de recorte y el tapón 534 de recorte. A continuación, la unidad recortadora 30 se coloca en la parte posterior de la carcasa 20, deslizándola hacia delante sobre la parte posterior 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 lengüetas 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 ganchos 32, que pasan a través de las ranuras superiores 538 y las ranuras inferiores 540 del soporte 506 de cuchilla y de las ranuras alineadas 40, 42 a través de la carcasa 20 (Fig. 4).

10 Debido a que los ganchos 32 pasan a través de las ranuras 538, los ganchos 32 están en contacto eléctrico con el soporte 506 de cuchilla. Por lo tanto, los ganchos también están en contacto eléctrico con la cuchilla recortadora 504, ya que los ganchos, el soporte de cuchilla y la cuchilla recortadora están conformados todos en metal (de forma típica, la cuchilla recortadora y el soporte de cuchilla están conformados en acero inoxidable y los ganchos están conformados en aluminio o aleación de aluminio). Los ganchos 32 también están en contacto eléctrico con cada una de las cuchillas 28. Por lo tanto, los ganchos forman una celda ánodo-cátodo con las cuchillas y la cuchilla recortadora, en la que los ganchos funcionan como el ánodo de sacrificio. En consecuencia, si la máquina de afeitar queda expuesta a condiciones de corrosión, los ganchos se corroerán y las hojas de afeitar y la cuchilla recortadora funcionarán como un cátodo que está protegido de la corrosión. Esta función de sacrificio de los ganchos resulta ventajosa, ya que la corrosión de los bordes de corte de las cuchillas podría suponer un riesgo de seguridad para el usuario, mientras que la corrosión de los ganchos resultará poco atractiva estéticamente y es muy probable que provoque que el usuario deseché el cartucho antes de que pueda seguir deteriorándose.

15 Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 3, la protección 22 incluye un elemento 100 elastomérico flexible que se extiende hacia las superficies laterales 34 y sobre las mismas. 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 almacenamiento y/o transporte). En la solicitud en trámite US _____, titulada "Dispensers for Razor Blade Cartridges", presentada en la misma fecha que esta solicitud y cuyo contenido se incorpora en su totalidad como referencia en la presente memoria, es posible encontrar detalles del saliente 101 y el dispensador. El elemento elastomérico 100 incluye una pluralidad de aletas 114, descritas de forma detallada a continuación, que tienden a estimular y estirar la piel situada frente a las cuchillas 28, a levantar y colocar de forma adecuada los pelos del usuario para el afeitado.

20 El elemento elastomérico 100 está soportado a lo largo de una parte posterior 102 y unas partes laterales 104 por la carcasa 20. Haciendo referencia en este caso 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 soportada sustancialmente por la carcasa 20 a lo largo de su longitud. La parte anterior 106 del elemento elastomérico es relativamente flexible y puede ser desviada al contactar con la piel del usuario. En algunos casos, la parte anterior 106 es suficientemente flexible para adaptarse al contorno de la piel del usuario durante su uso. Esta adaptación a la piel del usuario tenderá a aumentar el área superficial del elemento elastomérico que contacta con la piel del usuario, mejorando el estiramiento de la piel, y también tenderá a distribuir de forma más uniforme la fuerza aplicada por el usuario durante el afeitado. La deflexión de la parte anterior al contactar con la piel también, tiende a provocar que las aletas 114 sean desviadas una hacia la otra, aumentando la fuerza de rozamiento entre las puntas de las aletas y la piel y, de este modo, aumentando el estiramiento de la piel. Para mejorar adicionalmente la flexibilidad del elemento elastomérico 100, el espesor del elemento elastomérico 100 varía a lo largo de su longitud. Tal como puede observarse 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 en la zona adyacente a las superficies laterales 34 de la carcasa y se estrecha hasta un segundo espesor t_2 inferior en la zona adyacente a una región central del elemento elastomérico 100.

25 Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 3, y también a la Fig. 3D, el elemento elastomérico 100 incluye un grupo 112 de aletas resilientes 114 colocadas dentro de un bastidor 115. El bastidor 115 conforma una superficie elastomérica continua alrededor de la periferia de las aletas, que permite mejorar el seguimiento del cartucho durante el afeitado y permite mejorar el estiramiento de la piel y las propiedades táctiles proporcionadas por el elemento elastomérico. Haciendo referencia también a la Fig. 3A, una ranura 116 está dispuesta entre una pared hundida 118 del bastidor 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 bastidor 115 por sus extremos. No obstante, si se desea, las aletas pueden estar unidas al bastidor, o es posible no disponer el bastidor 115 y que las aletas puedan extenderse en toda la longitud de la protección.

30 En la realización mostrada, el grupo 112 incluye 15 aletas. De forma general, el elemento elastomérico puede incluir más o menos aletas (p. ej., entre aproximadamente 10 y 20 aletas). Con 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; no obstante, por encima de cierto número de aletas, el estiramiento de la piel tiende a no aumentar (o el aumento

del estiramiento de la piel no es necesario) y el elemento elastomérico puede ser demasiado ancho, dificultando al usuario el afeitado en áreas estrechas.

Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 23, las puntas 120 de las aletas elastoméricas 114 aumentan su elevación desde la aleta más alejada de las cuchillas 28 hacia la aleta más cercana a las cuchillas 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 cuchillas 28 y algunas de las puntas 120 quedan dispuestas sobre el plano 122. La elevación en aumento de las aletas 114 tiende a aumentar gradualmente el contacto con la piel. La elevación en aumento también provoca 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 incluido ϵ inferior a aproximadamente 14 grados (preferiblemente, entre aproximadamente 14 y 8 grados, tal como aproximadamente 11 grados). Las aletas 114 están separadas por una distancia entre aproximadamente 0,14 mm y 0,57 mm de centro a centro, p. ej., 0,284 mm, y tienen un espesor en sus bases entre aproximadamente 0,1 mm y 0,4 mm, p. ej., 0,217 mm. La distancia de la parte frontal de la primera aleta 114a a la parte posterior de la última aleta 114b en la base es de aproximadamente 4 mm. De forma alternativa, esta distancia puede estar entre aproximadamente 2,5 mm y 6 mm. El perfil estrecho ϵ de la aleta, p. ej., de 8 a 14 grados, mejora la flexibilidad, facilitando el estiramiento de la piel y preparando de este modo los pelos para un mejor corte.

Haciendo referencia en este caso 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 cuchilla (preferiblemente entre aproximadamente 33 mm y aproximadamente 46 mm, tal como aproximadamente 34,4 mm) de cada una de las cuchillas 28, midiéndose L_b entre los bordes interiores 124 y 126 de los ganchos. La longitud del elemento elastomérico permite obtener un buen estiramiento de la piel y mejora las propiedades táctiles de la máquina de afeitar. L_e puede ser, por ejemplo, entre aproximadamente el 23,5 por ciento y el 36 por ciento más larga que L_b , tal como el 23,5 por ciento. Las aletas 114 tienen una longitud de aleta, medida a lo largo de un eje 128 de aleta sustancialmente paralelo a un eje 130 de cuchilla. Tal como puede observarse, las longitudes L_f de aleta aumentan desde la aleta situada más lejos de las cuchillas 28 hacia la aleta situada más cerca de las cuchillas 28. L_f de al menos varias (o todas) las aletas 120 es más grande que L_b . Esta disposición de longitud en aumento, conjuntamente con el bastidor 116, permite 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 por un material elastomérico, tal como copolímeros de bloques (u otros materiales adecuados), p. ej., con un valor de durómetro entre 28 y 60 Shore A. Preferiblemente, las aletas 114 también están hechas de un material relativamente blando, p. ej., con una dureza Shore A entre aproximadamente 28 y 60 (por ejemplo, entre aproximadamente 40 y 50, tal como entre aproximadamente 40 y 45 Shore A). Cuando los valores aumentan por encima de este intervalo, el rendimiento puede tender a deteriorarse, y cuando los valores disminuyen por debajo de este intervalo, pueden producirse problemas de producción. Tal como se muestra, las aletas y el elemento elastomérico están conformados integralmente en el mismo material. En otros casos, las aletas y el elemento elastomérico están conformados en materiales diferentes. El método de fijar el elemento elastomérico 100 a la carcasa 20 también puede seleccionarse según se desee. Por ejemplo, los métodos adecuados incluyen adhesivos, soldadura y moldeo (p. ej., sobremoldeo o moldeo de dos ciclos) del elemento elastomérico en la carcasa 20.

En las Figs. 1 y 2, la unidad 16 de cuchilla está montada de forma 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 de mango situada en el mango 14, tal como se describirá de forma detallada a continuación en la sección "Conexión Cartucho/Mango". La unidad 16 de cuchilla puede pivotar alrededor de un eje 70 de pivotamiento con respecto al mango 14 y el elemento 18 de conexión gracias a las estructuras de pivotamiento en cooperación formadas por la carcasa 20 y el elemento 18 de conexión.

En las Figs. 36-38, el elemento 18 de conexión tiene 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 unos 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 su inserción en unas aberturas situadas en la parte posterior de la carcasa 20 (Fig. 3B), y permiten el pivotamiento de la unidad 16 de cuchilla alrededor del eje 70 (Fig. 23) con respecto al elemento 18 de conexión. En la vista en detalle de la Fig. 37A, que muestra una vista lateral del dedo 150, cada uno de los dedos 150 y 152 incluye unos extremos 151 y 153 distales salientes que definen los puntos extremos 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 de arco encajan (con espacio libre) en unos receptores en forma de arco complementarios (no mostrados) situados en la carcasa 20 del cartucho y permiten su pivotamiento. El arco 155 más pequeño está bajo carga cuando la unidad 16 de cuchilla pivota. El arco 157 más grande está bajo carga cuando las cuchillas 28 están cortando durante el afeitado.

Haciendo referencia también a 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 cuchilla para limitar el giro de la unidad de cuchilla. Tal como se muestra en la Fig. 40, las superficies 154, 156, 158 y

160 de tope evitan el giro normal de la unidad 16 de cuchilla más allá de un ángulo \hat{E} de aproximadamente 41 grados, siendo la posición de reposo desviada por muelle de cero grados. Las superficies 156 y 160 también forman un tope para evitar el giro durante una operación de recorte al usar la cuchilla recortadora 504.

5 En la Fig. 37, las superficies extremas 146 y 148 sirven como estructuras de soporte de carga en el caso de un giro excesivo de la unidad 16 de cuchilla con respecto al elemento 18 de conexión. Tal giro excesivo puede producirse, p. ej., si al usuario se le cae la máquina de afeitar. Tal como se muestra en la Fig. 40, la carcasa 20 puede entrar en contacto con las superficies extremas 146 y 148 si la unidad de cuchilla gira un ángulo ω que es más grande que \hat{E} (p. ej., más grande que 41 grados, entre aproximadamente 42 grados y 45 grados, tal como aproximadamente 43 grados). Mediante la disposición de estas estructuras de soporte de carga, es posible transmitir la carga a las superficies extremas 146, 148 y los brazos 142, 144, disminuyendo de este modo la tensión en los dedos 150, 152 (p. ej., para evitar la rotura de los dedos).

10 Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 1, la unidad 16 de cuchilla es desviada hacia una posición de reposo vertical (mostrada en la Fig. 1) por un émbolo 134 desviado por muelle. Un extremo 139 distal redondeado del émbolo 134 contacta con la carcasa del cartucho en una superficie 216 de leva (Fig. 47), en una posición separada del eje 70 de pivotamiento, para transmitir una fuerza de desviación a la carcasa 20. El hecho de disponer el punto de contacto émbolo/carcasa separado del eje 70 de pivotamiento permite obtener una fuerza de palanca para que el émbolo desviado por muelle pueda devolver la unidad 16 de cuchilla a su posición de reposo vertical al retirar la carga. Esta fuerza de palanca también permite que la unidad 16 de cuchilla pivote libremente entre sus posiciones vertical y totalmente cargada en respuesta a un cambio de la carga aplicada por el usuario.

15 Haciendo referencia en este caso a las Figs. 47A y 47B, cuando la unidad 16 de cuchilla gira 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 l_1 son cada una de ellas mínima en el punto X cuando la unidad 16 de cuchilla está en la posición de reposo desviada por muelle, midiéndose d_1 a lo largo de una línea horizontal que es perpendicular al eje 70 de pivotamiento y paralela al plano 122. La distancia horizontal d_2 , medida también a lo largo de una línea horizontal que es perpendicular al eje 70 de pivotamiento y paralela al plano 122, y la distancia directa l_2 , son cada una de ellas máxima en el punto Y de contacto cuando la unidad 16 de cuchilla está en el eje de pivotamiento totalmente girado debido al aumento de la posición horizontal. En la realización mostrada, d_1 es aproximadamente 0,9 mm, l_1 es aproximadamente 3 mm, d_2 es aproximadamente 3,5 mm y l_2 es aproximadamente 5 mm. De forma alternativa, d_1 puede ser entre aproximadamente 0,8 mm y 1,0 mm, l_1 puede ser entre aproximadamente 2,5 mm y 3,5 mm, d_2 puede ser entre aproximadamente 3 mm y 4 mm y l_2 puede ser entre aproximadamente 4,5 mm y 5,5 mm.

20 Cuando la unidad 16 de cuchilla gira desde su posición de reposo, el par alrededor del eje de pivotamiento 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 pivotamiento y al giro del émbolo 134 hasta una orientación más perpendicular con respecto a la superficie 216 de leva. En algunas realizaciones, el par mínimo aplicado por el émbolo desviado por muelle, p. ej., en la posición de reposo, es al menos aproximadamente 1,5 N-mm, tal como aproximadamente 2 N-mm. En algunos casos, el par máximo aplicado por el émbolo, p. ej., en la posición totalmente girada, es aproximadamente 6 N-mm o inferior, tal como aproximadamente 3,5 N-mm.

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

30 La posición del eje 70 de pivotamiento a lo largo de la anchura W de la unidad 16 de cuchilla determina cómo pivotará el cartucho alrededor del eje de pivotamiento y cómo la presión aplicada por el usuario durante el afeitado será transmitida a la piel del usuario y distribuida en el área superficial del cartucho de la máquina de afeitar. Por ejemplo, si el eje de pivotamiento está colocado detrás de las cuchillas y relativamente cerca del borde frontal de la carcasa, de modo que el eje de pivotamiento queda separado significativamente del centro de la anchura de la carcasa, la unidad de cuchilla puede tender a presentar un "pivotamiento hacia atrás" cuando el usuario aplica presión en la piel a través del mango. "Pivotamiento hacia atrás" hace referencia a la tendencia de la parte de soporte de cuchilla más ancha de la unidad de cuchilla a pivotar alejándose de la piel a medida que el usuario aplica más presión. Generalmente, el hecho de situar el punto de pivotamiento de esta manera da como resultado un afeitado más seguro, aunque puede tender a dificultar que el usuario ajuste el apurado del afeitado variando la presión aplicada.

35 En la unidad 16 de cuchilla, la distancia entre el eje de pivotamiento y el borde frontal de la unidad de cuchilla es suficientemente grande para equilibrar el cartucho alrededor del eje de pivotamiento. Al equilibrar el cartucho de esta manera, se minimiza el pivotamiento hacia atrás y se siguen obteniendo las ventajas de seguridad de una disposición de pivotamiento frontal. La seguridad se mantiene porque la presión adicional aplicada por el usuario será distribuida de forma relativamente uniforme entre las cuchillas y el elemento elastomérico, en vez de ser transmitida principalmente a las cuchillas, tal como sucedería en una disposición de pivotamiento central (una unidad de cuchilla que tiene un eje de pivotamiento situado entre las cuchillas). Preferiblemente, la distancia de la parte frontal de la unidad de cuchilla al eje de pivotamiento es suficientemente cercana a la distancia de la parte posterior de la unidad de cuchilla al eje de pivotamiento,

de modo que la presión aplicada en la piel a través de la unidad 16 de cuchilla es distribuida de forma relativamente uniforme durante su uso. Es posible prever la distribución de presión durante el afeitado mediante modelos por ordenador.

