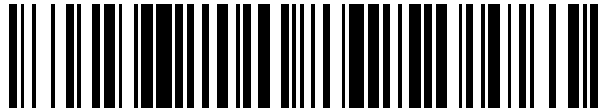


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 034**

51 Int. Cl.:

A61M 16/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2003 E 13152062 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2594306**

54 Título: **Almohadilla para la frente para una mascarilla respiratoria**

30 Prioridad:

06.09.2002 US 235846
08.11.2002 US 424696 P
05.05.2003 US 467572 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2016

73 Titular/es:

RESMED LIMITED (100.0%)
1 Elizabeth Macarthur Drive
Bella Vista, NSW 2153, AU

72 Inventor/es:

LANG, BERND CHRISTOPH;
FU, TIMOTHY TSUN-FAI;
LITHGOW, PERRY DAVID;
GUNEY, MEMDUH;
DREW, JOANNA ELIZABETH;
BECHTEL, MARTIN;
BIENER, ACHIM;
GUNARATNAM, MICHAEL KASSIPILLAI;
DAVIDSON, AARON SAMUEL y
RAJE, MILIND CHANDRAKANT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 559 034 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

Almohadilla para la frente para una mascarilla respiratoria

REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES DE PRIORIDAD

5 La presente solicitud reivindica prioridad sobre la Solicitud Provisional de EE. UU. Número de Serie 60/424.696 presentada el 8 de noviembre de 2002, sobre la Solicitud Provisional de EE. UU. Número de Serie 60/467.572 presentada el 5 de mayo de 2003, y sobre la Solicitud No Provisional de EE. UU. Número de Serie 10/235.846 presentada el 6 de septiembre de 2002, que a su vez reivindica prioridad sobre la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. Número de Serie 60/317.486 presentada el 7 de septiembre de 2001 y sobre la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. Número de Serie 60/342.854 presentada el 28 de diciembre de 2001.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

La invención se refiere a almohadillas para la frente. Estas almohadillas pueden utilizarse con una mascarilla respiratoria para tratamiento de Trastornos de la Respiración durante el Sueño (SDB, *Sleep Disordered Breathing*) mediante Ventilación con Presión Positiva No Invasiva (NPPV, *Non-invasive Positive Pressure Ventilation*).

15 2. Antecedentes de la Invención

Las mascarillas nasales se utilizan comúnmente en el tratamiento de enfermedades respiratorias y trastornos del sueño para proporcionar a un usuario un flujo de un gas respirable para evitar trastornos del sueño tales como la apnea obstructiva del sueño (OSA, *Obstructive Sleep Apnea*). Estas mascarillas nasales reciben típicamente un gas a través de una línea de suministro, que entrega el gas a una cámara formada por las paredes de la mascarilla.

20 La mascarilla es generalmente semi-rígida y tiene una porción de cara que está en comunicación con la nariz y/o con la boca de un usuario. La mascarilla está sujeta normalmente a la cabeza del usuario mediante cintas. Las cintas se ajustan para tirar de la mascarilla apretándola contra la cara con una fuerza suficiente como para conseguir un cierre estanco a los gases entre la mascarilla y la cara del usuario. El gas se entrega por lo tanto a la mascarilla a través de la abertura a los conductos nasales y/o a la boca del usuario.

25 Uno de los problemas que surgen con la utilización de la mascarilla consiste en que con el fin de que las cintas estén tensas, la mascarilla se comprime contra la cara del usuario y puede empujar de una manera excesivamente severa contra la nariz del usuario. Adicionalmente, la mascarilla puede moverse alrededor de la cara del usuario. Por consiguiente, las mascarillas contienen habitualmente un soporte para la frente que crea puntos de contacto adicionales entre la mascarilla y la cabeza del usuario. El soporte para la frente minimiza el movimiento de la mascarilla y también minimiza puntos de presión incómodos de la mascarilla evitando que la mascarilla empuje de una manera demasiado severa contra la nariz del usuario y/o contra la región facial del mismo.

30 Los soportes para la frente tienen típicamente adherida una almohadilla suave y cómoda que entra en contacto con la frente del paciente. Las almohadillas para la frente están construidas generalmente a partir de materiales suaves, tales como silicona, en contraste con el soporte para la frente, que es generalmente rígido. Una forma de almohadilla para la frente de acuerdo con la técnica anterior se describe en la patente de EE. UU. N° 6.119.693.

35 Un problema que se presenta con las almohadillas para la frente existentes es el mecanismo mediante el cual la almohadilla se conecta al soporte para la frente. La almohadilla debe sujetarse de una manera tal que resulte sencillo insertarla y retirarla, pero que no resulte sencillo desplazarla de manera no intencionada. Más aún, independientemente de la proximidad relativa entre el soporte/almohadilla para la frente y la armadura de la mascarilla, no deberían existir bordes afilados contra los que pudiese entrar en contacto la cara del usuario, que conducirían a una incomodidad adicional.

40 Una forma de almohadillas para la frente conocidas se utiliza en la mascarilla AIR PILOT, fabricada por la compañía MPV, Truma, Alemania, mostrada en las Figuras 50 a 57. Esta almohadilla para la frente incluye una espiga adaptada para tirar de ella a través de un orificio en un brazo de un soporte para la frente. La almohadilla incluye también dos filas de tres ranuras adaptadas para acoplarse con dos filas de tres dientes que sobresalen hacia atrás desde el brazo del soporte para la frente. Los problemas asociados a este tipo de almohadilla para la frente incluyen: (i) resulta difícil de montar; (ii) resulta difícil de retirar; (iii) puede desplazarse durante la noche y presentar dientes afilados que están en contacto con la frente de un paciente; (iv) tiene un conjunto ambiguo que hace difícil saber si está o no en la posición correcta; (v) su construcción provoca la aparición de regiones de presión alta bajo los dientes del soporte; y (vi) presenta un borde que entra en contacto con la frente de un paciente cuando se sitúa en un cierto ángulo.

50 Un problema adicional que se presenta con las almohadillas para la frente existentes es que pueden provocar una presión no uniforme en la frente del usuario, provocando así incomodidad y marcas en la cara. Por ejemplo, una forma de almohadilla para la frente conocida incluye una superficie de contacto con el paciente y una pareja de

5 barras acodadas de refuerzo, tal como se muestra en las Figuras 16 a 17. Durante el uso, la almohadilla sufre una fuerza de compresión que puede provocar la aparición de puntos, líneas o bordes de presión en la superficie de contacto con el paciente en la región donde se juntan las barras acodadas de refuerzo. Esto puede provocar una presión no uniforme sobre la frente del usuario. La utilización de almohadillas para la frente existentes también puede provocar la sudoración del usuario.

10 Otro problema con una forma conocida de soporte para la frente es el mecanismo para acoplar la almohadilla para la frente con el soporte para la frente. El soporte para la frente incluye una pareja de ganchos c rígidos con forma de L adaptados para acoplarse de manera deslizable con una escotadura en la almohadilla para la frente, tal como se muestra en las Figuras 18 a 20. Puede surgir un problema si una almohadilla no está situada en posición cuando el soporte para la frente está utilizándose: el gancho puede apoyarse contra la frente de un usuario. Esto puede provocar incomodidad y marcas en la frente.

Por consiguiente, existe una necesidad en la técnica para una almohadilla para la frente que supere los problemas listados anteriormente.

SUMARIO DE LA INVENCION

15 Un aspecto de la invención se orienta hacia un conjunto de mascarilla que tiene un soporte para la frente y una almohadilla para la frente que proporcionan mayor comodidad a un usuario.

Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que distribuye la presión de contacto alrededor de la frente del usuario.

20 Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que permite una amplia gama de movimientos.

Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que minimiza o evita el contacto entre el usuario y los bordes de la almohadilla para la frente.

Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que consigue una distribución de presión uniforme sin que existan regiones localizadas de fuerzas de alto valor.

25 Otro aspecto de la invención se orienta hacia proporcionar una almohadilla para la frente que es fácil de insertar en un soporte para la frente y es lo suficientemente flexible como para acomodar una gama de tamaños y formas de frente diferentes.

30 Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que se va estrechando suavemente desde el poste de soporte hacia la región de la base, haciendo que las líneas de fuerza sean transportadas de una manera suave y uniforme desde el poste de soporte hasta la región de la base, dando como resultado una distribución uniforme de la presión a lo largo de la frente de un usuario.

Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente para un soporte para la frente de una mascarilla respiratoria que comprende una región de placa conectada a un poste de soporte, donde el poste de soporte incluye un mecanismo de acoplamiento del soporte para la frente.

35 Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que es relativamente fácil de acoplar con un soporte para la frente pero que es relativamente más difícil de desacoplar.

Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que minimiza o evita el contacto entre el usuario y los bordes de soporte para la frente.

40 Otro aspecto de la invención se orienta hacia una almohadilla para la frente que incluye una porción de base para entrar en contacto con la frente de un usuario, un poste de soporte que comprende una región de estricción conectada a la porción de base, y un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte a un soporte para la frente en una mascarilla respiratoria.

45 Otro aspecto de la invención se orienta hacia un conjunto de almohadilla para la frente que incluye al menos dos almohadillas, donde cada almohadilla comprende una porción de base para entrar en contacto con la frente de un usuario, un poste de soporte que comprende una región de estricción conectada a la porción de base, y un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte a un soporte para la frente en una mascarilla respiratoria. El conjunto comprende adicionalmente al menos un conector para conectar porciones de base adyacentes.

50 Otros aspectos, características y ventajas de esta invención se apreciarán a partir de la descripción detallada que se ofrece a continuación cuando se toma conjuntamente con los dibujos que acompañan, que son una parte de esta descripción y que ilustran, a modo de ejemplo, principios de las realizaciones preferidas.

Realizaciones alternativas y/o adicionales de la invención se refieren a los siguientes aspectos:

1. Una almohadilla para la frente que comprende:
 - a) una porción de base, en la que la porción de base define
 - (i) una primera superficie, y
 - 5 (ii) una segunda superficie para entrar en contacto con la frente de un usuario en la que la segunda superficie es cóncava;
 - b) un poste de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie y comprende una región de estricción; y
 - 10 c) un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte a un soporte para la frente de una mascarilla respiratoria.
2. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 1, en la que el poste de soporte sobresale de la porción de base y está integralmente moldeada con la misma.
3. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 2, en la que el poste de soporte sobresale de la primera superficie de la porción de base en un ángulo,
 - 15 en la que el ángulo está definido entre una tangente a la primera superficie en un punto de contacto entre el poste de soporte y la porción de base,
 - y en donde el ángulo está entre alrededor de 60° y 120°, preferiblemente menos de 90°, y más preferiblemente entre alrededor de 65° y 80°.
4. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 3, en la que la segunda superficie define un patrón de superficie alzada o elevada para al menos uno de entre: ayudar en el flujo de aire, evitar la sudoración, e incrementar la comodidad del usuario.
5. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 4, en la que la porción de base y el poste de soporte incluyen una región de salida hueca que se extiende durante una distancia predeterminada dentro de al menos uno de entre la porción de base y el poste de soporte.
- 25 6. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 5, en la que el poste de soporte incluye una porción cónica de manera que una región en la porción de base es más gruesa que el cabezal.
7. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 6, en la que el cabezal incluye una porción cónica desde el poste de soporte hasta un punto.
8. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 7, en la que el diámetro de la región de estricción es menor que el diámetro de una base del cabezal.
- 30 9. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 8, en la que el poste de soporte es axialmente compresible.
10. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 9, en la que el poste de soporte incluye al menos una porción recortada.
- 35 11. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 10, en la que al menos una porción recortada tiene una longitud de entre alrededor de 0,05 mm a 1,5 mm, preferiblemente entre alrededor de 0,25 mm y 1 mm, y una anchura de entre alrededor de 0,25 mm a 1,25 mm, preferiblemente entre alrededor de 0,5 mm y 1 mm, y más preferiblemente alrededor de 0,75 mm.
- 40 12. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 11, en la que el poste de soporte incluye además al menos una muesca.
13. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 12, en la que al menos una muesca tiene una profundidad de entre alrededor de 0,25 mm a 1,25 mm, preferiblemente entre alrededor de 0,05 mm a 1 mm, y más preferiblemente alrededor de 0,75 mm.
- 45 14. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 13, en la que el poste de soporte tiene un diámetro de entre alrededor de 0,1 cm a 1,5 cm, preferiblemente entre alrededor de 0,5 cm a 1,25 cm, y de manera más preferible 1 cm aproximadamente.
15. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 14, en la que el poste de soporte tiene una longitud de entre alrededor de 0,1 cm a 1,5 cm, preferiblemente entre alrededor de 0,5 cm a

alrededor de 1,25 cm, y de manera más preferible 1 cm aproximadamente.

16. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 15, en la que el cabezal está adaptado para ser conectado de manera liberable al soporte para la frente utilizando un movimiento de pulsar.
- 5 17. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 16, en la que el poste de soporte es lo suficientemente rígido para distribuir las líneas de fuerzas uniformemente desde el soporte para la frente por toda la segunda superficie de la almohadilla para la frente.
18. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 17, en la que el poste de soporte y la porción de base están configurados para distribuir uniformemente las fuerzas por toda la segunda superficie sin puntos de presión localizados.
- 10 19. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 18, en la que la almohadilla para la frente consta de la porción de base, el poste de soporte y el cabezal.
20. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 19, en la que la segunda superficie consta esencialmente del poste de soporte, que está sustancialmente montado de manera centrada en la segunda superficie.
- 15 21. Una almohadilla para la frente que consta esencialmente de:
- a) una porción de base para entrar en contacto con la frente de un usuario; y
 - b) un poste de soporte conectado a una porción central de la porción de base.
22. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 21, en la que el poste de soporte está sustancialmente montado de manera centrada en la porción de base.
- 20 23. Una almohadilla para la frente que comprende:
- a) una porción de base para entrar en contacto con la frente de un usuario;
 - b) un poste de soporte conectado a la porción de base; y
 - c) un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte con un soporte para la frente de una mascarilla respiratoria.
- 25 en donde el poste de soporte distribuye las líneas de fuerza desde el cabezal a través del poste de soporte hasta la porción de base de manera que las líneas de fuerzas son distribuidas esencialmente de manera uniforme a toda la porción de base.
24. Una mascarilla respiratoria que comprende:
- 30 a) un soporte para la frente que tiene una abertura y por otro lado una superficie enteramente suave que encara a un usuario que utiliza la mascarilla; y
- b) una almohadilla para la frente que comprende una porción de base en la que la porción de base define una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie para entrar en contacto con la frente de un usuario; un poste de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie; y un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte con el soporte para la frente.
- 35 25. Un conjunto de almohadilla para la frente que comprende al menos dos almohadillas para la frente, comprendiendo cada almohadilla:
- a) una porción de base para entrar en contacto con la frente de un usuario;
 - b) un poste de soporte conectado a la porción de base, en donde el poste de soporte comprende una región de estricción; y
 - 40 c) el cabezal adaptado para conectar el poste de soporte a un soporte para la frente de una mascarilla respiratoria,
- en la que el conjunto comprende además al menos un conector para conectar porciones de base adyacentes.
26. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 25, en la que cada porción de base está adaptada para ser dispuesta por encima de una ceja del usuario.
- 45 27. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 26, en la que el conector es flexible.

28. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 27, en la que al menos dos porciones de base y al menos un conector están formados integralmente entre sí.
29. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 27, en la que al menos una porción de base y al menos un conector están formados como una pieza única.
- 5 30. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 29, en la que la porción de base define una primera superficie, desde la cual sobresale el poste de soporte.
31. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 30, en la que el poste de soporte sobresale de la primera superficie de la porción de base en un ángulo,
- 10 en donde el ángulo está definido entre una tangente a la primera superficie en un punto de contacto entre el poste de soporte y la porción de base,
- y en la que el ángulo está entre alrededor de 60° y 120°, preferiblemente menos de alrededor de 90°, y más preferiblemente entre alrededor de 65° y 80°.
32. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 30 a 31, en la que cada porción de base define una segunda superficie que está adaptada para entrar en contacto con la frente del usuario, y en la que la segunda superficie es cóncava.
- 15 33. Una almohadilla para la frente de acuerdo con el aspecto 32, en la que la segunda superficie define un patrón de superficie elevada para al menos uno de entre: ayudar en el flujo de aire, evitar la sudoración, e incrementar la comodidad del usuario.
34. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 33, en la que cada porción de base y poste de soporte incluye una región de salida hueca que se extiende durante una distancia predeterminada dentro de al menos una de entre la porción de base y el poste de soporte.
- 20 35. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 33, en la que el poste de soporte incluye una porción cónica de manera que una región en la porción de base es más gruesa que el cabezal.
36. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 35, en la que el cabezal incluye una porción cónica desde el poste de soporte hasta un punto.
- 25 37. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 36, en la que el diámetro de la región de estricción es menor que el diámetro de una base del cabezal.
38. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 37, en la que el poste de soporte es axialmente compresible.
- 30 39. Una almohadilla para la frente de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 25 a 38, en la que el poste de soporte incluye porciones recortadas.
40. Una mascarilla respiratoria que comprende:
- a) un soporte para la frente; y
- b) una almohadilla para la frente que comprende:
- 35 (i) una porción de base, en la que la porción de base define además: una primera superficie; y una segunda superficie para entrar en contacto con la frente de un usuario, en donde la segunda superficie es cóncava
- (ii) un poste de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie y comprende una región de estricción; y
- 40 (iii) un cabezal adaptado para conectar el poste de soporte con un soporte para la frente.
41. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con el aspecto 40, en la que el soporte para la frente es esencialmente recto.
42. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con el aspecto 40, en la que el soporte para la frente es curvado.
43. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 40 a 42, en la que la almohadilla para la frente conectada al soporte para la frente no proyecta una superficie dura a la frente de un usuario.
- 45 44. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 40 a 43, en la que la almohadilla para

la frente está fijada al soporte para la frente mediante el poste de soporte solamente.

45. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 40 a 43, en la que el poste de soporte es axialmente compresible.

5 46. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 40 a 45, en la que el poste de soporte incluye porciones recortadas.

47. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 40 a 46, en la que el soporte para la frente incluye al menos una abertura.

48. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con el aspecto 47, en la que el soporte para la frente comprende regiones compresibles en la proximidad de la abertura.

10 49. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 47 a 48, en la que el cabezal incluye una porción cónica desde el poste de soporte hasta un punto para insertar de manera liberable el cabezal de la abertura.

15 50. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 47 a 49, en la que el diámetro de la región de estricción es menor que el diámetro de una base de cabezal, de manera que el cabezal puede ser insertado de manera liberable dentro de la abertura para unir de manera segura la almohadilla para la frente con el soporte para la frente.

