

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 372**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/15** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2011** **E 11167289 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014** **EP 2526894**

54 Título: **Dispositivo de fotopolimerización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.03.2014**

73 Titular/es:

**IVOCLAR VIVADENT AG (100.0%)**  
**Bendererstrasse 2**  
**9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**JAEGER, SONJA y**  
**MURR, WOLFRAM**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 449 372 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

Dispositivo de fotopolimerización

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo de fotopolimerización para finalidades dentales, en particular un dispositivo de fotopolimerización manual, según el preámbulo de la reivindicación 1.
- [0002]** Dispositivos de fotopolimerización semejantes sirve para polimerizar restauraciones dentales polimerizables. Para ello el dispositivo presenta una fuente de luz cuya emisión de luz esté adaptada al material de restauración dental a endurecer. Debido a que se deben aplicar restauraciones dentales en los puntos más diferentes en la mandíbula superior o mandíbula inferior en la boca del paciente, es indispensable una ligera manipulabilidad y la aplicación del dispositivo de fotopolimerización en diferentes posiciones relativamente respecto a la boca del paciente.
- 10 **[0003]** Para garantizar un manejo ergonómico los dispositivos de fotopolimerización son esencialmente en forma de pistola o esencialmente en forma de barra. Aparte de la fuente de luz la carcasa del dispositivo de fotopolimerización debe recibir las fuentes de energía, como acumuladores, y la unidad electrónica de control para la realización del ciclo de polimerización.
- 20 **[0004]** La estructura básica de un dispositivo de fotopolimerización semejante se puede deducir del documento DE 10 2006 035 658. El dispositivo de fotopolimerización allí descrito presenta en su lado inferior un interruptor de accionamiento con una función de pulsador, y en su lado superior dirigido hacia el usuario un dispositivo de visualización.
- 25 **[0005]** Por la patente US5912470 se conoce otra estructura de un dispositivo de fotopolimerización. El dispositivo de fotopolimerización allí descrito presenta igualmente en su lado inferior un interruptor de accionamiento, otra unidad de control y un dispositivo de visualización están montados en el lado de asa opuesto al interruptor de accionamiento.
- 30 **[0006]** Dispositivos de visualización semejantes son importantes para darle al usuario información escasa y rápidamente detectable sobre el estado de exposición, pero también por ejemplo, para informarle al usuario sobre si es suficiente la capacidad restante disponible del acumulador de energía para el ciclo de polimerización deseado.
- [0007]** Mientras que el botón de activación de la publicación para información de solicitud de patente mencionada sólo se puede manejar de forma práctica con el dedo índice del usuario, o eventualmente con el dedo corazón, actualmente se desea justo por los dentistas más jóvenes un manejo del pulsador de activación con el pulgar. El pulsador de control en cuestión se debe montar entonces convenientemente en el lado superior del dispositivo de fotopolimerización dental, según es habitual de todas formas en los dispositivos de fotopolimerización en forma de barra.
- 35 40 **[0008]** Mientras que en el caso de una empuñadura de accionamiento, que está fijada a la manera de un gastillo de una pistola en el lado inferior del dispositivo de fotopolimerización, ésta se acciona en cierto modo automáticamente debido a la posición natural de la mano, con una empuñadura de accionamiento en el lado superior éste sólo es el caso luego si el usuario excita de forma dirigida la empuñadura de accionamiento con su dedo. En este contexto se debe tener en cuenta que el dentista no dirige su atención especialmente al dispositivo, sino a la boca del paciente y la restauración dental allí situada y el extremo de salida de luz del dispositivo de fotopolimerización se debe posicionar de forma precisa en el punto correcto y mantener permanentemente, al menos durante la fotopolimerización.
- 45 50 **[0009]** Para permitir sin embargo una activación fiable se ha propuesto aumentar el tamaño del botón de activación.
- [0010]** No obstante, sorprendentemente se demostró que todavía se empeora el manejo con un botón de activación mayor, de modo que los fabricantes de dispositivos de fotopolimerización en la práctica usan exclusivamente un botón de activación cuyo tamaño no sobrepase el tamaño de una yema humana, es decir, tenga por ejemplo un diámetro de menos de 8 mm.
- 55 **[0011]** Contrariamente la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de fotopolimerización accionable de forma segura según el preámbulo de la reivindicación 1, que ofrezca la posibilidad de mostrar información adicional.

**[0012]** Este objetivo se resuelve según la invención mediante la reivindicación 1. Ampliaciones ventajosas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

5 **[0013]** Según la invención es especialmente favorable que para el control del accionamiento del dispositivo de fotopolimerización se pueda usar un órgano de accionamiento bastante grande, que actúa sobre dos elementos de control conectados eléctricamente en paralelo entre ellos. Los elementos de control están espaciados uno de otro. Al menos una parte del órgano de accionamiento se extiende, observado en proyección desde arriba, entre los elementos de control de lo cual se produce la distancia entre los elementos de control.

10 **[0014]** Según la invención es especialmente favorable que con el órgano de accionamiento esté a disposición una superficie de accionamiento bastante grande. Ésta se puede extender en paralelo a la superficie de la carcasa, preferiblemente esencialmente en paralelo o de forma inclinada al eje longitudinal del dispositivo de fotopolimerización.

15 **[0015]** También en caso de “accionamiento ciego” el usuario no yerra entonces la superficie de accionamiento del órgano de accionamiento.

20 **[0016]** Sin embargo el accionamiento es según la invención seguro frente al ladeo. Si contrariamente a la invención sólo se usa un elemento de control para la activación del proceso de conmutación eléctrico, que está dispuesto, por ejemplo, de forma centrada por debajo del órgano de accionamiento, esto conduciría a que la presión sobre el borde del órgano de accionamiento originaría un ladeo del elemento de conmutación correspondiente, como un empujador del elemento de control. Esto se evita según la invención mediante la realización dos elementos de control; independientemente de en que punto se aprieta el órgano de accionamiento, activa uno de los elementos de control, o eventualmente los dos, y proporciona la función de control necesaria para el control del funcionamiento del dispositivo de fotopolimerización.

30 **[0017]** De manera especialmente favorable según la invención se puede trabajar con elementos de control con una fuerza de accionamiento bastante baja. La fuerza de accionamiento debe ser al menos tan grande que el peso del órgano de accionamiento y de los elementos de conmutación correspondiente, y también comprender adicionalmente un margen de seguridad. Si el peso total de estas partes es, por ejemplo, de 20 gramos, es suficiente sin más una fuerza de accionamiento de 1 newton por elemento de control, dado que la fuerza de retroceso global es luego de 2 newtones, es decir, aproximadamente el décuplo del peso mencionado.

