

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 005**

51 Int. Cl.:

**F27B 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2011 E 11156684 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2495520**

54 Título: **Horno dental de cocción o de prensado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.02.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JUSSEL, RUDOLF, DIPL.-ING. FH**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 528 005 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

Horno dental de cocción o de prensado

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un horno dental de cocción o de prensado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para hacer funcionar un horno dental de cocción o de prensado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 13.
- 10 **[0002]** Los hornos de cocción y los hornos de prensado para restauraciones dentales se utilizan para someter las restauraciones dentales, que normalmente constan de vitrocerámicas, a un tratamiento térmico con el fin de obtener la pieza de restauración dental en estado listo para el uso. Para el tratamiento térmico en hornos de cocción y de prensado se requieren temperaturas de hasta 1.200°C.
- 15 **[0003]** La calidad de la pieza de restauración dental fabricada depende en gran medida del curso de la temperatura y de la distribución de la temperatura en el horno dental durante la cocción y/o el prensado de la cerámica dental. Si durante el proceso de cocción o de prensado los gradientes de temperatura aumentan demasiado en la pieza de restauración dental durante el tratamiento térmico, la calidad del producto disminuye. Esto puede conducir eventualmente incluso a un resultado defectuoso, lo que significa a su vez que el trabajo de varias horas invertido previamente por el técnico dental ha sido en vano. Además, los gradientes de temperatura presentes en un horno dental limitan las posibilidades del técnico dental y/o reducen la robustez del proceso.
- 25 **[0004]** La elección y el ajuste correspondientes de los parámetros óptimos, pero también la introducción de la pieza de restauración dental en el horno de cocción o el horno de prensado, es decir, por ejemplo, el tipo de bandeja de cocción o la posición de los objetos dentales sobre ésta durante el proceso de tratamiento térmico, o también las posiciones de los objetos en una mufla de prensado, se dejan siempre a la libre voluntad del técnico dental y dependen en gran medida de la experiencia. Por principio, los gradientes de temperatura antes mencionados existentes dentro de las cámaras de cocción dentales, especialmente en el caso de procesos de tratamiento térmico breves y rápidos, conducen a numerosas situaciones de conflicto que en parte son difíciles de resolver. Tanto más cuando se someten simultáneamente puentes de varios miembros y similares o múltiples restauraciones dentales pequeñas juntas a un tratamiento térmico.
- 30 **[0005]** Especialmente en las muflas de prensado se le indica al técnico dental mediante una guía de bebederos para la colocación de las piezas de cera en una mufla de prensado cuán cerca del borde y cuán centrados se enclavijan los objetos. Esta limitación reduce las posibilidades así como el número de unidades que se pueden prensar al mismo tiempo, o los tiempos de proceso deben prolongarse de forma general y notable.
- 35 **[0006]** En el documento DE 19905666 A1 se ha propuesto también prever un elemento calentador inferior adicionalmente a un elemento calentador lateral para evitar superficies frías en la cámara de cocción y para calentar homogéneamente toda la cámara de calentamiento. Mediante cubiertas de cuarzo se debe lograr una homogeneización adicional de la radiación térmica y al mismo tiempo una protección. Sin embargo, un elemento calentador inferior de este tipo implica un importante coste adicional, pues los hornos de cocción típicamente están configurados en forma de hornos de campana en los que la calefacción por resistencia eléctrica está prevista en la campana mientras que el fondo del horno de cocción carece de conexiones eléctricas. Tampoco es de extrañar que no se haya impuesto un horno de este tipo por motivos de seguridad, ya que el proporcionar elementos calentadores adicionales en el fondo de la cámara de cocción también requiere la realización de un encapsulamiento absolutamente seguro del elemento calentador en ese lugar que, de nuevo, obstaculiza la transmisión de calor.
- 40 **[0007]** El fondo de la cámara de cocción típicamente se ensucia fuertemente por depósitos que se queman en el fondo. Por tanto, es necesario limpiar el fondo con agentes limpiadores intensivos, lo cual también implica el uso de humedad tal como agua. En un horno que presenta una placa de cerámica refractaria no es crítico que esta se sumerja en agua, lo cual sin embargo no es posible si debajo se encuentran conexiones eléctricas.
- 45 **[0008]** Se tendrían que modificar los procesos existentes en este aspecto en los laboratorios dentales y deberá ponerse en práctica una disposición especial adicional para este tipo de hornos.
- 50 **[0009]** El documento mencionado propone el uso de una placa aislante para el fondo de la cámara de cocción. Sin embargo, esto resulta desventajoso por motivos térmicos, puesto que se ve perjudicada la transmisión de calor desde el elemento calentador inferior a la cámara de cocción.
- 55 **[0010]** El documento DE 853793 B muestra un horno, en particular para fines protésicos, que presenta una cámara de horno fija o dispuesta de forma rotatoria, basculante o giratoria en lugar de parrillas de hierro, barrotes de emparillado individuales, etc. con una placa radiante altamente refractaria de gran conductividad térmica de carburo de silicio, chamota o algún otro material termoconductor adecuado como acumulador de calor para moldes de colada que se han de precalentar o recocer.
- 60 **[0011]** El documento DE 10325524 A1 muestra una bandeja de cocción para prótesis dentales de cerámica dental
- 65