51. Una mascarilla respiratoria que comprende:

a) un soporte para la frente; y

b) una almohadilla para la frente que comprende:

(i) una porción de base, en la que la porción de base define además:

20 una primera superficie; y

una segunda superficie para entrar en contacto con la frente de un usuario;

(ii) un poste de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie y está adaptado para conectarse con un soporte para la frente,

en la que la porción de base está conectada con el soporte para la frente solamente a través del poste de soporte.

25 52. Una mascarilla respiratoria de acuerdo con el aspecto 51, en la que una superficie del soporte para la frente que encara la almohadilla para la frente no incluye ningún resalte o protuberancia.

53. Una almohadilla para la frente que comprende:

a) una porción de base, en donde la porción de base define además:

(i) una primera superficie; y

30 (ii) una segunda superficie para entrar en contacto con la frente de un usuario;

b) un poste de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie y está adaptado para conectarse con el soporte para la frente,

en donde la segunda superficie distribuye sustancialmente de manera uniforme las fuerzas por toda la almohadilla para la frente sin puntos de presión localizados.

35 Donde en lo siguiente donde se usa la palabra invención debería interpretarse de forma que solo se busca protección para la invención tal como se reivindica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una mascarilla respiratoria y una almohadilla para la frente de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 la Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del soporte para la frente mostrado en la Figura 1, sin la armadura de la mascarilla ni las almohadillas;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de una realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de una mascarilla respiratoria y una almohadilla para la frente de acuerdo con

una segunda realización de la presente invención;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

5 la Figura 6 es una vista superior de un soporte para la frente que incluye una pareja de almohadillas para la frente y la frente de un usuario;

la Figura 7 es una vista en perspectiva de la superficie de contacto de una realización de una almohadilla para la frente que muestra superficies elevadas;

la Figura 8 es una vista en sección transversal de una realización de una almohadilla para la frente que muestra una región ahuecada;

10 la Figura 9 es una vista superior de una realización de un conjunto de almohadilla para la frente que muestra dos almohadillas unidas mediante un conector flexible;

la Figura 10 es una vista lateral derecha de una realización de una almohadilla para la frente en una mascarilla respiratoria que muestra contacto con un usuario;

15 la Figura 11 es una vista en sección transversal de una realización de una almohadilla para la frente acoplada con una realización de un soporte para la frente;

la Figura 12 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente acoplada con otra realización de un soporte para la frente;

la Figura 13 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente acoplada con otra realización de un soporte para la frente;

20 la Figura 14 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente acoplada con otra realización de un soporte para la frente;

la Figura 15 es una vista superior de la realización del soporte para la frente mostrado en la Figura 14;

la Figura 16 es una sección transversal de una almohadilla para la frente de acuerdo con la técnica anterior;

25 la Figura 17 es una sección transversal de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 16 en un estado comprimido;

la Figura 18 es una sección transversal de una almohadilla para la frente de acuerdo con la técnica anterior;

la Figura 19 es una vista frontal de un soporte para la frente de acuerdo con la técnica anterior;

la Figura 20 es una vista superior del soporte para la frente mostrado en la Figura 19;

30 la Figura 21 es una vista lateral de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 22 es una vista inferior de la realización mostrada en la Figura 21;

la Figura 23 es una vista superior de la realización mostrada en la Figura 21;

la Figura 24 es otra vista lateral de la realización mostrada en la Figura 21;

la Figura 25 es una vista en sección transversal de la realización mostrada en la Figura 24 a lo largo del eje 25-25;

35 la Figura 26 es una vista en perspectiva de la realización mostrada en la Figura 21;

la Figura 27 es una vista en perspectiva de otra realización de un soporte para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 28 es una vista terminal de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

40 la Figura 29 es una vista lateral de la realización mostrada en la Figura 28;

la Figura 30 es una vista en perspectiva de la realización mostrada en la Figura 28;

la Figura 31 es una vista superior de la realización mostrada en la Figura 28;

la Figura 32 es una vista trasera de la realización mostrada en la Figura 9;

- la Figura 33 es una vista superior de la realización mostrada en la Figura 32;
- la Figura 34 es una vista frontal de la realización mostrada en la Figura 32;
- la Figura 35 es una vista terminal de la realización mostrada en la Figura 9;
- la Figura 36 es una vista en sección transversal de la realización mostrada en la Figura 35 a lo largo del eje 36-36;
- 5 la Figura 37 es una vista en sección transversal expandida de la realización mostrada en la Figura 35;
- la Figura 38 es una vista trasera de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 39 es una vista superior de la realización mostrada en la Figura 38;
- la Figura 40 es una vista en sección transversal de la realización mostrada en la Figura 38 a lo largo del eje 40-40;
- 10 la Figura 41 es una vista frontal de la realización mostrada en la Figura 38;
- la Figura 42 es una vista terminal de la realización mostrada en la Figura 39;
- la Figura 43 es una vista en sección transversal de la realización mostrada en la Figura 42 a lo largo del eje 43-43;
- la Figura 44 es una vista en sección transversal expandida de la realización mostrada en la Figura 42;
- la Figura 45 es una vista en sección transversal de una realización de una almohadilla para la frente acoplada con una realización de un soporte para la frente de acuerdo con la presente invención;
- 15 la Figura 46 es una vista lateral de la realización mostrada en la Figura 45;
- la Figura 47 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente acoplada con otra realización de un soporte para la frente de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 48 es una vista superior de la realización de la almohadilla para la frente y de la realización del soporte para la frente mostrados en la Figura 47;
- 20 la Figura 49 es una vista superior de la realización de la almohadilla para la frente acoplada con la realización del soporte para la frente mostrado en la Figura 47 durante un paso intermedio de montaje;
- la Figura 50 es una vista frontal de una almohadilla para la frente de acuerdo con la técnica anterior;
- la Figura 51 es una vista superior de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 50;
- 25 la Figura 52 es una vista lateral inferior de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 50;
- la Figura 53 es una vista izquierda de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 50;
- la Figura 54 es una vista superior de una almohadilla para la frente de acuerdo con la técnica anterior;
- la Figura 55 es una vista en perspectiva de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 55;
- la Figura 56 es una vista superior de un soporte para la frente de acuerdo con la técnica anterior;
- 30 la Figura 57 es una vista frontal de un soporte para la frente de acuerdo con la técnica anterior;
- la Figura 58 es una vista superior de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 59 es una vista en perspectiva frontal de otra realización de una almohadilla para la frente, de acuerdo con la presente invención;
- 35 la Figura 60 es una vista en perspectiva trasera de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 59;
- la Figura 61 es una vista en sección transversal de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 59 a lo largo del eje menor;
- la Figura 62 es una vista en sección transversal de la almohadilla para la frente mostrada en la Figura 59 a lo largo del eje mayor;
- 40 la Figura 63 es una vista en perspectiva de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 64 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 65 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

5 la Figura 66 es una vista en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

la Figura 67 es una vista parcial en sección transversal de otra realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención;

10 la Figura 68 muestra una realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención flexionada en una primera dirección;

la Figura 69 muestra una realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención flexionada en una segunda dirección;

la Figura 70 muestra una realización de un almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención flexionada en una tercera dirección; y

15 la Figura 71 muestra una realización de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención flexionada en una cuarta dirección.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ILUSTRADAS

20 La Figura 1 muestra un ejemplo de un conjunto 100 de mascarilla respiratoria. El conjunto de mascarilla incluye una porción 101 de armadura, un soporte 102 para la frente, y una almohadilla 300 para la frente. La mascarilla está adaptada para sujetarse de manera firme y cómoda a la cara de un usuario. En particular, el conjunto 100 de mascarilla comprende una región 103 de cierre estanco que cubre la nariz y/o la boca del usuario y contiene una abertura 104 a la que puede acoplarse un tubo de suministro de aire. El aire o el oxígeno fluyen a través de la abertura 104 bajo presión positiva.

25 El soporte 102 para la frente está conectado de manera ventajosa a la porción 101 de armadura del conjunto 100 de mascarilla, por ejemplo mediante un dispositivo 105 de pivote, que puede ajustarse para permitir al soporte 102 para la frente acomodarse a la configuración de la cara de un usuario. El soporte 102 para la frente está fabricado preferiblemente a partir de un material termoplástico. Una realización de un soporte para la frente se muestra con mayor detalle en la Figura 2.

30 El soporte 102 para la frente puede estar configurado para ser esencialmente recto o puede ser curvado. La realización esencialmente recta se muestra en la Figura 2. En caso de que el soporte para la frente sea curvado, la curvatura sigue generalmente la curvatura de la frente del usuario. Aunque ésta es la estructura más probable, la utilización de un soporte 102 para la frente que tiene la curvatura opuesta, o una combinación de las mismas, está dentro del alcance de la presente invención.

35 El soporte 102 para la frente puede proporcionarse con una abertura o más de una. Estas aberturas pueden estar adaptadas para servir numerosos propósitos que incluyen puntos de conexión con la armadura de la mascarilla, puntos de conexión con cualquier otra superficie apoyo, puntos 201 de conexión para las cintas que sujetan la mascarilla al usuario, y aberturas 202 para una almohadilla para la frente.

40 En una realización preferida del soporte 102 para la frente, las aberturas 202 están diseñadas para recibir un cabezal de la almohadilla 300 para la frente. Las aberturas 202 pueden estar dispuestas alrededor del soporte 102 para la frente de una manera que permita a un usuario ajustar la posición de la almohadilla 300 para la frente. Las aberturas 202 también están diseñadas para permitir a un usuario acoplar la almohadilla 300 para la frente de manera firme al soporte 102 para la frente. En una realización preferida, las aberturas 202 están diseñadas para permitir a un usuario acoplar la almohadilla 300 para la frente al soporte 102 para la frente de manera firme y reversible.

45 La almohadilla 300 para la frente de acuerdo con una primera realización de la invención se muestra con mayor detalle en la Figura 3. La almohadilla 300 para la frente comprende una porción 305 de base para entrar en contacto con la frente de un usuario, un poste 301 de soporte conectado a la porción de base, y un cabezal 302 adaptado para conectarse al soporte 102 para la frente. En esta realización, el cabezal 302 tiene forma de bala o de cono, o bien tiene una forma que se va estrechando. Sin embargo, son posibles otras formas siempre que sirvan al propósito de la invención.

50 La porción 305 de base, el poste 301 de soporte, y el cabezal 302 pueden ser piezas separadas, diseñadas para encajar unas con otras. En una realización, la porción 305 de base y el poste 301 de soporte pueden estar contruidos como una sola pieza. En otra realización, el poste 301 de soporte y el cabezal 302 pueden estar contruidos como una sola pieza. En otra realización más, la porción 305 de base y el cabezal 302 pueden estar

construidos sin un poste 301 de soporte. Finalmente, en una realización preferida, la porción 305 de base, el poste 301 de soporte, y el cabezal 302 están moldeados solidariamente como una sola pieza.

La realización mostrada en la Figura 3 contiene una región 303 de estricción entre la base del cabezal 302 y la parte superior del poste 301 de soporte. En una configuración preferida, la almohadilla para la frente está adaptada para acoplarse de manera liberable con el soporte 102 para la frente. La función de la región 303 de estricción es facilitar esta característica. La región 303 de estricción es tal que su diámetro es más pequeño que el diámetro de la base del cabezal 302. Esto da lugar a la formación de un labio 310 entre la base del cabezal 302 y la región 310 de estricción y de otro labio 311 entre la región 303 de estricción y el poste 301 de soporte.

En una realización preferida, la región 303 de estricción es al menos tan larga como la extensión de la abertura 202 (Figura 2) en el soporte 102 para la frente. La inserción de la almohadilla 300 a través de un primer extremo 200 de la abertura en el soporte 102 para la frente da como resultado que el cabezal 302 pase a través de la abertura 202 y emerja a través de un segundo extremo 210. El poste 301 de soporte permanece en el lado del primer extremo 200 de la abertura 202 de manera que la región 303 de estricción ocupa al menos la extensión de la abertura. Esta característica resulta en una inserción sencilla y un apriete firme.

De manera típica, un usuario puede llevar a cabo esta inserción aplicando presión axial a la porción 305 de base de la almohadilla 300. Aunque el poste 301 de soporte es flexible, puede resistir las fuerzas necesarias para realizar el montaje. Utilizando la realización de almohadilla para la frente descrita en la Figura 3 y el soporte para la frente descrito en la Figura 2 como ejemplos, el cabezal 302, así como el labio 310, se deforma mientras se aplica una fuerza axial contra el primer extremo 200 de la abertura 202, hasta que el cabezal 302 y el labio 310 alcanzan un segundo extremo 210 de la abertura 202, momento en donde el labio 310 vuelve a expandirse para acoplarse con una primera superficie 215 del soporte 102 para la frente adyacente a la abertura 202. Más aún, el labio 311 aprieta contra una segunda superficie 205 del soporte 102 para la frente para evitar el movimiento axial de la almohadilla 300.

La retirada de la almohadilla se produce mediante la aplicación sobre ella de una fuerza de tracción en una dirección opuesta a la fuerza axial aplicada para la inserción. Una vez más, el cabezal 302 y el labio 310 se deforman mientras el labio 310 se desacopla de la primera superficie 215 del soporte 102 para la frente adyacente a la abertura 202. El labio 311 se desacopla de la segunda superficie 205 del soporte 102 para la frente. Tanto el cabezal 302 como el labio 310 vuelven a adoptar su forma original después de desacoplarse del soporte 200 para la frente.

Los dedos de un usuario pueden aplicar la presión, y la inserción exitosa de la almohadilla 300 queda indicada no sólo por la emergencia del cabezal 302 a través de la primera superficie 215 de la abertura 202 sino también típicamente por un sonido de clic. La combinación de la visión, el sonido, y la facilidad de inserción resulta útil para personas de edad avanzada o también para usuarios enfermos con destreza manual y/o dactilar limitada. El sonido producido tiene el beneficio añadido de proporcionar al usuario la certeza de que la almohadilla 300 ha sido exitosamente insertada cuando está en la oscuridad. Esta característica puede resultar importante debido al hecho de que las mascarillas se utilizan por la noche. Tanto el soporte 102 para la frente como la almohadilla 300 para la frente están configuradas de tal manera que la almohadilla 300 puede situarse en posiciones diferentes del soporte 102 de apoyo con la finalidad de conseguir diferentes posiciones de contacto con la frente del usuario.

Existe una gran variedad de métodos bien conocidos por una persona experta en la técnica para la fabricación de la porción de base, el poste de soporte, y el cabezal. El moldeado por inyección es un método preferido para su fabricación.

El poste 301 de soporte puede sobresalir de la porción 305 de base con un ángulo α , definido con relación a una tangente t a la superficie externa de la porción 305 de base en un punto de contacto entre el poste 301 de soporte y la porción 305 de base. Este ángulo α puede tener un valor de aproximadamente 90° ; es decir, el poste 301 de soporte puede extenderse de manera esencialmente recta hacia afuera de la porción 305 de base. La Figura 3 muestra una realización de una almohadilla 300 para la frente en la que el ángulo α tiene un valor de aproximadamente 90° .

La Figura 4 muestra otra realización de un conjunto 410 de mascarilla respiratoria. El conjunto 410 de mascarilla incluye una porción 411 de armadura, un soporte 412 para la frente y otra realización de una almohadilla 400 para la frente. El soporte 412 para la frente está conectado de manera ventajosa con la porción 411 de armadura de la mascarilla 410, por ejemplo mediante un dispositivo 413 de pivote. El conjunto 410 de mascarilla comprende un cojín 414 de cierre estanco que cubre la nariz y/o la boca de un usuario y contiene un codo 415 basculante. El codo 415 basculante está adaptado para recibir un suministro de aire u oxígeno que fluyen con presión positiva.

La Figura 5 muestra otra realización de una almohadilla 400 para la frente con mayor detalle. Esta realización de la almohadilla 400 incluye una porción 408 de base, un poste 401 de soporte, y un cabezal 402. La construcción general y el funcionamiento son similares a los de la primera realización aunque existen algunas diferencias en la construcción; por ejemplo, el ángulo β entre la tangente t a la superficie externa de la porción 406 de base en un punto de contacto entre el poste 401 de soporte y la porción 408 de base tiene un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 60° y aproximadamente 120° . De manera preferible, el ángulo β tiene un valor de

aproximadamente 70°. Una ventaja de un poste 401 de soporte que sobresale con un ángulo menor de 90° es que permite que la porción 400 de base encaje mejor con los contornos de la frente de un usuario, tal como se muestra en la Figura 6.

5 El poste 401 de soporte puede estar construido de una manera que le permita ser más flexible. Por ejemplo, el poste 401 de soporte incluye porciones 405 recortadas. Estas porciones recortadas ayudan a que el poste de soporte sea capaz de doblarse o flexionarse, variando el ángulo β durante su uso. De esta manera, un poste 401 de soporte de un diámetro mayor puede utilizarse manteniendo un grado de flexibilidad como el mostrado en las Figuras 68 a 71.

10 La porción 408 de base puede tener cualquier forma, preferiblemente en una configuración de tipo almohadilla. En una realización, una región 407 de contacto de la porción 408 de base está conformada de tal manera que la transmisión de fuerzas de contacto a la superficie de la frente del usuario tiene lugar bajo presiones fisiológicamente compatibles, tal como se muestra en la Figura 58. En una realización preferida, la región 407 de contacto está curvada de forma cóncava para seguir la curvatura de una frente.

15 La región 407 de contacto puede incluir de manera opcional un patrón 510 de superficies elevadas tal como se muestra en la Figura 7. El patrón 510 reduce la posibilidad de un efecto de succión de la almohadilla 400 reduciendo por consiguiente la atracción de sangre hacia la región y haciendo la almohadilla 400 más cómoda. El patrón 510 elevado tiene el beneficio añadido de reducir la sudoración. En otra realización, se proporciona a una superficie trasera de la almohadilla 406 un acabado granallado con chorro de arena para mejorar la ventilación y reducir la probabilidad de sudoración.

20 La porción 408 de base y el poste 401 de soporte de la almohadilla 400 también pueden incluir una región 608 ahuecada que se extiende una distancia 601 predeterminada dentro de la porción 408 de base y/o del poste 401 de soporte tal como se muestra en la vista en sección transversal de la Figura 8. En la realización mostrada, la región 608 ahuecada se extiende a través de la porción 408 de base y parcialmente dentro del poste 401 de soporte. Esta estructura dota a la almohadilla 400 para la frente de un grado de elasticidad y flexibilidad. Debido a la naturaleza esencialmente incompresible de la silicona, algunas regiones 405 recortadas ayudan en la flexibilidad. La utilización de la región 608 ahuecada permite algo de movimiento a lo largo de un eje a través del poste 401 de soporte.