35 **[0018]** En una configuración ventajosa de la invención está previsto que el órgano de accionamiento de gran superficie porte elementos de guiado que permitan el movimiento del órgano de accionamiento en la dirección de accionamiento, no obstante, impidan un movimiento transversalmente a ésta. Elementos de guiado semejantes pueden estar configurados, por ejemplo, como pines salientes del órgano de accionamiento que están guiados en aberturas de paso en una parte fija en la carcasa. La parte fija en la carcasa puede ser, por ejemplo, un circuito impreso que también aloja los elementos de control.

45 **[0019]** La limitación del recorrido de accionamiento del órgano de accionamiento puede estar formada en caso necesario por los elementos de guiado o por la carcasa u otra parte fija en la carcasa, que ponga a disposición el guiado deseado del órgano de accionamiento.

50 **[0020]** Los elementos de guiado no impiden que el órgano de accionamiento pueda experimentar un ligero movimiento basculante, según resulta del apriete de un lado del órgano de accionamiento. El ángulo de basculamiento permitido en este sentido y proporcionado por el exceso de las aberturas de paso respecto a los pines puede ser, por ejemplo, de 10 grados, mientras que el ángulo de basculamiento generado por el apriete de un lado del órgano de accionamiento y limitado por el elemento de control es algo menor, por ejemplo, ocho grados.

**[0021]** En una configuración ventajosa está previsto que el órgano de accionamiento esté configurado al mismo tiempo como parte de un dispositivo de visualización. Para ello está configurado al menos parcialmente transparente o traslúcido. Preferentemente está previsto esto al menos parcialmente en la zona entre los elementos de control, visto de nuevo en la proyección en la vista desde arriba del órgano de accionamiento.

**[0022]** Para proporcionar la visualización deseada el órgano de accionamiento presenta preferiblemente aberturas de paso de la luz, y el circuito impreso porta elementos emisores de luz, en particular chips LED que están alineados con las aberturas de paso. Por ejemplo, pueden estar previstos tres o cuatro chips LED y un número

correspondiente de aberturas de paso, que se extienden de nuevo entre los elementos de control y están espaciadas cada vez claramente unas de otras.

5 **[0023]** Para canalizar la salida de luz de los elementos emisores de luz y realizar un desacoplamiento óptico, el órgano de accionamiento en la zona de las aberturas de paso de la luz presenta un material no transparente u opaco. Por consiguiente la luz de cada chip LED cae en la abertura de paso de la luz correspondiente del órgano de accionamiento, pero no incide en las aberturas de paso de la luz adyacentes.

10 **[0024]** La cubierta preferida según la invención presenta, en los puntos que se corresponden con las aberturas de paso de la luz, inscripciones o símbolos que señalizan el estado de funcionamiento del dispositivo de fotopolimerización o, por ejemplo, los tiempos de exposición seleccionados. Para el control del funcionamiento del dispositivo de fotopolimerización, el operario puede apretar varias veces, por ejemplo, el órgano de accionamiento y ajustar entonces el tiempo de exposición. Para ello mediante el dispositivo de control del dispositivo de fotopolimerización se enciende el elemento emisor de luz correspondiente, de modo que el tiempo de exposición en  
15 cuestión se ilumina desde abajo y se puede ver por el usuario, mientras que los otros tiempos de exposición no están iluminados y por ello no se pueden ver o son al menos casi invisibles.

20 **[0025]** En este contexto está previsto preferentemente seleccionar el tiempo de exposición correspondiente mediante accionamiento múltiple del órgano de accionamiento, pasando cíclicamente los tiempos de exposición de forma práctica mediante el accionamiento. También es posible realizar un encendido del dispositivo de fotopolimerización mediante un accionamiento especial, como un doble clic, es decir el apriete doble del órgano de accionamiento en un breve intervalo de tiempo, o activar cualquier otra función que se corresponda con el estado de funcionamiento correspondiente el cual se proporciona por el dispositivo de control del dispositivo de fotopolimerización.  
25

30 **[0026]** El órgano de accionamiento presenta preferiblemente, aparte del material no transparente, también una cubierta de material transparente o traslúcido. Esta cubierta se extiende sobre el material no transparente y forma al mismo tiempo la superficie de accionamiento del órgano de accionamiento. Está adaptada en su forma al contorno exterior del dispositivo de fotopolimerización en este punto y está alineada con éste. No obstante, está prevista una pequeña medida de saliente frente a una orientación exactamente alineada que es de, por ejemplo, 0,5 ó 1 mm, y en la que sobresale la cubierta respecto a la carcasa.

35 **[0027]** Para el accionamiento del órgano de accionamiento, el usuario siente entonces de inmediato, también en caso de accionamiento ciego, que aprieta el órgano de accionamiento en el punto correcto. El recorrido de elevación es preferiblemente igualmente de 1 mm, de modo que en el estado apretado la superficie de accionamiento se extiende de forma alineada con la superficie de la carcasa o aproximadamente por debajo de este plano.

40 **[0028]** También es especialmente favorable que, con la unidad global según la invención de botón de accionamiento y dispositivo de visualización, la carcasa del dispositivo de fotopolimerización sólo deba presentar una ruptura y entonces se pueda esterilizar más fácilmente. En caso necesario también se puede realizar una junta de estanqueidad entre el órgano de accionamiento y la abertura de paso que lo recibe en la carcasa del dispositivo de fotopolimerización, junta que puede componerse, por ejemplo, de un fuelle obturador que está hecho de un elastómero y obtura allí de forma periférica, sin impedir el movimiento de elevación del órgano de accionamiento. En esta configuración el dispositivo de fotopolimerización según la invención es luego estanco y también se puede  
45 esterilizar, por ejemplo, en un baño de líquido de esterilización.

50 **[0029]** Es especialmente favorable que el órgano de accionamiento se extienda a la manera de una viga o un puente entre los elementos de control y esté apoyado sobre apoyos en los elementos de conmutación, en particular los empujadores de los elementos de control. Los empujadores forman luego en cierto modo los pilares del puente, y se garantiza un alojamiento seguro y estable. Un dispositivo de visualización del dispositivo de fotopolimerización se extiende entre los elementos de control, estando alojados de forma fija en la carcasa los chips LED del dispositivo de visualización. El alojamiento se puede realizar se puede realizar preferiblemente sobre el circuito impreso, pero también se pueden usar LEDs discretos. Las señales luminosas emitidas por los LEDs abandonan el dispositivo de fotopolimerización a través de la abertura de paso de la luz del órgano de accionamiento, pasando también una  
55 cubierta transparente a continuación de la abertura de paso de la luz.

**[0030]** Los LEDs o chips LED están espaciados unos de otros preferiblemente esencialmente en la misma trama y se extienden entre los pulsadores o interruptores que forman los elementos de control. Por encima de cada chip LED está configurada una abertura de paso en el órgano de accionamiento, presentando las aberturas de paso

preferiblemente una altura tal que cada chip LED se extienda en una abertura de paso, no obstante, preferiblemente sólo parcialmente. Las aberturas de paso presentan un exceso respecto a los chips LED, de modo que en caso de un movimiento basculante del órgano de accionamiento no se produce un contacto entre el chip LED en cuestión y el borde de la abertura de paso.

