



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 318 640**

⑤1 Int. Cl.:
A61C 13/00 (2006.01)
B29C 51/46 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06020339 .5**

⑨6 Fecha de presentación : **28.09.2006**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1905380**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

⑤4 Título: **Aparato dental de conformado por presión y procedimiento de operación.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

⑦3 Titular/es: **ERKODENT Erich Kopp GmbH**
Siemensstrasse 3
72285 Pfalzgraffenweiler, DE

⑦2 Inventor/es: **Kopp, Hans-Peter**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 318 640 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

Aparato dental de conformado por presión y procedimiento de operación.

El presente invento trata de un dispositivo dental de conformado por presión para utilizar en la técnica de embutición profunda dental con una carcasa para el alojamiento de un pote conformador para alojar el modelo, un dispositivo de sujeción para láminas de embutido profundo con un soporte de forma anular para recibir la lámina de embutido profundo, un dispositivo calefactor para el calentamiento de las láminas de embutido profundo, siendo el dispositivo de sujeción al menos movable entre una posición de calentamiento debajo del dispositivo calefactor y una posición de embutido profundo encima del pote conformador, así como al menos con una sonda de temperatura y un dispositivo electrónico de control/regulación. El invento trata además de un procedimiento para la operación de un dispositivo dental tal de conformado por presión.

Para la fabricación de productos dentales como férulas, prótesis, medios de corrección ortodóntica o dispositivos de protección maxilar se utiliza la técnica de embutición profunda. En este caso se calienta una lámina o placa de material termoplástico, se la posiciona sobre un molde positivo, que sirve de modelo, del maxilar y a continuación se la embute en profundidad, bajo acción de presión, en el modelo del maxilar. Para la realización de este procedimiento se utilizan aparatos llamados aparatos dentales de conformado por presión.

Son componentes esenciales de estos aparatos de conformado por presión una base de cámara de presión con un pote conformador para alojar el modelo, un dispositivo pivotante de sujeción para las láminas de embutido profundo, el cual actúa como tapa de cámara de presión, y un radiador calefactor que también puede estar conformado en forma pivotante, así como los equipos de presión necesarios. La lámina o placa de embutido profundo se sujeta en un soporte, que es de forma anular, del dispositivo de sujeción, pudiendo el soporte de forma anular estar conformado en forma de corona circular o también cuadrada. Mediante el radiador calefactor se calienta la lámina y, al alcanzar la temperatura necesaria de operación, la lámina de embutido profundo se embute en profundidad en el modelo del maxilar de modo conocido. Esto puede llevarse a cabo con sobrepresión o con presión negativa. Abarcando ambas variantes se emplea aquí por ello el término aparato de conformado por presión.

De la DE 195 11 064 A son conocidos por ejemplo aparatos de conformado por presión del tipo mencionado al principio. Aparatos de conformado por presión similares están descritos en las publicaciones DE 1835492 U y DE 3214043 A1. En los aparatos de conformado por presión conocidos, la lámina de embutido profundo a conformar se plastifica en la forma descrita previamente mediante un radiador calefactor antes del proceso de embutido profundo. Después del proceso de plastificación, la lámina de embutido profundo se embute en profundidad sobre un modelo del maxilar mediante una cámara de presión apropiada bajo ejercicio de una sobrepresión o una presión negativa.

En estos aparatos de conformado por presión, el proceso de plastificado tiene lugar en forma más o menos descontrolada, de modo que los resultados de

trabajo obtenidos en los aparatos tiene una calidad variable, dependiendo de las condiciones fluctuantes del entorno (temperatura, corriente de aire, humedad, fluctuaciones de tensión) y son mal reproducibles. Usualmente, el fabricante determina, en dependencia del tipo de lámina de embutido profundo, bajo condiciones óptimas de laboratorio, el tiempo óptimo que es necesario usualmente para llevar la lámina de embutido profundo a la temperatura deseada de embutido profundo. Sin embargo, dado que en la práctica pueden reinar diferentes condiciones de temperatura y también la duración de uso del aparato desempeña un papel, estos resultados fluctúan.