25 El hecho de aumentar el diámetro del poste 401 de soporte hace más fácil que la almohadilla 400 para la frente se inserte dentro del soporte 102 para la frente. Más aún, un diámetro mayor reduce la probabilidad de que aparezcan puntos de presión localizados. Sin embargo, el poste 401 de soporte pierde flexibilidad si se fabrica con un grosor mayor. Por lo tanto, la realización preferida de la invención corresponde a un compromiso entre la facilidad de inserción y la flexibilidad.

30 En otra realización, la región 608 ahuecada se extiende a través de la porción 408 de base, del poste 401 de soporte, y del cabezal 402 dando como resultado un orificio 509 de paso (mostrado en la Figura 7). El orificio 509 de paso puede facilitar adicionalmente la compresión del poste 401 de soporte y el cabezal 402 durante el montaje y el desmontaje. Esta estructura permite que se establezca un flujo de aire y/o humedad desde la piel del usuario hacia la atmósfera, dando como resultado una reducción de la sudoración y una almohadilla 400 más cómoda.

35 El poste 401 de soporte tiene un diámetro que en su aspecto más ancho tiene un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,1 cm y aproximadamente 3,0 cm. De manera más específica, el diámetro del poste de soporte en la realización de la Figura 9 está comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,5 cm y aproximadamente 1,25 cm, y más preferiblemente el diámetro tiene un valor de aproximadamente 1 cm. El término "aproximadamente" pretende indicar que los diámetros no son absolutos y que una persona experta en la técnica puede adoptar valores ligeramente diferentes. En realizaciones alternativas, tales como aquellas mostradas en las Figuras 21 a 31, los diámetros son diferentes.

40 El poste 401 de soporte tiene una longitud que en su aspecto más ancho tiene un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,1 cm y aproximadamente 2,5 cm. De manera más específica, la longitud está comprendida en el intervalo entre aproximadamente 0,5 cm y aproximadamente 1,25 cm, y más preferiblemente la longitud tiene un valor de aproximadamente 1 cm. Las dimensiones para una forma de almohadilla para la frente se muestran en la Figura 37. Una vez más, el término "aproximadamente" pretende indicar que las longitudes no son absolutas y que una persona experta en la técnica puede adoptar valores ligeramente diferentes.

45 El poste 401 de soporte puede ser recto o puede tener una forma que se va estrechando. Un ejemplo de un poste de soporte recto se muestra en la realización de la Figura 3. La forma que se va estrechando también puede ser tal que la región en la porción de base sea más gruesa que la de la región de cabeza, tal como se muestra en la realización de la Figura 5.

50 Tal como entenderá una persona experta en la técnica, pueden utilizarse una amplia variedad de materiales para fabricar la almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención. La biocompatibilidad, la flexibilidad y la comodidad deberían estar incluidas entre las características propias de cualquier material utilizado algunos ejemplos de tales materiales incluyen el caucho y los plásticos flexibles. En una realización preferida, la almohadilla está construida a partir de caucho de silicona líquida (*Liquid Silicone Rubber*) (Parte número 2666031, Silastic 94-595-HC) endurecido fabricado por la compañía Dow Corning, pero puede utilizarse alternativamente una silicona con una

dureza de aproximadamente 35-45 en la escala de dureza Shore A. éstos ejemplos sólo pretenden ser ilustrativos y no son de ninguna manera limitantes.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, pueden unirse al menos dos almohadillas de base en un conjunto 700 de almohadilla para la frente. En esta realización, de la cual se muestran dos versiones en la Figura 9 y en las Figuras 32 a 44, se utiliza un conector 711 para conectar porciones 708 de base adyacentes. Puede utilizarse cualquier tipo de conector tal como una cinta o una porción de puente flexible. Una ventaja de un conector es que el conjunto 700 tiene un diseño de una sola pieza que puede extraviarse con menor probabilidad. La pluralidad de porciones 708 de base, con regiones 707 de contacto, y los conectores 711 pueden estar fabricados de manera solidaria unos con otros.

Tal como se mencionó anteriormente, la región 608 ahuecada puede extenderse una distancia predeterminada dentro de la porción 708 de base y/o del poste 701 de soporte. Esta distancia puede ajustarse para aumentar la flexibilidad del conjunto 700 de almohadilla para la frente. Por ejemplo, la región 608 ahuecada se extiende una distancia mayor dentro del poste 701 de soporte en la realización mostrada en la Figura 44 cuando se compara con la realización mostrada en la Figura 37. El hecho de aumentar la distancia de la región 608 ahuecada ofrece diferentes ventajas que incluyen la flexibilidad, la minimización del contacto con los bordes de la porción 708 de base, y un flujo de aire mejorado que da como resultado una reducción en la sudoración del usuario.

La región 608 ahuecada también puede tener una variedad de formas que incluyen las formas cónica, piramidal, cilíndrica o una combinación de las mismas. El hecho de que la región 408 ahuecada posea sub-estructuras adicionales en su seno que pueden incluir rebordes, protuberancias, resaltes u orificios está dentro del alcance de esta invención.

En una realización preferida, las dos porciones 708 de base de un conjunto 700 de almohadilla para la frente están adaptadas con el fin de ser ubicadas por encima de las cejas izquierda y derecha del usuario. Tal como se muestra en la Figura 10, una porción 708 de base aparece en contacto con la frente 813 del usuario. El poste 701 de soporte está diseñado para actuar como un muelle a lo largo de la dirección de la flecha 814. Las porciones 705 recortadas mejoran su flexibilidad manteniendo la facilidad de inserción. Otra ventaja de este diseño es que puede acomodar mejor el balanceo y la torsión de la mascarilla 410. Una ventaja adicional del poste 701 de soporte es que su diámetro está optimizado para reducir el efecto de un único punto de presión en la frente 813.

Las porciones 705 recortadas definen una muesca 720 entre las porciones 705 recortadas y la porción 708 de base. La muesca 720 puede tener una variedad de formas que incluyen formas curvas, cuadradas, cónicas, triangulares o cualquier combinación de las mismas. La profundidad e de la muesca 720 también puede variar. La profundidad e puede tener un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1,25 mm, preferiblemente entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 1 mm, y más preferiblemente debe tener un valor de aproximadamente 0,75 mm. El término "aproximadamente" pretende indicar que las profundidades no son absolutas y que una persona experta en la técnica puede adoptar valores ligeramente diferentes.

El número, forma, y tamaño, anchura w, y longitud l de las porciones 705 recortadas puede variarse para servir una variedad de propósitos que incluyen facilidad de inserción, facilidad de retirada, flexibilidad de movimiento cuando está desmontada del soporte para la frente, flexibilidad de movimiento cuando está montada en el soporte para la frente, minimización del contacto entre el usuario y los bordes de la porción 708 de base, minimización del contacto entre el usuario y los bordes del soporte 102 para la frente, y los ángulos entre el conjunto 700 de almohadilla para la frente y el soporte 102 para la frente. La anchura w puede tener un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1,25 mm, preferiblemente entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 1 mm, y más preferiblemente debe tener un valor de aproximadamente 0,75 mm. La longitud l puede tener un valor comprendido en el intervalo entre aproximadamente 0,05 mm y aproximadamente 1,5 mm, preferiblemente entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1 mm. Una vez más, el término "aproximadamente" pretende indicar que las anchuras y las longitudes no son absolutas y que una persona experta en la técnica puede adoptar valores ligeramente diferentes.

Las porciones 705 recortadas pueden tener regiones con anchuras w similares o diferentes y con longitudes l similares o diferentes. La comparación de la realización del conjunto 700 de almohadilla para la frente mostrada en las Figuras 32 a 37 con la realización del conjunto 700 de almohadilla para la frente mostrada en las Figuras 38 a 44 muestra unas pocas variaciones en las porciones 705 recortadas. La anchura w de las porciones 705 recortadas en la realización mostrada en las Figuras 38 a 44 es menor que la anchura w de las porciones 705 recortadas en la realización mostrada en las Figuras 32 a 37.

La muesca 720 en la Figura 40 (una vista en sección transversal a lo largo de la línea 40-40 de la Figura 39) puede ser más pronunciada que la de la realización de las Figuras 32 a 37. Por consiguiente, puede aumentarse el rango de movimiento de la almohadilla en el plano vertical, aumentando por lo tanto el abanico de usuarios con los que encajará la mascarilla. Adicionalmente, el intervalo de movimiento aumentado puede ayudar a evitar que el borde de la almohadilla entre en contacto con la frente del usuario, aumentando por lo tanto la conformidad y la comodidad del usuario. Finalmente, la muesca 720 aumentada, junto con la forma y el tamaño de las porciones 705 recortadas que la rodean, pueden tener efectos sobre la fuerza necesaria para flexionar la porción 708 de base con respecto al

poste 701 de soporte, optimizando por lo tanto las fuerzas de flexión deseadas dentro de niveles aceptables para el usuario permitiendo al mismo tiempo un rendimiento adecuado del conjunto 700 de almohadilla para la frente.

Una ventaja de reducir la anchura w y/o aumentar la profundidad e consiste en variar el ángulo δ entre el conjunto 700 de almohadilla para la frente y el soporte 102 para la frente, lo que a su vez permite aumentar el rango de movimiento y la comodidad para el usuario. El ángulo δ es el ángulo entre una línea h horizontal y una línea que pasa a través del centro de la porción 708 de base en el poste 701 de soporte. Las Figuras 45 y 46 muestran la realización del conjunto 700 de almohadilla para la frente mostrado en las Figuras 38 a 44 montada con el soporte 102 para la frente. El ángulo δ tiene un valor de aproximadamente 25° . El ángulo δ de la realización del conjunto 700 de almohadilla para la frente mostrado en las Figuras 32 a 37 montada con el soporte 102 para la frente tiene un valor de aproximadamente 0° . Una vez más, el término "aproximadamente" pretende indicar que los ángulos no son absolutos y que una persona experta en la técnica puede adoptar valores ligeramente diferentes.

La presentación de la porción 708 de base del conjunto 700 de almohadilla para la frente con un ángulo que es generalmente paralelo a la frente del usuario proporciona una comodidad mejorada para el usuario, reduciendo la probabilidad de llagas producidas por la presión que pueden ser el resultado de un apoyo no uniforme. En algunas formas de mascarillas de gran longitud, por ejemplo una mascarilla de cara completa, el soporte 102 para la frente puede ubicarse durante su uso en la frente del usuario más arriba que una mascarilla nasal.

En la realización de un soporte para la frente mostrado en la Figura 42, el poste 701 de soporte y la porción 708 de base son generalmente perpendiculares una a otra cuando se observan desde un extremo. Sin embargo, en otras realizaciones, pueden estar construidas en ángulos diferentes. Para una mascarilla de gran longitud, debido a la curvatura del cráneo, con el fin de que la porción 708 de base del conjunto 700 de almohadilla para la frente se apoye de manera generalmente paralela a la frente del usuario, bien (i) el soporte 102 para la frente debería adaptarse para retener un conjunto 700 de almohadilla para la frente perpendicular a un cierto ángulo, tal como se muestra en la Figura 45, o bien (ii) el soporte 102 para la frente debería adaptarse para retener un conjunto 700 de almohadilla para la frente no perpendicular en un ángulo recto. En la realización preferida, se utiliza una almohadilla perpendicular y el soporte 102 para la frente se adapta para retener y apoyar la almohadilla sobre la frente del usuario con el ángulo apropiado. De esta manera, el mismo conjunto 700 de almohadilla para la frente puede utilizarse a lo largo de una gama de sistemas de mascarilla, como por ejemplo mascarillas nasales y mascarillas de cara completa, proporcionando un beneficio económico al fabricante a través del uso de partes comunes.

La Figura 11 muestra una sección transversal de una realización de una almohadilla 900 para la frente insertada dentro de una abertura 930 en un soporte 940 para la frente. Para insertar la almohadilla 900, se aplica fuerza axial en la dirección de la flecha 914. El cabezal 902 y el labio 904 se deforman al pasar a través de la abertura 930. Una vez que el cabezal 902 y el labio 904 han pasado a través de la abertura 930, la región 903 de estricción del poste 901 de soporte ocupa la extensión de la abertura 930. Esto da como resultado que el labio 905 también entre en contacto con el soporte 940 para la frente. El acoplamiento de los labios 904 y 905 con las superficies laterales respectivas del soporte 940 para la frente da como resultado el mantenimiento de la almohadilla 900 en posición.

Para retirar la almohadilla 900 del soporte 940 para la frente, se tira de la almohadilla 900 en una dirección opuesta a la de la flecha 914. Una vez más, el cabezal 902 y/o el labio 904 se deforman al pasar a través de la abertura 930 permitiendo que la almohadilla 900 se desenganche del soporte 940 para la frente.

La Figura 12 muestra una sección transversal de una realización de una almohadilla 408 para la frente insertada dentro de otra realización de un soporte 1040 para la frente. El soporte 1040 para la frente posee brazos 2000 que pueden moverse en la dirección d cuando se aplica presión a la almohadilla 408 en la dirección a . En una realización, el movimiento de los brazos 2000 da como resultado una deformación plástica, es decir, la retirada de la almohadilla 408 da como resultado que los brazos 2000 permanezcan esencialmente en la posición en la que estaban cuando se insertó la almohadilla 408. En otra realización, el movimiento de los brazos 2000 da como resultado una deformación elástica, es decir, la retirada de la almohadilla 408 da como resultado que los brazos 2000 vuelvan esencialmente a la posición que ocupaban antes de que se insertara la almohadilla 408. El poste 401 de soporte puede comprimirse en la dirección b permitiendo una inserción y retirada sencilla pero a la vez proporcionando un encaje firme. Una vez insertada, la almohadilla 408 puede ajustarse en un ángulo γ .

En la Figura 13 se muestra una sección transversal de otra realización de una almohadilla 1000 para la frente acoplada con un soporte 1040 para la frente rígido. El soporte 1040 para la frente comprende labios 1042 y 1043. El labio 1042 del soporte 1040 para la frente está adaptado para acoplarse con el labio 1004 del cabezal 1002 y el labio 1043 del poste 1040 de soporte está adaptado para acoplarse con el labio 1005 del poste 1010 de soporte. En otra realización de la invención, el poste 1010 de soporte está co-moldeado al soporte 1040 para la frente.

Las Figuras 14 y 15 muestran otra realización de una almohadilla 100 para la frente acoplada con una realización de un soporte 1040 para la frente. El soporte 1040 para la frente posee brazos 2001. Estos brazos 2001 definen la abertura 1030 y pueden moverse en dirección a para permitir la retirada de la almohadilla 1000.

En otra realización de la invención, el poste 1010 de soporte incluye una región terminal generalmente cilíndrica adaptada para acoplarse con una ranura con forma de llave de un soporte para la frente. Para fijar la espiga al

- soporte para la frente, una porción de pequeño diámetro de la región terminal se desliza a través de una región generalmente rectangular de menor diámetro, provocando que se deforme, antes de ser recibida en el seno de una región generalmente cilíndrica que tiene un diámetro ligeramente mayor que el de la espiga, tal como se aprecia en las Figuras 47 a 49 la porción de menor diámetro de la región terminal define dos regiones de resalte, similares en su función a aquellas de otras realizaciones, adaptadas para evitar el movimiento axial de la almohadilla.
- En una forma, la porción 408 de base de la almohadilla para la frente tiene generalmente forma de placa o de disco. En una forma preferida, presenta una superficie cóncava enfrentada a la frente de un paciente que está utilizándola. Posibles formas de la porción de base incluyen formas rectangulares y ovaladas.
- La forma del poste 401 de soporte y de la región 408 de base está diseñada para conseguir que las líneas 490 de fuerza discurren suavemente y uniformemente desde el poste 401 de soporte hasta la región 408 de base, como se muestra en la Figura 58. De esta forma, existe una distribución uniforme de presión a través de la frente 813 del usuario. Las líneas 490 de fuerza no están concentradas. El poste 410 de soporte tiene un diseño lo suficientemente rígido como para que no ceda cuando se inserta y se empuja.
- En las Figuras 59 a 62 se muestra una realización alternativa de una almohadilla para la frente de acuerdo con la presente invención. En esta realización, existe una "cuña" en el brazo de anclaje con forma de T del soporte para la frente, de manera que la cuña tiene una forma generalmente ovalada y está ubicada lejos de la superficie del brazo del soporte para la frente, definiendo un espacio entre el lado frontal de la cuña y el brazo del soporte para la frente. La almohadilla tiene una forma generalmente ovalada, y define un eje mayor y un eje menor e incluye un vástago con un perfil variable que pasa a su través. El perfil inicial tiene una forma complementaria al de la cuña, permitiendo que la almohadilla encaje en la cuña. Más adelante a lo largo del vástago, el perfil gira aproximadamente 90°, y define una región de resalte. De esta manera, la almohadilla puede insertarse sobre la cuña y después puede accionarse aproximadamente 90 grados para encajar en su posición de manera fija. En esta posición, la región de resalte de la almohadilla se acopla con el lado frontal de la cuña.
- En una realización preferida, la almohadilla incluye una pareja de depresiones adaptadas para acoplarse con los correspondientes resaltes en el brazo del soporte para la frente. El acoplamiento entre las depresiones y los correspondientes resaltes proporciona realimentación al usuario indicando que la almohadilla se ha alineado de una manera rotacionalmente correcta. Más aún, el acoplamiento entre las depresiones y los resaltes reduce el movimiento rotacional no intencionado de las almohadillas. Mecanismos de enclavamiento alternativos, tales como aquellos que poseen llaves o bloques deslizantes móviles, entran en el seno del alcance de la invención.
- La Figura 63 muestra una realización alternativa de la invención. En esta realización, los brazos del soporte 102 para la frente son generalmente cilíndricos y están cubiertos mediante un "tubo" de gomaespuma generalmente cilíndrico, formando la almohadilla 400 para la frente. Debido a que los radios del brazo y del tubo de la almohadilla son generalmente constantes, no existen bordes afilados enfrentados a la frente del usuario, independientemente del ángulo del soporte con respecto a la frente. En una forma, la gomaespuma sólo rodea de manera parcial el brazo del soporte para la frente. Más aún, debido a las propiedades generalmente constantes de la gomaespuma con respecto a la posición angular, las líneas de fuerza discurren suavemente hasta la frente del usuario. En otra realización, el tubo está conformado de tal manera que su superficie externa sitúa una sección más gruesa en la frente del usuario y el orificio de paso a través del tubo no necesita ser circular, permitiendo el acoplamiento de brazos no circulares.
- En realizaciones alternativas, mostradas en las Figuras 64 a 66, el grosor del tubo alrededor de su circunferencia puede variarse para proporcionar ajustabilidad. El tubo puede tener dos secciones de diferentes grosores (Figura 64), tres secciones de diferente grosor (Figura 65), o puede tener un grosor excéntrico (Figura 66). Estas realizaciones ofrecen algunas otras ventajas que incluyen el aumento de la comodidad del ajuste sin retirar la mascarilla, la disminución de la tirantez del tubo, y los síntomas asociados, como por ejemplo la sudoración y la incomodidad, sin retirar la mascarilla.
- La Figura 67 muestra una realización alternativa de la invención. En esta realización, la punta del soporte 102 para la frente comprende una bola generalmente esférica. Una almohadilla 400 de gomaespuma o de silicona, también con forma generalmente esférica, se sitúa sobre la punta del soporte 102 para la frente. La forma generalmente esférica hace discurrir suavemente las líneas de fuerza desde la punta del soporte para la frente hasta la frente, independientemente de la orientación. De esta manera, existe una distribución uniforme de fuerza en la frente del usuario.
- Aunque esta invención ha descrito unas pocas realizaciones de almohadillas para la frente y soportes para la frente, también es bien entendido por cualquier experto en la técnica que varias almohadillas para la frente, soportes para la frente y mascarillas pueden utilizarse de manera intercambiable. Un tipo de almohadillas para la frente no está limitado a un soporte para la frente particular o a una mascarilla específica.
- En una realización alternativa, el poste de soporte de la almohadilla para la frente puede ser utilizado en combinación con una almohadilla extruida, tal como se utiliza en mascarilla MIRAGE (Patente USA Nº 6.119.693). Otra realización tiene una almohadilla para la frente desprovista de una superficie convexa incluyendo en su lugar un poste de soporte utilizado en combinación con una superficie cóncava. Otra realización incluye una almohadilla con

grosor de corte transversal que varía, por ejemplo, podría ser más delgado en los bordes que en el centro para mayor flexibilidad cuando se enrolla.