5

**[0031]** El órgano de accionamiento presenta preferiblemente una relación de longitud / anchura entre 1,5 a 1 y 10 a 1, y los elementos de control están montados en los extremos del lado longitudinal del órgano de accionamiento. Tanto los chips LED como también los elementos de control descansan preferiblemente sobre el circuito impreso. Pueden estar configurados como componentes SMD o estar realzados con conexiones para zonas terminales contactadas.

10

**[0032]** Cada elemento de control presenta preferiblemente un resorte de compresión, cuya fuerza de resorte se corresponde en el estado montado con la fuerza de accionamiento del elemento de control. Esta fuerza de resorte es suficiente de todas formas para presionar el órgano de accionamiento desde el interior contra la carcasa.

15

**[0033]** Debido a la conexión eléctrica en paralelo de los elementos de control se puede realizar una función lógica en el accionamiento de los elementos de control. Si se acciona uno de los elementos de control se activa la función de conmutación correspondiente.

**[0034]** Por ejemplo, entonces se puede modificar el estado de funcionamiento del dispositivo de fotopolimerización. En un modo de selección antes del encendido del dispositivo de fotopolimerización se puede modificar el tiempo de exposición deseado, por ejemplo, entre 10, 15, 20 y 30 segundos, y un accionamiento único del órgano de accionamiento conmuta el tiempo de exposición al tiempo de exposición siguiente, es decir, de 10 a 15, de 15 a 20, de 20 a 30 y luego de nuevo a 10, de modo que los tiempos de exposición deseados se seleccionan por paso cíclico. Preferiblemente mediante el accionamiento del órgano de accionamiento se enciende de forma práctica un chip LED que se corresponde con el tiempo de exposición y se apagan todos los otros.

25

**[0035]** Un funcionamiento defectuoso se puede señalar, por ejemplo, mediante un parpadeo de los elementos emisores de luz correspondientes, por ejemplo, cuando el estado de carga del dispositivo de fotopolimerización no es suficiente para el tiempo de exposición deseado.

30

**[0036]** En una configuración ventajosa está previsto que la cubierta esté configurada como componente separado que por lo demás coopera en particular exactamente con el órgano de accionamiento. De este modo se puede proporcionar una configuración bien protegida para la función de control deseada.

35

**[0037]** Respecto a la manipulación es favorable que el elemento de control también activa una función de control en caso de presión descentrada, en particular también en caso de accionamiento en la zona de borde del órgano de accionamiento. Cuando el órgano de accionamiento se aprieta en su borde, en particular adyacentemente a uno de los elementos de control, activa este elemento de control mientras que no activa el otro elemento de control. La función de control se inicia por ello, y a saber independientemente de cual de los elementos de control se aprieta.

40

**[0038]** En una configuración ventajosa está previsto que el dispositivo de fotopolimerización presente al menos dos elementos de control espaciados uno de otro, que estén conectados eléctricamente en paralelo entre ellos, y al menos se pueda accionar uno de los elementos de control por accionamiento del órgano de accionamiento.

45

**[0039]** En una configuración ventajosa está previsto que los elementos de control presenten elementos de conmutación cargados por resorte, accionables con el órgano de accionamiento, en particular cada uno un balancín o empujador.

**[0040]** En una configuración ventajosa está previsto que al menos una parte del órgano de accionamiento se extienda entre los elementos de control y en particular al menos una parte del órgano de accionamiento sobresalga del contorno exterior de los elementos de control.

50

**[0041]** En una configuración ventajosa está previsto que el órgano de accionamiento se extienda a la manera de una viga o un puentes sobre los elementos de control y esté apoyado en éstos.

55

**[0042]** En una configuración ventajosa está previsto que el órgano de accionamiento esté montado de forma móvil en la dirección de accionamiento de los elementos de control respecto a un circuito impreso dispuesto en la carcasa, estando limitado el recorrido de movimiento del órgano de accionamiento por topes fijos en la carcasa y/o por el

circuito impreso y/o por topes de los elementos de control.

5 **[0043]** En una configuración ventajosa está previsto que al menos los elementos de guiado, que impiden un movimiento de órgano de accionamiento en una dirección transversal a la dirección de accionamiento de los elementos de control, sirvan para el alojamiento móvil del órgano de accionamiento, no obstante, permitan un movimiento basculante del órgano de accionamiento, en particular que dos pines salientes del órgano de accionamiento sobresalgan en aberturas de paso correspondientes en el circuito impreso.

10 **[0044]** En una configuración ventajosa está previsto que sobre el circuito impreso estén montados al menos un elemento emisor de luz y los elementos de control y descansen sobre éste, en particular varios elementos emisores de luz, y que el órgano de accionamiento presente al menos una abertura de paso de la luz, en particular varias, cuyo eje longitudinal central esté alineado en particular con el eje de emisión de luz del elemento emisor de luz.

15 **[0045]** En una configuración ventajosa está previsto que las aberturas de paso de la luz presenten, para el desacoplamiento óptico de los elementos emisores de luz unos de otros, una altura tal que cada elemento emisor de luz se extienda en una abertura de paso de luz.

20 **[0046]** En una configuración ventajosa está previsto que el órgano de accionamiento también guarde una distancia lateral respecto a los elementos emisores de luz también en caso de activación sólo de un elemento de control por presión en un lado del órgano de accionamiento.

25 **[0047]** En una configuración ventajosa está previsto que el órgano de accionamiento se componga al menos parcialmente de un material no transparente u opaco y en el lado de las aberturas de paso opuesto a los elementos emisores de luz presente una cubierta sobre la que están aplicadas inscripciones o símbolos y se pueden distinguir especialmente preferiblemente los tiempos de exposición en forma de números.

**[0048]** En una configuración ventajosa está previsto que la cubierta de las aberturas de paso sea transparente en puntos en los que estén aplicadas inscripciones o símbolos, y en particular sea no transparente u opaca en el resto.

30 **[0049]** En una configuración ventajosa está previsto que la cubierta se apoye en la dirección vertical en el lado interior de la carcasa y limite la movilidad vertical del órgano de accionamiento.

35 **[0050]** En una configuración ventajosa está previsto que en caso de accionamiento del órgano de accionamiento se iluminen sucesivamente los elementos emisores de luz y que en particular la iluminación de un elemento emisor de luz simbolice un estado de funcionamiento determinado o un tiempo de exposición.

40 **[0051]** En una configuración ventajosa está previsto que en caso de accionamiento del interruptor o pulsador se modifique el estado de funcionamiento de al menos un elemento emisor de luz como confirmación óptica, en particular se apague un elemento emisor de luz y se encienda uno adyacente.