Para el calentamiento de la lámina de embutido profundo demostraron su eficacia los llamados radiadores de infrarrojo de onda media. En éstos es necesario que se los lleve a una temperatura suficiente de operación antes de que se los pueda utilizar del modo descrito precedentemente. Recién después de alcanzada la temperatura de operación del radiador de infrarrojo, éste puede colocarse encima de la lámina para que los lapsos de tiempo especificados por el fabricante del aparato puedan corresponderse en forma aproximada con la realidad. Según el grado de automatización del aparato puede estar almacenado para ello también un programa de tiempos correspondiente. De la DE 103 07 688 A1 es conocido otro aparato de conformado por presión según el concepto general de la reivindicación 1 y de la reivindicación de procedimiento 6, que utiliza un radiador de tubo de cuarzo de onda corta que no necesita tiempo de calentamiento. Sin embargo, la radiación de onda corta requiere medidas de filtración adicionales, así como regulaciones, para atenuar el efecto dañino de esta radiación. Aparte de ello, la radiación de onda corta no asegura necesariamente un calentamiento completo uniforme de la lámina de embutido profundo, de modo que puede haber temperaturas diferentes sobre el lado superior y sobre el inferior de la lámina de embutido profundo. Aparte de ello, el consumo de energía de estos radiadores de onda corta es considerablemente más alto que en radiadores de onda media que requieren sólo el 25% de los radiadores de onda corta. Este aparato de conformado por presión mide mediante una sonda de temperatura en forma continuada la temperatura actual en la zona de la lámina de embutido profundo, por ejemplo en una rejilla protectora del radiador calefactor. Aquí se mide, por consiguiente, sólo la temperatura entre radiador y lámina de embutido profundo, en decir en la zona de la lámina de embutido profundo, pero no la temperatura de la lámina de embutido profundo. A partir de estos valores de medición se controla luego el proceso de embutido profundo mediante un dispositivo de regulación controlado por microprocesador, en el que la temperatura prefijada de la lámina de embutido profundo está guardada como una función del tiempo. Por consiguiente, se registra aquí la temperatura que se encuentra sobre la lámina de embutido profundo y se determina la temperatura prefijada de embutido profundo en base al tiempo que la lámina de embutido profundo está expuesta al radiador. Según los aparatos descritos precedentemente tampoco es posible con ello un registro de temperatura preciso, que sea conforme a las condiciones reales, dado que la temperatura prefijada almacenada se determina como función del tiempo en casa del fabricante, bajo condiciones óptimas.

De la DE 36 10 349 A1 es conocido otro apa-

rato dental de conformado por presión, en el que el proceso de plastificación se monitoriza en forma totalmente automática. Para ello sirve una disposición electromecánica compleja para el preestiraje de la lámina de embutido profundo, estando en la cámara de vacío del dispositivo previsto un mecanismo optoelectrónico palpador que se activa cuando la lámina de embutido profundo se comba en una medida especificable.

Para el registro del momento óptimo de deformación, los aparatos conocidos presentan, por consiguiente, para los diferentes materiales y espesores de materiales, tiempos de calentamiento guardados en el programa de control, que son solicitados para el material respectivo. Estos tiempos de calentamiento se establecieron por el fabricante bajo condiciones óptimas de laboratorio, de modo que en el procesador pueden alcanzarse resultados que sólo son aproximadamente iguales, dado que las influencias externas como temperatura ambiente, humedad del aire, movimiento del aire y fluctuaciones de tensión afectan los resultados. No obstante ello, con esta técnica también los procesadores inexpertos son capaces de alcanzar resultados aceptables. Con el perfeccionamiento ulterior por medio del registro adicional de la temperatura del aire, que hay en la zona entre la fuente de calentamiento y el material de embutido profundo, con la que se regula la fuente de calentamiento, se alcanza con los tiempos de calentamiento almacenados una mejor aproximación a la temperatura óptima de material. También con esta técnica sólo puede deducirse la temperatura de la lámina de embutido profundo sin registrarla en forma directa. En la técnica dental de embutido profundo, un registro preciso de la temperatura del material de embutido profundo es el camino para una contracción que sea lo más reducida posible y, no obstante ello, la más alta precisión de detalle del resultado final.

El presente invento tiene por ello el objetivo de proponer un dispositivo y un procedimiento, con los cuales se registra la temperatura del material de embutido profundo para el instante exacto de embutido profundo y con ello se optimiza el proceso de embutido profundo.

Este objetivo se consigue por medio de un aparato dental de conformado por presión con los atributos de las reivindicaciones del dispositivo, así como por medio de un procedimiento para la operación del aparato dental de conformado por presión con los atributos de las reivindicaciones del procedimiento. Otras configuraciones favorables deben obtenerse de las respectivas subreivindicaciones dependientes.

Según el invento, debajo del dispositivo de calentamiento se encuentra en la carcasa un sensor de infrarrojo como sonda de temperatura que registra sin contacto la temperatura de la lámina de embutido profundo y que está conectada al mecanismo de control/regulación. Mediante una sonda de temperatura de este tipo es posible por primera vez registrar en dispositivos dentales de conformado por presión, independientemente de que se trate de un dispositivo que trabaja con sobrepresión o presión negativa, en forma real, la temperatura de la lámina de embutido profundo y utilizar la temperatura medida para el control del programa de manejo. Esto representa un progreso decisivo en comparación con el estado de la técnica, el cual siempre determinó la temperatura de embutido profundo mediante la duración. Con ello

puede compararse la temperatura real continuamente con la temperatura prefijada de embutido profundo y realizarse el embutido profundo al alcanzarse la temperatura real de embutido profundo propia de la lámina.