5 Puede apreciarse por lo tanto que los aspectos de la presente invención han sido conseguidos de manera completa y efectiva. Las realizaciones específicas anteriores se han proporcionado para ilustrar principios estructurales y funcionales de la presente invención, y no pretenden ser limitantes. Por el contrario, la presente invención intenta abarcar todas las modificaciones, alteraciones y substituciones dentro del ámbito de la descripción detallada.

REIVINDICACIONES

1. Una almohadilla (400) para la frente que comprende:
 - a) una porción (408) de base, donde la porción (408) de base define
 - (i) una primera superficie (406) y
 - 5 (ii) una segunda superficie (407) para entrar en contacto con la frente de un usuario;
 - b) un poste (401) de soporte, en donde el poste de soporte sobresale de la primera superficie (406) y comprende una región (403) de estricción; y
 - c) un cabezal (402) adaptado para conectar el poste (401) de soporte a un soporte (412) para la frente de una mascarilla respiratoria,
- 10 **caracterizado porque** el poste (401) de soporte sobresale de la primera superficie (406) de la porción base (408) a un ángulo (β) en donde el ángulo β se define entre una tangente (t) a la primera superficie (406) en un punto en contacto entre el poste de soporte (401) y la porción de base (408), y

en donde el ángulo (β) es menos que aproximadamente 90 grados, y preferiblemente entre aproximadamente 65 grados y aproximadamente 80 grados.
- 15 2. Una almohadilla (400) para la frente según la reivindicación 1, en la que el poste de soporte incluye al menos una porción recortada (405).
3. Una almohadilla (400) para la frente según la reivindicación 1 ó 2, en la que el poste (401) de soporte es axialmente compresible.
- 20 4. La almohadilla (400) para la frente según la reivindicación 3, en la que la al menos una porción recortada permite al poste (401) de soporte ser doblado o flexionado para proporcionar al poste de soporte un grado de flexibilidad.
5. Una almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el diámetro de la región (403) de estricción es menor que el diámetro de una base del cabezal.
- 25 6. Una almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el poste (401) de soporte incluye una porción con tapa de forma tal que una región en la porción de base es más delgada que la cabeza.
7. Una almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el cabezal (402) incluye una porción con tapa que disminuye en una dirección alejada de la porción de estricción.
8. La almohadilla (400) para la frente de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que la aparición del cabezal (402) a través del agujero del soporte (412) produce un sonido audible.
- 30 9. Una almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que el poste de soporte (401) es suficientemente rígido para distribuir las líneas de fuerza desde el soporte de la frente (412) uniformemente a través de la segunda superficie de la almohadilla de la frente.
10. La almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que la porción (408) de base tiene una configuración sustancialmente en forma de almohadilla rectangular.
- 35 11. La almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en la que la segunda superficie (407) de la porción (408) de base está curvada de manera cóncava para seguir la curvatura de la frente.
12. Una almohadilla (400) para la frente según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que la segunda superficie (407) define un patrón de superficie elevada.
- 40 13. La almohadilla (400) para la frente de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la porción (408) de base se le da un acabado de pulido con chorro de arena.
14. La almohadilla (400) para la frente de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que la porción de base (408), el poste (401) de soporte y el cabezal (402) están moldeados por inyección.
15. Un conjunto de almohadilla para la frente que comprende al menos dos almohadillas (400) para la frente de una cualquiera de las reivindicaciones 1-14 y al menos un conector para conectar porciones de base adyacentes.
- 45 16. Un conjunto de almohadilla para la frente según la reivindicación 15, en donde al menos dos porciones (408) de base y al menos un conector están formados integralmente con el otro.

17. Una mascarilla respiratoria que comprende:
- a) Un soporte (412) de frente, y
 - b) Una almohadilla (400) para la frente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 o un conjunto de almohadilla para la frente se acuerdo con la reivindicación 15 ó 16.
- 5 18. La mascarilla respiratoria de acuerdo con la reivindicación 17, en la que el soporte (412) para la frente es curvado.
19. La mascarilla respiratoria de acuerdo con la reivindicación 17 ó 18, en la que la almohadilla para la frente está fijada al soporte (412) para la frente mediante solamente el poste o postes (401) de soporte.
- 10 20. La mascarilla respiratoria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en la que el soporte (412) para la frente incluye al menos una abertura.

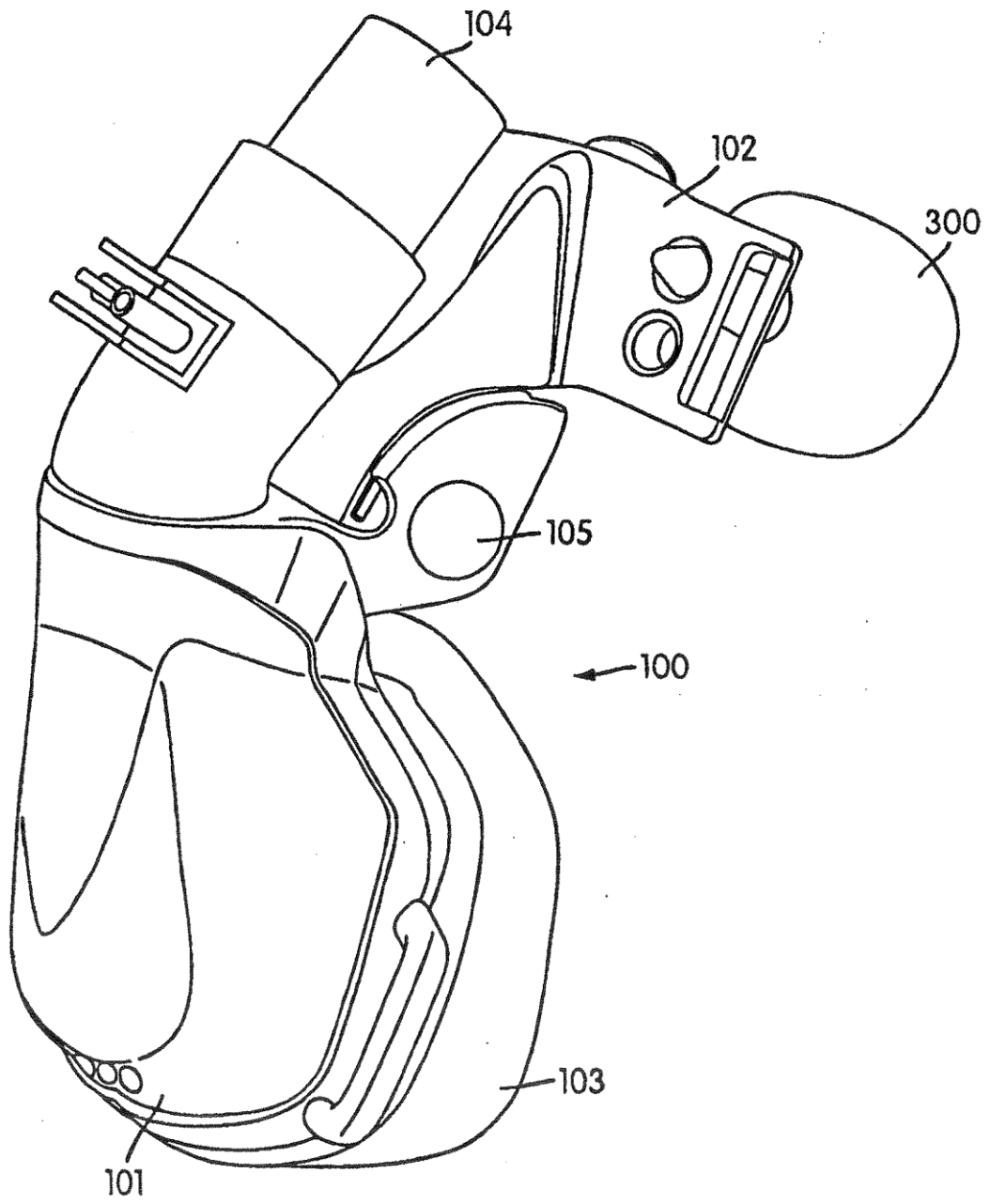
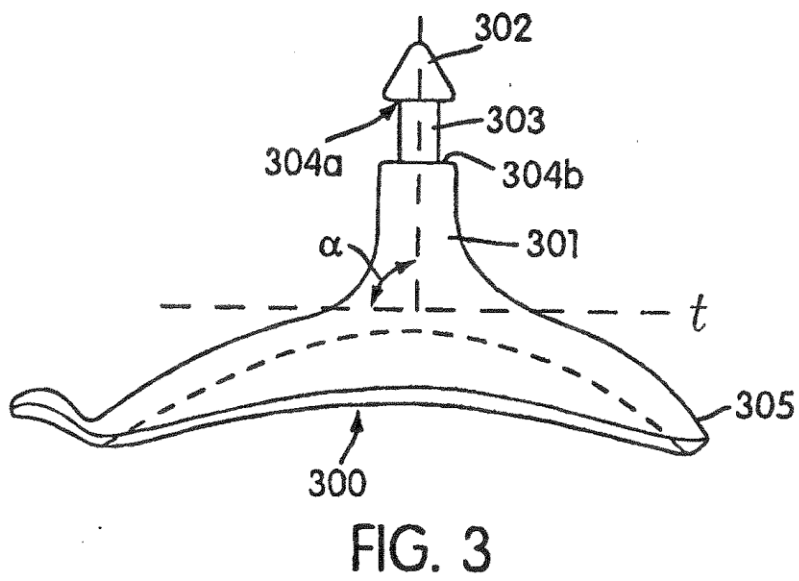
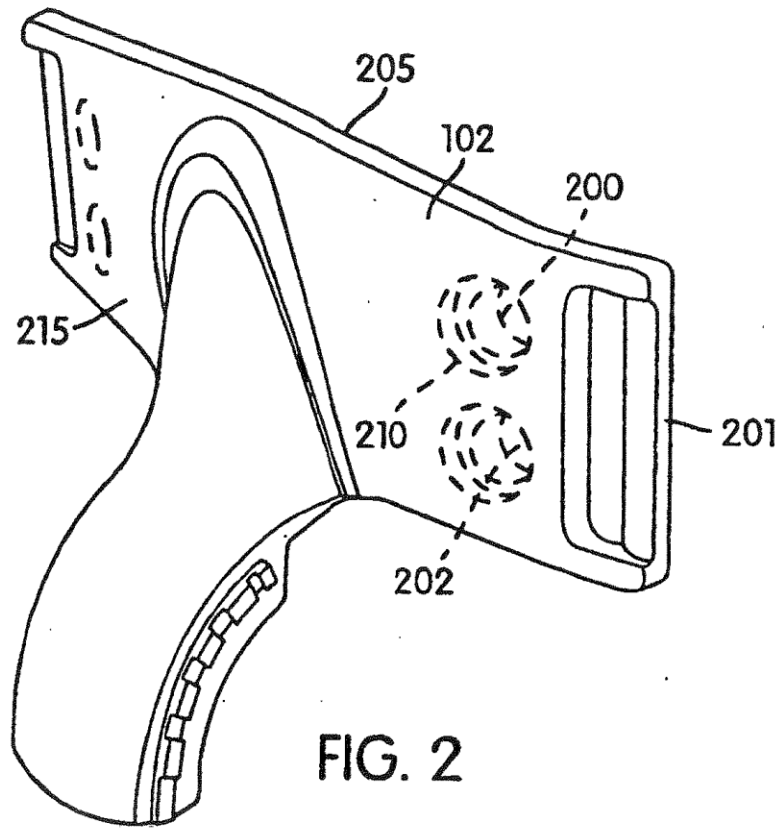


FIG. 1



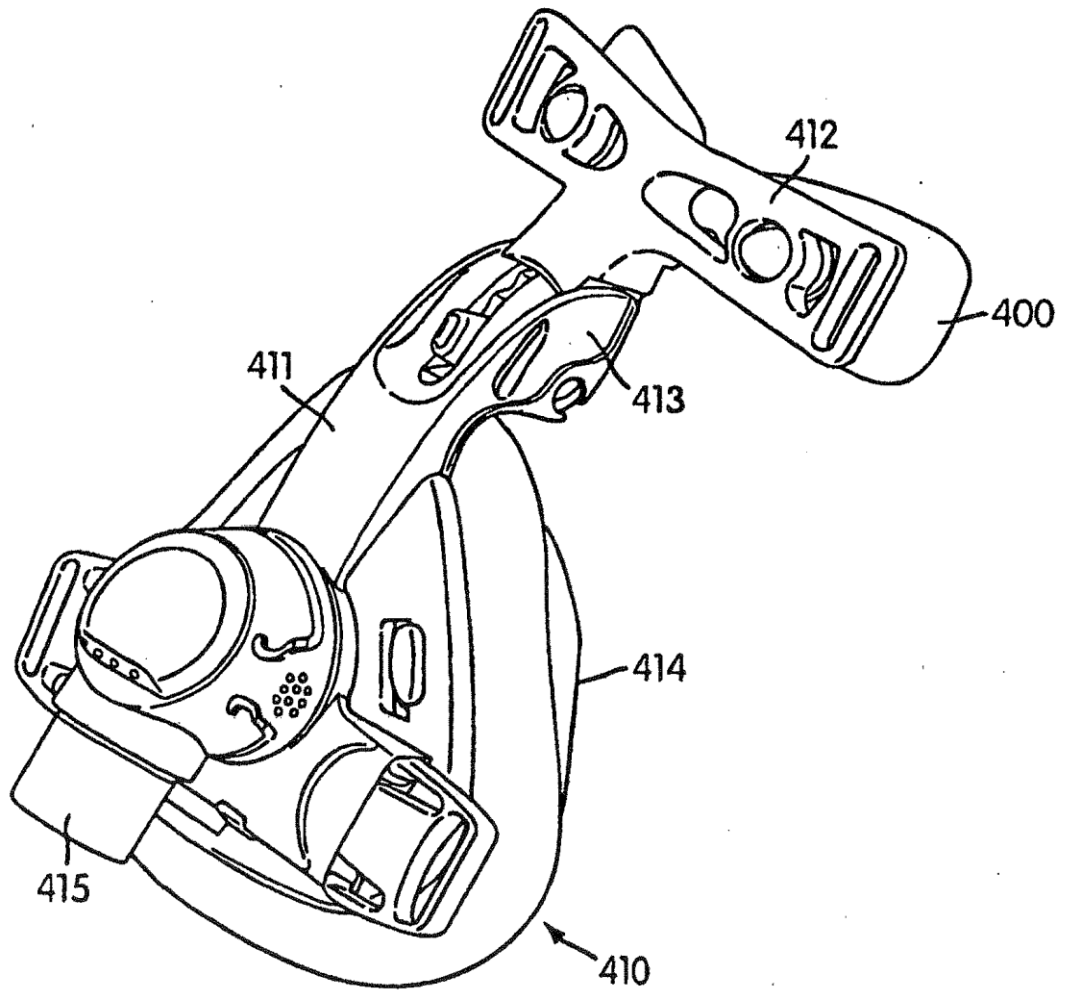
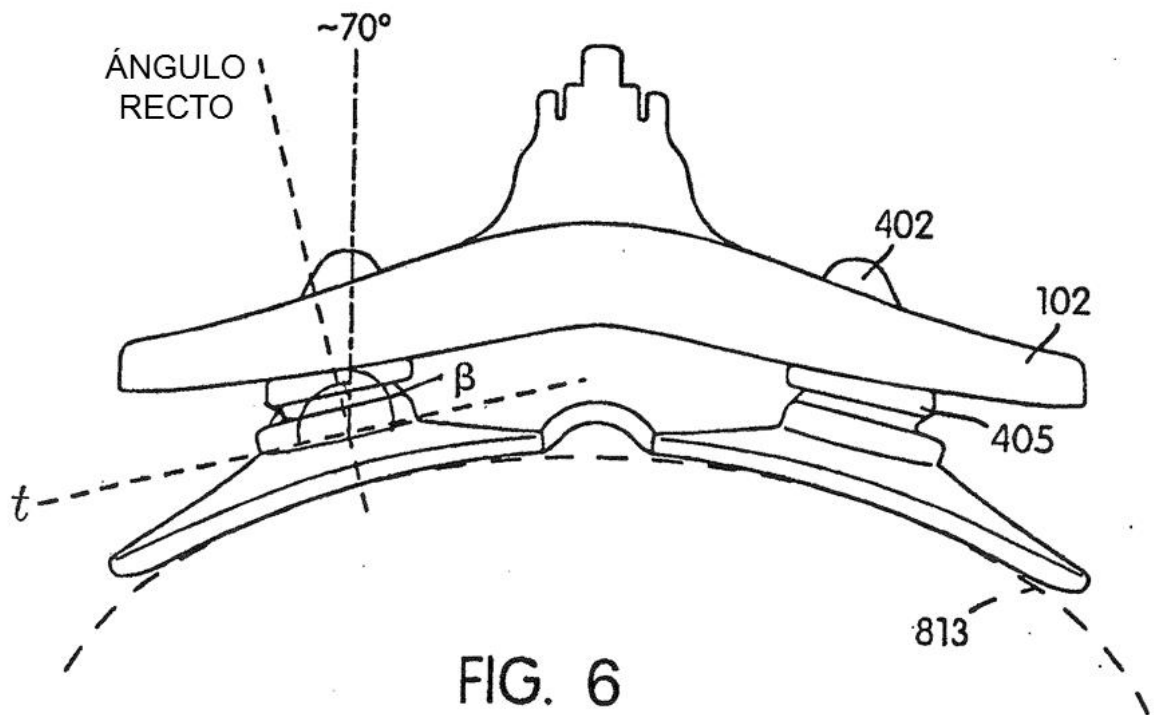
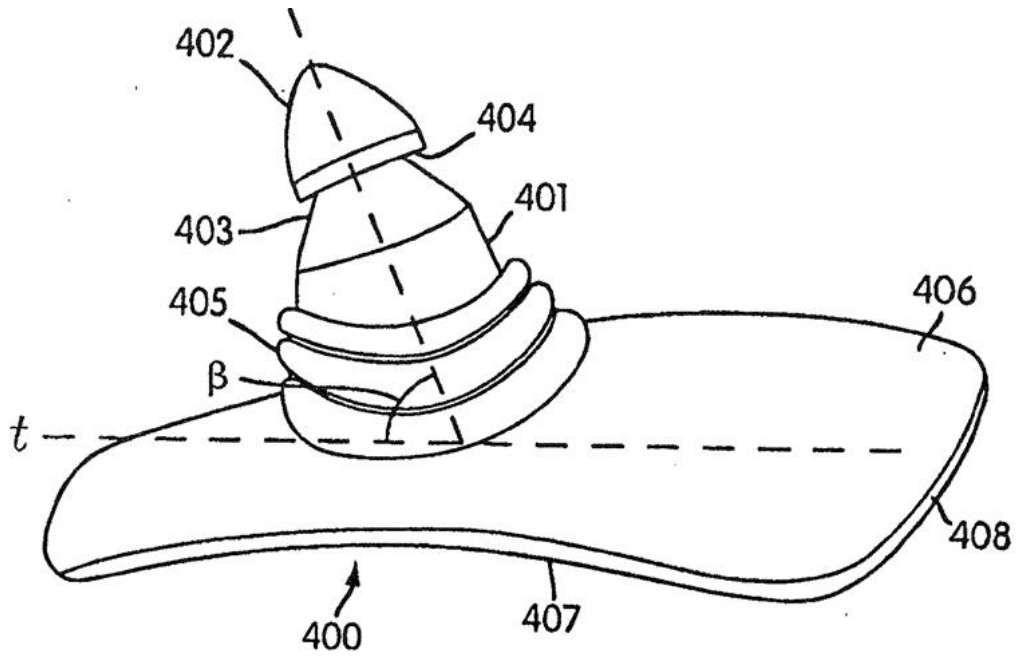