**[0052]** En una configuración ventajosa está previsto que el elemento de control esté formado por un interruptor eléctrico o un pulsador eléctrico y/o los elementos emisores de luz están formados por diodos luminiscentes (LED), en particular chips LED.

45 **[0053]** En una configuración ventajosa está previsto que la cubierta esté hecha de un material elástico, en particular silicona.

**[0054]** Otras ventajas, detalles y características se deducen de la descripción siguiente de varios ejemplos de realización mediante los dibujos.

50

**[0055]** Muestran:

Fig. 1 una vista esquemática de un dispositivo de fotopolimerización según la invención en una forma de realización;

55 Fig. 2 una vista esquemática del órgano de accionamiento y del elemento de control, así como del circuito impreso para el dispositivo de fotopolimerización según la fig. 1 en una configuración según la invención;

Fig. 3 otra representación en perspectiva conforme a la representación según la fig. 2, viéndose adicionalmente la cubierta del órgano de accionamiento;

Fig. 4 otra forma de realización de un órgano de accionamiento según la invención y otras partes del dispositivo de fotopolimerización según la invención en otra forma de realización;

5 Fig. 5 una sección a través del órgano de accionamiento y otras partes del dispositivo de fotopolimerización según la invención en una tercera forma de realización, conforme a la forma de realización según la fig. 2;

Fig. 6 una configuración modificada de un dispositivo de fotopolimerización según la invención, con representación de una parte del órgano de accionamiento en una sección transversal; y

10

Fig. 7 una sección conforme a la representación según la fig. 6, no obstante, en otro punto, estando representado en sección el elemento de control.

**[0056]** El dispositivo de fotopolimerización 10 representada en la fig. 1 presenta una carcasa 12 en cuyo extremo delantero está montada una barra conductora de luz 14, cuyo extremo está doblado con 16 de manera conocida en sí para la emisión de luz.

**[0057]** La carcasa 12 del dispositivo de fotopolimerización 10 está configurada esencialmente en forma de pistola y presenta en particular un asidero 18 y un mango 20, que están acodados de forma inclinada uno respecto a otro, por ejemplo, con un ángulo de inclinación de 35 grados.

**[0058]** En el lado superior del dispositivo de fotopolimerización 10, en la zona del mango 20, no obstante, en su zona trasera, es decir, adyacente al asidero 18, está configurada una superficie de recepción 22 que recibe un órgano de accionamiento 26 según la invención. En el ejemplo de realización representado, la superficie de recepción 22 se realiza por lo demás mediante un ligero escalonado respecto a la carcasa 12. Se entiende que en lugar de ello también es posible una realización sin transición de la superficie de recepción 22, es decir, una realización en la que no se escalona por lo demás la superficie de recepción 22 respecto a la carcasa 12.

**[0059]** El órgano de accionamiento 26 está configurado de forma oblonga y en el ejemplo de realización representado tiene la forma del contorno de aproximadamente una piña de abeto. El extremo más ancho es adyacente al asidero 18 y el extremo más estrecho a la barra conductora de luz 14. El órgano de accionamiento 26 se extiende sobre escasamente la mitad de la longitud del mango 20 y en este sentido es proporcionalmente largo y grande. Su extensión lateral es de aproximadamente un tercio de su extensión longitudinal y ocupa aproximadamente un cuarto o un tercio de la anchura del dispositivo de fotopolimerización 10.

35

**[0060]** El órgano de accionamiento 26 está igualmente algo escalonado respecto a la superficie de recepción 22, y sobresale de ésta preferiblemente en aproximadamente 0,5 mm. Pero se entiende que en lugar de ello también se puede seleccionar otra medida de saliente cualesquiera, por ejemplo, también hasta 2 mm, o en un ejemplo de realización modificado también se puede reducir la medida del saliente a 0.

40

**[0061]** La superficie de accionamiento 26 del órgano de accionamiento 26 presenta preferiblemente por lo demás una estructura superficial algo diferente a la de la carcasa 12. Por ejemplo, la carcasa está hecha de un plástico muy liso, y la superficie de accionamiento puede tener una cierta rugosidad.

**[0062]** El órgano de accionamiento 26 porta además inscripciones 28 que están representadas de forma simbólica en la fig. 1. Las inscripciones pueden estar consignadas en la cubierta 30 del órgano de accionamiento, es decir por tintado desde abajo o arriba, o tener un acuñado tridimensional de modo que se puedan sentir por el dedo del usuario.

**[0063]** En el ejemplo de realización representado está previsto un símbolo 32 para el encendido del aparato de fotopolimerización, así como cuatro símbolos 34a, 34b, 34c y 34d que están rotulados respectivamente con 30, 20, 15 y 10, y simbolizan los tiempos de exposición correspondientes del aparato de fotopolimerización.

**[0064]** El dispositivo de fotopolimerización 10 se maneja exclusivamente a través del accionamiento de la superficie de accionamiento 26. Independientemente de en que lugar apriete el usuario el órgano de accionamiento 26, sea en la zona trasera, sea en la zona delantera, es decir, adyacente a la barra conductora de luz 14, se activa la función de mando deseada, y a saber una selección del tiempo de exposición y un encendido del aparato de fotopolimerización durante la duración del tiempo de exposición deseado.

55

**[0065]** Por la fig. 2 se puede ver la realización práctica de un órgano de accionamiento 26 y las otras partes correspondientes del dispositivo de fotopolimerización según la invención. El órgano de accionamiento 26 se extiende en paralelo a la superficie de la carcasa 12 en el lado correspondiente de la carcasa. Está apoyado a través de los apoyos 40 y 42 a la manera de un puente en los elementos de control 44 ó 46, y a saber en sus elementos de conmutación 48 y 50. Cada elemento de control 44 ó 46 forman junto con el elemento de conmutación 48 ó 50 correspondiente un pulsador encapsulado conocido en sí, que está soldado sobre un circuito impreso 52 o montado de cualquier otra manera.

**[0066]** Mediante el apriete del elemento de conmutación 48 ó 50 correspondiente se activa la función de conmutación deseada. No obstante, el elemento de conmutación se presiona hacia arriba limitadamente a través de cada vez un muelle de compresión, que presiona de nuevo igualmente hacia arriba el órgano de accionamiento 26 a través del apoyo 40 ó 42 correspondiente.

**[0067]** Según la invención es especialmente favorable que el órgano de accionamiento 26 se extienda como cuerpo comparablemente voluminoso, que no obstante es al menos parcialmente hueco, y a saber de modo que también la zona entre los elementos de control 44 y 46 se ocupa casi completamente por el órgano de accionamiento 26. La configuración de gran superficie permite un guiado preciso del órgano de accionamiento 26. Para ello están previstos elementos de guiado 60 y 62 que están configurados a la manera de pines y pasan las aberturas de paso 64 ó 66 en el circuito impreso 52. Mediante estos elementos de guiado 60 y 62 se garantiza un guiado lateral del órgano de accionamiento 26. No obstante, debido a este guiado no se impide un ligero ladeo por la presión de un lado sobre el órgano de accionamiento 26, no obstante, muy bien un movimiento lateral, es decir, un movimiento transversalmente a la dirección de activación de los elementos de control 44 y 46.