Por la colocación, según el invento, del sensor de infrarrojo sobre el lado que está orientado hacia el modelo, se registra la temperatura realmente importante de la lámina de embutido profundo, dado que, tal como se mencionó precedentemente, dependiendo de la longitud de onda de radiación pueden producirse temperaturas diferentes entre el lado superior y el inferior de la lámina de embutido profundo.

Según otro desarrollo preferido del dispositivo dental de conformado por presión, el sensor de infrarrojo se encuentra desplazado lateralmente con respecto a la vertical por el centro del soporte con forma anular cuando éste se encuentra debajo del dispositivo calefactor. Con ello se asegura de que el sensor de infrarrojo no se dañe en el caso de que la lámina de embutido profundo gotee en el estado plastificado.

En forma particularmente preferencial, el radiador de infrarrojo está dispuesto oblicuamente, de modo que el eje del radiador de infrarrojo impacta bajo un ángulo sobre el plano de sujeción, que está formado por el soporte. Preferentemente, el ángulo se encuentra en el rango de 12 a 16°, particularmente preferido en 14°. Esta medida garantiza una medición lo más precisa posible en los casos en que cuenta la precisión de la medición, es decir cuando la lámina de embutido profundo está tan calentada que puede llevarse a cabo el proceso de embutido profundo. A esas temperaturas, la lámina de embutido profundo se comba en el soporte, de modo que justo entonces el eje del radiador de infrarrojo impacta perpendicularmente o casi perpendicularmente a la lámina de embutido profundo. Dado que a precisión de medición del sensor de infrarrojo es la más alta al impactar perpendicularmente, aquella se garantiza para el instante importante para el proceso de embutido profundo. Mientras la lámina está fría y todavía se encuentra rígida en el soporte del dispositivo de sujeción, el rayo infrarrojo no impacta perpendicularmente sobre la lámina de embutido profundo, de modo que aquí se produce un error de medición que en ese momento, sin embargo, no es importante.

Según otro desarrollo preferido del dispositivo dental de conformado por presión, el eje del radiador de infrarrojo impacta sobre el plano de sujeción, que se forma por el soporte, en una zona anular alrededor del centro de aquel, siendo preferentemente la distancia al borde 25% y al centro 20% de la distancia del borde al centro del soporte. Se comprobó que fuera de la zona anular no es posible una medición precisa de la temperatura de la lámina de embutido profundo, es decir que adolece de errores de medición. Esto se debe a que en el borde se escapa demasiado calor por el soporte y en el centro la lámina no es estable, sino que se mueve demasiado. Sin embargo, si la medición tiene lugar en la zona indicada es posible contar con valores de medición confiables.

Según el procedimiento, la temperatura de la lámina de embutido profundo se mide y se la compara con la temperatura de procesamiento, que está guardada en el mecanismo de regulación controlado por microprocesador, para la correspondiente lámina de embutido profundo. A más tardar cuando la temperatura real concuerda con la temperatura prefijada de

embutido profundo guardada, se activa una señal para el embutido profundo manual o el proceso de embutido profundo se lleva a cabo automáticamente.

En este caso se mide preferentemente la temperatura de la lámina de embutido profundo en la zona anular, que se encuentra alrededor del centro de la lámina de embutido profundo en el dispositivo de sujeción, que está distanciada tanto del centro como del borde del dispositivo de sujeción tal como se indica arriba. Esto vale tanto en el caso de soportes redondos como el de cuadrados con forma anular, no debiendo tomarse la distancia al borde lateral con respecto a los vértices, en los soportes cuadrados.

Según otra conformación del procedimiento, particularmente para el embutido profundo manual, antes de alcanzar la temperatura de procesamiento de la lámina de embutido profundo se emite una señal acústica y/u óptica, que preferentemente incrementa su intensidad, preferentemente a partir de una diferencia de 10° con respecto a la temperatura de procesamiento. Con ello ya se le indica en forma prematura al operador que pronto se alcanzará la temperatura de procesamiento.

Favorablemente, la temperatura real de la lámina de embutido profundo, preferentemente también la temperatura de procesamiento a alcanzar, se hace visible mediante un indicador.

Por medio del proceso, ahora es posible por primera vez poner realmente a disposición la temperatura de la lámina de embutido profundo para el instante de embutido profundo. La señal emitida dado el caso tampoco se emite, por consiguiente, en base a un transcurso de tiempo al alcanzar la temperatura de embutido profundo.

Tanto en placas y láminas de embutido profundo redondas como cuadradas, la temperatura se mide preferentemente no en el centro y no en el borde del material respectivo, sino preferentemente en una superficie con forma anular que tiene una distancia al borde y al centro.