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

Una medida del equilibrio del cartucho es la relación entre la distancia proyectada W_f entre la parte posterior de la unidad 16 de cuchilla y el eje 70 de pivotamiento y la distancia proyectada W entre la parte frontal y posterior de la unidad 16 de cuchilla, 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 pivotamiento. La relación también puede expresarse como un porcentaje denominado "peso frontal porcentual".

Haciendo referencia en este caso a la Fig. 27, la unidad 16 de cuchilla se muestra apoyada contra la piel 132. La unidad 16 de cuchilla soporta un peso mediante la aplicación de una fuerza normal F perpendicular al eje 70 de pivotamiento (es decir, aplicada a través del mango 14 por un usuario, despreciando otras fuerzas, tales como las aplicadas por el émbolo 134 desviado por muelle mostrado en la Fig. 39). Preferiblemente, el peso porcentual (o peso frontal porcentual) a lo largo de W_f es al menos el 70 por ciento (p. ej., entre aproximadamente el 50 por ciento y aproximadamente el 70 por ciento, tal como aproximadamente el 63 por ciento) del peso total soportado por la unidad 16 de cuchilla.

Equilibrando el cartucho, el peso soportado por la parte frontal 136 a lo largo de W_f y la parte posterior 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. Además, se carga más peso en la parte posterior 138 del cartucho 12, donde están situadas las cuchillas 28 durante su uso, evitando el pivotamiento hacia atrás de la parte posterior 138, lo que permite obtener un afeitado más apurado.

Tal como se ha descrito anteriormente, haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, el elemento 18 de conexión conecta de forma separable la unidad 16 de cuchilla a una estructura 11 de conexión de mango situada en el mango 14.

En las Figs. 2, 2A y 41 (en la Fig. 41 no se ha representado el émbolo, el botón y el muelle para mayor claridad), para conectar el elemento 18 de conexión y el mango 14, el usuario empuja la estructura 11 de conexión de mango introduciéndola en el extremo posterior del elemento 18 de conexión. La estructura de conexión de mango incluye un cuerpo 167 desde el que sobresale un saliente 166. El saliente 166 está colocado para ser alojado en una abertura 178 del elemento 18 de conexión. Cuando el saliente 166 se introduce en la abertura, unos pestillos 162 y 164 del elemento de conexión son desviados elásticamente para alojar el extremo distal 180 del saliente 166. Cuando los pestillos 162 y 164 pasan los bordes 188 y 190 del extremo distal 180 del saliente 166, los pestillos 162 y 164 recuperan su posición inicial no desviada al mismo tiempo que encajan con 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 por el muelle apretando el botón 196 hacia delante con respecto a la carcasa 170 de mango. La presión del botón 196 extiende hacia delante los brazos empujadores 192 y 194 para encajar con los pestillos 162 y 164 del elemento 18 de conexión. Estas fuerzas de encaje abren el encaje por interferencia entre los pestillos 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 en este caso a la Fig. 39, que muestra el cartucho 12 y el mango 14 conectados, los pestillos 162 y 164 del elemento 18 de conexión tienen unos extremos 174, 176 distales libres respectivos que encajan en las superficies 182 y 184 laterales en ángulo del saliente 166. Las superficies laterales 182 y 184 se estrechan desde el extremo distal 180 relativamente grande hacia una base 186 relativamente más pequeña, que conforma un ángulo θ de punta proyectado (p. ej., entre aproximadamente 45 grados y 60 grados, tal como aproximadamente 52 grados). El estrechamiento de las superficies laterales 182 y 184 evita una retirada no intencionada del cartucho 12 del mango 14 (p. ej., por una fuerza aplicada en la parte posterior de la unidad 16 de cuchilla durante una operación de recorte). El encaje de las superficies 182 y 184 laterales planas con los bordes planos de los extremos distales 174, 176 de los pestillos 162 y 164 también evita el movimiento giratorio del elemento 18 de conexión con respecto a la estructura 11 de conexión de mango.

En las Figs. 36-38, el elemento 18 de conexión incluye un cuerpo 140 desde el que se extienden los pestillos 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 el cuerpo 167 también están conformados de forma asimétrica, vistos desde la parte frontal, para facilitar al usuario la conexión del cartucho 12 al mango 14 en la orientación correcta. Por ejemplo, en la Fig. 36, el cuerpo 140 puede tener forma generalmente de D, visto desde la parte frontal, y el cuerpo 167 puede tener una forma de D

correspondiente. Estos contornos arqueados y asimétricos correspondientes también evitan el giro relativo del elemento 18 de conexión y la estructura 11 de conexión de mango.

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

Haciendo referencia en este caso a las Figs. 29, 30 y 39, dos ranuras 177 y 179 se extienden a través del cuerpo 167, en 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 brazos empujadores 192 y 194 respectivos 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, un par de brazos 171 y 173 de pestillo se extienden desde la parte posterior del cuerpo 167, ayudando a fijar el cuerpo 167 a la carcasa 170 de mango, y un elemento 169 de guía ayuda a guiar el botón 196 de liberación cuando el mismo es accionado.

Haciendo referencia en este caso a las Figs. 31-33 y 39, los brazos empujadores 192 y 194 están conformados como una parte integral del botón 196 de liberación. El botón 196 de liberación incluye además unos brazos 204 y 206 de pestillo, 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 pestillo 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 carcasa de mango circundante que es necesaria para permitir obtener un espacio libre suficiente para que el botón se mueva con respecto al mango. Cada uno de los brazos 204 y 206 de pestillo incluye un tope 208 que encaja de forma deslizante en una pista 210 respectiva (Fig. 28) conformada en la carcasa 170 de mango, permitiendo que el botón se deslice hacia atrás y hacia delante. Los topes 208 también evitan la retirada del botón 196 de la carcasa 170 de mango al encajar en un labio 211 (Fig. 39) conformado por un extremo de una pista 210 respectiva. Tal como se describirá a continuación, la cubierta elastomérica 200 se extiende desde el sustrato 198 de botón hasta la carcasa 170 de 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 de pivotamiento") son desviados en direcciones opuestas por el muelle 205. En las Figs. 34 y 35, el émbolo 134 incluye una cavidad 139 conformada en un cuerpo 137 de émbolo y que puede alojar el muelle 205, y unos elementos 135 de base que se apoyan contra las superficies internas 139, 141 dentro del cuerpo 167 (Fig. 39) cuando el émbolo 134 está en posición extendida. El muelle 205 desvía el botón alejándolo del cartucho, devolviendo el botón a su posición normal después de ser liberado por el usuario.

Haciendo referencia nuevamente a 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 pestillos 162 y 164 para liberar el encaje por 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 pestillos 162 y 164 más allá de los bordes 188 y 190 del saliente 166, los pestillos 162, 164 son desviados nuevamente hacia sus posiciones no desviadas, expulsando de este modo el cartucho 12 del mango 14.

Haciendo referencia en este caso a la Fig. 42, el botón 196 de liberación se muestra en su posición de reposo. La cubierta 200 se extiende desde el sustrato 198 de botón hasta la superficie 306 para ocultar a la vista del usuario el muelle 205, los brazos empujadores 192 y 194 y la base del émbolo 134. Haciendo referencia en este caso 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 el botón 196 es liberado, el muelle 205 fuerza el botón 196 a volver a su posición inicial y la cubierta 200 recupera su estado no doblado.

Preferiblemente, en las Figs. 42 y 44, el ángulo Φ_1 de contacto entre la carcasa 170 de mango y la cubierta 200 es como máximo de aproximadamente 110 grados cuando el botón está en su posición de reposo y la cubierta se ha recuperado totalmente. Esto facilita el doblado controlado de la cubierta 200 cuando el botón 136 es accionado. Los ángulos de contacto superiores a 110 grados pueden provocar que la cubierta 200 deslice sobre la superficie de la carcasa 170 de mango en vez de doblarse. Gracias a la forma de la carcasa 170 de mango, el ángulo Φ varía a lo largo de la periferia de la cubierta 200 desde un ángulo Φ_1 de contacto máximo (p. ej., aproximadamente 110 grados) en el centro de la cubierta 200 (Fig. 42) hasta un ángulo Φ_2 de contacto mínimo (p. ej., aproximadamente 50 grados) en cada cara de la cubierta (Fig. 44).

Los materiales para conformar 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 ser entre aproximadamente 0,3 mm y 0,6 mm, tal como aproximadamente 0,5 mm.

Haciendo referencia en este caso a las Figs. 28, 28A y 39, para montar la estructura 11 de conexión de mango del mango 14, el cuerpo 167 se introduce en la parte 722 de mango de modo que los brazos 171 y 173 de pestillo quedan bloqueados contra una superficie 306 (ver también Figs. 42 y 43) en la parte 722 de la carcasa 170 de 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 posterior del cuerpo 167, de modo que el émbolo 134 queda alojado en la ranura 181 y los brazos empujadores 192 y 194 quedan alojados en las ranuras 177 y 179, respectivamente (Fig. 39). Los brazos 204 y 206 de pestillo del botón 196 de liberación quedan dispuestos en las pistas 210 de la carcasa 170 de mango.

Los materiales para conformar la carcasa 70 de mango, el cuerpo 167, el elemento 18 de conexión, el botón de liberación y el émbolo 134 pueden seleccionarse según se desee. Preferiblemente, la carcasa 170 de mango está conformada en metal, tal como una aleación de zinc. No obstante, la carcasa de mango puede estar conformada en otros materiales, incluyendo plásticos (p. ej., acrilonitrilo-butadieno-estireno recubierto) y plásticos con insertos de metal, tales como los descritos en US-5.822.869, que se incorpora como referencia. Es posible utilizar cualquier método para conformar la carcasa de mango, incluyendo moldeo en matrices, moldeo a la cera perdida y moldeo. Los materiales adecuados para conformar la carcasa del cartucho, la extensión redondeada, el botón, el elemento de conexión 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 estar conformados en acetal, y el sustrato 198 de botón, que incluye los brazos empujadores 204, 206 y la extensión 202, puede estar conformado en polipropileno. Los métodos adecuados de conformación incluyen moldeo, tal como moldeo por inyección.

En las Figs. 45 y 46, el mango 14 incluye una única 720 curva suave en el extremo que es cóncava, en la misma cara que las cuchillas principales 28. El mango 14 se bifurca en dos partes 722, 724, formando una región vacía entre las mismas para permitir el acceso a una almohadilla 726 para el dedo situada en la cara cóncava de la curva 720. La curva suave 720 situada en la misma cara que las cuchillas principales y la almohadilla 726 para el dedo y el acceso a la almohadilla 726 formado por el mango que se bifurca permiten al usuario colocar el dedo pulgar u otro dedo alineado o directamente debajo de la cuchilla recortadora 504 que está situada en la esquina 728 mostrada en la Fig. 45 al recortar las patillas u otros pelos de bigote o pelos de la piel 730 del usuario. La almohadilla 726 para el dedo está hecha de material elastomérico y tiene unos salientes para obtener un buen agarre. 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 14 180 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), en la cara cercana a la protección principal 22, y acerca la parte posterior de la unidad de cuchilla hacia el área de piel a afeitar, con la cuchilla recortadora 504 alineada con el borde de los pelos a recortar, 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 del usuario que se afeita para afeitar pelos en ubicaciones que de otro modo serían difíciles de afeitar. La unidad 16 de cuchilla está situada en su posición de parada con respecto al elemento 18 de conexión y, por consiguiente, no pivota cuando el usuario presiona la parte posterior 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 a la región situada detrás del borde 536 de corte durante el recorte pasan a través de los pasajes 548 de retirada de residuos de la carcasa 20 y las ranuras 546 alineadas de retirada de residuos de la pared inferior durante el recorte, y la totalidad de la región y los pasajes y ranuras de retirada de residuos quedan despejados durante su aclarado con agua, p. ej., entre pasadas de afeitado o recorte. 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 cuchilla evita el corte de 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 la unidad de cuchilla de una máquina de afeitar facilita la colocación precisa del protector de recorte con respecto a la cuchilla recortadora para obtener un ángulo tangente de la cuchilla recortadora y una amplitud de la cuchilla recortadora precisos.

REIVINDICACIONES

1. Un mango (14) para una máquina (10) de afeitar, comprendiendo el mango:
una carcasa (170) de mango; y
una unidad de interconexión dispuesta en un extremo de la carcasa de mango, estando configurada dicha unidad de interconexión para conectar de forma desmontable un cartucho (12) al mango, caracterizado por que
5 dicha unidad de interconexión incluye un botón (196) de liberación que comprende un sustrato (198) de botón y una cubierta flexible (200) que se extiende hacia fuera desde el sustrato de botón hacia la carcasa de mango.
2. El mango de la reivindicación 1, en el que la cubierta flexible está configurada para doblarse durante el accionamiento del botón de liberación por parte de un usuario.
3. El mango de la reivindicación 2, en el que la cubierta flexible está configurada para recuperar una posición original no cargada después de doblarse.
4. El mango de la reivindicación 1, en el que un borde de la cubierta flexible contacta con una pared formada por la carcasa de mango.
- 15 5. El mango de la reivindicación 4, en el que la cubierta contacta con la pared cuando el botón de liberación está en una posición no cargada.
6. El mango de la reivindicación 5, en el que la cubierta contacta con la pared cuando el botón de liberación está en una posición accionada.
7. El mango de la reivindicación 5, en el que el ángulo de contacto entre una superficie exterior de la cubierta y la pared no es superior a aproximadamente 110 grados.
- 20 8. El mango de la reivindicación 5, en el que el ángulo de contacto entre una superficie exterior de la cubierta y la pared varía a lo largo de una periferia de la cubierta.
9. El mango de la reivindicación 8, en el que el ángulo de contacto varía de aproximadamente 110 grados a aproximadamente 50 grados.
- 25 10. El mango de la reivindicación 8, en el que el ángulo de contacto máximo entre la superficie exterior de la cubierta y la pared está en una región central de la cubierta.
11. El mango de la reivindicación 1, en el que la cubierta comprende un material que tiene un valor de durómetro entre aproximadamente 28 y 60 Shore A.
12. El mango de la reivindicación 1, en el que la cubierta comprende un elastómero termoplástico.
- 30 13. Una máquina de afeitar, que comprende:
un cartucho que comprende una unidad de cuchilla y un elemento de conexión conectado de forma pivotante a la unidad de cuchilla, incluyendo la unidad de cuchilla una carcasa que soporta una o más hojas de afeitar;
y
un mango según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