con una placa de soporte que presenta estabilidad dimensional cuando se suministra calor y que presenta una pluralidad de canales de paso dispuestos perpendicularmente a la superficie de la placa de soporte. En cada uno de los canales de paso puede estar incorporado un haz formado por varios pasadores que, en estado no deformado, se extienden paralelamente entre sí para colocar la prótesis dental que se ha de cocer.

5

**[0012]** El documento EP 0795303 A2 muestra un dispositivo de colada con una carcasa que define una cámara de colada con una cara anterior abierta equipada con un cierre y que presenta asimismo un crisol que se puede disponer en la cámara para sostener el material que se ha de colar.

10 **[0013]** El documento EP 2452651 A1 muestra un horno, en particular un horno dental, con una cámara de calentamiento en el que se pueden introducir piezas de restauración dental, especialmente de varios miembros, que se han de someter a un tratamiento térmico. El horno dental se provee de una calefacción térmica que calienta las piezas de restauración dental mediante conducción de calor, convección de calor y/o radiación infrarroja, de manera que las piezas de restauración dental se alojan en o sobre un susceptor de un material altamente termoconductor, en particular de carburo de silicio.

15 **[0014]** Por el contrario, la invención se basa en el objetivo de crear un horno de cocción u horno de prensado para piezas de restauración dental de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que ofrezca una mayor independencia respecto a los diferentes tamaños de las piezas de restauración dental con una duración de ciclo optimizada en comparación con la calidad.

**[0015]** Este objetivo se alcanza de acuerdo con la invención mediante las reivindicaciones 1 y 13 respectivamente. Las variantes ventajosas se desprenden de las reivindicaciones secundarias.

25 **[0016]** De acuerdo con la invención se prevé dotar el fondo de la cámara de cocción del horno dental de cocción o de prensado de acuerdo con la invención de un elemento termoconductor que presente una conductividad térmica relativamente elevada. Esta puede ascender a 100 W/mK, pero también a 150 W/mK, 200 W/mK o incluso 250 W/mK.

30 **[0017]** El elemento termoconductor presenta preferentemente una estructura redonda, es decir que, vista desde arriba, es circular o elipsoidal, entendiéndose que en principio también es posible una forma que se aproxime a ella, tal como una forma hexagonal u octagonal con ángulos redondeados. Su grosor es claramente menor que su diámetro y asciende con preferencia a aproximadamente un quinceavo del diámetro, encontrándose el intervalo de grosores básico entre la mitad del diámetro y una centésima parte del diámetro y el intervalo de grosores preferido entre un quinto y una trigésima parte del diámetro.

35 **[0018]** Esta forma se denomina aquí forma de disco, lo cual, sin embargo, no excluye que estén previstos salientes y/o cavidades para el alojamiento del elemento termoconductor en el fondo de la cámara de cocción por una parte y para el alojamiento de una mufla de prensado o piezas moldeadas dentales sobre el elemento termoconductor por otra.