**[0068]** Todavía algo por debajo del órgano de accionamiento 26, es decir entre éste y el circuito impreso 52, están dispuestos los chips LED 70, 72, 74 y 76 que están aplicados de manera conocida en sí como componentes SMD sobre el circuito impreso 52. Estos sobresalen en las aberturas de paso de la luz 78, 80, 82 y 84 que se extienden a través del órgano de accionamiento 26 y permitan allí el paso libre de la luz.

**[0069]** De manera conocida en sí el circuito impreso 52 presenta redes de circuitos impresos que proporcionan las conexiones para los elementos de control 44 y 46, por un lado, y para los chips LED 70 a 76, por otro lado, y están conectadas con el dispositivo de control no representado para el dispositivo de fotopolimerización 10.

**[0070]** Por la fig. 3 se puede ver que la cubierta 30 está montada sobre la parte visible en la fig. 2 del órgano de accionamiento 26. La parte inferior 86 del órgano de accionamiento 26 se compone de un material opaco, mientras que la cubierta 30 está hecha de un material transparente o al menos translúcido. Los símbolos 34a, 34b, 34c y 34d están aplicados cada vez por encima de las aberturas de paso de la luz 78, 80, 82 y 84, de modo que en caso de emisión de luz del chip LED 70,72, 74 ó 76 correspondiente se ilumina desde abajo el símbolo 34a a 34d en cuestión, mientras que quedan sin iluminar los otros símbolos.

**[0071]** Mediante la realización grabada en esta forma de realización de los símbolos 32 se puede materializar una señalización adicional háptica para el accionamiento del órgano de accionamiento.

**[0072]** Por la fig. 4 se puede ver una configuración modificada del órgano de accionamiento 26. En esta configuración los elementos de guiado 60 y 62 presentan en el lado final cada uno un tope 90 ó 92 dirigido hacia arriba. La lengüeta de los topes 90 ó 92 que se extiende en forma de flecha se puede juntar para la introducción de los elementos de guiado 60 y 62 en las aberturas de paso 64 y 66 y se abren tras pasar el circuito impreso 52, de modo que se forma un tope para el recorrido de accionamiento del órgano de accionamiento 26 que impide movimiento posterior hacia arriba.

**[0073]** El movimiento hacia abajo se limita por el recorrido de elevación de los elementos de conmutación 48 y 50 que soportan el órgano de accionamiento 26 a través de los apoyos 40 ó 42. El dimensionamiento de los apoyos 40 ó 42 está previsto preferiblemente de manera que los apoyos 40 ó 42 descansan sobre los elementos de conmutación 48 ó 50 con una muy ligero pretensión, de modo que se realiza un guiado sin juego del órgano de accionamiento.

**[0074]** Según se ve por la fig. 4 las aberturas de paso 78 presentan un diámetro algo mayor que los chips LED 70 y se extienden sobre toda la altura del órgano de accionamiento 26.

**[0075]** Una representación ampliada de un órgano de accionamiento 26 según la invención y otras partes del

dispositivo de fotopolimerización según la invención se pueden ver de la fig. 5. Las mismas piezas aluden aquí como también en las otras figuras a elementos iguales o correspondientes. En esta forma de realización está previsto proveer los elementos de control y, en el ejemplo de realización representado, también los chips LED 70 a 76 de hilos de conexión, que sobresalgan cada uno en escotaduras de paso correspondiente en el circuito impreso 52 y lo 5 pasen, así como estén soldados en el extremo opuesto, inferior en la representación con las redes de circuitos impresos correspondientes.

10 **[0076]** Cada elemento de control 46 que está configurado como pulsador presenta de manera conocida en sí un elemento de conmutación 48 que comprende un empujador. En el ejemplo de los elementos de control 44 y 46 se explica la estructura. El empujador 48 sobresale hacia arriba de una carcasa 90 del elemento de control 44. Dentro de la carcasa está circundado por un resorte de compresión 92 que presiona hacia arriba el empujador 48 y está apoyado abajo en un cilindro 94 fijo en la carcasa. El cilindro 94 se pasa por el elemento de conmutación 48 que presenta una placa de contacto 96 que se extiende esencialmente en paralelo al circuito impreso, y a saber por encima de dos contactos 98 y 100.

15 **[0077]** En caso de apriete del elemento de conmutación 48, la placa de contacto 96 cierra ahora brevemente los contactos 98 y 100 de modo que se proporciona la función de control de la manera deseada.

**[0078]** A través de las redes de circuitos impresos correspondientes están conectados en paralelo los contactos 98 y 100 del elemento de control 44 con aquellos del elemento de control 50.

25 **[0079]** En el ejemplo de realización representado la cubierta 30 discurre ligeramente inclinada respecto al circuito impreso 52. Debido a la configuración dimensionada relativamente grande del órgano de accionamiento 26 se puede realizar su contorno sin más, entendiéndose que también es posible sin más una disposición paralela según el diseño del dispositivo de fotopolimerización 10 según la invención.

30 **[0080]** En las figuras 6 y 7 está representada una configuración modificada de la invención. Esta configuración se diferencia de las otras formas de realización por otro tipo de cubierta. La cubierta 30 de allí está hecha de un elastómero u otro plástico elástico suave y por lo demás se extiende en sección esencialmente en forma de sombrero sobre el órgano de accionamiento 26. La cubierta 30 se extiende de manera conocida en sí a través de la escotadura de paso en la carcasa 12. Sobresale claramente respecto a la superficie de la carcasa, por ejemplo, en 1 ó 2 mm. Bridas 102 y 104 laterales se extienden interiormente en la carcasa a lo largo de la pared de la carcasa, debido a su prolongación. De este modo también se puede conseguir una obturación especialmente buena, justo 35 luego cuando en la superficie de contacto entre la brida 102 ó 104 y la carcasa 12 existe un pretensado que también permanece luego cuando se aprieta el órgano de ajuste 26 por presión sobre la superficie de recepción 22.

40 **[0081]** La escotadura de paso 78 se alimenta con luz desde una fuente de luz 70, que como en las formas de realización anteriores está aplicada sobre el circuito impreso 52. La cubierta 30 es transparente o traslúcida; puede estar hecha, por ejemplo, de un material siliconado. En caso de emisión de luz del chip LED 70 se ilumina desde detrás / abajo la zona de la cubierta 30 que se extiende sobre la escotadura de paso 78. El símbolo dispuesto allí en la superficie de recepción 22 se ilumina por detrás luego y señala la información al respecto.