Con el aparato dental de conformado por presión según el invento y el procedimiento se especifica, por consiguiente, una posibilidad, con la que se indica, independientemente de influencias externas como temperatura ambiente, humedad del aire, movimiento del aire y fluctuaciones de tensión, el instante óptimo de embutido profundo y, dado el caso, se lleva a cabo el proceso de embutido profundo en forma automática.

Otros atributos y ventajas del invento resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de fabricación del invento en combinación con las reivindicaciones y los dibujos. Los atributos individuales pueden estar realizados cada uno para sí o de a varios, en modelos de fabricación del invento. Se muestran en la:

figura 1, una vista lateral en perspectiva de un dispositivo dental de conformado por presión con un dispositivo de sujeción para la lámina de embutido profundo en la posición de embutido profundo,

figura 2, una vista frontal en sección vertical en perspectiva del dispositivo dental de conformado por presión con el dispositivo de sujeción en posición de calentamiento,

figura 3, una representación básica de la disposición del sensor de infrarrojo con respecto a la lámina de embutido profundo en el dispositivo de sujeción en el estado frío de la lámina de embutido profundo,

figura 4, una representación según la figura 3 con una lámina de embutido profundo calentada y

figura 5, una vista de arriba sobre la zona de medición con forma anular para el sensor de infrarrojo.

Las figuras 1 y 2 muestran como ejemplo de fabricación un aparato dental de conformado por presión que trabaja con presión negativa (aparato de embutido profundo por vacío), en el que sólo el dispositivo de sujeción 4 está conformado en forma movable y que puede moverse entre una posición de embutido profundo entre el pote conformador 9 y una posición de calentamiento debajo del radiador calefactor 6. Aparte de ello, para la carga, el dispositivo de sujeción 4 puede girarse lateralmente junto al radiador 6. Para ello, el dispositivo de sujeción 4 se soporta por una columna 5 que puede extenderse en forma telescópica y pivotarse.

Como puede verse en las figuras 1 y 2 se encuentran en la carcasa de aparato 11 un pote conformador 9 con una copa de granulado 10 que puede girarse hacia fuera y sacarse. En la carcasa 11 se encuentra el interruptor principal 12, así como un panel de mando 13, que está fijado con brida a ése, en forma de un teclado de pantalla (pantalla táctil) que está conectado a un dispositivo de regulación, que no está representado, regulado por microprocesador. En la figura 2 se encuentra el dispositivo de sujeción 4 con el anillo de sujeción 15 (figuras 3 y 4) como soporte para el material de embutido profundo en la posición de calentamiento directamente debajo de un radiador de infrarrojo 6 de onda media como fuente de calentamiento que se encuentra en el interior 7 de una carcasa de radiador que está unida en forma fija a la carcasa 11. En la carcasa 11 se encuentra dispuesto en forma inclinada un sensor de infrarrojo 1 con un eje de medición de infrarrojo 2 que en el ejemplo de fabricación está dispuesto en forma análoga al eje del sensor de infrarrojo. El eje de medición de infrarrojo 2 impacta bajo un ángulo de 14° sobre el plano que forma el anillo de sujeción 15.

Esto está representado en forma ampliada en la figura 3, en la que está representado en forma esquemática un soporte de sensor 16 con el sensor 1 inclinado. El eje de sensor 2 con el eje de medición del sensor impacta en la zona de medición 14, que es de forma anular, sobre el material de embutido profundo 3 frío en el anillo de sujeción 15. El material de embutido profundo 3 frío se encuentra en ese estado en el plano que se forma por el anillo de sujeción 15. La zona de medición 14 con forma anular está representada básicamente en la figura 5, estando representadas con el número de referencia 17 una zona externa de material de embutido profundo y con el número de referencia 18 una zona interna de material de embutido profundo que en cada caso no son apropiadas para la medición de temperatura sin contacto. En el ejemplo de fabricación, el radio de la zona interna 18 es de 1 cm y el ancho de la zona externa 17 es de 1,25 cm con un radio del anillo de sujeción de 5 cm.

Finalmente, la figura 4 muestra el material de embutido profundo 3, que está calentado por el radiador de infrarrojo 6, que está combinado tanto, que el eje del sensor de infrarrojo 2 encierra con la zona de medición 14 un ángulo recto 19. Con ello se mide entonces, cuando está alcanzada la temperatura de embutido profundo, con la mayor precisión posible.

El aparato dental de conformado por presión, según el invento, representado posibilita un registro altamente preciso de la temperatura real de embutido profundo utilizando los radiadores usuales de onda

media que requieren sustancialmente menos energía en comparación con radiadores de onda corta, y no hacen necesarias ninguna regulación de la radiación ni ninguna filtración de la radiación de onda corta.