40 **[0019]** De acuerdo con la invención, estas desviaciones de forma de la forma plana no impiden la buena transferencia de calor al elemento termoconductor ni desde el elemento termoconductor. La transferencia de calor al elemento termoconductor se efectúa predominantemente por la radiación térmica emitida por el dispositivo de calefacción del horno.

45 **[0020]** De acuerdo con la invención tampoco queda excluido que se produzca una transferencia de calor entre el dispositivo de calefacción y el elemento termoconductor por convección y/o conducción de calor, es decir por contacto térmico. Para mejorar el acoplamiento térmico también es posible montar un elemento de conducción de calor especial cuya finalidad consista en mejorar la transmisión de calor desde el dispositivo de calefacción al elemento termoconductor. Este elemento podría presentar la forma de una corona circular y estar montado bien en la campana del horno o bien en el propio elemento termoconductor, y puede componerse de un material que presente la misma buena conductividad térmica que el elemento termoconductor.

55 **[0021]** De acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso simular en cierto modo una calefacción eléctrica en el fondo de la cámara de cocción sin que tengan que estar presentes allí elementos calentadores eléctricos. De esta manera, el horno de acuerdo con la invención también está protegido contra cortocircuitos cuando el fondo de la cámara de cocción se limpie de forma habitual con un trapo húmedo. Sorprendentemente, la duración del ciclo es claramente menor, pues un calentamiento de la mufla de prensado o de la pieza de restauración dental desde abajo es térmicamente bastante más ventajoso que un calentamiento puramente lateral, como el que es habitual en los hornos de cocción de campana y se prevé adicionalmente en el horno de cocción u horno de prensado de acuerdo con la invención.

60 **[0022]** El elemento termoconductor caliente transmite su energía térmica de forma bastante más eficaz a la mufla de prensado o a la pieza de restauración dental. Esto no solo se debe al flujo ascendente del calor de convección, sino en particular también al contacto térmico directo. De acuerdo con la invención, el elemento termoconductor está

bastante más próximo a la campana de horno de acuerdo con la invención que la mufla de prensado o la pieza de restauración dental, puesto que el diámetro es mayor que, por ejemplo, el diámetro de una mufla de prensado. Debido al típico giro de la campana de horno cuando se retira no es posible hacer la mufla de prensado tan grande que ocupe toda la cámara de cocción. Además, se deben poder usar muflas de prensado de diferentes tamaños

5 para piezas de restauración dental de diferentes tamaños, lo que implica tener que usar muflas de prensado bastante pequeñas en un horno con una cámara de cocción con un diámetro de, por ejemplo, tres veces el diámetro de la mufla de prensado. La transferencia de calor a tales muflas de prensado se efectuaba hasta ahora únicamente mediante radiación térmica desde las espirales de calefacción montadas lateralmente de la calefacción por resistencia.

10

**[0023]** Este tipo de espirales de calefacción del dispositivo de calefacción por resistencia está previsto igualmente de acuerdo con la invención. Sin embargo, la hélice inferior de la espiral de calefacción se encuentra bastante próxima al elemento termoconductor, de manera que la mayor parte del calor allí emitido se transmite a éste.

15 **[0024]** El elemento termoconductor de acuerdo con la invención es preferentemente de carburo de silicio y oscuro o incluso negro. Absorbe especialmente bien la radiación térmica generada en comparación con los materiales aislantes, las chamotas o los componentes cerámicos de  $Al_2O_3$  o similares usados habitualmente que se emplean en la zona del fondo del horno dental y que, al contrario que el SiC, son típicamente blancos. Lo mismo es válido para las bandejas de cocción usadas para sostener las piezas de restauración dental de cordierita o para las muflas de

20

**[0025]** Dado que el elemento termoconductor de acuerdo con la invención es plano, como se ha explicado anteriormente, también es posible equipar los hornos existentes posteriormente con éste para mejorar la duración del ciclo. Muchos hornos disponen con frecuencia de una placa de fondo separada y extraíble del mismo material

25

aislante o de una chamota que se utiliza para el aislamiento térmico en el horno, puesto que el fondo de un horno dental de cocción está sometido a grandes sollicitaciones mecánicas y se ensucia fácilmente. Esta también se puede sustituir por un elemento termoconductor de acuerdo con la invención.