45 **[0082]** Por la fig. 7 que muestra una sección a través del dispositivo de fotopolimerización según la invención en la zona del elemento de control 44, se puede ver que en este punto el órgano de accionamiento 2, y por consiguiente la cubierta 30, es esencialmente más estrecho. Sin embargo la forma de la cubierta 30 es igualmente esencialmente en forma de sombrero en sección, y las bridas 102 y 104 se extienden en paralelo a la carcasa 12 interiormente a lo largo de ésta.

50 **[0083]** A través del órgano de accionamiento 26 se acciona el elemento de control 44 y el interruptor o pulsador allí instalado en caso de presión sobre la cubierta 30. A través de redes de circuitos impresos no representadas sobre el circuito impreso 52 se transfiere la información de control al respecto al dispositivo de control no representado.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fotopolimerización, en particular dispositivo de fotopolimerización manual, con una carcasa (12), al menos un elemento de control (44, 46) para el control del funcionamiento del dispositivo de fotopolimerización (10) y un órgano de accionamiento (26) montado de forma desplazable respecto a la carcasa (12) para el accionamiento del elemento de control (44, 46), **caracterizado porque** el dispositivo de fotopolimerización (10) presenta al menos dos elementos de control (44, 46) espaciados uno de otro que están conectados eléctricamente en paralelo entre ellos, y al menos uno de los elementos de control (44, 46) se puede accionar mediante el accionamiento del órgano de accionamiento (26), y presentando el órgano de accionamiento (26) aberturas de paso de la luz (78, 80, 82 y 84) en las que se extiende respectivamente un elemento emisor de luz de elementos emisores de luz, y presentando el órgano de accionamiento (26), para realizar un desacoplamiento óptico, un material no transparente u opaco en la zona de las aberturas de paso de la luz (78, 80, 82 y 84).
2. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los elementos de control (44, 46) presentan elementos de conmutación (48, 50) cargados por resorte, accionables con el órgano de accionamiento (26) con cada uno un balancín o un empujador (48).
3. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** al menos una parte del órgano de accionamiento (26) se extiende entre los elementos de control (44, 46) y al menos una parte del órgano de accionamiento (26) sobresale del contorno exterior de los elementos de control (44, 46).
4. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento (26) se extiende a la manera de una viga o un puente sobre los elementos de control (44, 46) y está apoyado en éstos.
5. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento (26) está montado de forma móvil en la dirección de accionamiento de los elementos de control (44, 46) respecto a un circuito impreso (52) dispuesto en la carcasa (12), estando limitado el recorrido de movimiento del órgano de accionamiento (26) por topes (90, 92) fijos en la carcasa o por el circuito impreso (52) o por topes de los elementos de control.
6. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos los elementos de guiado (60, 62), que impiden un movimiento del órgano de accionamiento (26) en una dirección transversalmente a la dirección de accionamiento de los elementos de control (44, 46), sirven para el alojamiento móvil del órgano de accionamiento (26), no obstante, permiten un movimiento basculante del órgano de accionamiento (26), sobresaliendo dos pines salientes del órgano de accionamiento (26) en las aberturas de paso (64 y 66) correspondientes a través del circuito impreso (52).
7. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 5 o reivindicación 6, **caracterizado porque** los elementos emisores de luz y los elementos de control (44, 46) están montados sobre el circuito impreso (52) y descansan sobre éste, presentando el órgano de accionamiento (26) aberturas de paso de la luz (78, 80, 82 y 84) cuyos ejes longitudinales centrales están alineados con los ejes de emisión de luz de los elementos emisores de luz.
8. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento (26) guarda una distancia lateral respecto a los elementos emisores de luz también en caso de activación sólo de un elemento de control (44, 46) por presión en un lado del órgano de accionamiento (26).
9. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 7 o reivindicación 8, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento (26) se compone al menos parcialmente de un material no transparente u opaco y en el lado de las aberturas de paso de la luz (78, 80, 82 y 84) opuesto a los elementos emisores de luz presenta una cubierta (30) sobre la que están aplicadas inscripciones (28) o símbolos (34a a 34d) y se pueden distinguir preferiblemente los tiempos de exposición en forma de números (10-15-20-30).
10. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la cubierta (30) de las aberturas de paso de la luz (78, 80, 82 y 84) es transparente en puntos en los que están aplicados las inscripciones (28) o los símbolos (34a a 34d), y es no transparente u opaca en el resto.
11. Dispositivo de fotopolimerización según la reivindicación 9 o reivindicación 10, **caracterizado porque**

la cubierta (30) se apoya en dirección vertical en el lado interior de la carcasa (12) y limita la movilidad vertical del órgano de accionamiento (26).

12. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado**  
5 **porque** en caso de accionamiento del órgano de accionamiento (26) se iluminan sucesivamente los elementos emisores de luz y **porque** la iluminación de un elemento emisor de luz simboliza un estado de funcionamiento determinado o un tiempo de exposición.
13. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, **caracterizado**  
10 **porque** en caso de accionamiento de los elementos de conmutación (48, 50) se modifica un estado de funcionamiento de al menos un elemento emisor de luz como confirmación óptica, apagándose un elemento emisor de luz y encendiéndose uno adyacente.
14. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, **caracterizado**  
15 **porque** el elemento de control (44, 46) está formado por un interruptor eléctrico o un pulsador eléctrico y los elementos emisores de luz están formados por diodos luminiscentes (LED), como chips LED (70, 72, 74 y 76).
15. Dispositivo de fotopolimerización según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado**  
20 **porque** la cubierta (30) está hecha de un material elástico, en particular silicona.