Después de la conexión del dispositivo dental de conformado por presión mediante el interruptor principal 12, el usuario, que colocó la lámina de embutido profundo 3 en el anillo de sujeción 15 del dispositivo de soporte 4 salido mediante la columna 5, que puede extenderse en forma telescópica, y giró el anillo de sujeción 15 debajo del radiador de infrarrojo 6, puede especificar mediante la pantalla de mando 13, después de una consulta, la lámina que se encuentra colocada. El microprocesador determina de la memoria correspondiente la temperatura almacenada de procesamiento de embutido profundo de la lámina 3 que se encuentra colocada e indica aquella en la pantalla 13 como temperatura prefijada. Además, se indica la temperatura real actual que determina el sensor de in-

frarrojo 1. Mediante la pantalla de mando 13 puede iniciarse entonces el proceso de calentamiento. Tan pronto como la temperatura real está a sólo 10 C de la temperatura prefijada de embutido profundo se emite en este ejemplo de fabricación una señal acústica. A medida que la temperatura real se acerca a la temperatura prefijada de embutido profundo, esa señal es más frecuente y también más ruidosa. Al alcanzarse la temperatura prefijada de embutido profundo tiene lugar un tono continuo. El control por microprocesador asegura que el radiador 6 ceda a partir de ese instante sólo tanta intensidad, como para que se mantenga la temperatura prefijada de embutido profundo. Con el giro hacia dentro del dispositivo de soporte 4 sobre el pote conformador 9 se desconecta automáticamente el radiador 6 y el proceso de embutido profundo puede llevarse a cabo, del modo conocido, por sobrepresión o por presión negativa.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo dental de conformado por presión para uso en la técnica de embutición profunda dental, con una carcasa (11) para el alojamiento de un pote conformador (9) para alojar el modelo, un dispositivo de sujeción (4) para láminas de embutido profundo (3), un soporte (15) de forma anular para recibir la lámina de embutido profundo (3), un dispositivo calefactor (6) para el calentamiento de las láminas de embutido profundo (3), siendo el dispositivo de sujeción (4) al menos movable entre una posición de calentamiento debajo del dispositivo calefactor (6) y una posición de embutido profundo encima del pote conformador (9), así como con al menos una sonda de temperatura (1) y un dispositivo electrónico de control/regulación para el dispositivo calefactor (6), **caracterizado** por un sensor de infrarrojo (1) que está colocado debajo del dispositivo calefactor (6) en la carcasa (11) como sonda de temperatura que está orientada hacia el lado de la lámina de embutido profundo (3) que está asignado al modelo, de modo que registra sin contacto la temperatura de la lámina de embutido profundo (3) sobre un lado de la lámina de embutido profundo (3), que es opuesto al radiador calefactor (6), y que está conectado al mecanismo de control y regulación.

2. Dispositivo dental de conformado por presión, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sensor de infrarrojo (1) está dispuesto en forma desplazada lateralmente con respecto a la vertical por el centro del soporte (15) con forma anular cuando éste se encuentra debajo del dispositivo de calentamiento (6).

3. Dispositivo dental de conformado por presión, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el sensor de infrarrojo (1) está dispuesto de forma oblicua, de modo que el eje del sensor de infrarrojo (2) impacta bajo un ángulo sobre el plano de sujeción que se forma por el soporte (15).

4. Dispositivo dental de conformado por presión, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el ángulo se encuentra en el rango de 12 a 16°, preferentemente es de 14°.

5. Dispositivo dental de conformado por presión, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el eje del sensor de infrarrojo (2) impacta en una zona anular alrededor del centro del plano de sujeción que se forma por el soporte (15), siendo preferentemente la distancia al borde 25% y al centro 20% de la distancia del borde hasta el centro del soporte (15).

6. Procedimiento para la operación de un dispositivo dental de conformado por presión para uso en la técnica de embutición profunda dental, con una carcasa (11) para el alojamiento de un pote conformador (9) para alojar el modelo, un dispositivo de sujeción (4) para láminas de embutido profundo (3) con un soporte (15) de forma anular para recibir la lámina de embutido profundo (3), un dispositivo calefactor (6) para el calentamiento de las láminas de embutido profundo (3), siendo el dispositivo de sujeción (4) al menos movable entre una posición de calentamiento debajo del dispositivo calefactor (6) y una posición de embutido profundo encima del pote conformador (9), así como con al menos una sonda de temperatura que registra sin contacto la temperatura de la lámina de embutido profundo (3) y está conectada a un dispositivo electrónico de control/regulación para el dispositivo calefactor (6), **caracterizado** porque un sensor de infrarrojo (1), que está orientado hacia el lado de la lámina de embutido profundo (3) que está asignado al modelo, se usa como sonda de temperatura y porque mediante el sensor de infrarrojo (1) se mide sobre un lado que está opuesto al dispositivo calefactor (6) la temperatura de la lámina de embutido profundo (3) y se la compara con la temperatura de procesamiento, que está almacenada, para la lámina de embutido profundo en cuestión, en el mecanismo de regulación controlado por microprocesador.