**[0026]** Para mejorar la transferencia de calor entre el elemento termoconductor por una parte y la pieza de restauración dental o la mufla de prensado en la que se ha de producir la pieza de restauración dental por otra, y para asegurar también que la pieza de restauración dental y la mufla de prensado están bien centradas, el elemento termoconductor puede estar provisto de una escotadura ajustada con precisión a la mufla de prensado, es decir, una escotadura o una entalladura que rodea la mufla de prensado, proporcionando una transferencia de calor también en las paredes laterales de la entalladura por contacto directo con la pared lateral de la mufla de prensado. En el fondo

30

35

del horno de prensado también puede estar prevista una escotadura correspondiente en la que se dispone centrado el elemento termoconductor. Esto sirve asimismo para garantizar una posición estable de los objetos que se han de colocar.

**[0027]** Resulta especialmente ventajoso de acuerdo con la invención que el elemento termoconductor pueda permanecer en el horno de cocción caliente una vez terminada la mufla de prensado o la pieza de restauración dental. Si el elemento termoconductor se ha enfriado por la inserción de la mufla de prensado, en la pausa de cocción vuelve a adoptar la temperatura del interior del horno y vuelve a estar disponible inmediatamente para el calentamiento directo y, aun así, homogéneo pero rápido de la pieza de restauración dental o de la mufla de prensado.

45

**[0028]** De acuerdo con la invención, esta medida hace que los gradientes de temperatura se reduzcan claramente en la zona de trabajo durante el ciclo de cocción o de prensado o que la duración del ciclo de cocción o de prensado se pueda acortar sin alterar los gradientes de temperatura. Se entiende que resulta ventajoso que la mufla de prensado, o también una pieza de restauración dental, presente una gran superficie de contacto, por ejemplo de

50

varios  $cm^2$ , con el elemento termoconductor. La transferencia de calor por conducción de calor es entonces especialmente buena.

**[0029]** Típicamente, la transferencia de calor por conducción de calor de cuerpos sólidos es claramente mejor que la transferencia de calor por convección o radiación.

55

**[0030]** Resulta especialmente ventajoso que el elemento termoconductor se extienda hasta la pared de la cámara de cocción formando una ranura de dimensiones limitadas, es decir, sin que exista contacto entre el elemento termoconductor y la pared de la cámara de cocción. La pared de la cámara de cocción está incorporada en la campana de horno, y la campana de horno es típicamente móvil con respecto al fondo de la cámara de cocción configurada en la base del horno. De este modo, la campana de horno se puede desplazar libremente y de cualquier manera con respecto al fondo de la cámara de cocción y al elemento termoconductor, incluso cuando el elemento termoconductor se dilate considerablemente por el calentamiento. Dado que la hélice o bobina inferior de la espiral de calefacción del dispositivo de calefacción está montada adyacente al extremo inferior de la campana del horno, se produce una transferencia de calor especialmente buena al elemento termoconductor a través de la ranura.

60

**[0031]** Se entiende que la configuración exacta de la ranura y de las dimensiones relativas entre el borde inferior

65

de la campana de horno por una parte y el elemento termoconductor por otra se pueden adaptar en amplios intervalos a las necesidades. Así, por ejemplo, se puede aumentar ligeramente el contorno del elemento termoconductor para permitir una absorción de calor aún mejor o para indicar y limitar la zona de trabajo para la colocación de las piezas de restauración dental.

5

**[0032]** De acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso usar como dispositivo de calefacción una calefacción por resistencia eléctrica u otro tipo de calefacción térmica, puesto que de este modo se pueden realizar superficies que irradian calor homogéneamente. Sin embargo, esto queda limitado por que especialmente allí donde tiene lugar la carga, es decir por donde se accede al horno, existe una separación en, por ejemplo, una parte superior o una parte inferior de un horno dental. El calentamiento de varias superficies supone la incorporación de varios elementos calentadores conectables por separado y, con ello, un esfuerzo técnico adicional y, en consecuencia, mayores costes.