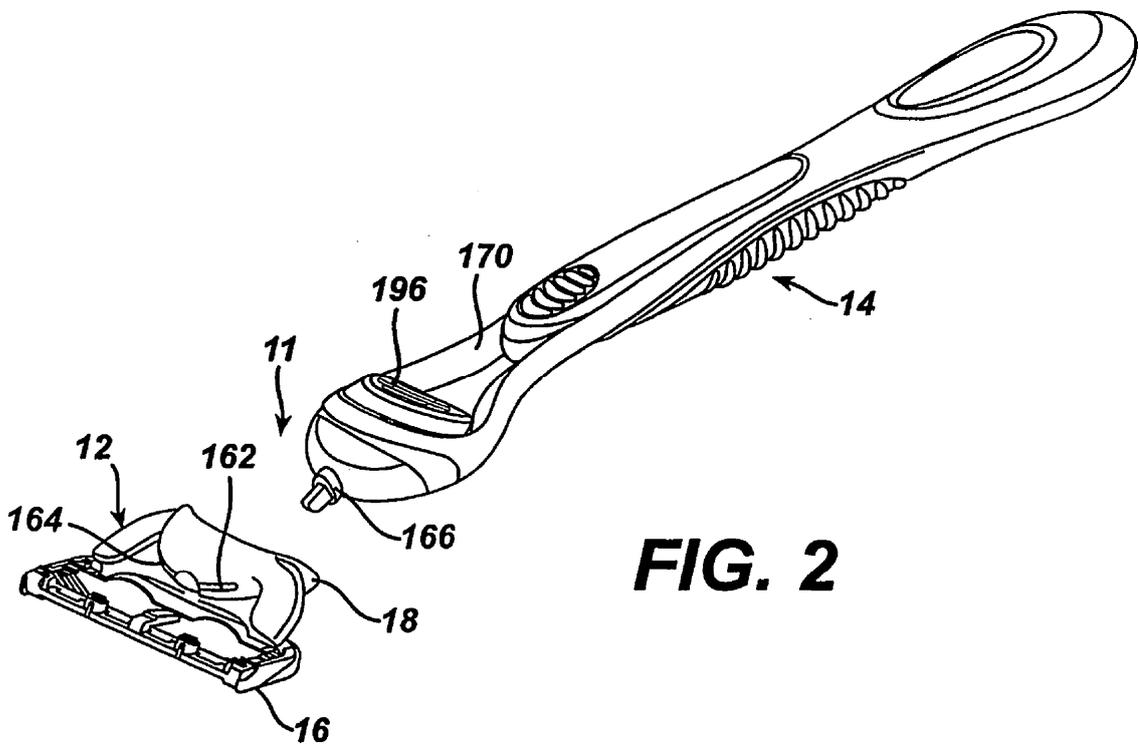
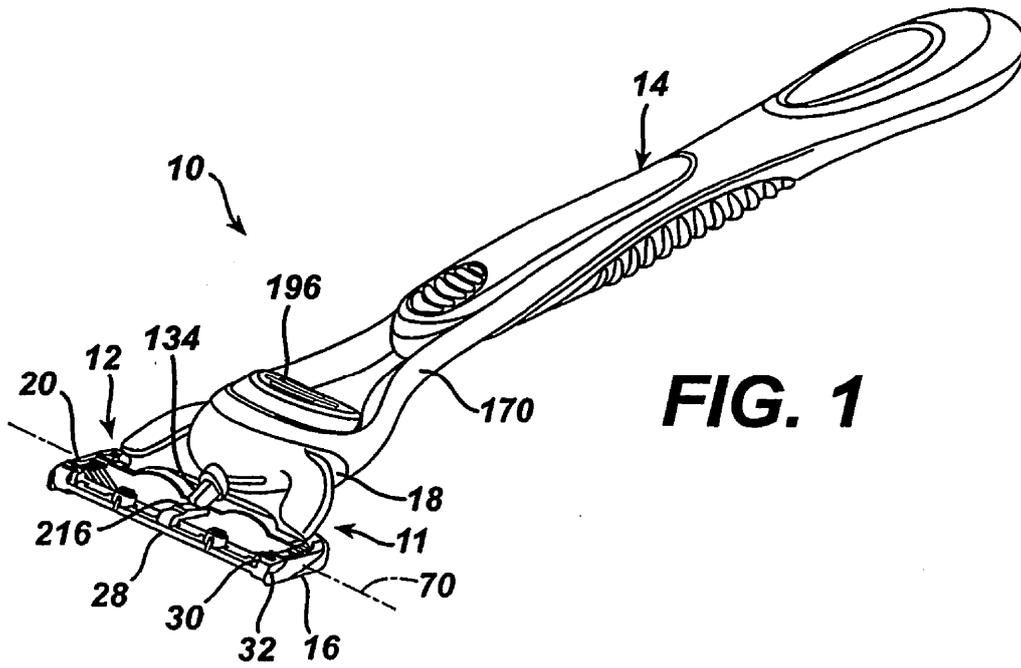
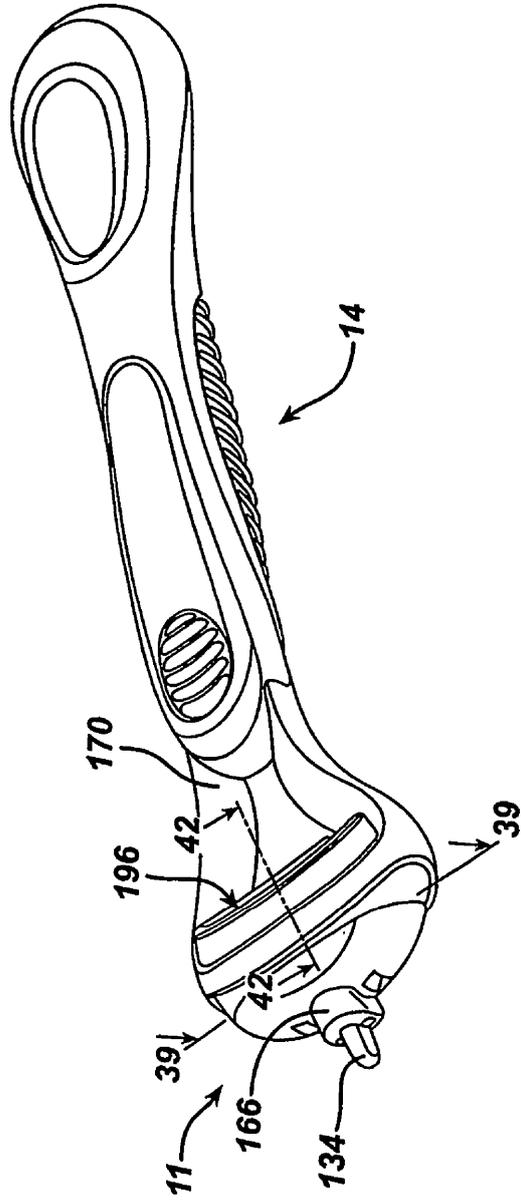


FIG. 2A



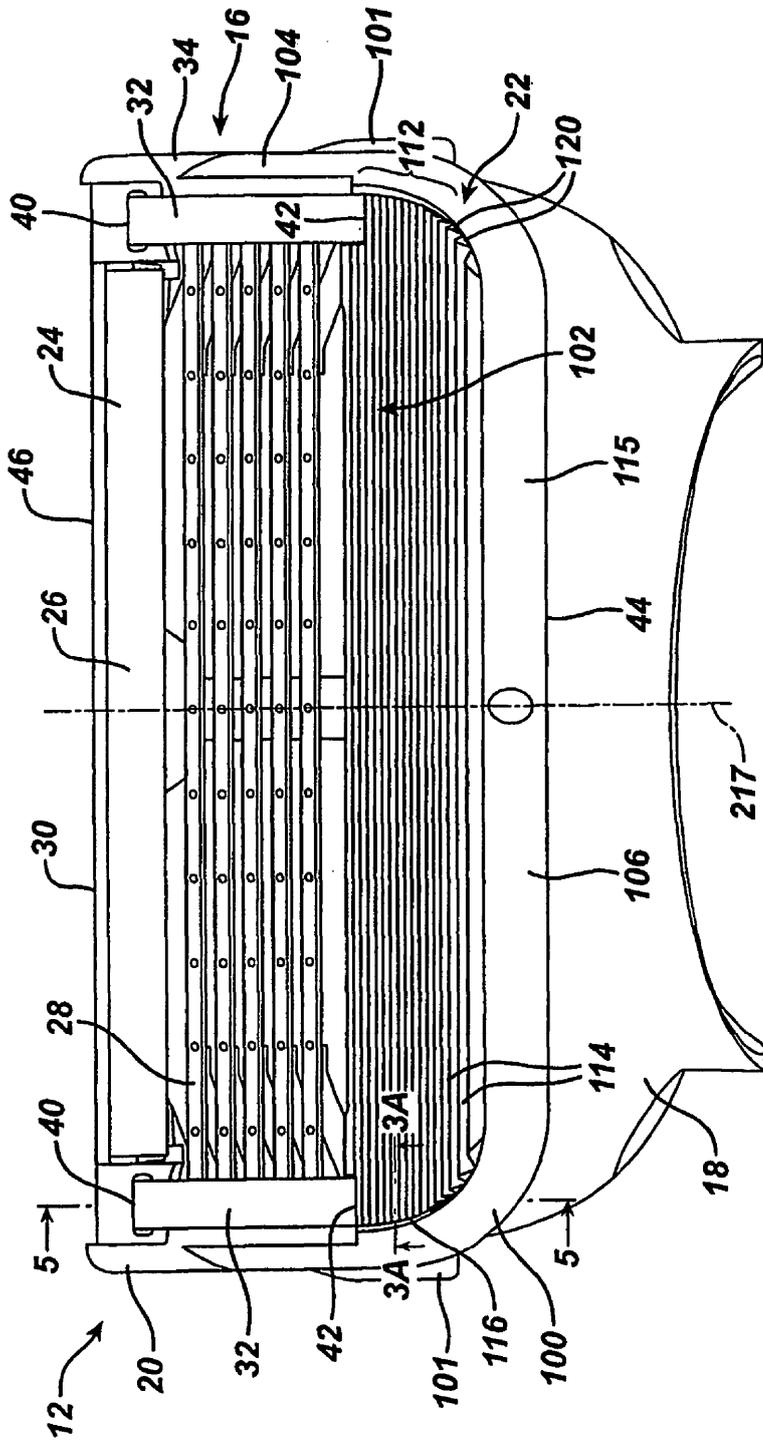


FIG. 3

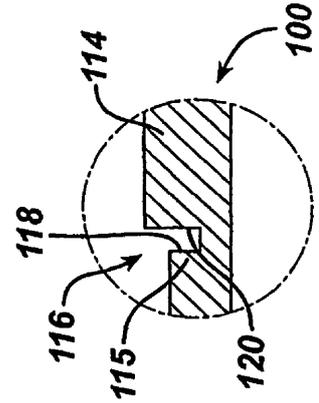


FIG. 3A

FIG. 3B

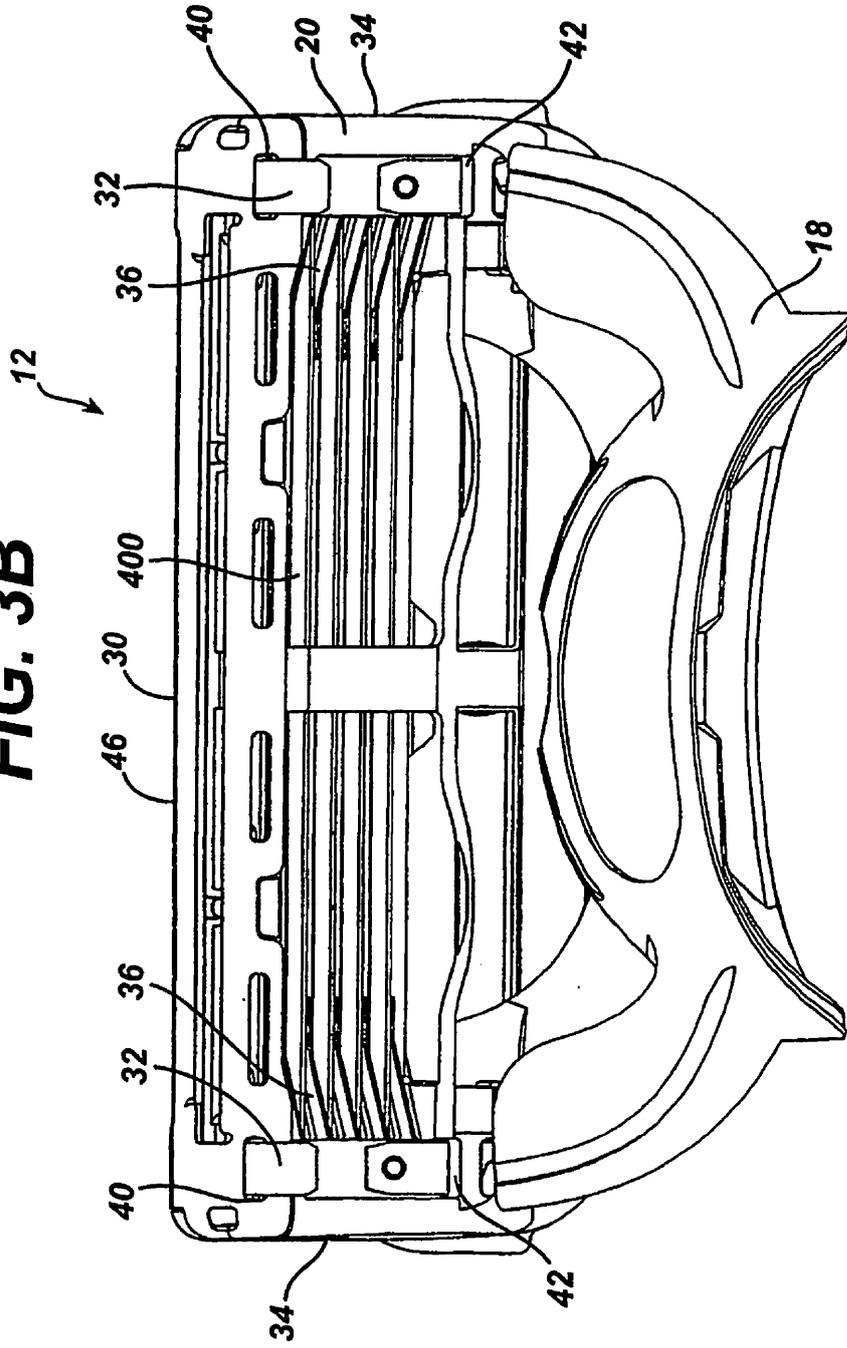
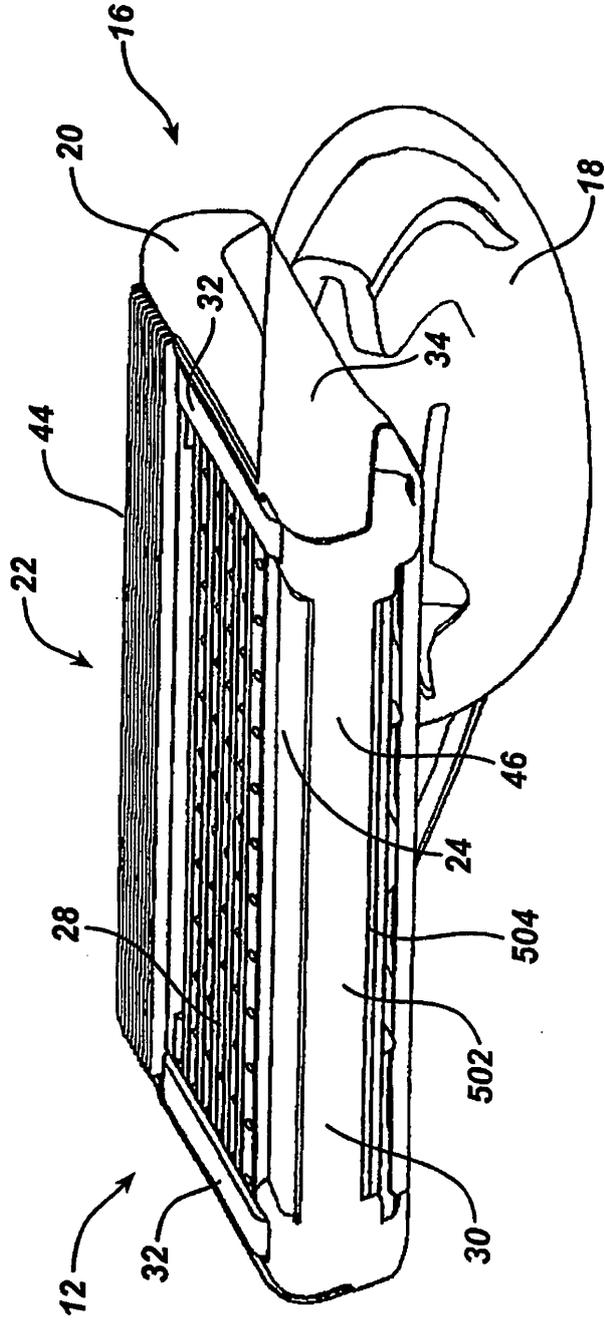