FIG. 4



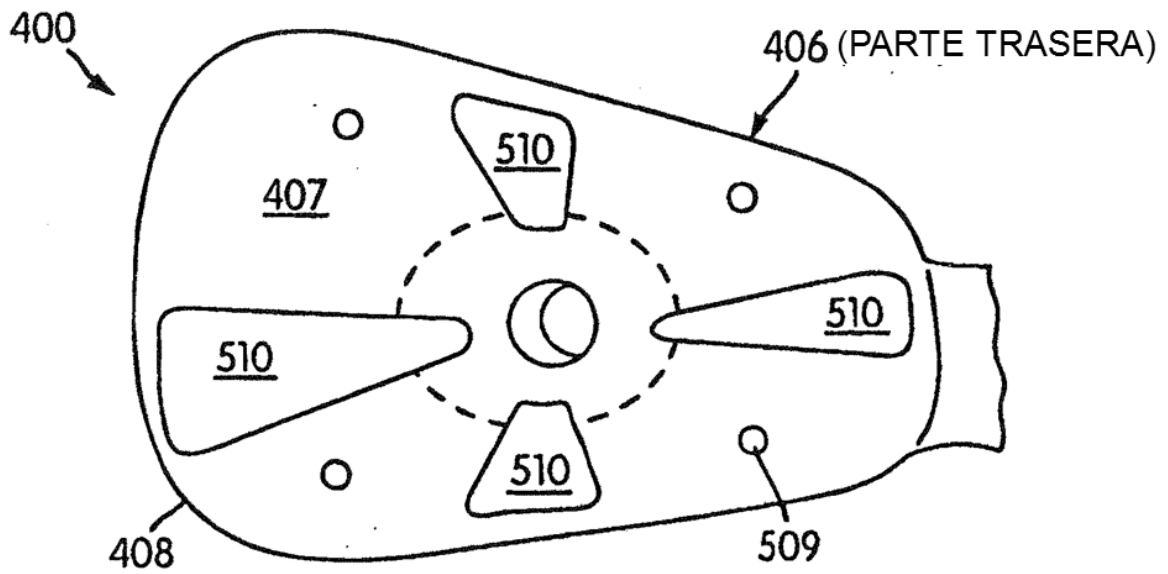


FIG. 7

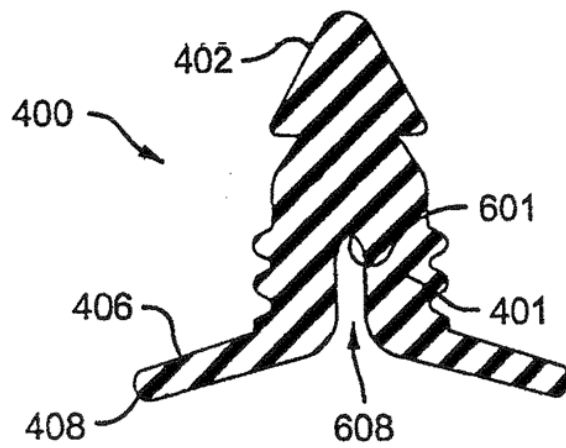


FIG. 8

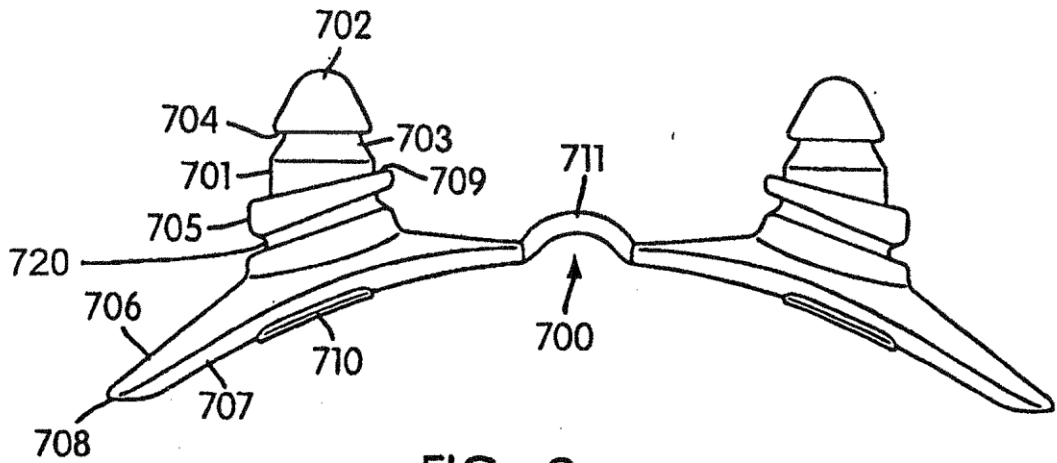


FIG. 9

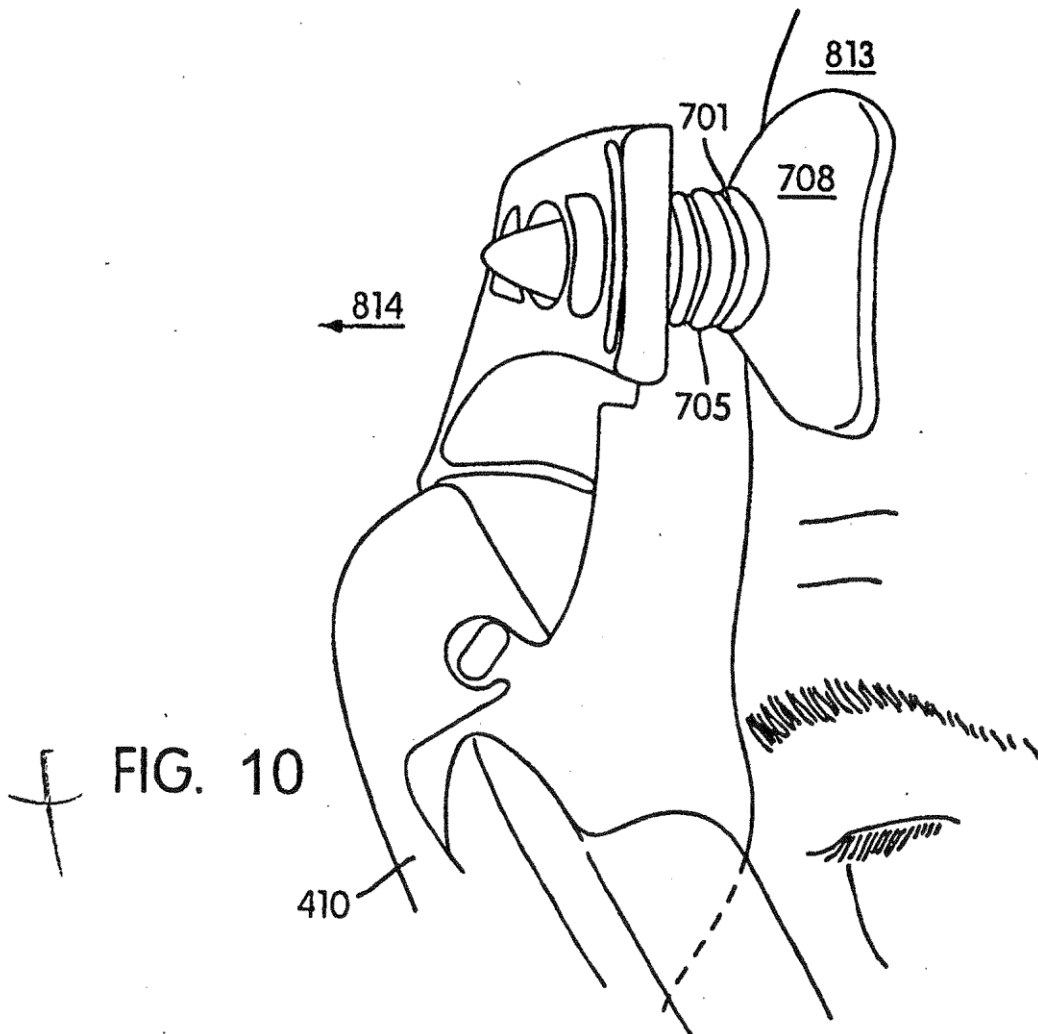


FIG. 10

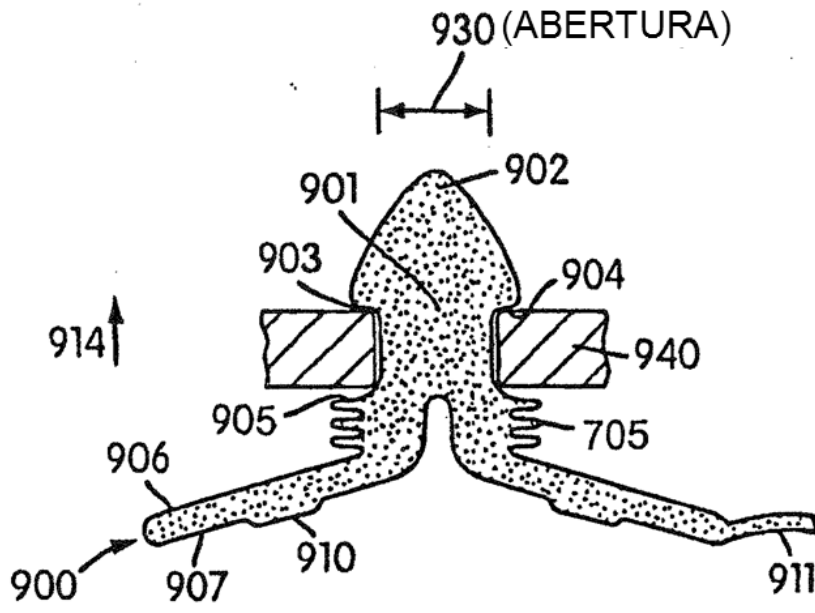


FIG. 11

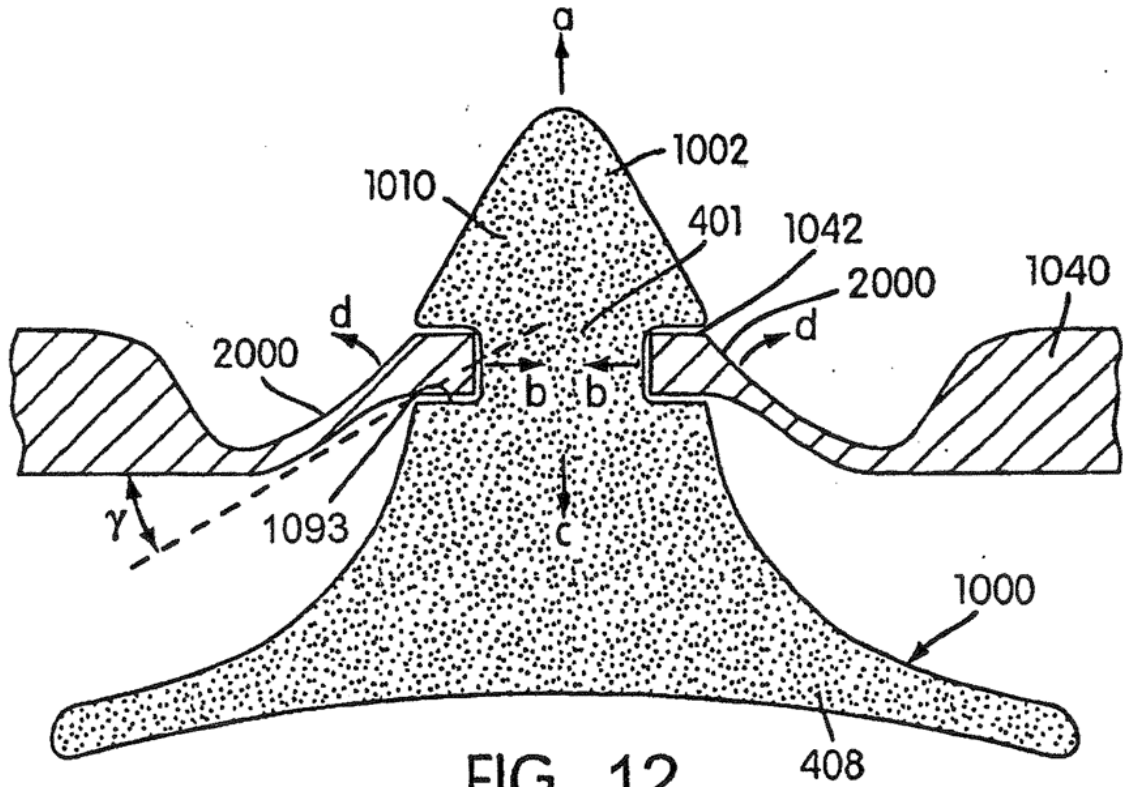


FIG. 12

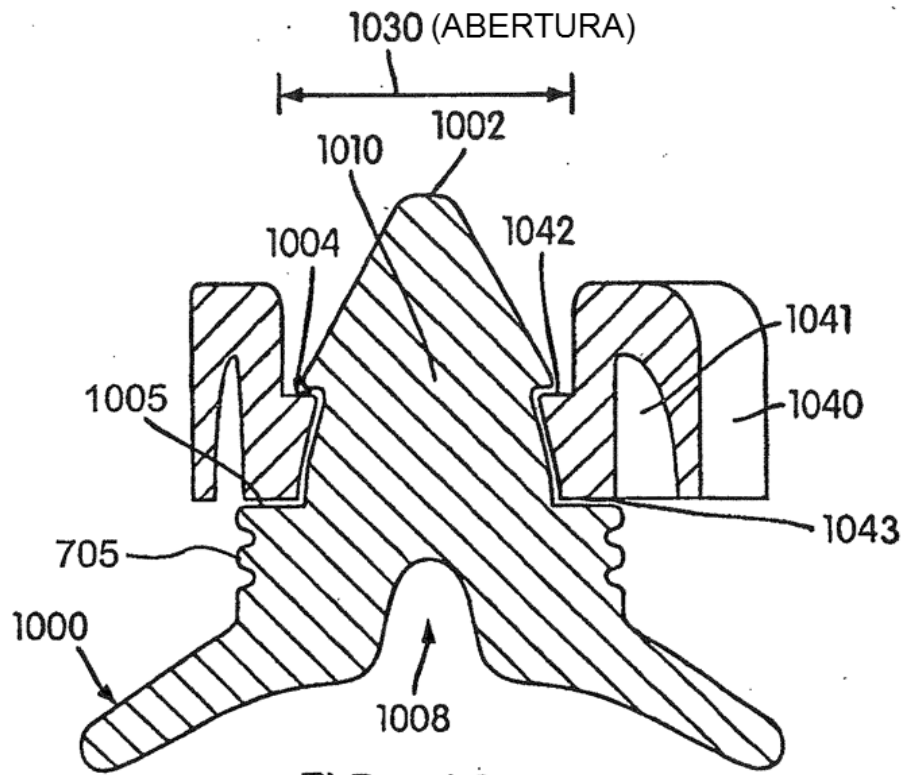


FIG. 13

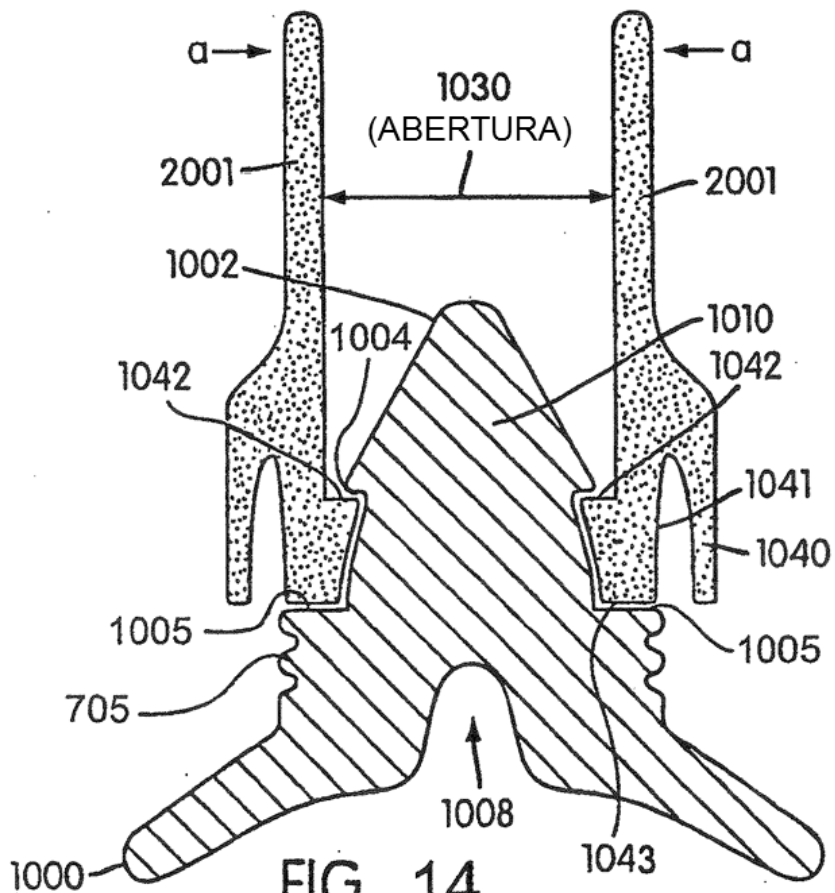


FIG. 14

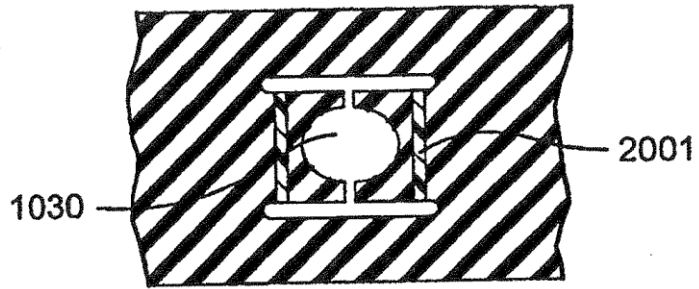


FIG. 15

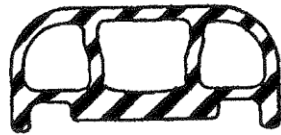


FIG. 16



FIG. 17

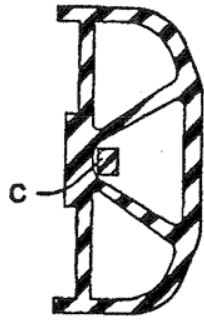


FIG. 18
(TÉCNICA ANTERIOR)