10

**[0033]** Es conocido que la transferencia de calor a través de radiación aumenta desproporcionadamente a temperaturas superiores a 600°C en comparación con la conducción de calor. Sin embargo, esta radiación térmica es impedida en dirección del fondo del horno sobre el cual se colocan las bandejas de cocción o las muflas de prensado precisamente por estas bandejas y muflas de prensado colocadas. El caldeo y calentamiento de la placa de fondo se reduce drásticamente o se suprime si ésta se compone de los materiales aislantes o materiales cerámicos habituales.

20

**[0034]** De acuerdo con la invención resulta muy ventajoso que la superficie saliente del elemento termoconductor pueda aun así absorber perfectamente la radiación térmica que todavía le llega y transmitirla, gracias a su muy elevada conducción de calor, rápida y eficazmente por debajo de la bandeja insertada en un horno de cocción o de la mufla de prensado insertada en un horno de prensado.

25

**[0035]** En este contexto también cabe destacar que, de acuerdo con la invención, el gradiente de temperatura dentro de la cámara de cocción, pero especialmente en el objeto insertado, es menor. De acuerdo con la invención, el elemento termoconductor también contribuye considerablemente al calentamiento homogéneo de la pieza de restauración dental. El elemento termoconductor es en este sentido un dispositivo de calefacción indirecta. Genera un velo de calor y una distribución homogénea del calor en dirección tanto vertical como radial de la cámara de cocción. Esto significa que las isotermas, que reflejan la distribución de la temperatura en la cámara de cocción, están, según la invención, bastante más distanciadas entre sí o, visto a la inversa, que los gradientes de temperatura o el gradiente de temperatura en la cámara de cocción son considerablemente menores.

30

**[0036]** De acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso que el elemento termoconductor contribuya a la homogeneización de la temperatura en dirección radial y, en cierto modo como consecuencia de ello, también en dirección vertical. Mientras que de acuerdo con la invención el gradiente de temperatura dentro del elemento termoconductor es ventajosa y preferentemente inferior a 5 grados en el horno calentado, es decir en funcionamiento normal de sucesivos ciclos de cocción, también es ventajoso que en la fase de calentamiento, es decir, cuando el horno que inicialmente se encuentra a temperatura ambiente se calienta, por ejemplo, a la temperatura de cocción de 1.200°C, la diferencia de temperatura dentro del elemento termoconductor sea inferior a 20 grados. Sorprendentemente se pueden evitar así por completo zonas calientes y zonas frías o reducir notablemente la tendencia a que se generen.

40

**[0037]** Resulta especialmente ventajoso de acuerdo con la invención usar para el elemento termoconductor un elemento de carburo de silicio. El carburo de silicio puro presenta una conductividad térmica de aproximadamente 350 W/mK, aunque también resultan ventajosas de acuerdo con la invención las conductividades térmicas de escasamente 150 W/mK que se pueden alcanzar con carburo de silicio técnico. El elemento termoconductor puede realizarse como elemento compacto moldeado por compresión o puede presentar cualquier otra estructura esencialmente plana. También se puede realizar, por ejemplo, una forma de disco aunque el elemento termoconductor no sea macizo. Puede estar construido, por ejemplo, en varias piezas por "trozos de tarta" radiales o por discos superpuestos.

50

**[0038]** De acuerdo con la invención, el elemento termoconductor es especialmente resistente a choques térmicos debido a su propia elevada conductividad térmica, es extraíble y se puede limpiar por separado. En este contexto, puede resultar ventajoso que especialmente el carburo de silicio posea una dureza muy elevada y constituya así un componente que se pueda someter a grandes solicitaciones mecánicas. Esto permite incluso realizar, por ejemplo, una limpieza por chorros de arena para eliminar de forma fácil y sin residuos la intensa suciedad adherida. Esto es inimaginable para los componentes cerámicos usados habitualmente, en particular si estos se componen del mismo material que el que se usa para el aislamiento de la cámara de cocción.