FIG. 3C



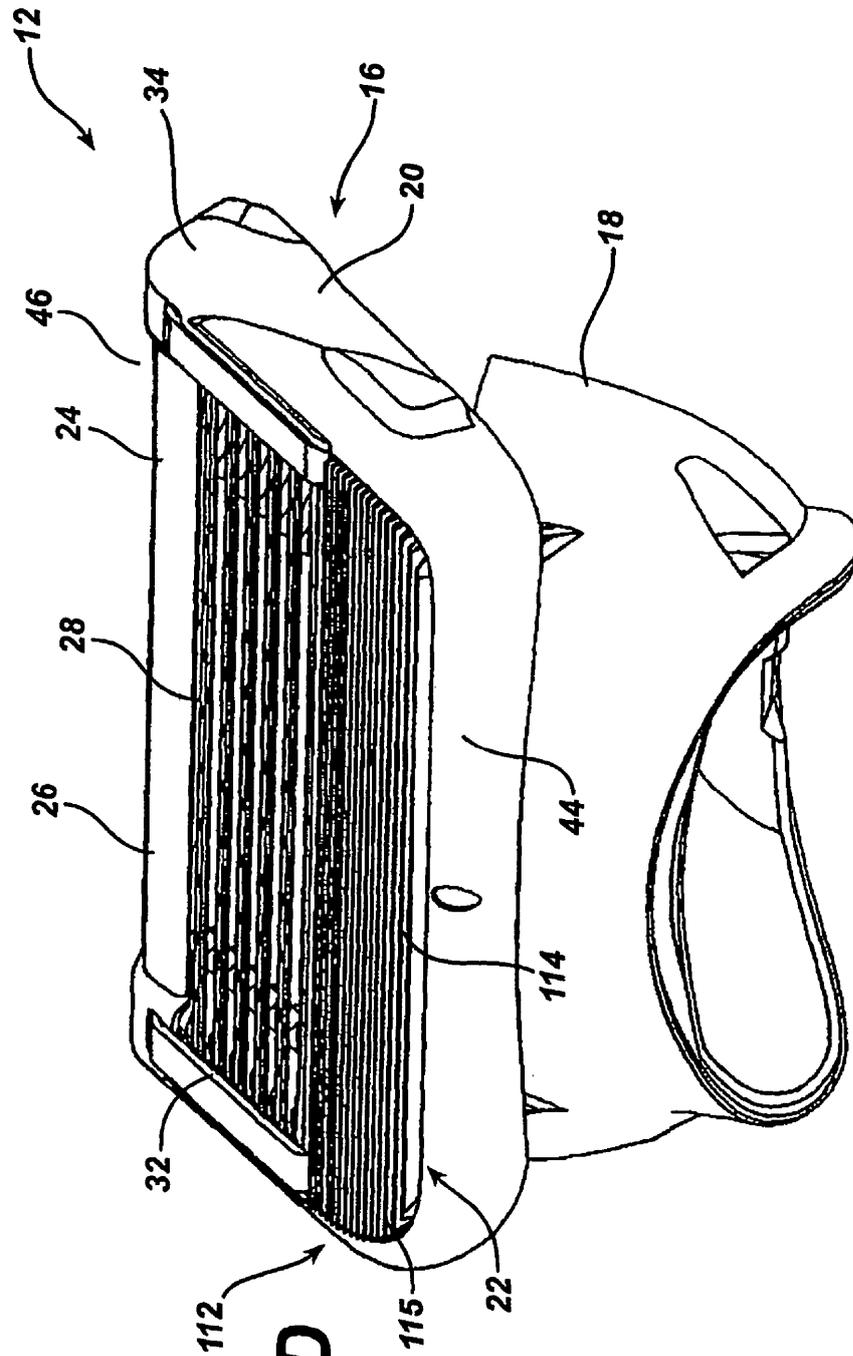


FIG. 4

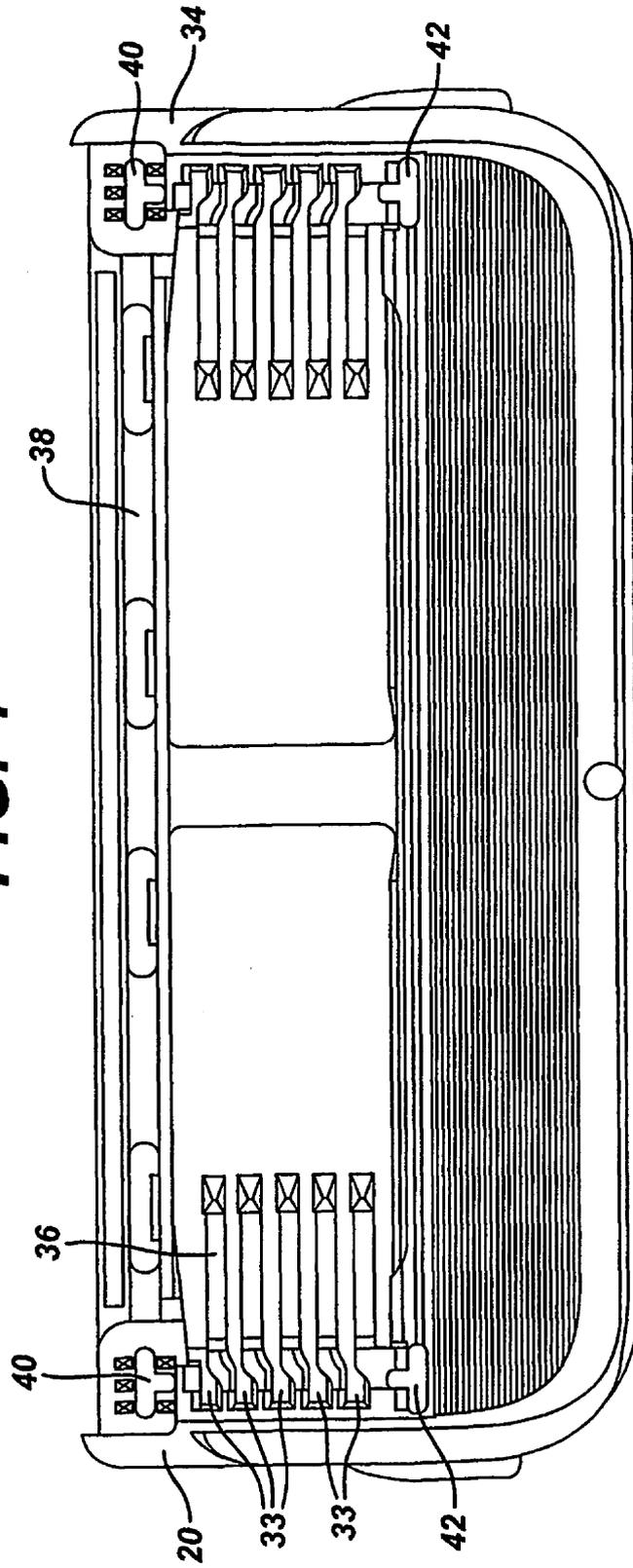


FIG. 5

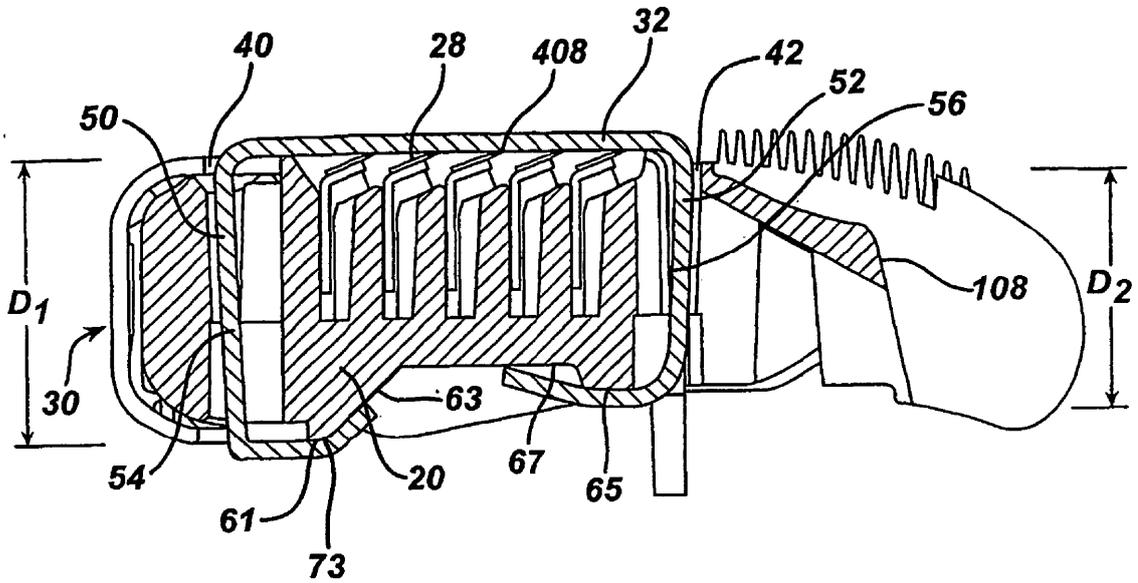


FIG. 6

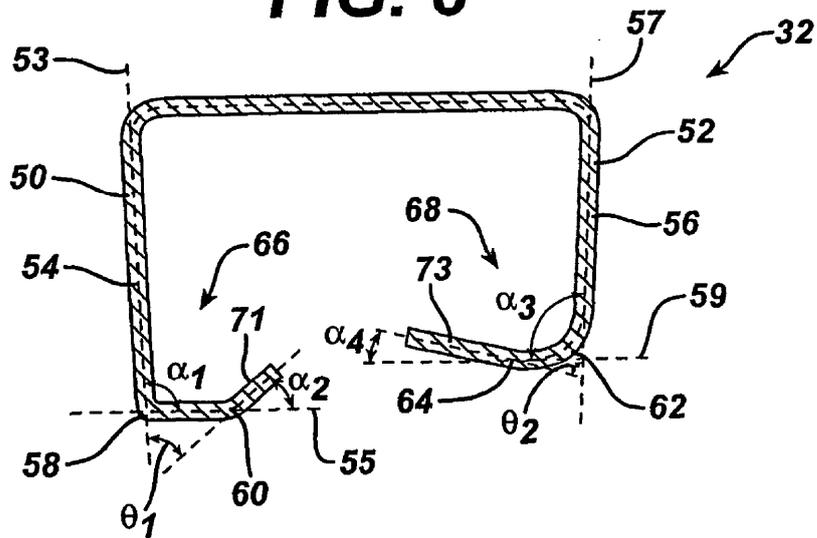


FIG. 7

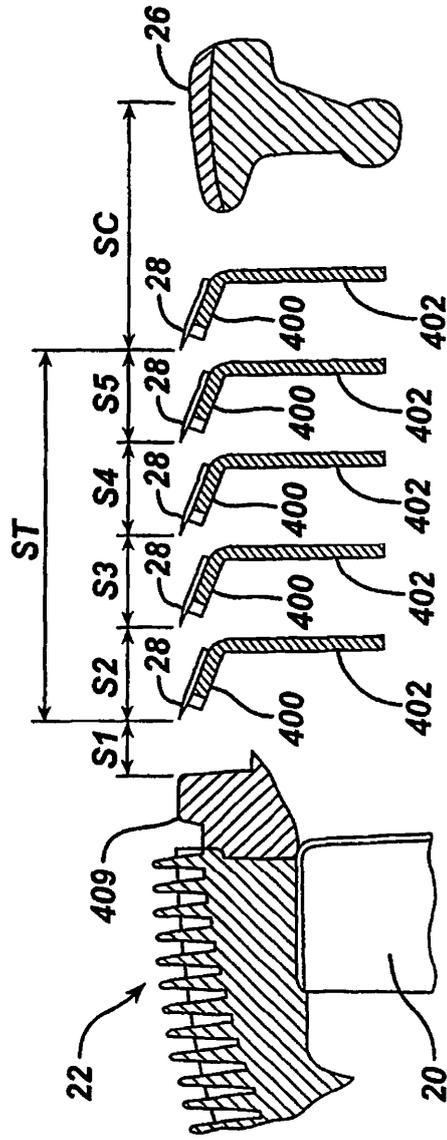


FIG. 8

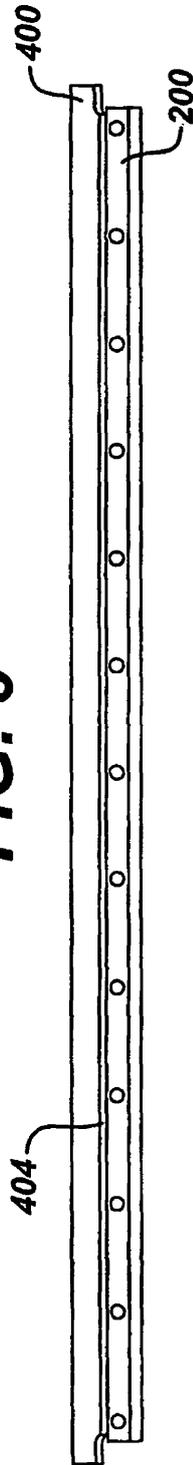


FIG. 9

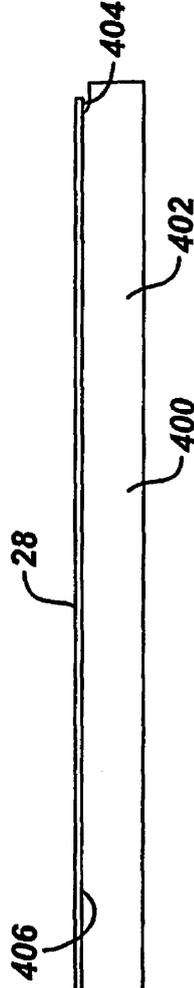
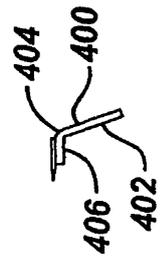