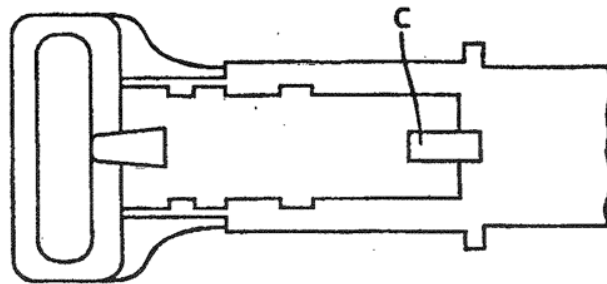


FIG. 19
(TÉCNICA ANTERIOR)

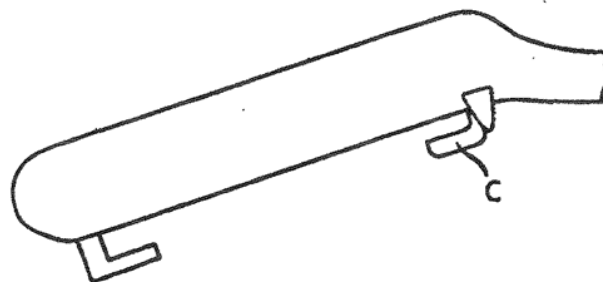


FIG. 20
(TÉCNICA ANTERIOR)

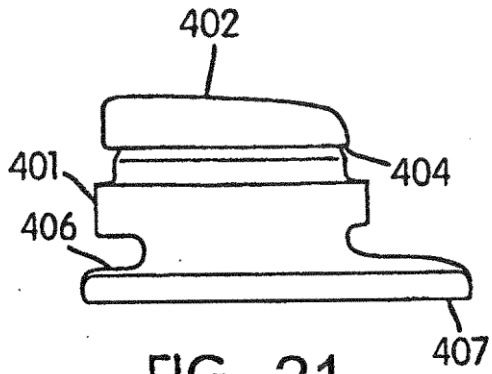


FIG. 21

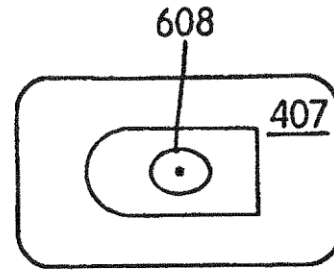


FIG. 22

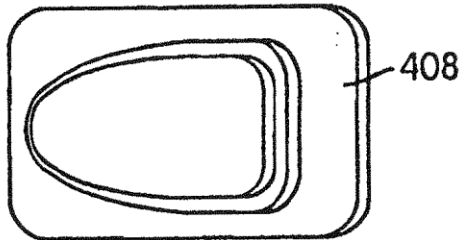


FIG. 23

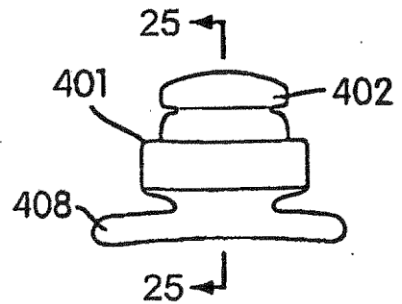


FIG. 24

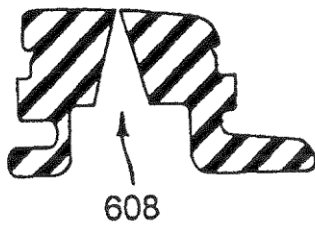


FIG. 25

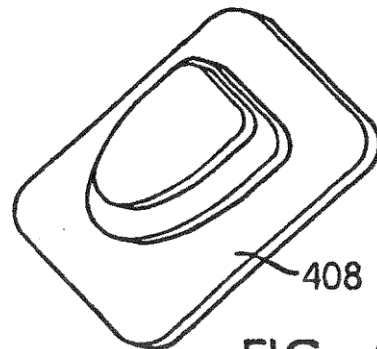


FIG. 26

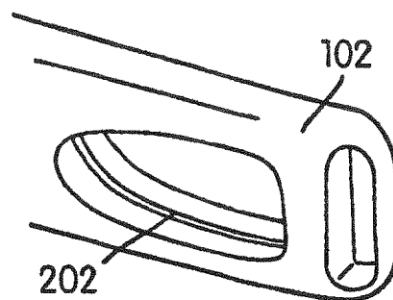


FIG. 27

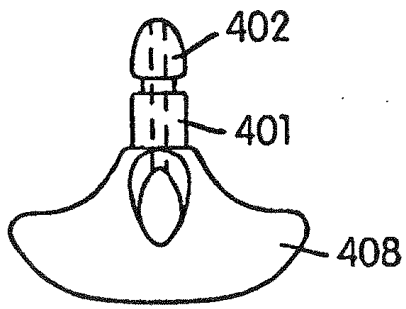


FIG. 28

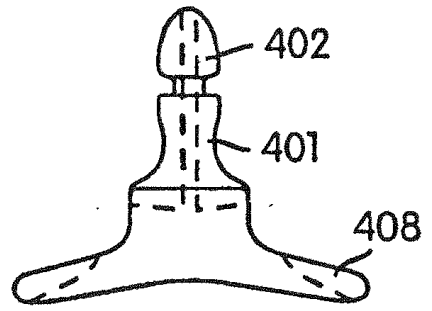


FIG. 29

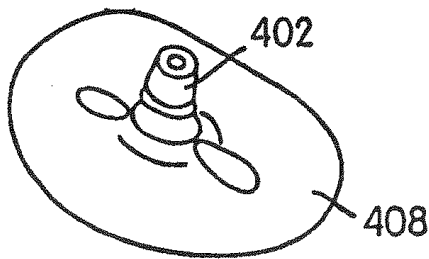


FIG. 30

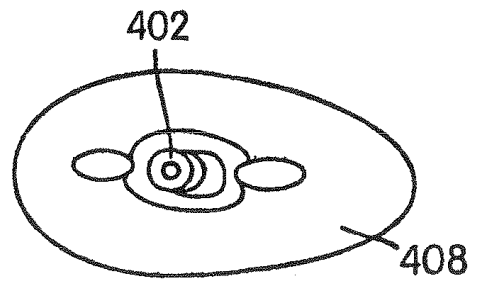


FIG. 31

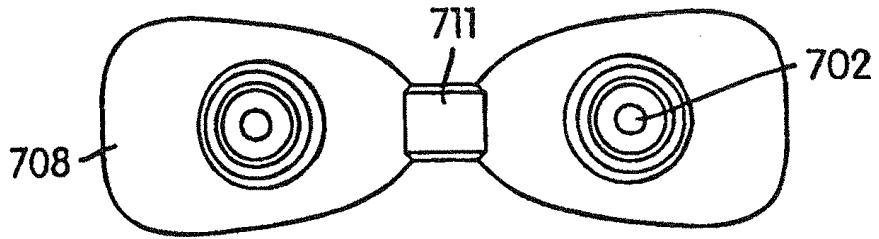


FIG. 32

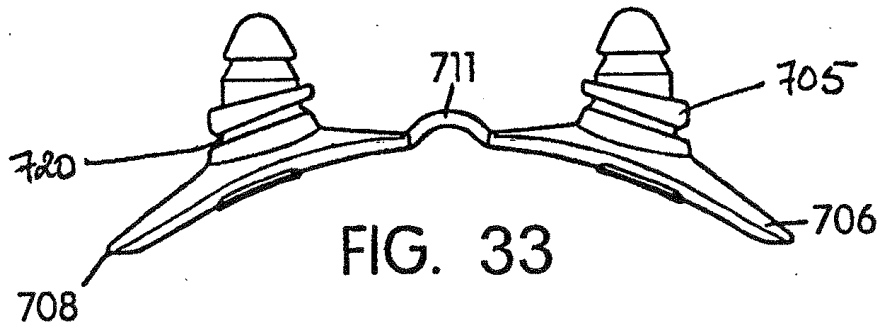


FIG. 33

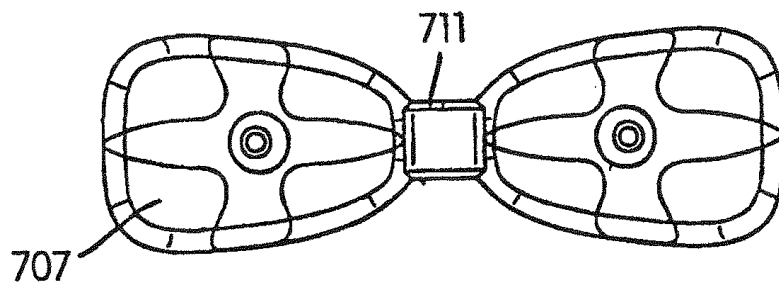


FIG. 34

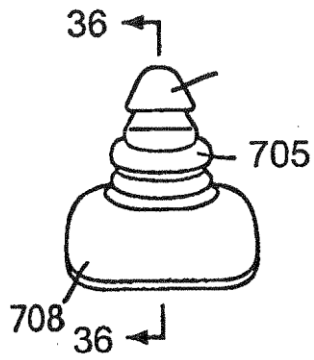


FIG. 35

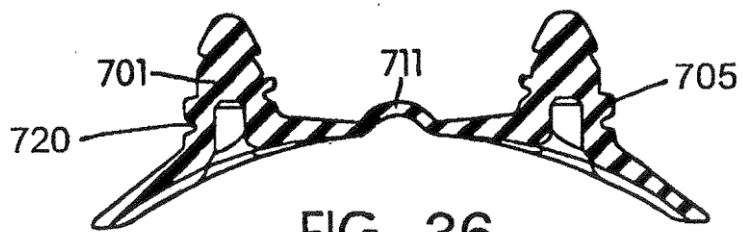


FIG. 36

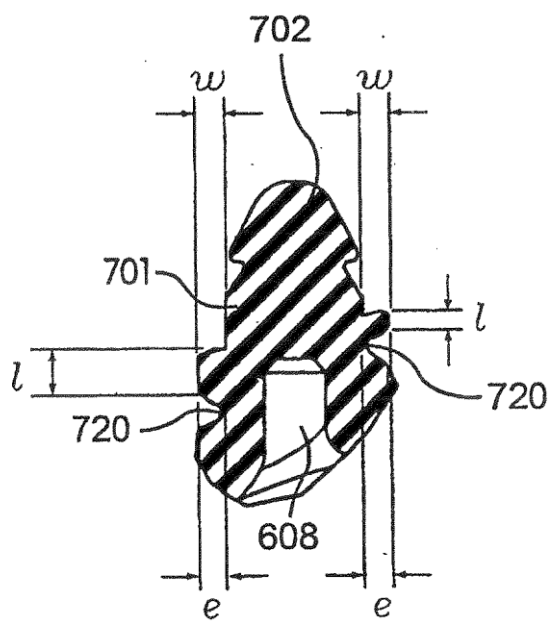


FIG. 37

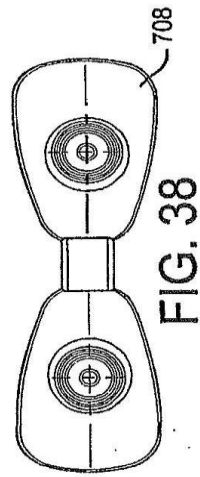


FIG. 38

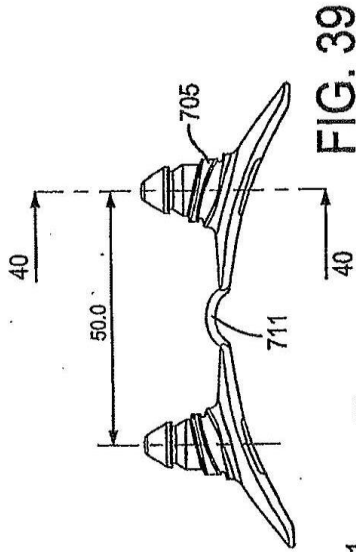


FIG. 39

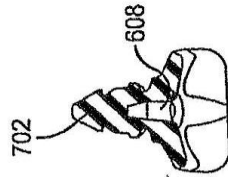


FIG. 40

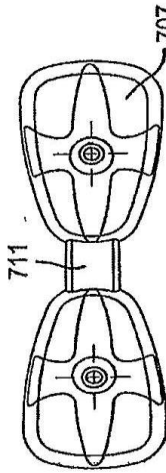


FIG. 41

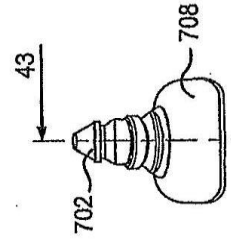


FIG. 42

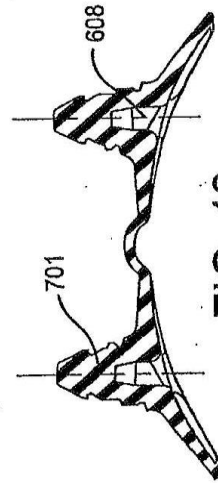


FIG. 43

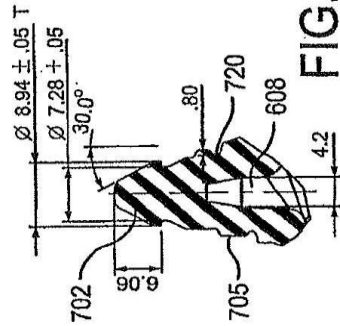
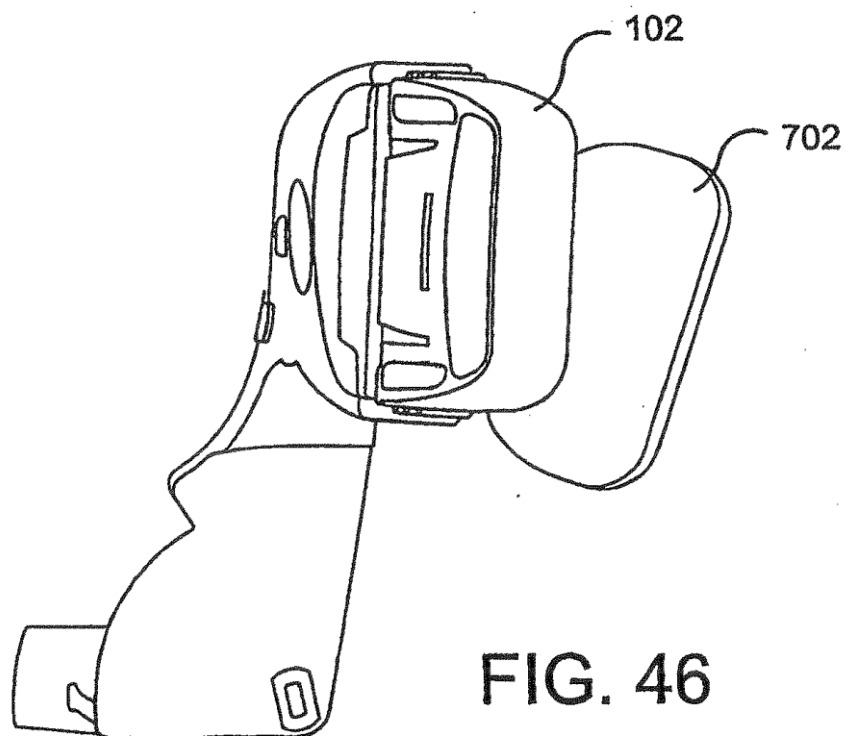
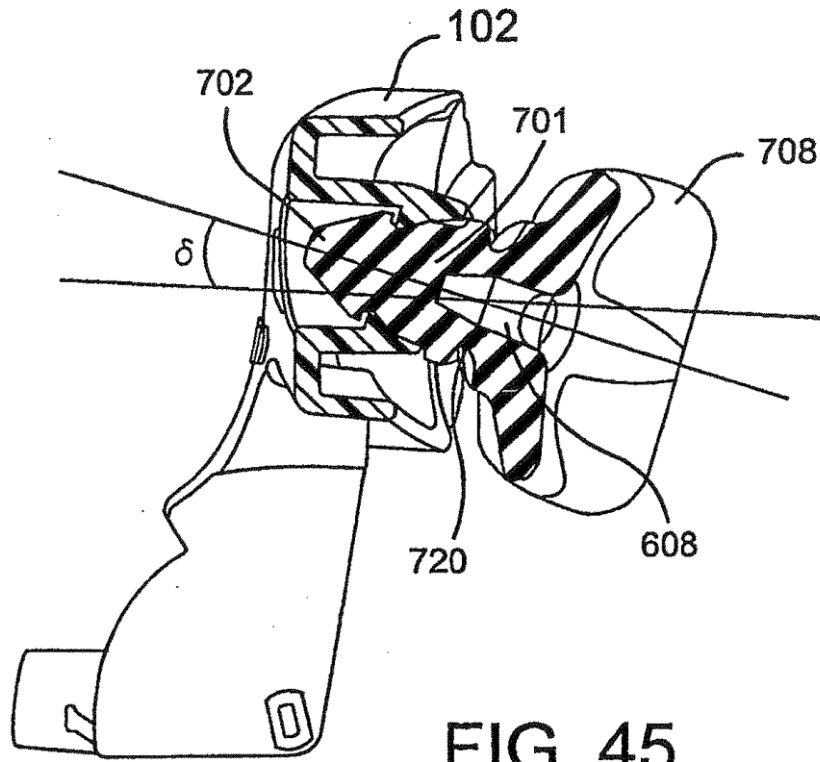