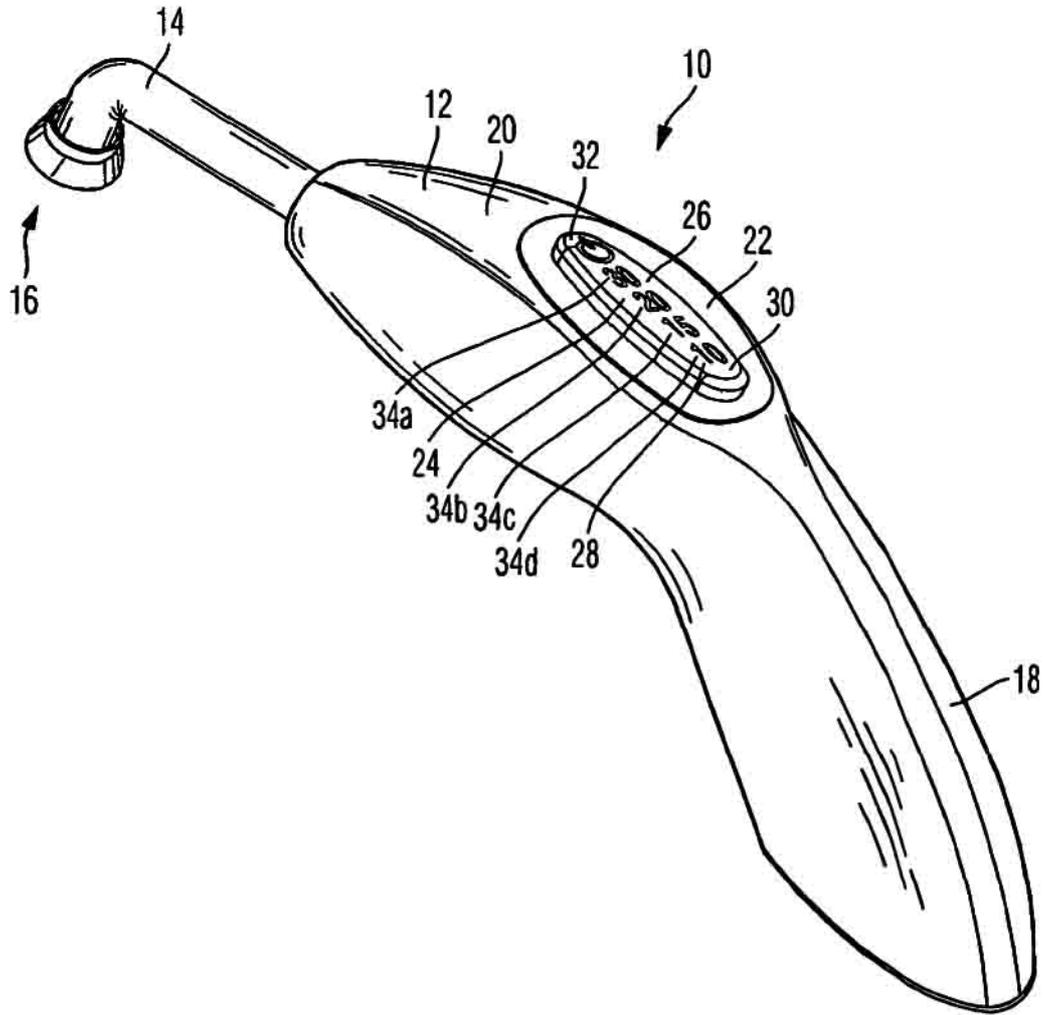


Fig. 1

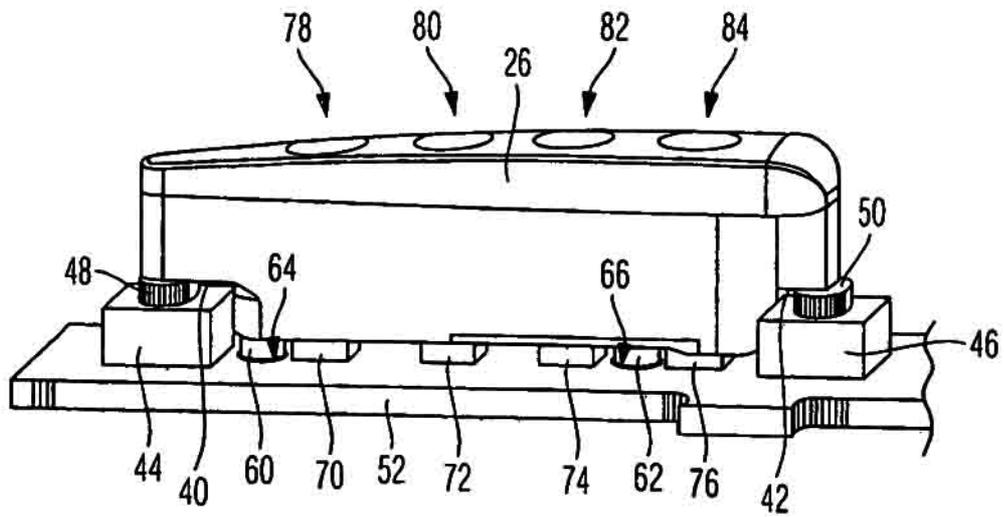


Fig. 2

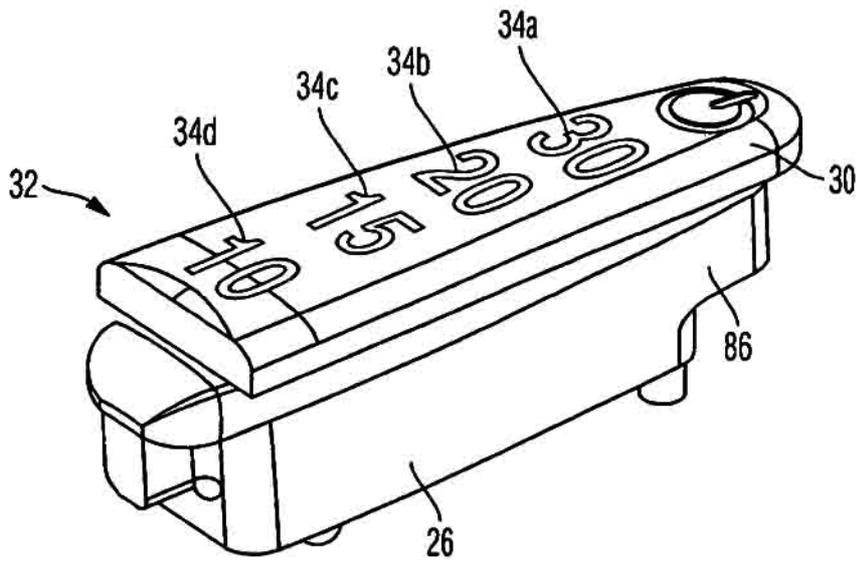


Fig. 3

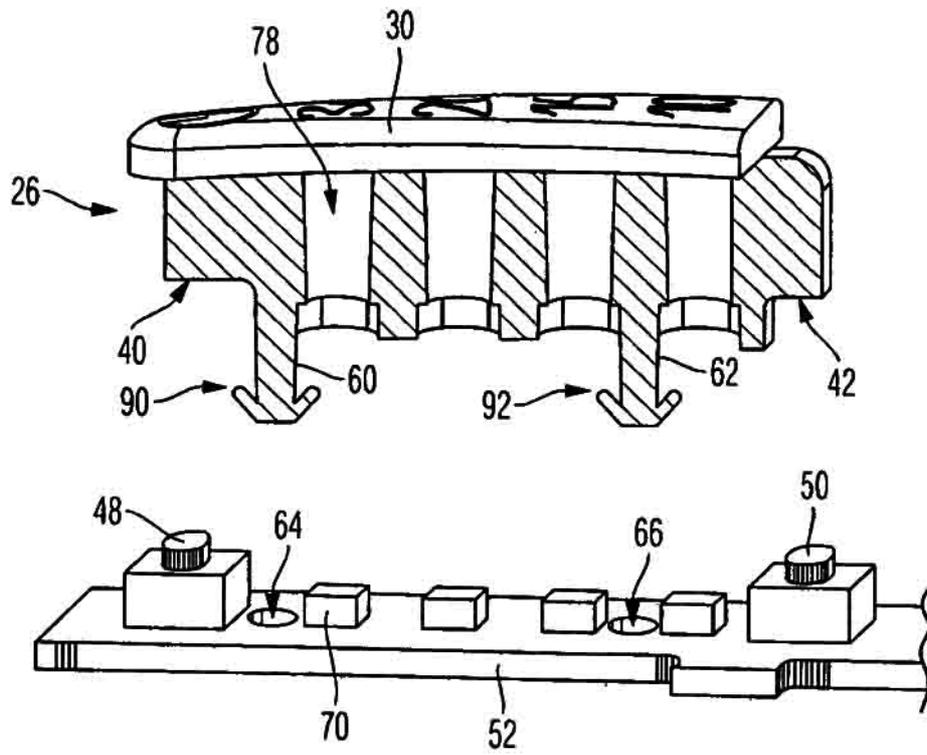