FIG. 10



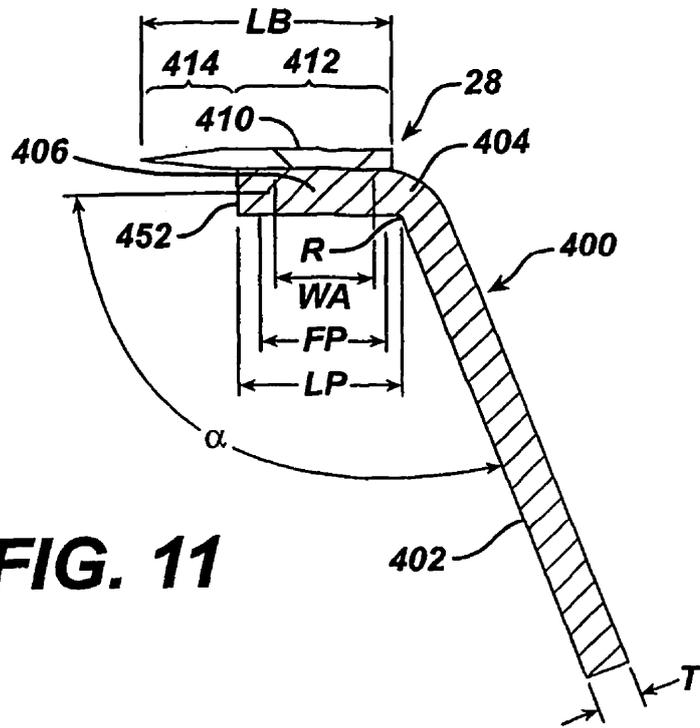


FIG. 11

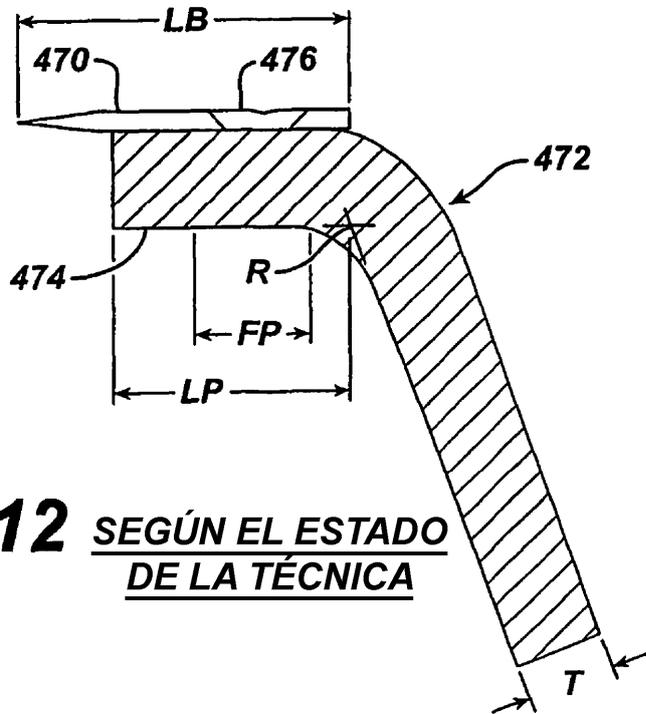


FIG. 12 SEGÚN EL ESTADO DE LA TÉCNICA

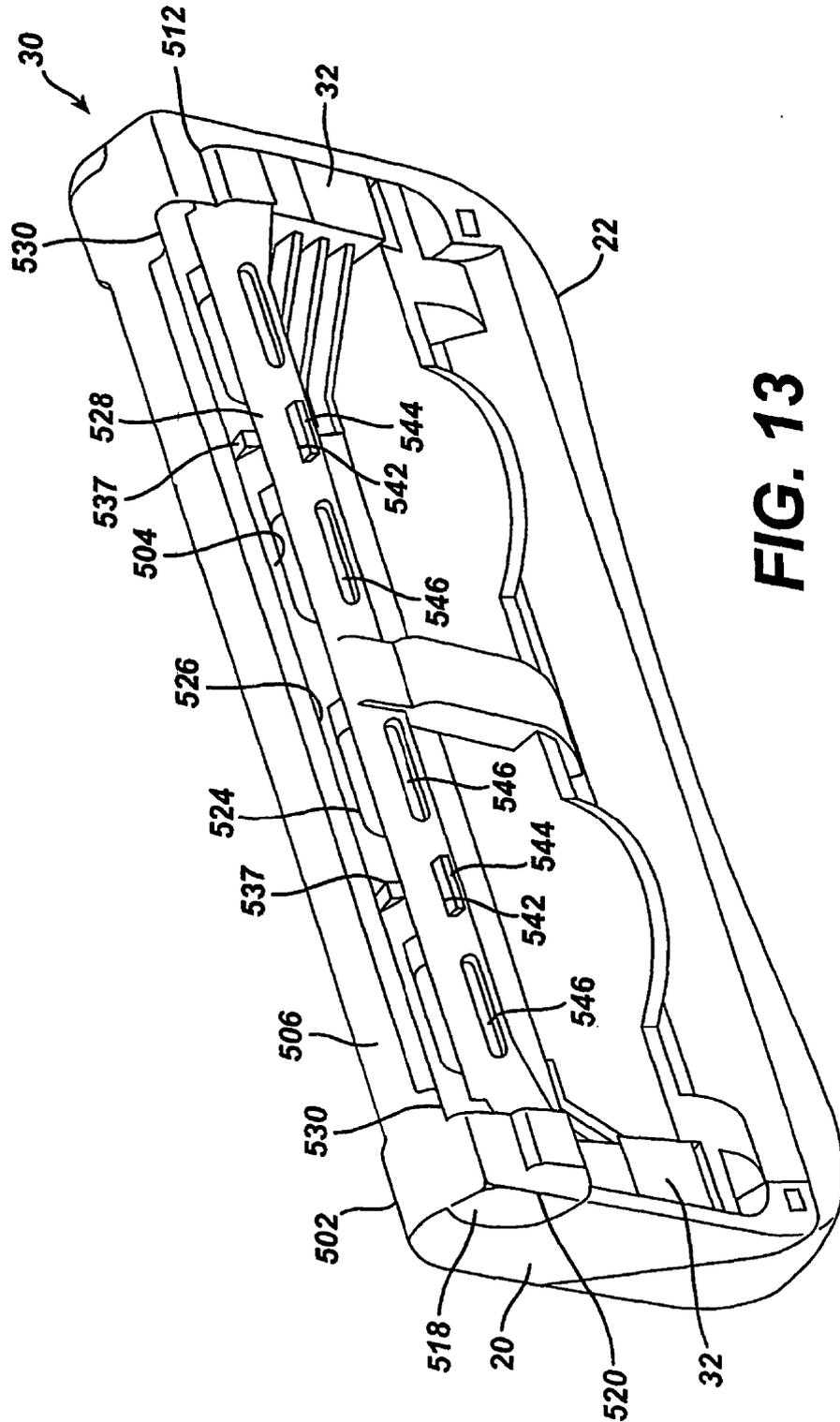


FIG. 13

FIG. 14

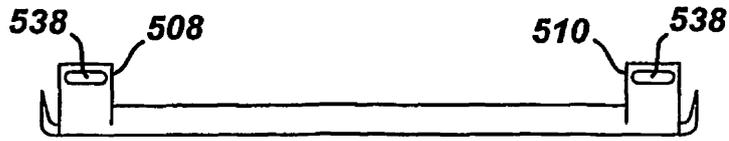


FIG. 15

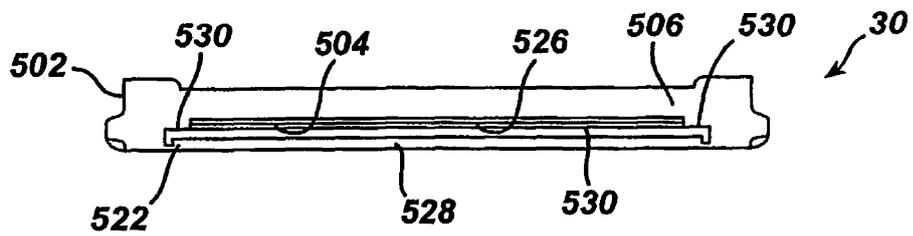


FIG. 16

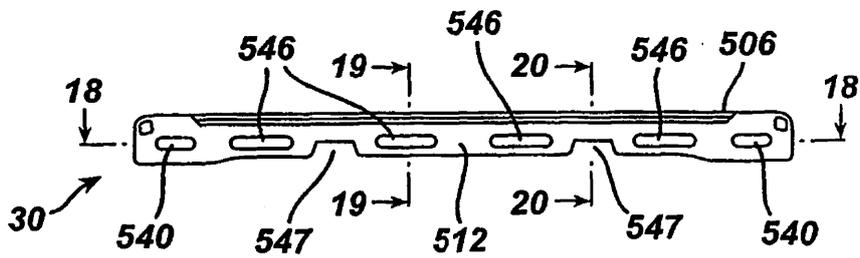


FIG. 17

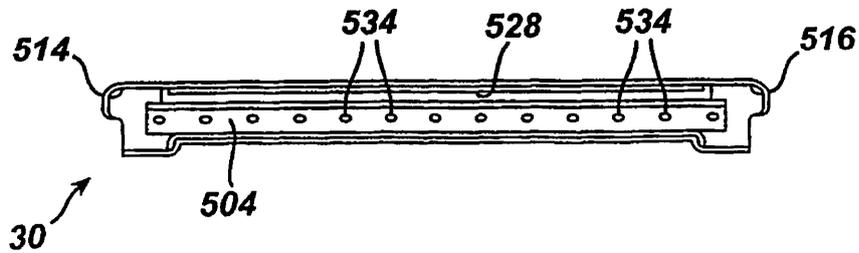


FIG. 18

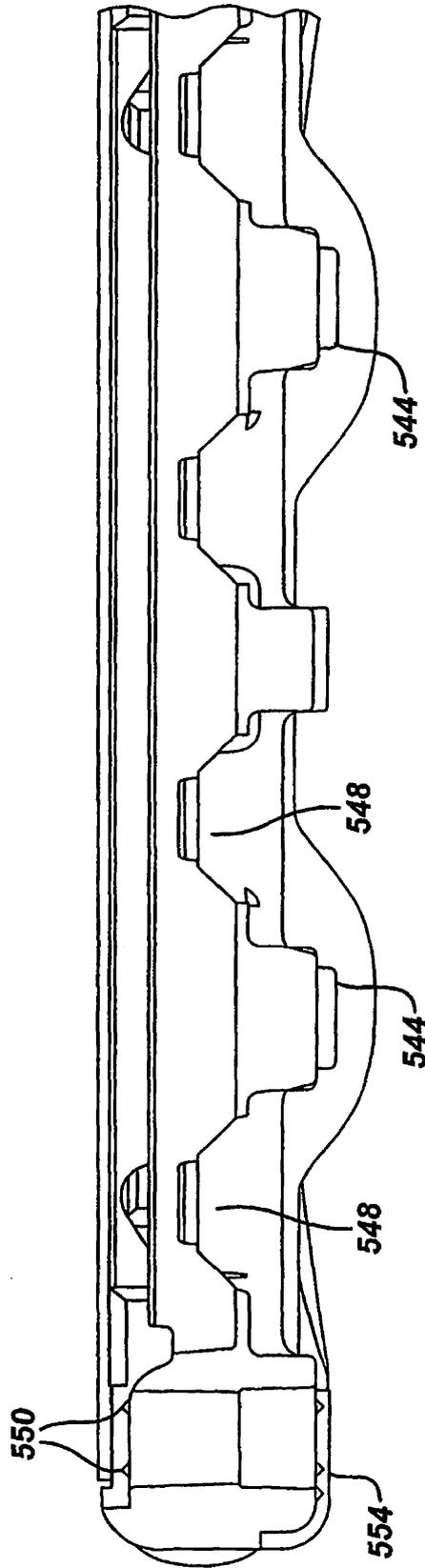


FIG. 19

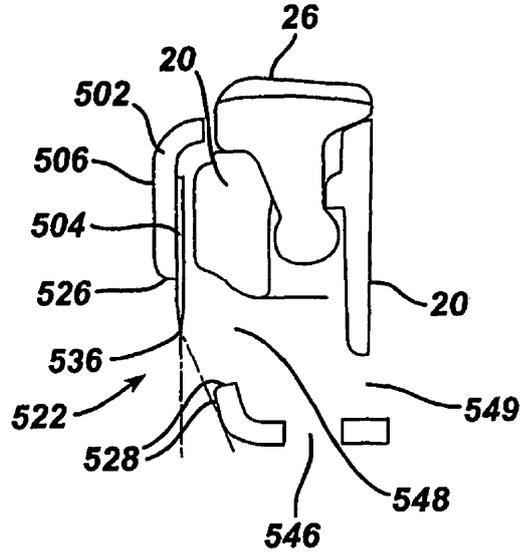


FIG. 20

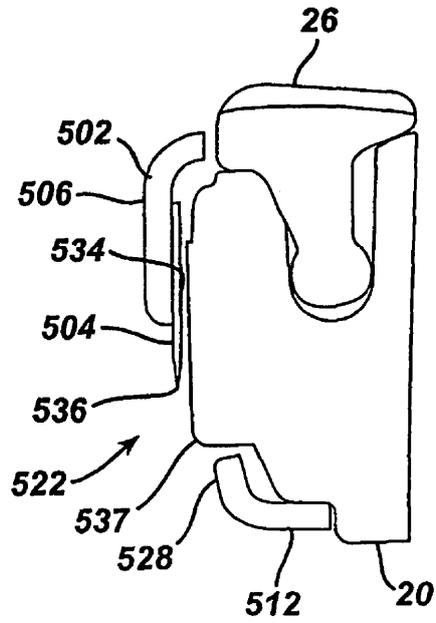
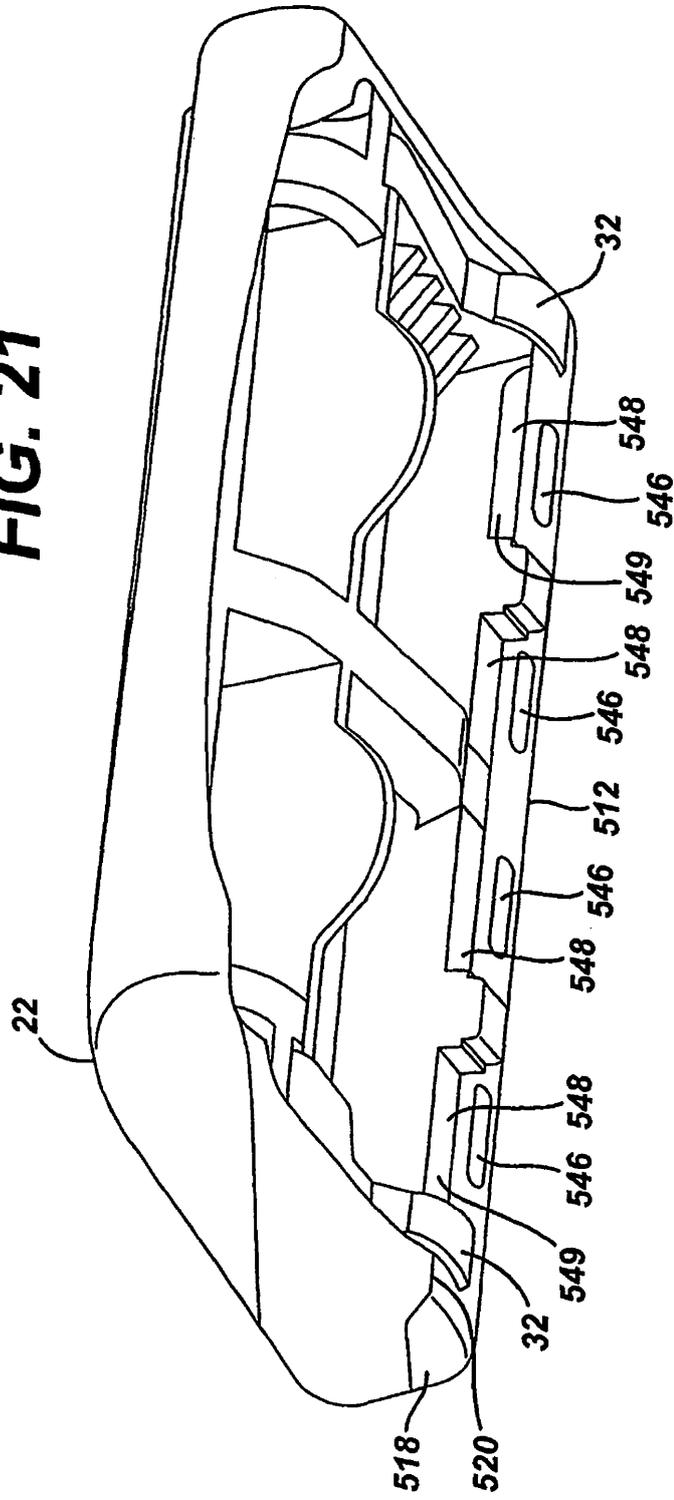