7. Procedimiento, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la temperatura de la lámina de embutido profundo (3) se mide en una zona anular (14), que está alrededor del centro de la lámina de embutido profundo (3) en el dispositivo de sujeción (15), que está alejada tanto del centro como del borde del dispositivo de sujeción, siendo preferentemente la distancia al borde 25% y al centro aproximadamente 20% de la distancia del borde al centro.

8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque para el embutido profundo manual se emite, antes de alcanzar la temperatura de procesamiento de la lámina de embutido profundo, una señal acústica y/u óptica, que preferentemente incrementa su intensidad, preferentemente a partir de una diferencia de 10°C con respecto a la temperatura de procesamiento.

9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la temperatura real de la lámina de embutido profundo (3), preferentemente también la temperatura de procesamiento a alcanzar, se hacen visibles mediante un indicador (13).

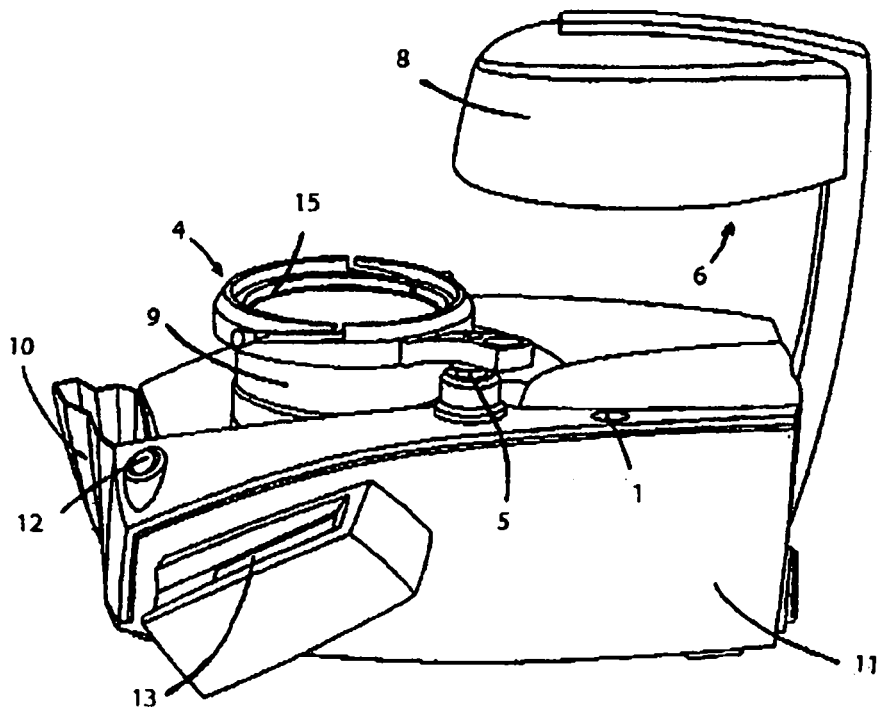


Fig. 1

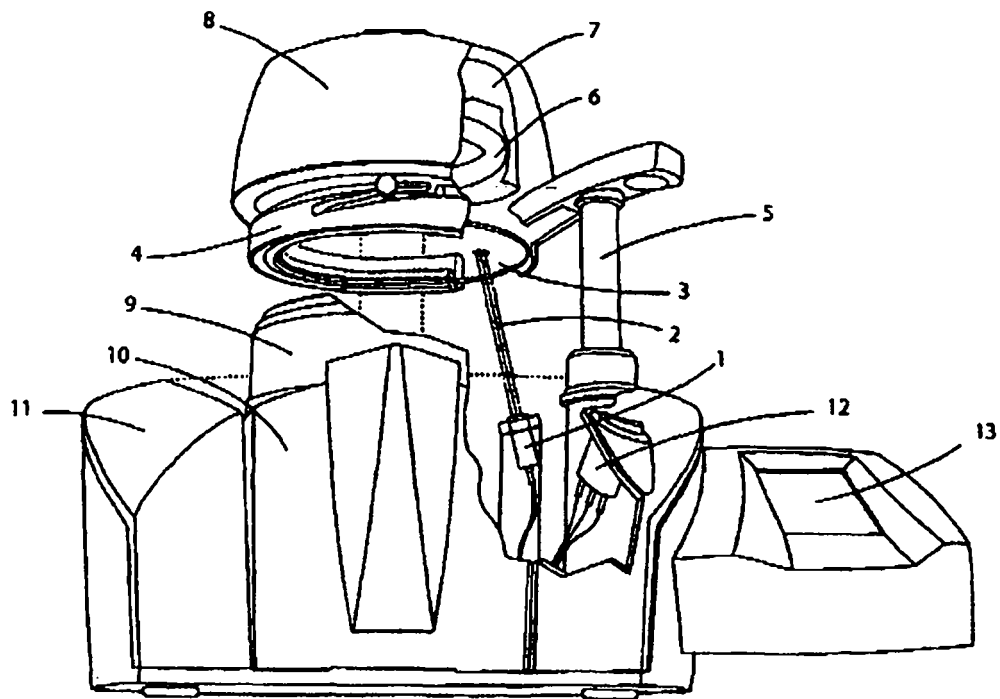


Fig. 2

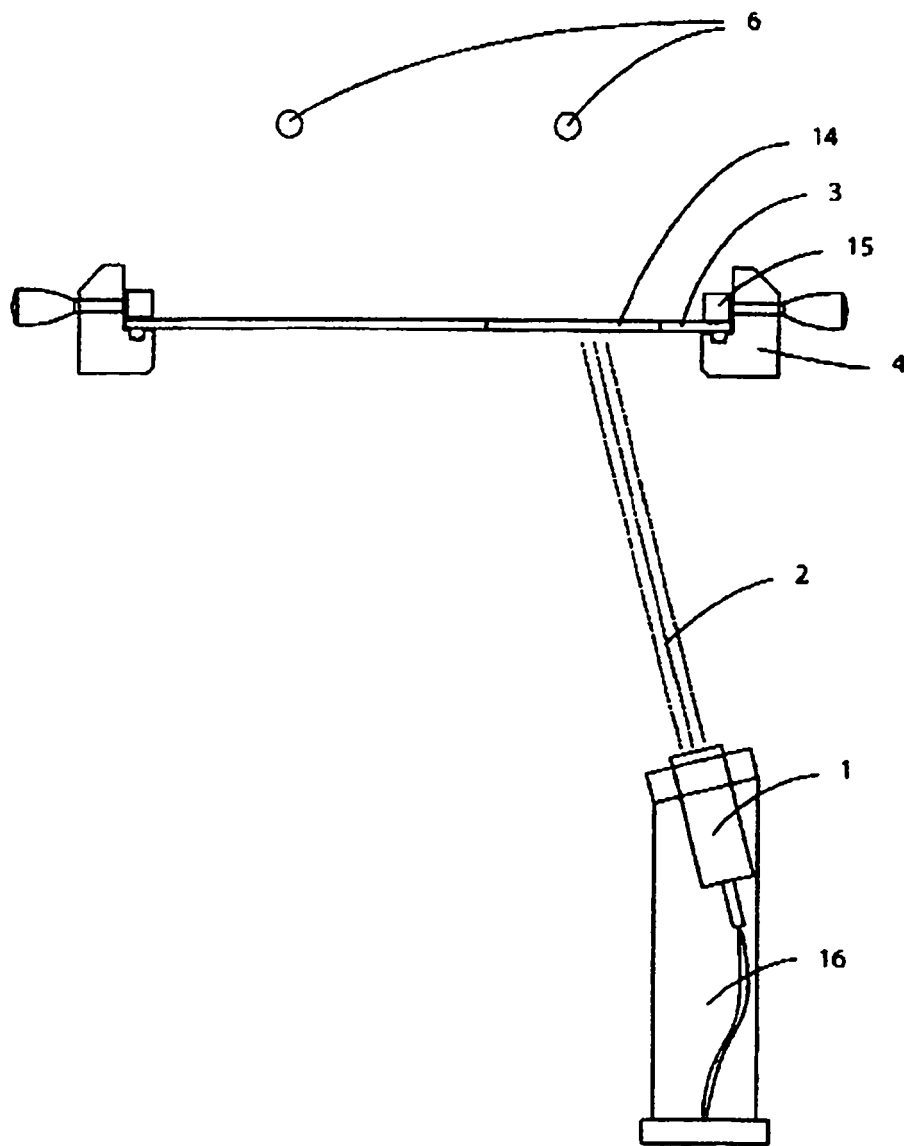


Fig. 3

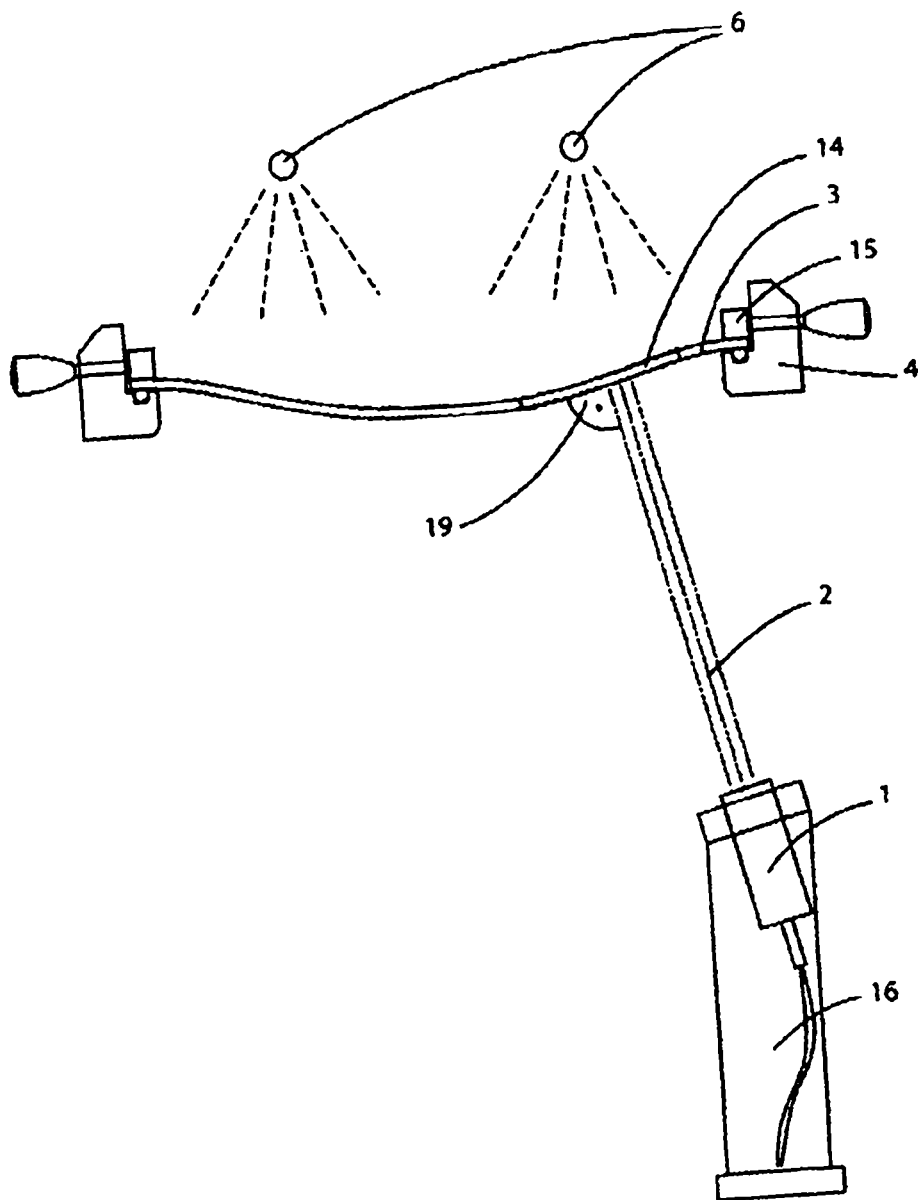


Fig. 4

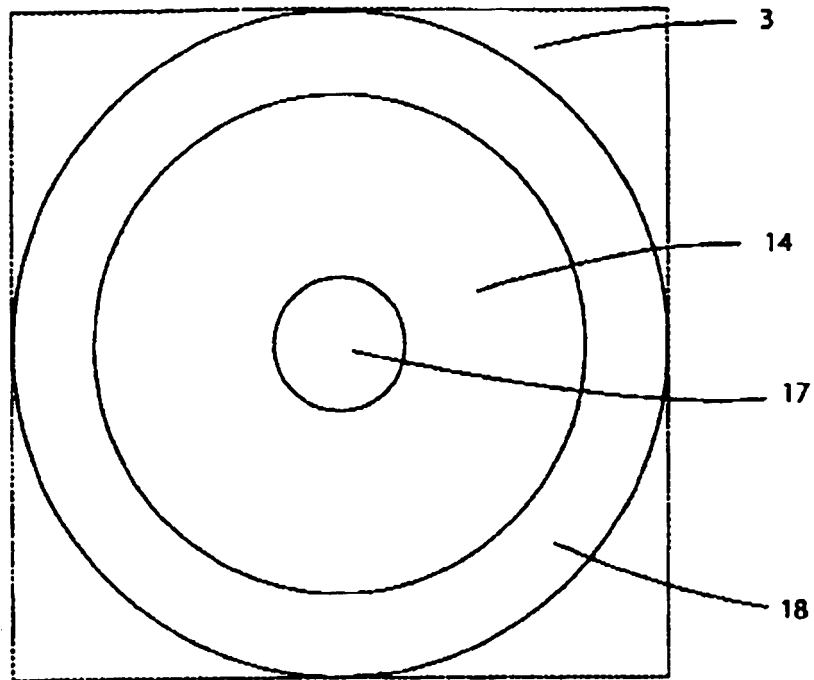


Fig. 5