FIG. 44



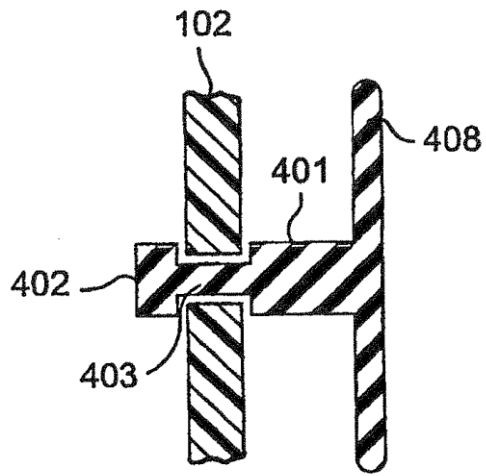


FIG. 47

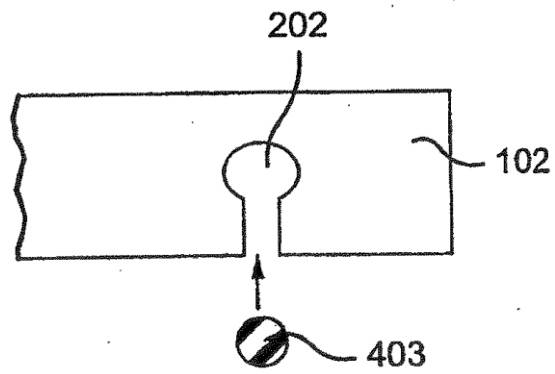


FIG. 48

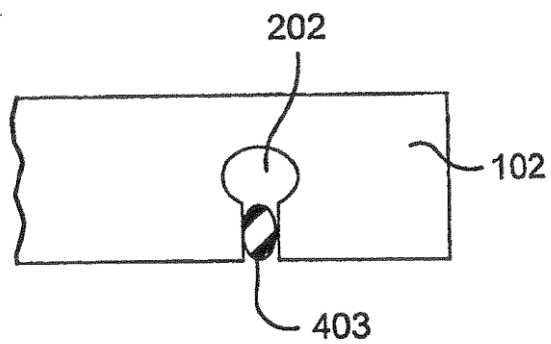


FIG. 49

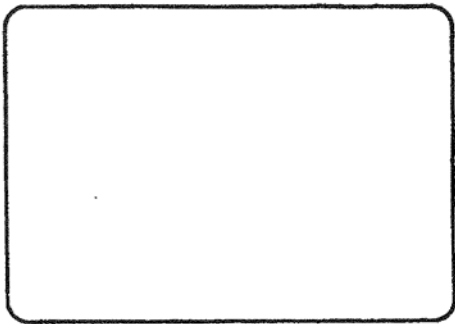


FIG. 50
(TÉCNICA ANTERIOR)

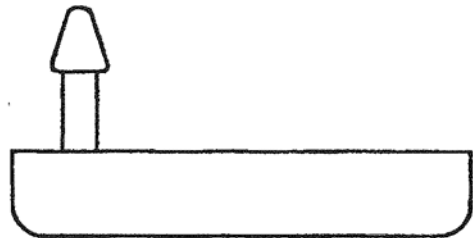


FIG. 51
(TÉCNICA ANTERIOR)

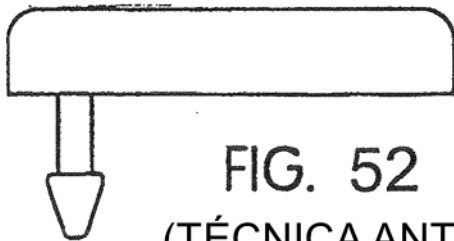


FIG. 52
(TÉCNICA ANTERIOR)

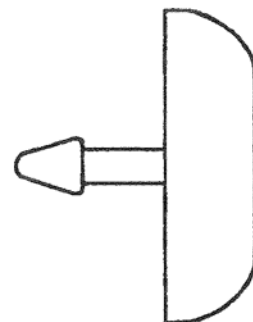


FIG. 53
(TÉCNICA ANTERIOR)

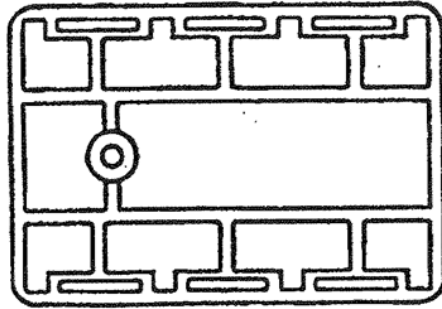


FIG. 54
(TÉCNICA ANTERIOR)

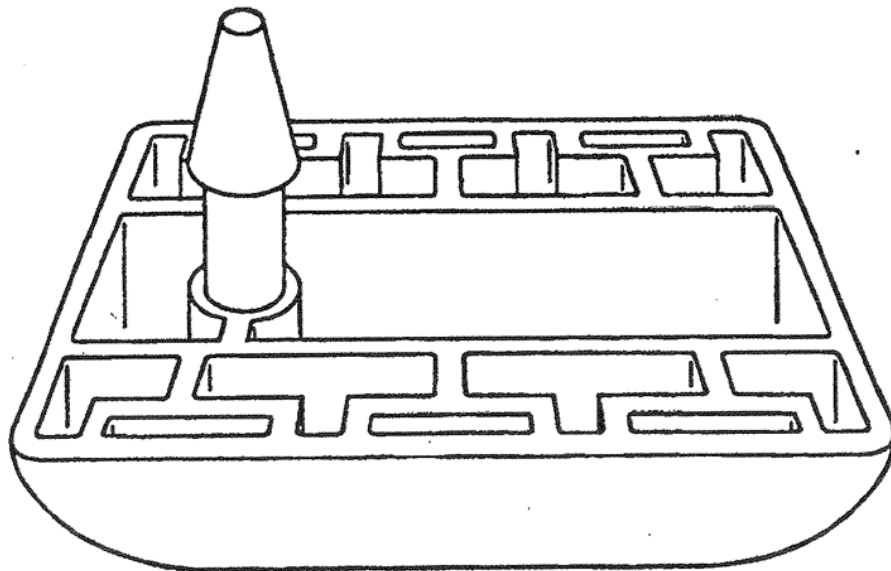


FIG. 55
(TÉCNICA ANTERIOR)

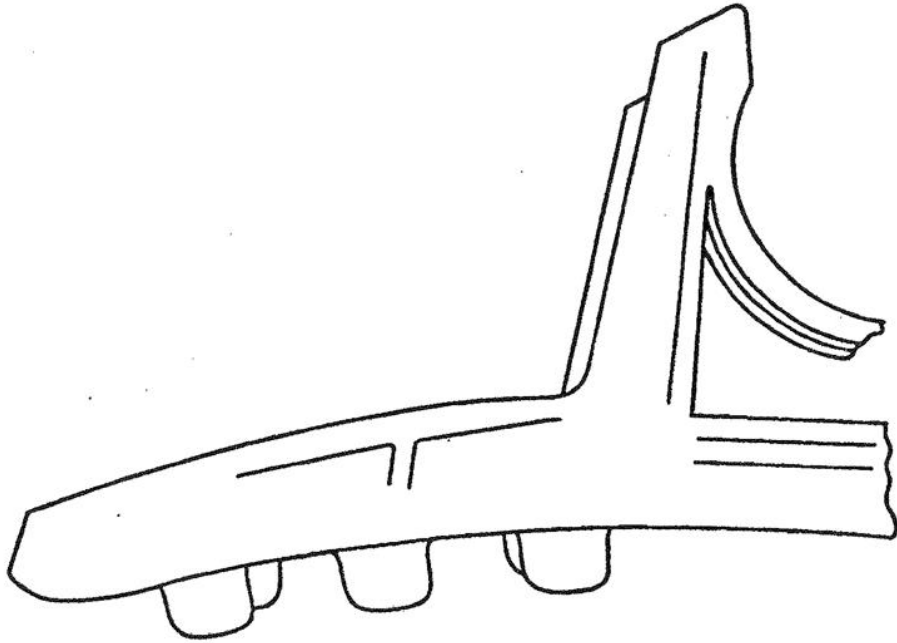


FIG. 56
(TÉCNICA ANTERIOR)

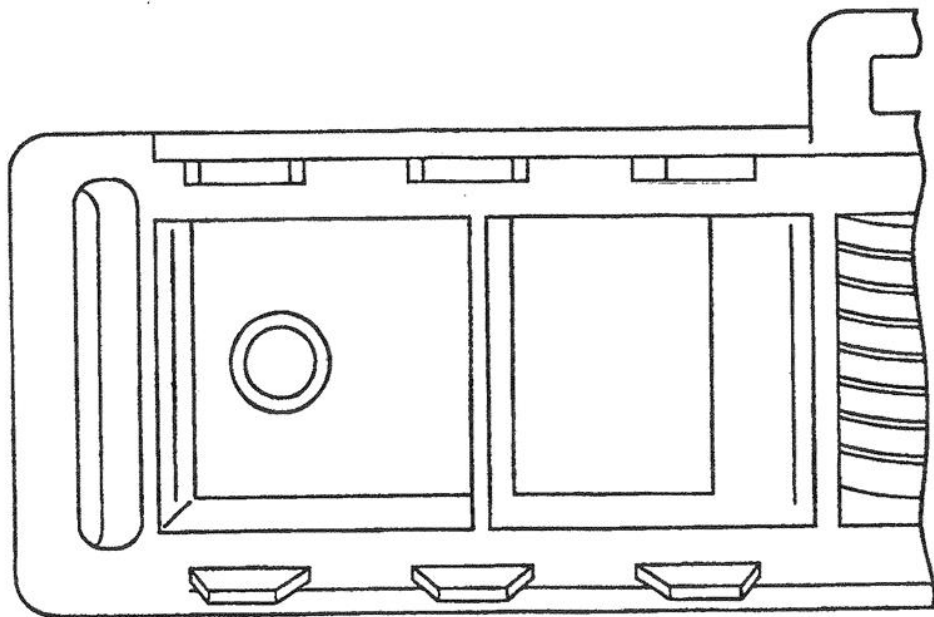


FIG. 57
(TÉCNICA ANTERIOR)

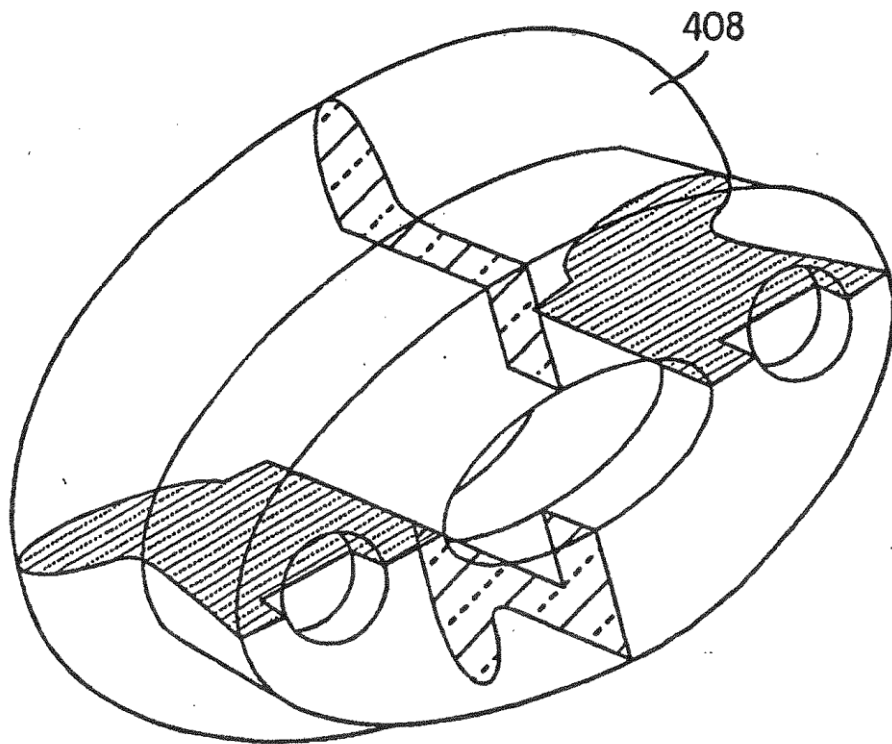
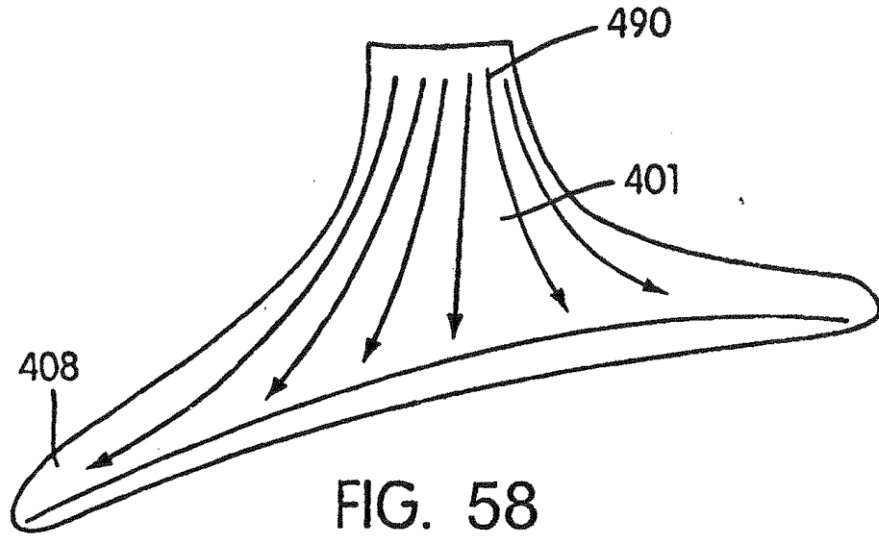