FIG. 21



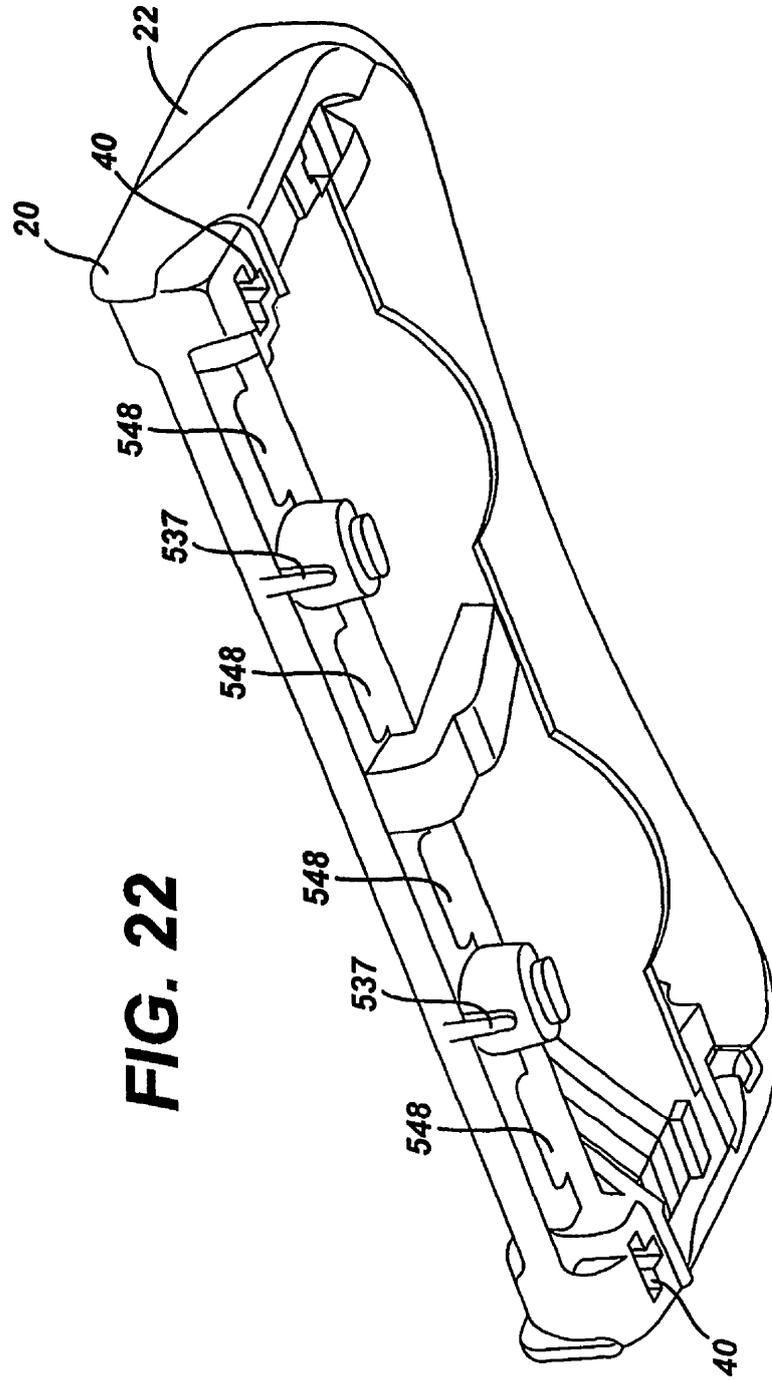


FIG. 22

FIG. 23

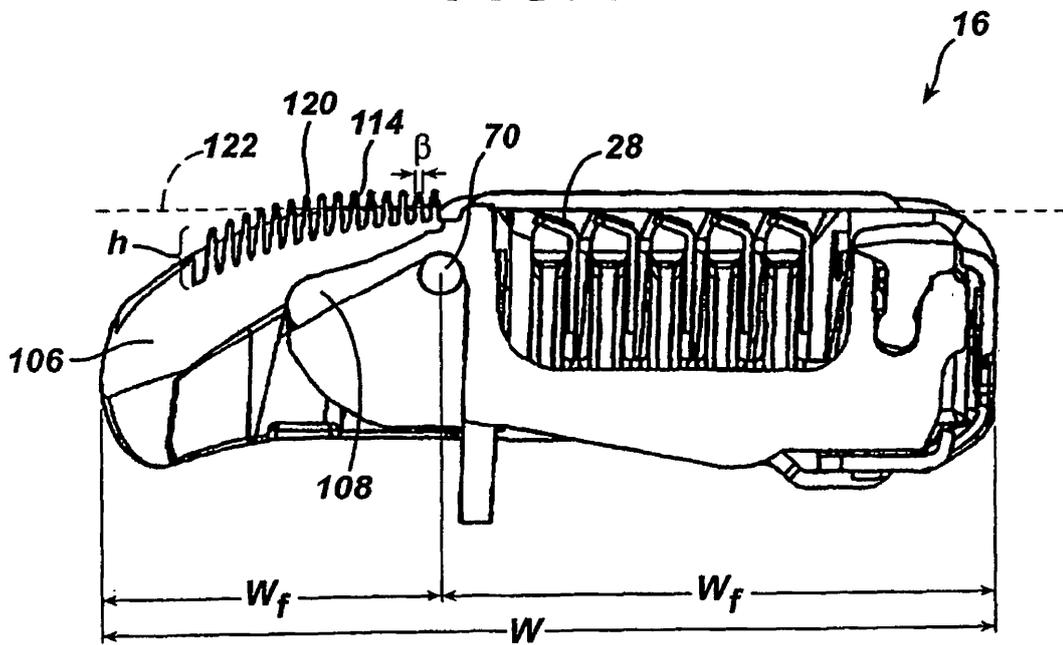


FIG. 24

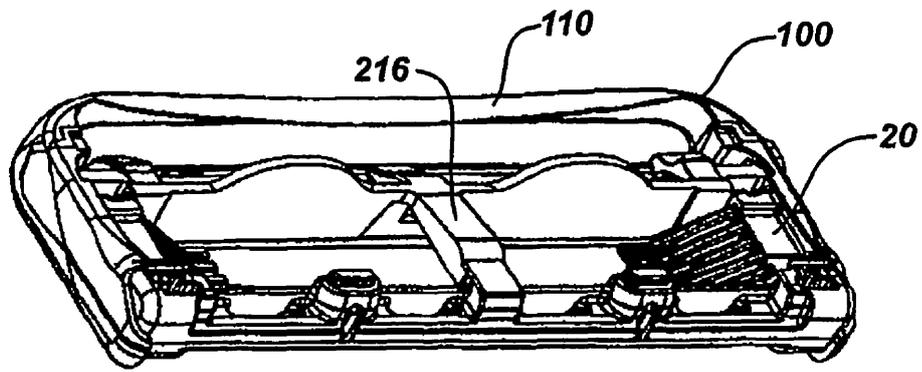


FIG. 25

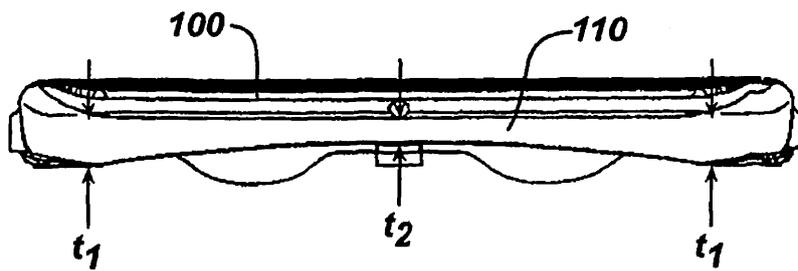


FIG. 26

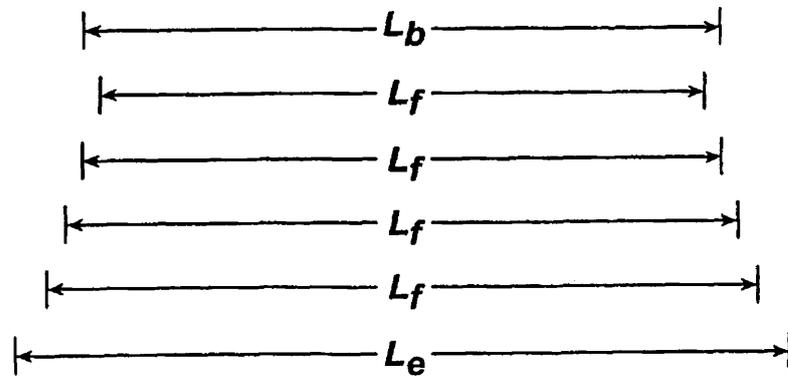
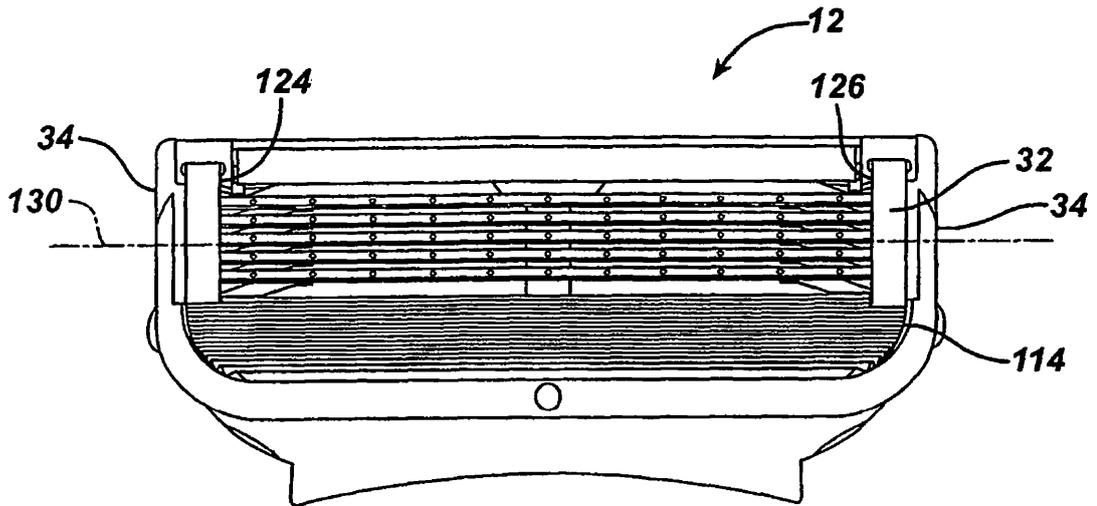
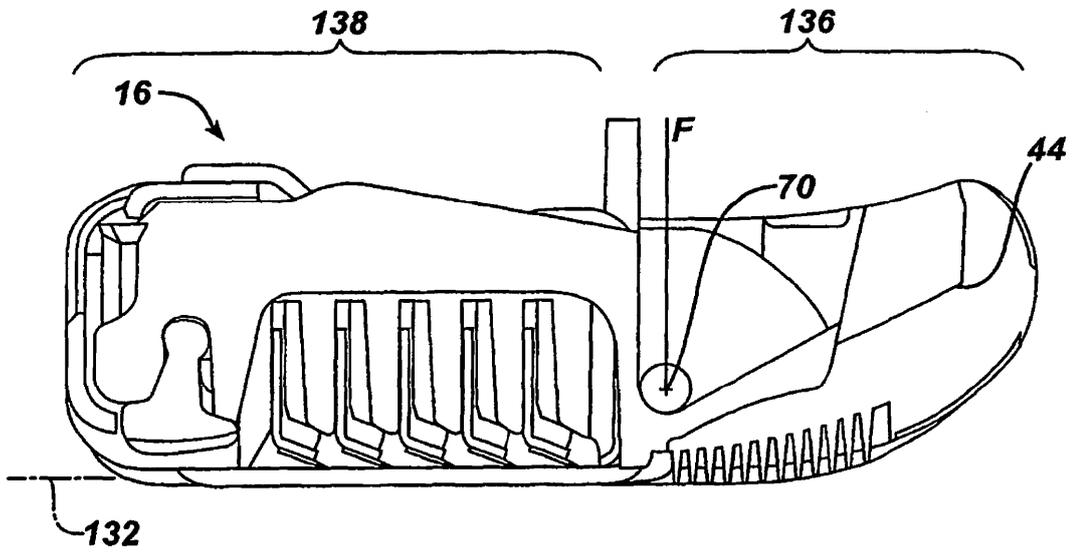