Fig. 4

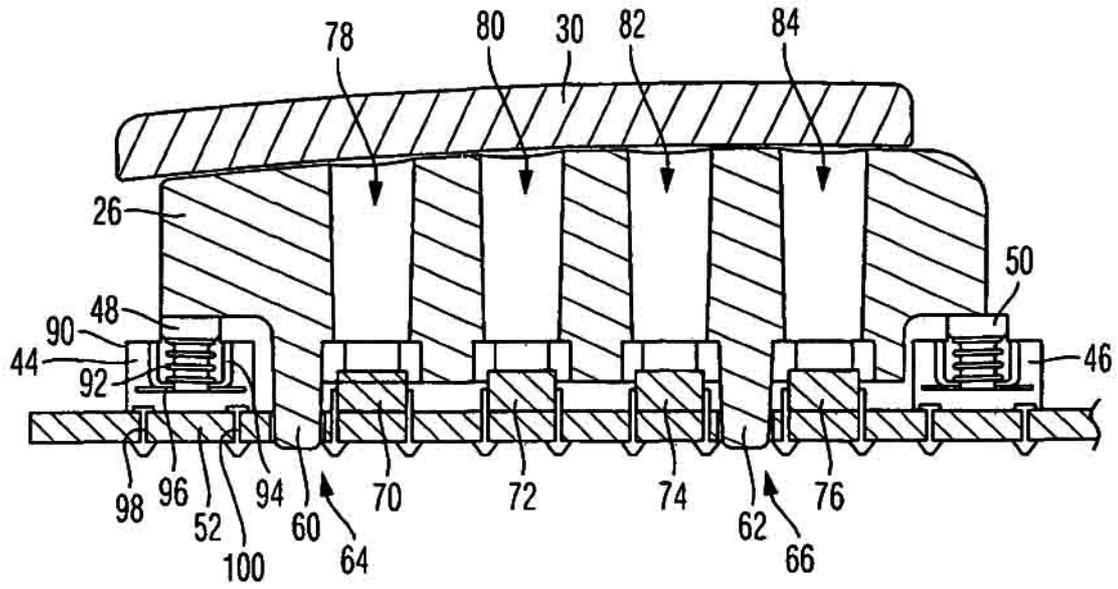


Fig. 5

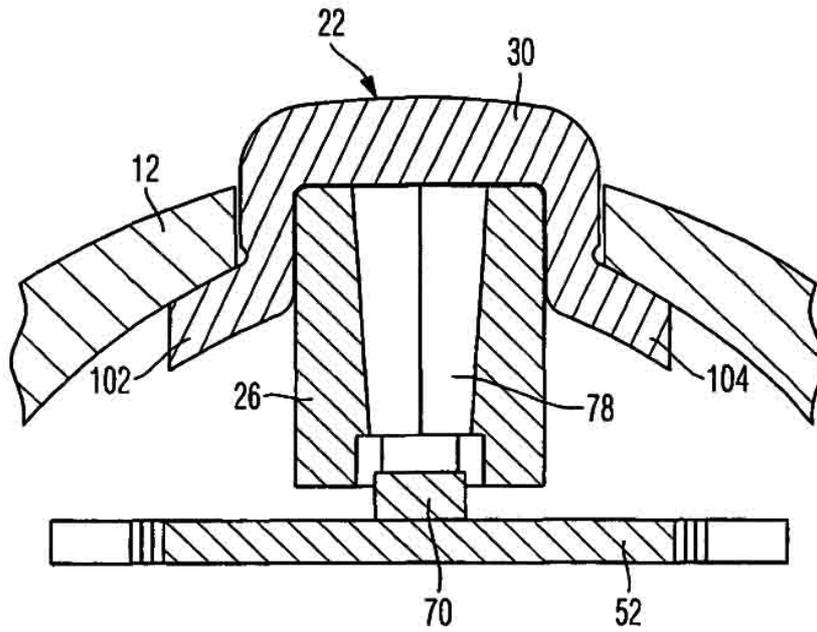


Fig. 6

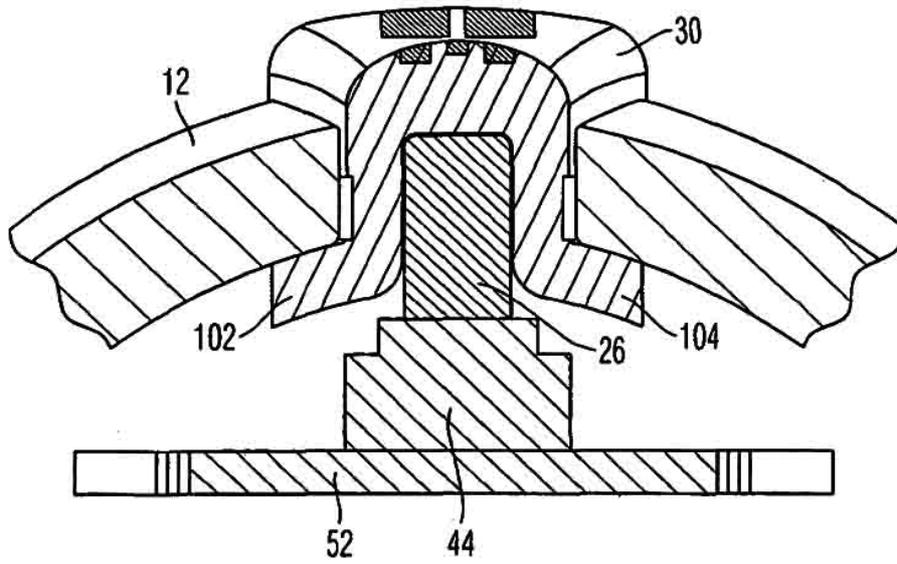


Fig. 7