FIG. 59

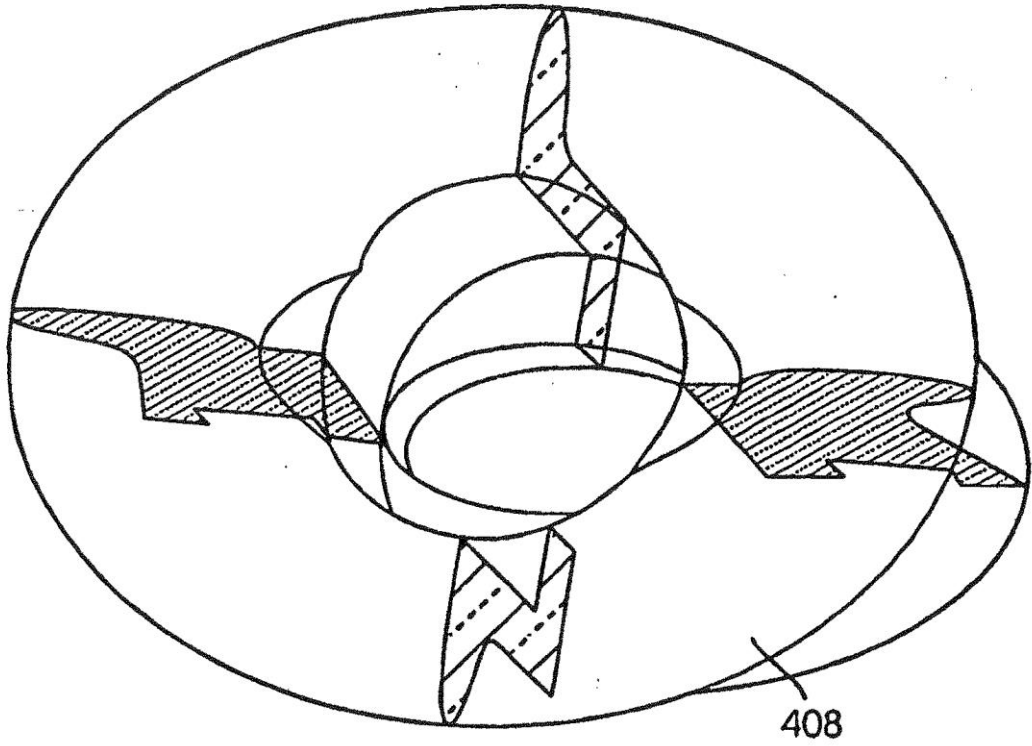


FIG. 60

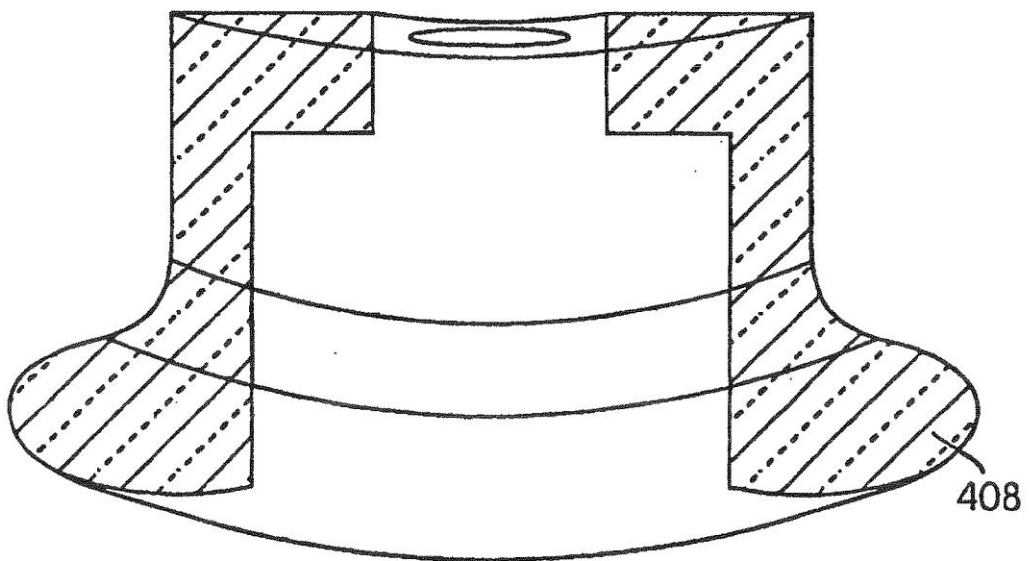


FIG. 61

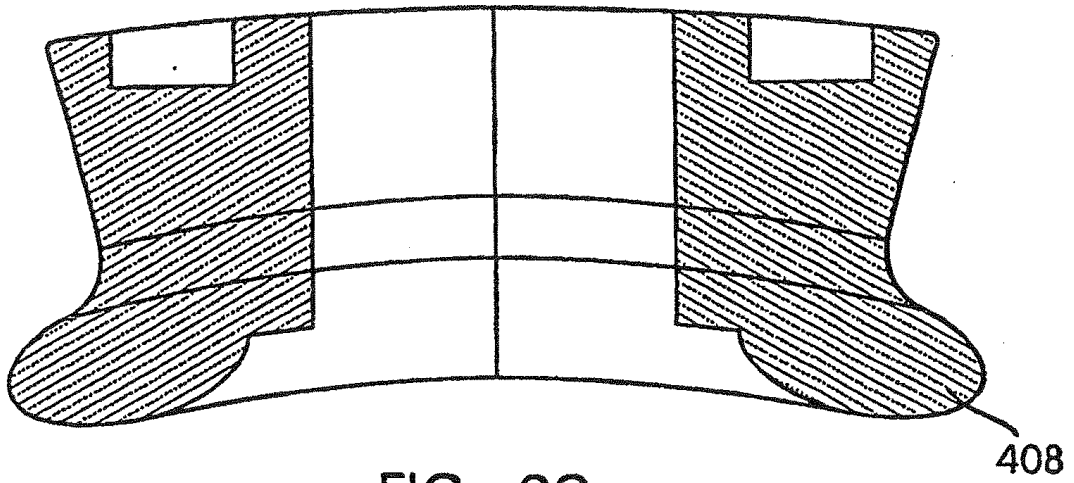


FIG. 62

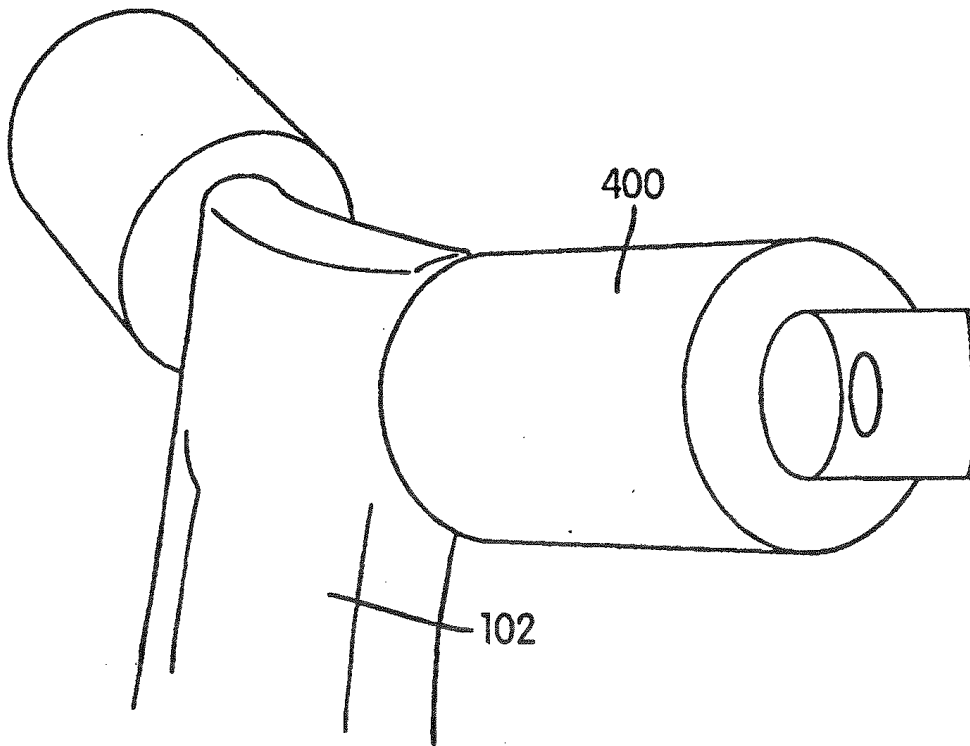


FIG. 63

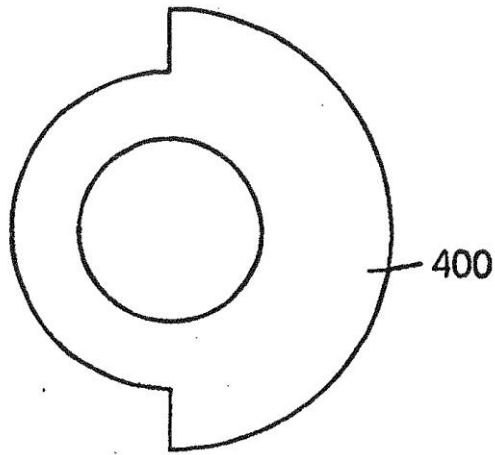


FIG. 64

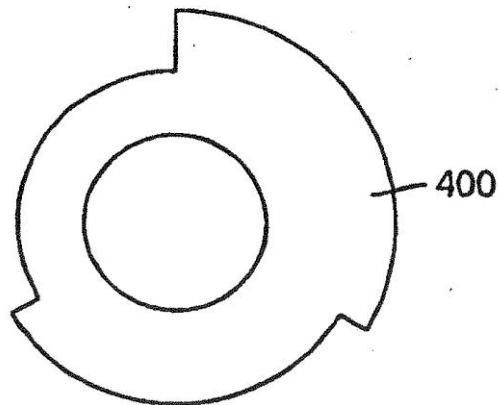


FIG. 65

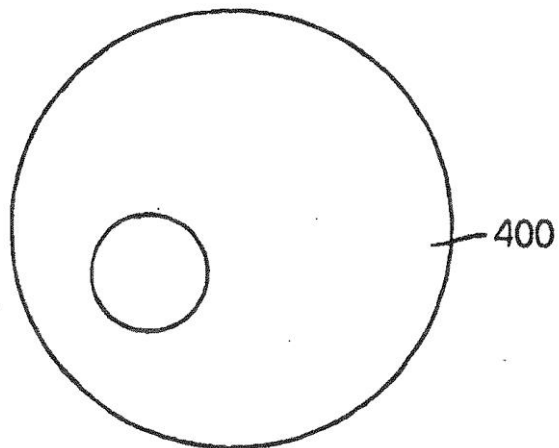


FIG. 66

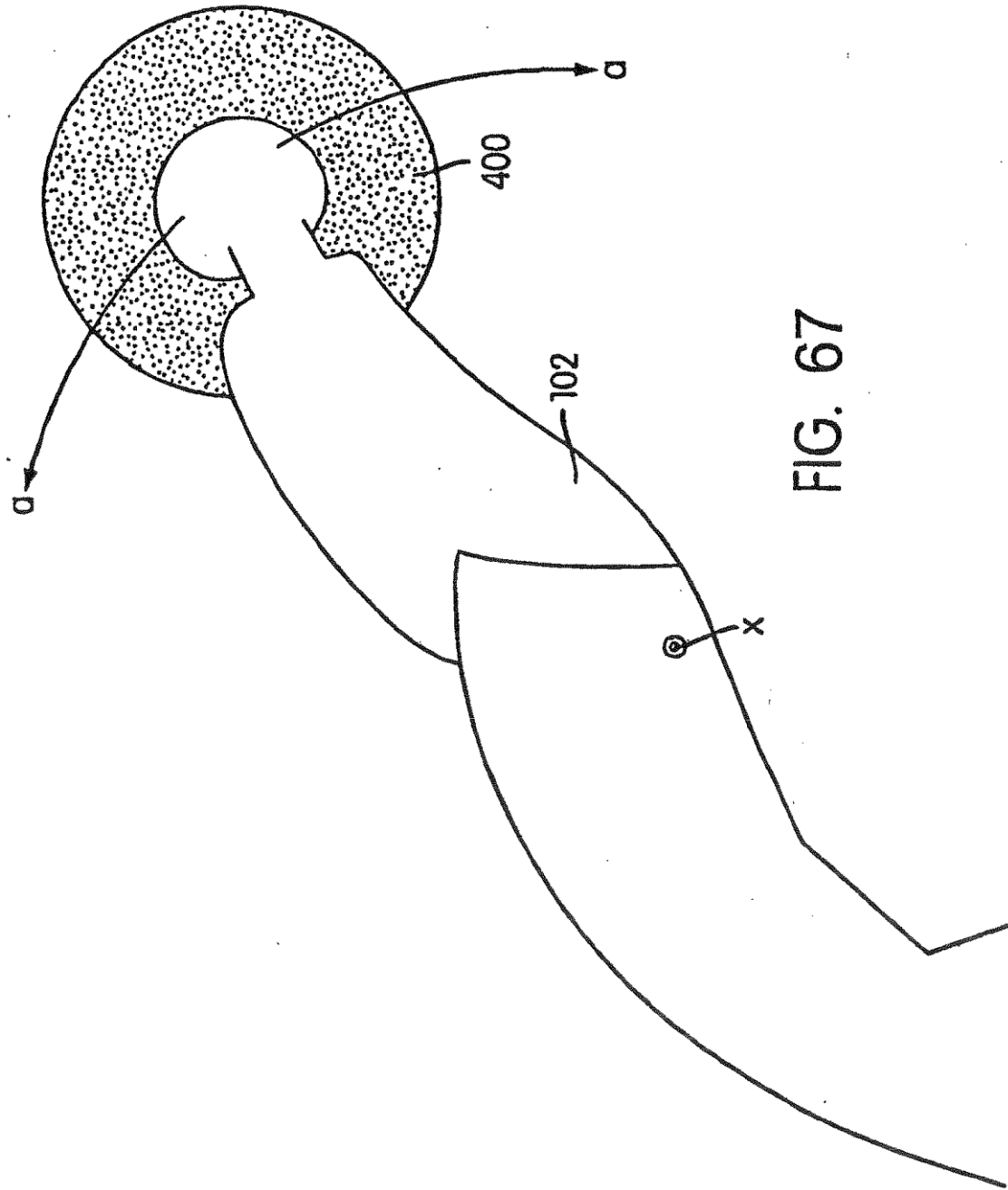
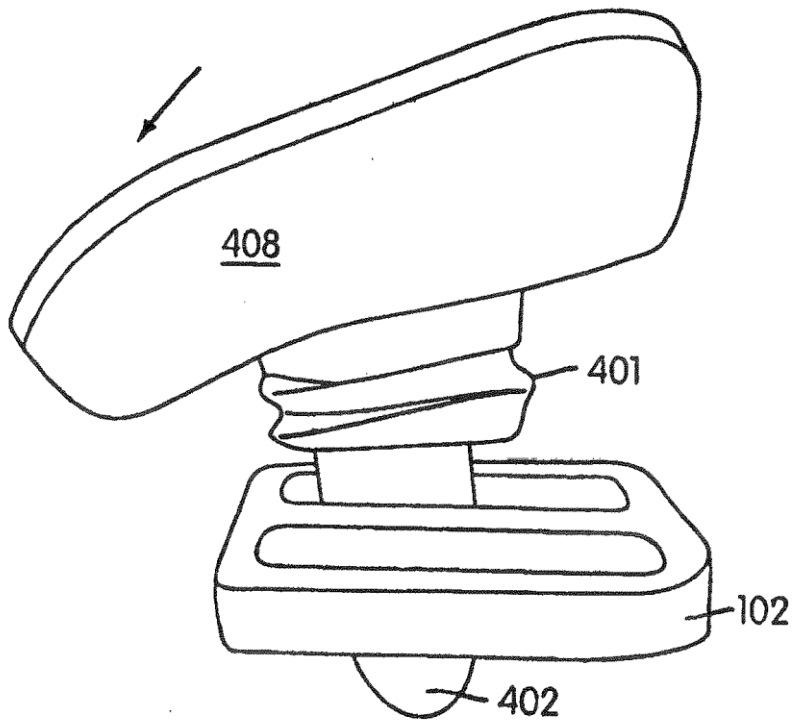
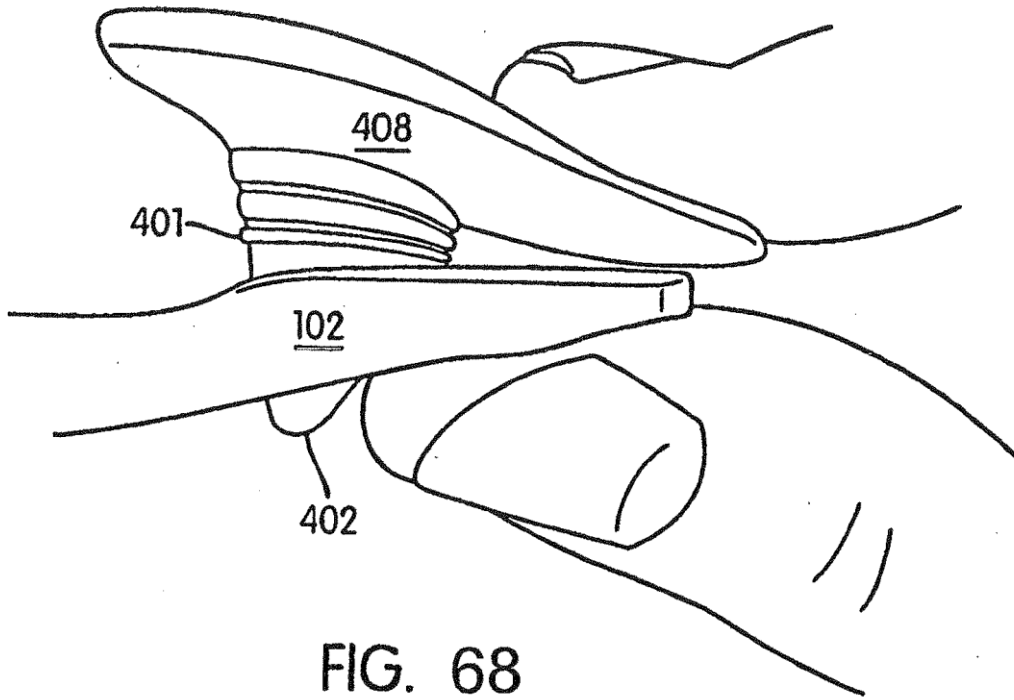


FIG. 67



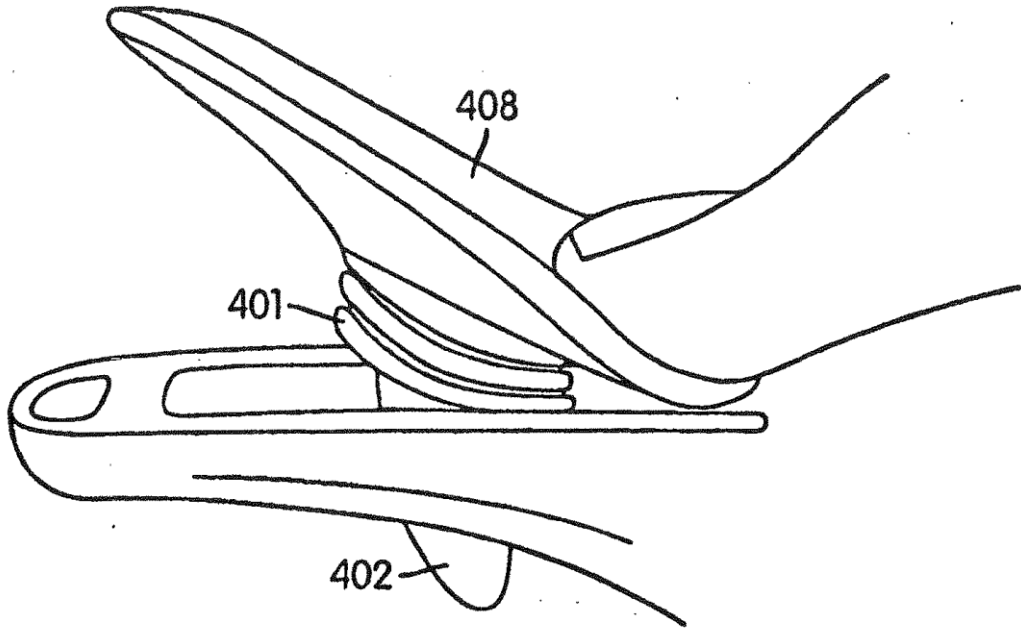


FIG. 70

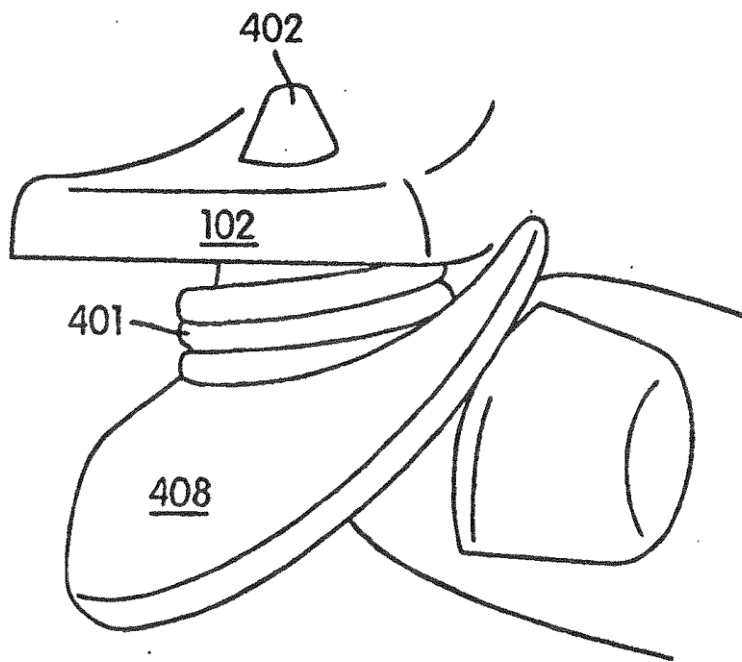


FIG. 71