FIG. 27



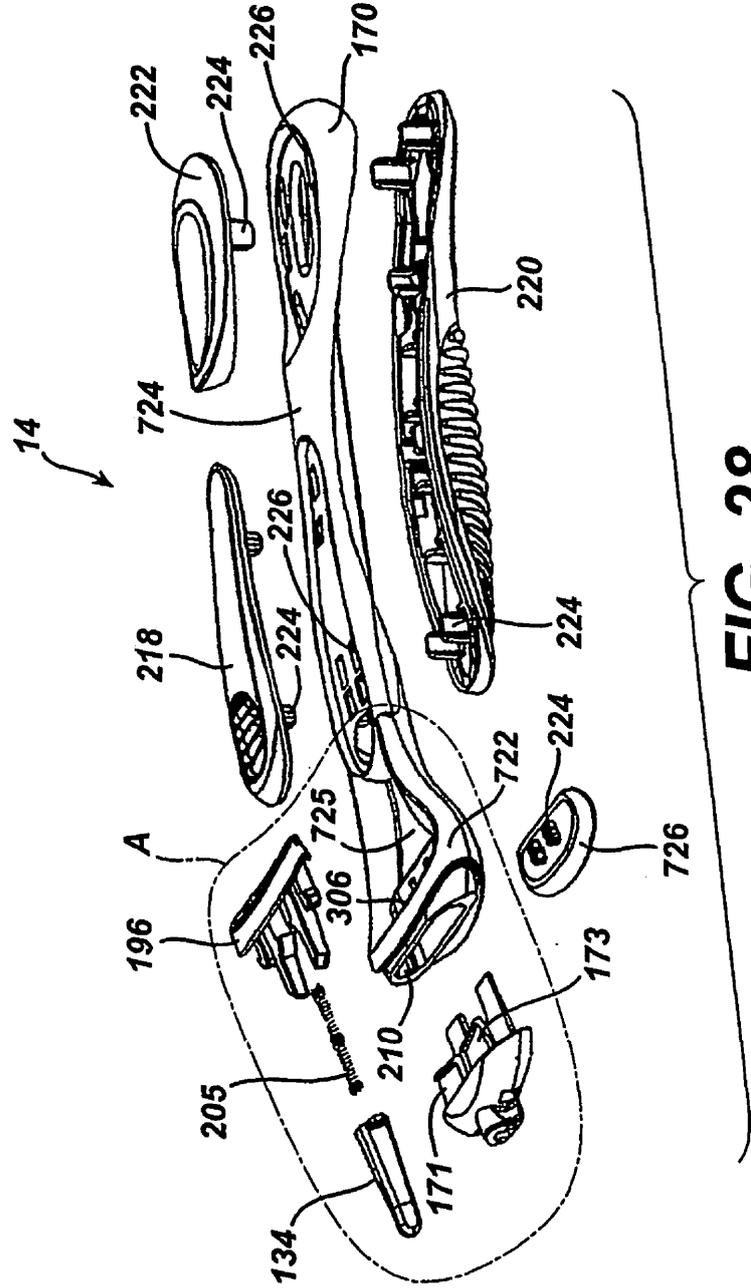


FIG. 28

FIG. 28A

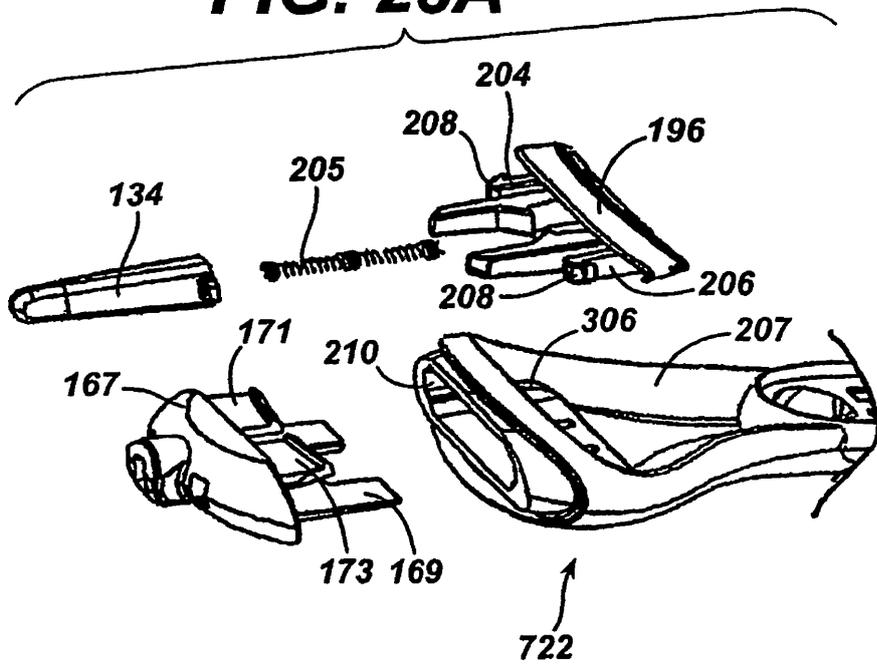


FIG. 29

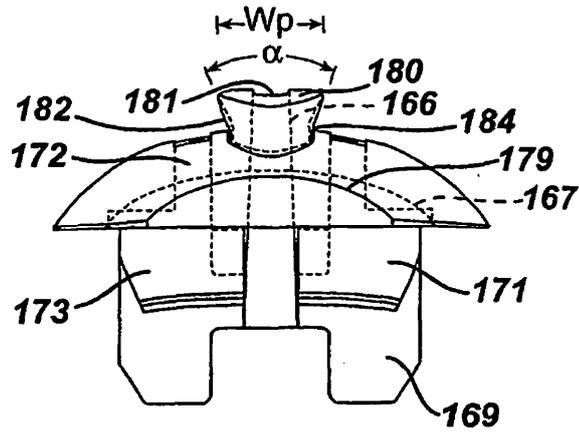


FIG. 30

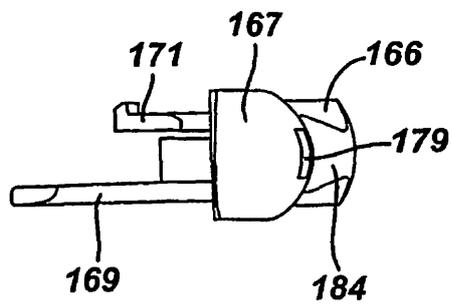


FIG. 31

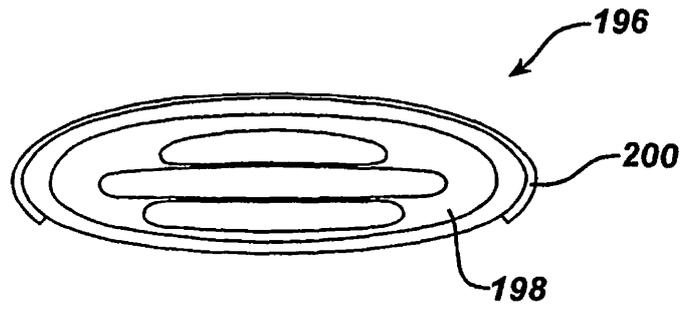


FIG. 32

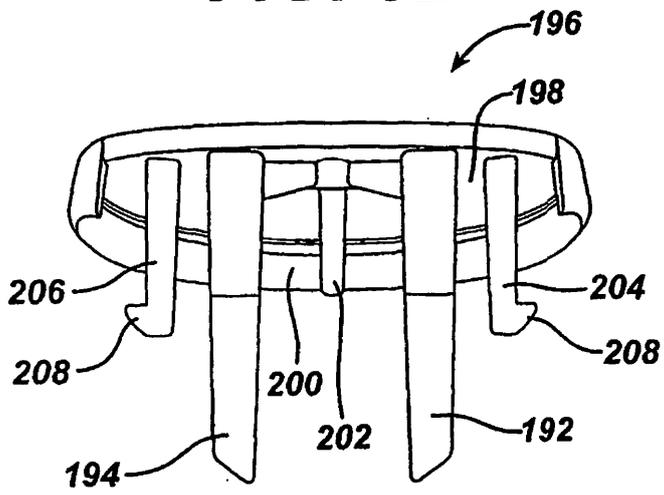
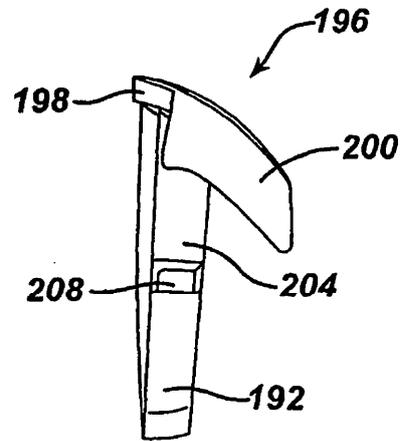