60

**[0039]** No obstante, también es posible prever, especialmente en los hornos de cocción, una bandeja de cocción separada que yace sobre el elemento termoconductor de acuerdo con la invención y en la que están colocados los materiales de restauración dental que se están cocinando. La bandeja de cocción puede componerse de cualquier material adecuado para este propósito, por ejemplo igualmente de carburo de silicio, de manera que también en este aspecto se obtenga una homogeneización de la temperatura en vista de la buena conductividad térmica de este

65

material, o, por ejemplo, de cordierita o Sin. La masa de esta bandeja preferentemente debería ser pequeña en comparación con la del elemento termoconductor con el fin de aprovechar de forma óptima la ventaja del elemento termoconductor. En realidad, la bandeja misma sirve entonces solo de sistema de transferencia para cargar y descargar el horno dental.

5

**[0040]** De acuerdo con la invención está previsto que el elemento termoconductor forme en su cara superior una superficie de colocación y sostenga, a modo de bandeja, al menos una pieza de restauración, una bandeja de cocción con al menos una pieza de restauración o una mufla de prensado.

10 **[0041]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor esté configurado esencialmente en forma de disco, en particular en forma de disco circular, y sobresalga radialmente de la pieza de restauración o de la mufla de prensado.

15 **[0042]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor esté separado de la pared lateral de la cámara de cocción formando una ranura cuya anchura sea, en particular, inferior a un tercio y, con especial preferencia, de un cuarto a una vigésima parte de su diámetro.

20 **[0043]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor esté dispuesto centrado sobre el fondo de la cámara de cocción y presente un borde entre el cual y una pared lateral circunferencial de la cámara de cocción exista una ranura a modo de paso anular cuya anchura permanezca igual en todo su recorrido.

25 **[0044]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor presente una altura comprendida entre una vigésima parte y un tercio, en especial de aproximadamente una décima parte de su diámetro.

**[0045]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor se componga de carburo de silicio SiC, nitruro de aluminio AlN o molibdeno.

30 **[0046]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el fondo de la cámara de cocción presente material termoaislante y, en especial, chamota.

35 **[0047]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el fondo presente una cavidad central en la que el elemento termoconductor esté alojado, en particular parcialmente encastrado.

**[0048]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el dispositivo de calefacción esté dispuesto, en especial exclusivamente, en la zona de la pared lateral de la cámara de cocción y que el fondo de la cámara de cocción carezca de calefacción.

40 **[0049]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor esté configurado en forma de una bandeja alveolar.

45 **[0050]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que los alveolos de la bandeja alveolar estén configurados a modo de un tubo cuadrado que se extiende verticalmente, y que el elemento termoconductor esté configurado, visto desde arriba, en forma de rejilla.

50 **[0051]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que antes del proceso de tratamiento térmico se introduzca en esta cámara de cocción, en particular en su fondo, un elemento termoconductor (50) con una conductividad térmica específica de al menos 100 W/mK y que se inicie un ciclo de tratamiento térmico para la fabricación de la pieza de restauración dental cuando la cámara de cocción y el elemento termoconductor hayan alcanzado una temperatura en espera establecida, es decir una temperatura de inicio.

55 **[0052]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que el elemento termoconductor se coloque en el fondo de la cámara de cocción de un horno dental de cocción o de prensado (10) convencional y que la mufla de prensado se deposite después sobre el elemento termoconductor antes de que tenga lugar el ciclo de cocción y/o el ciclo de prensado.

**[0053]** De acuerdo con la invención está previsto de forma especialmente ventajosa que para el elemento termoconductor se use un material que sea más duro que la base del horno dental de cocción o de prensado.

60

**[0054]** Otras ventajas, detalles y características se desprenden de la descripción siguiente de varios ejemplos de realización de la invención mediante el dibujo.