FIG. 33



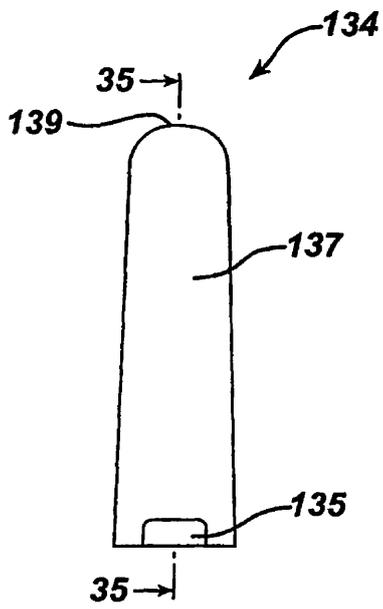


FIG. 34

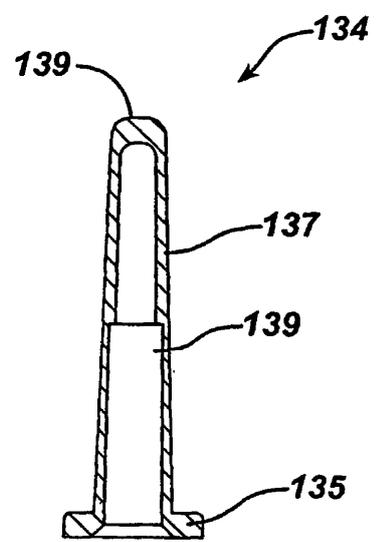


FIG. 35

FIG. 36

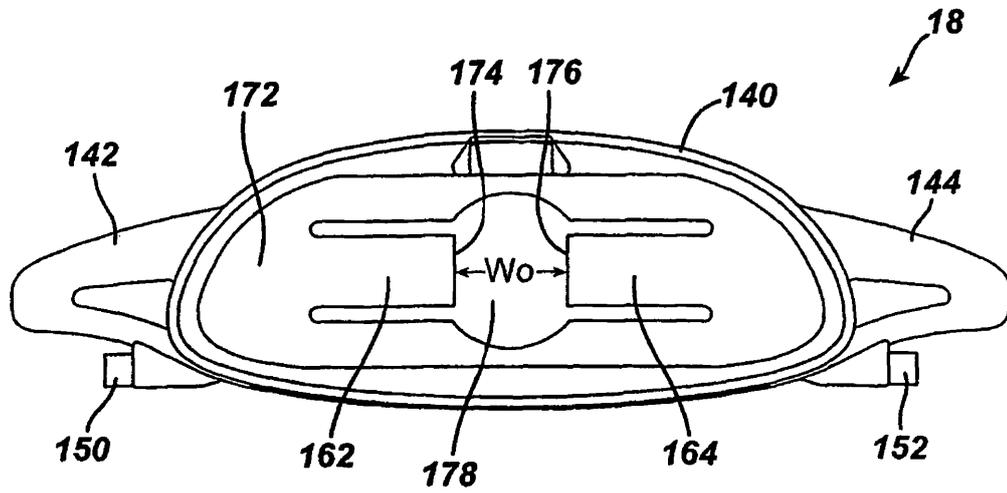


FIG. 37

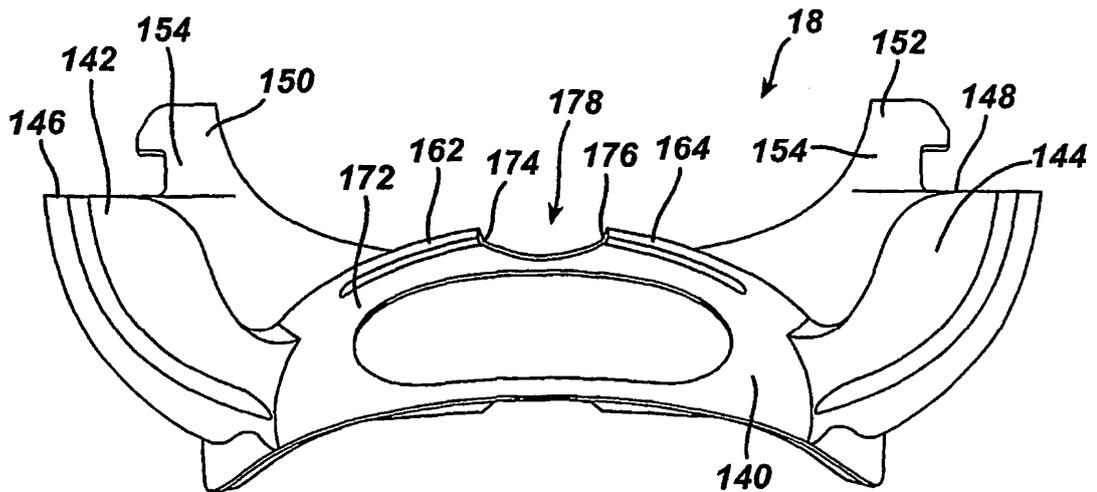


FIG. 39

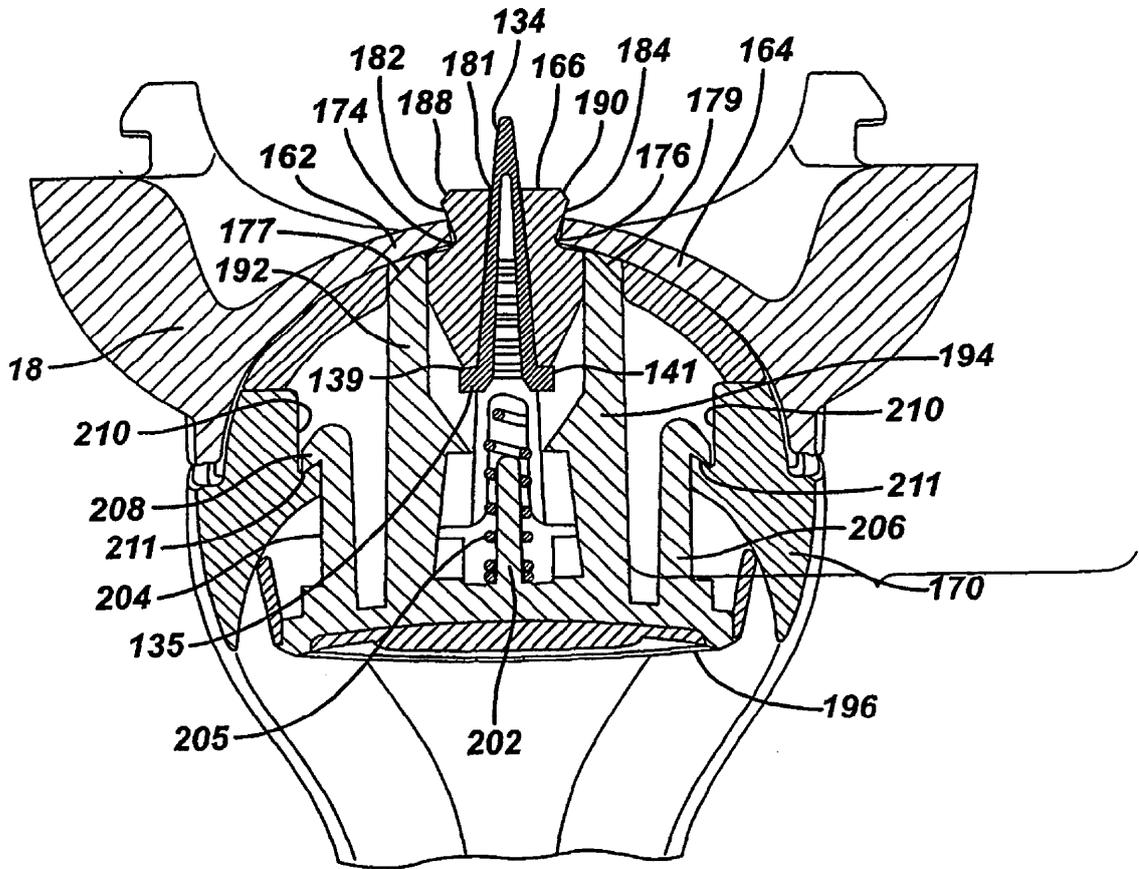


FIG. 40

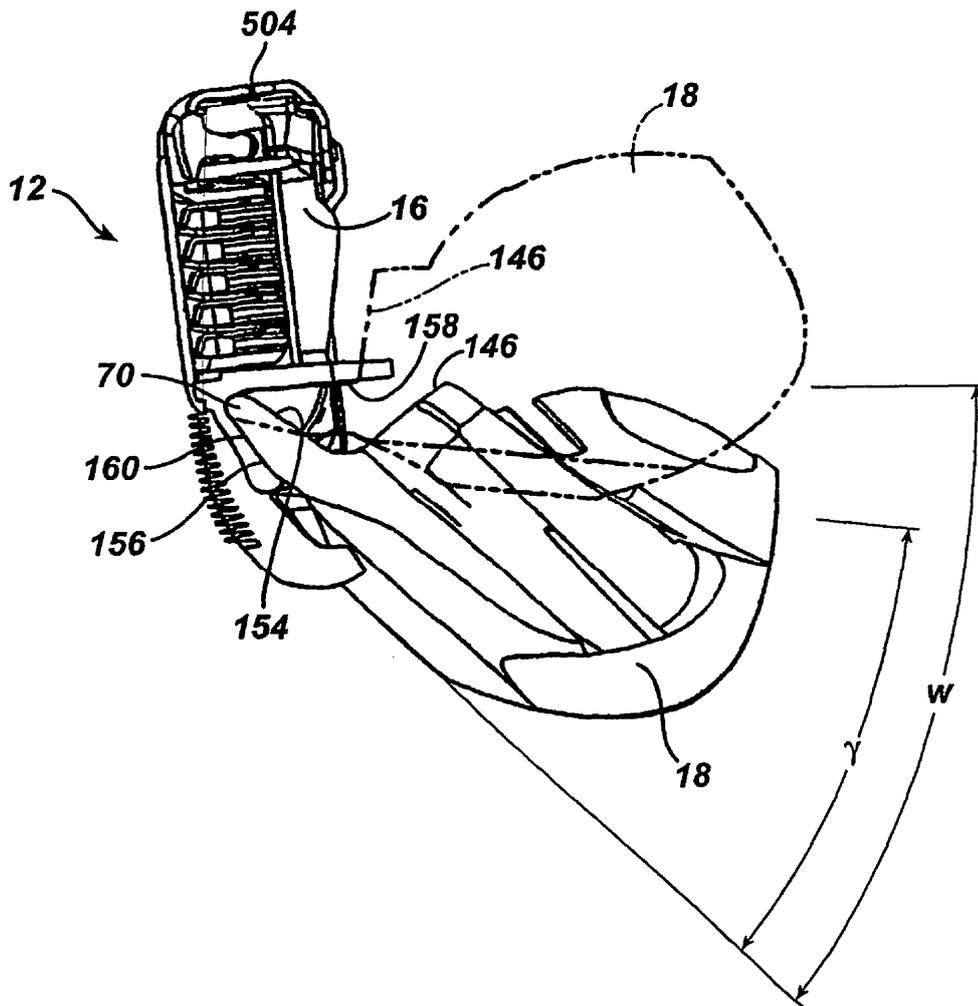


FIG. 41

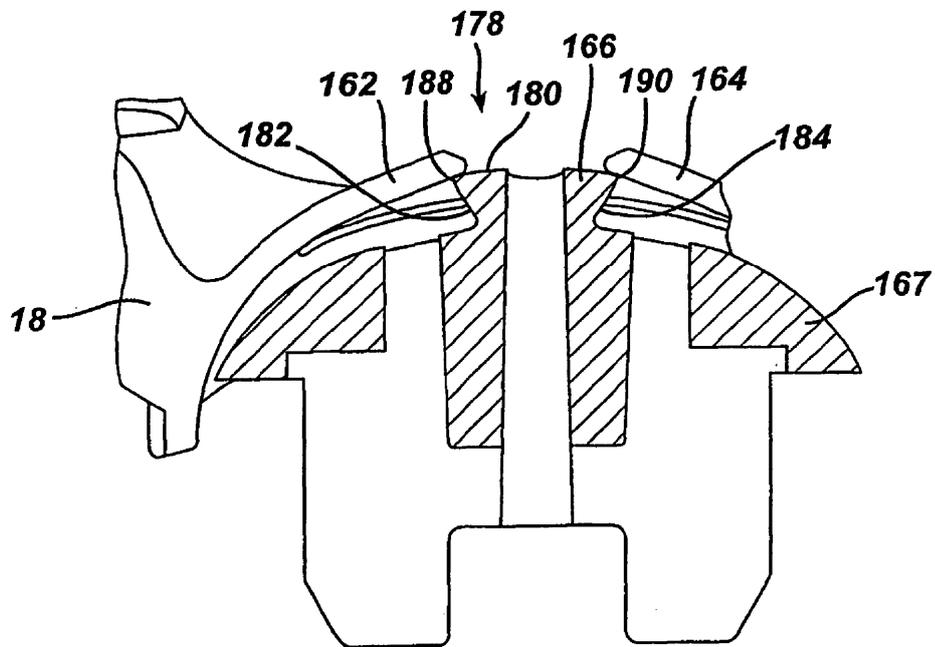


FIG. 41A

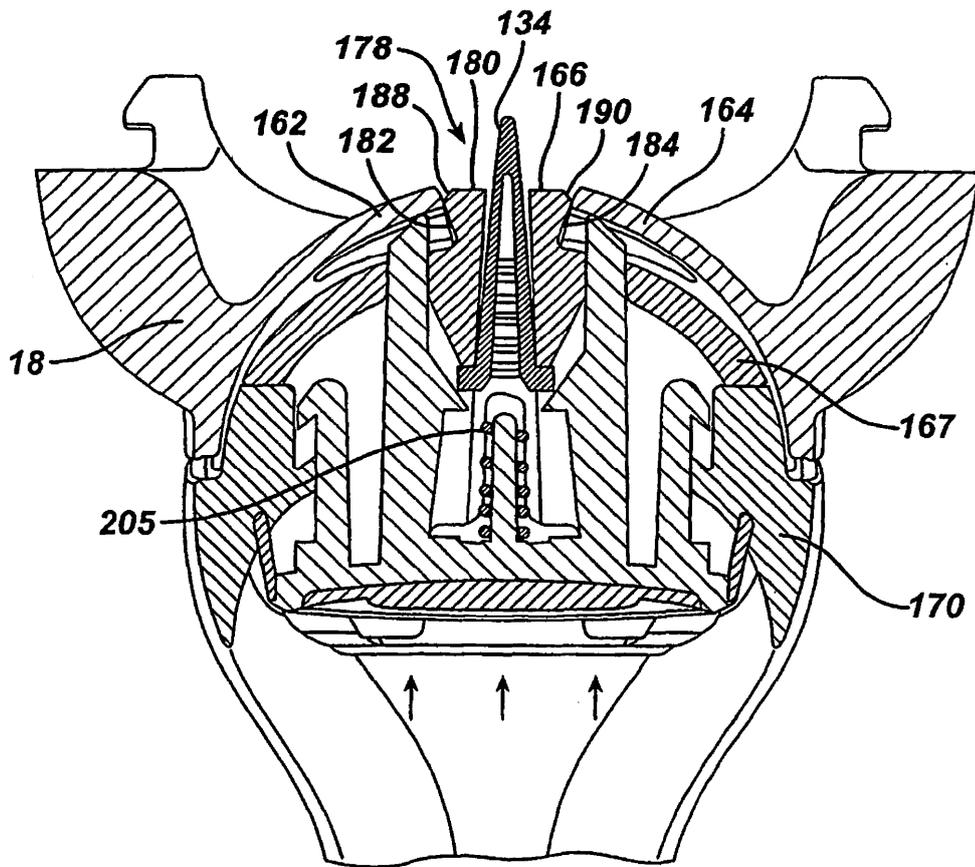


FIG. 42

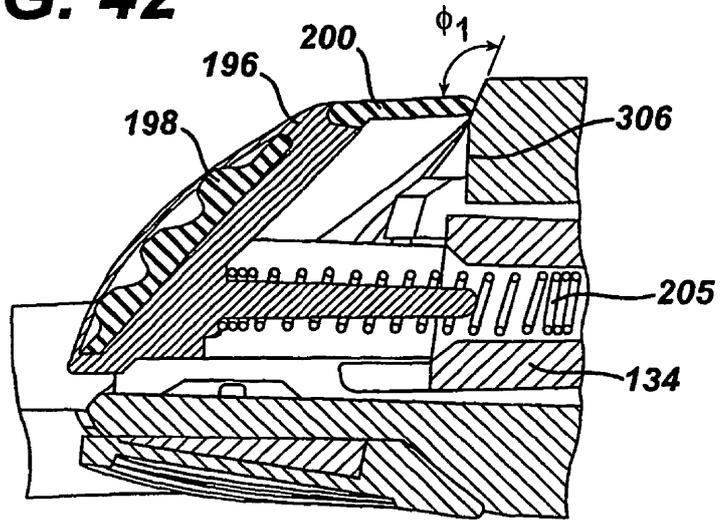


FIG. 43

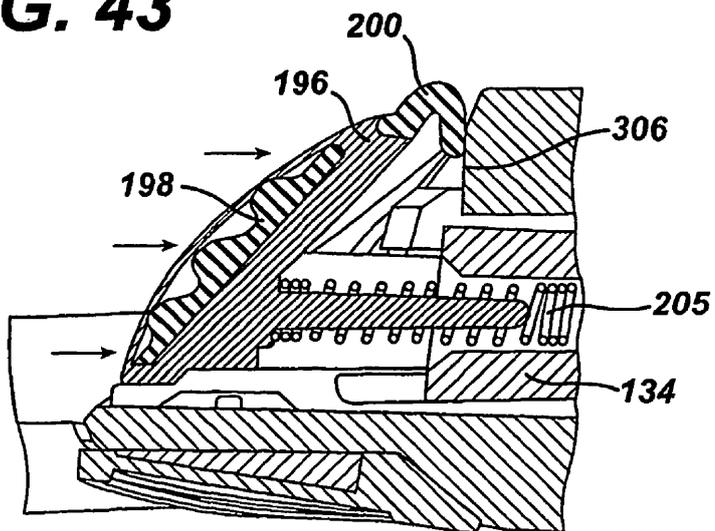


FIG. 44

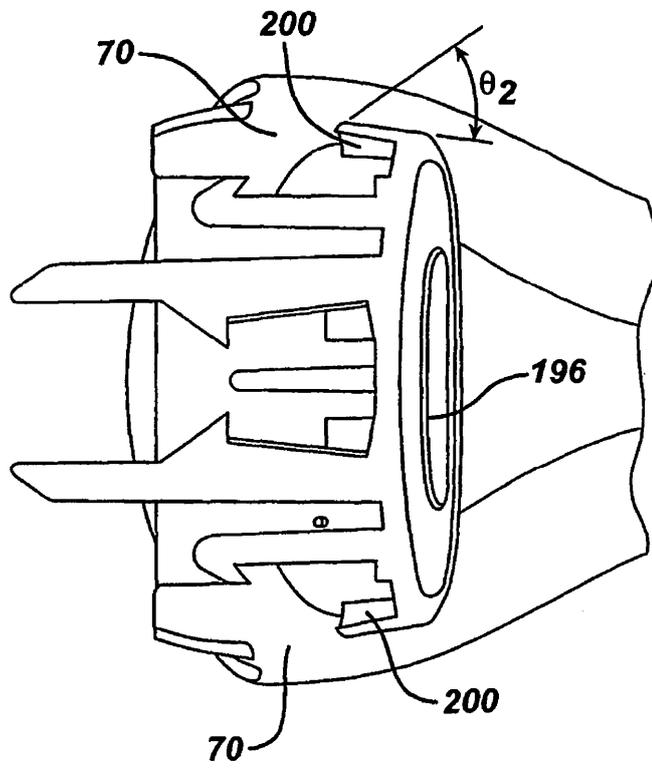


FIG. 45

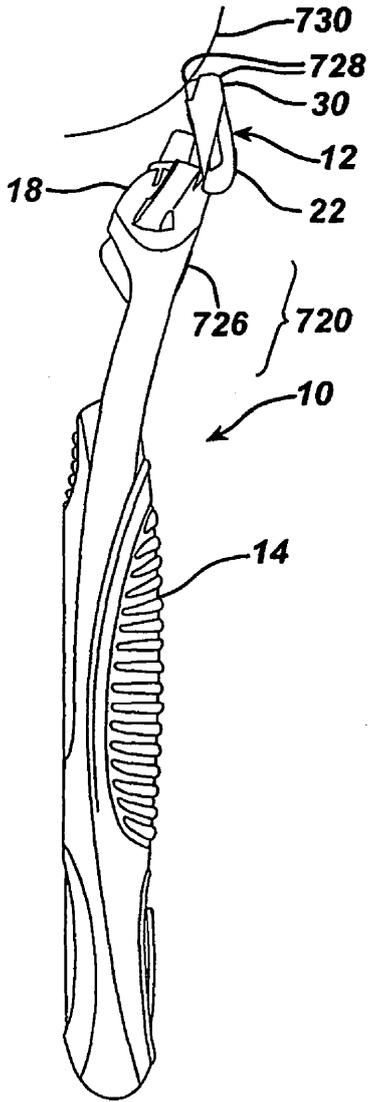


FIG. 46

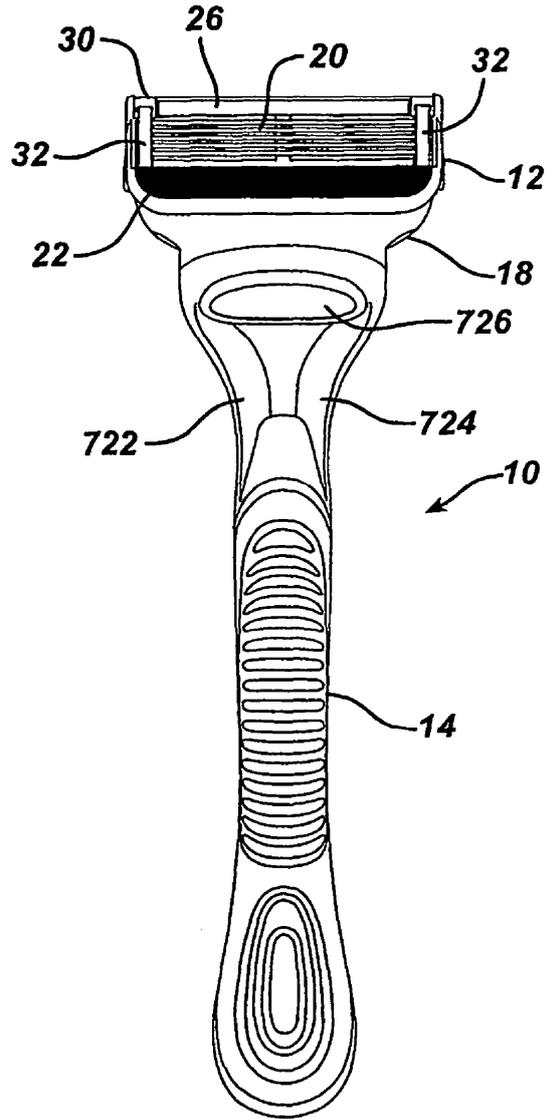


FIG. 47A

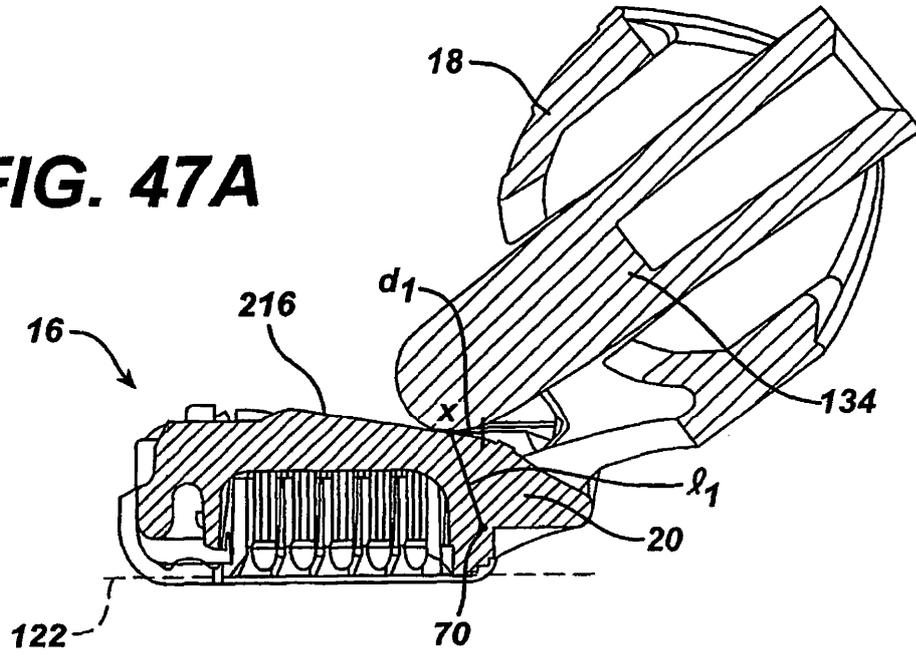


FIG. 47B