**[0055]** Muestran:

65

La fig. 1 una vista esquemática en corte de un horno dental de prensado de acuerdo con la invención en una forma

de realización;

La fig. 2 una vista esquemática en corte de un horno dental de cocción de acuerdo con la invención en una forma de realización;

5

La fig. 3 una vista esquemática en perspectiva de un detalle de un horno dental de cocción de acuerdo con la invención;

La fig. 4 la distribución del calor en la cámara de cocción de un horno dental de acuerdo con el estado de la técnica;  
10 y

La fig. 5 la distribución esquemática del calor en la cámara de cocción de un horno dental de acuerdo con la invención.

15 **[0056]** En la fig. 1 se representa esquemáticamente un horno dental 10. El horno 10 presenta una cámara de cocción 12 que está rodeada por arriba y por los lados por una campana de horno 14. Por debajo de la cámara de cocción 12 se extiende un fondo 16 de la cámara de cocción como parte de una base de horno 18.

**[0057]** La campana de horno 14 se puede retirar de la base 18 de manera conocida en sí, habiéndose acreditado  
20 un alojamiento giratorio de la campana de horno 14.

**[0058]** La campana de horno 14 y la base 18 se componen en gran parte de un material termoaislante tal como chamota.

25 **[0059]** Está previsto un dispositivo de calefacción 22 que rodea en forma de anillo una pared lateral 20 de la cámara de cocción 12. El dispositivo de calefacción 22 está configurado como calefacción térmica, preferentemente como dispositivo de calefacción por resistencia. Por principio se entiende que en lugar de ello también se puede usar cualquier otro dispositivo de calefacción térmica.

30 **[0060]** En el ejemplo de realización representado, el dispositivo de calefacción presenta hélices de un alambre de resistencia superpuestas de manera conocida en sí que descansan en conductos no representados y abiertos hacia la cámara de cocción y que ocupan esencialmente toda la altura de la cámara de cocción o, como se representa en este caso, algo más de la mitad de la cámara de cocción.

35 **[0061]** Aunque en la fig. 1 se representen 5 hélices, se entiende que en su lugar también es posible cualquier otro número de hélices y que, en particular, puede estar prevista en la representación una sexta hélice debajo de la hélice inferior de la fig. 1.

**[0062]** La radiación térmica emitida por el dispositivo de calefacción 22 sirve para calentar la cámara de cocción 12  
40 con el fin de poder moldear una pieza de restauración dental. Para ello está prevista una mufla de prensado 24 dispuesta en el centro de la cámara de cocción 12 a una distancia notable de la pared lateral 20 de la cámara de cocción. Considerando el diámetro de la cámara de cocción, la mufla de prensado 24 ocupa aproximadamente la mitad interior. En este sentido, debe quedar siempre garantizado un espacio, pues por el movimiento giratorio realizado al abrir la campana 14 existiría el riesgo de que la campana 14 arrastrara la mufla de prensado 24.

45

**[0063]** La pared superior de la campana 14 presenta de manera conocida en sí una escotadura de paso. En la escotadura de paso está guiado un punzón 26 que se puede desplazar verticalmente y que discurre a lo largo del eje 28 de la cámara de cocción. El punzón 26 está destinado a presionar sobre una pieza bruta o pieza en verde 30 de material dental. Para ello, la mufla de prensado 24 presenta un canal de pre-prensado 32 cilíndrico. A través de un  
50 pequeño canal de conexión el canal de pre-prensado está conectado a una cámara de moldeo 34 cuya forma determina a modo de matriz la forma final de la pieza de restauración dental.

**[0064]** Cuando el horno dental de prensado 10 están en servicio, el punzón 26, una vez insertada la mufla de  
prensado 24 con la pieza bruta 30, desciende primero de manera que la pieza bruta 30 ocupe también todo el canal  
55 de pre-prensado 32. Después, se espera a que la temperatura de la pieza bruta 30 y de la mufla de prensado 24 se haya aproximado tanto a la temperatura de la cámara de cocción 12 que el material dental se vuelva líquido o al menos viscoso. A continuación, se ejerce presión desde arriba sobre el punzón 26, el cual transmite la presión ejercida a la pieza bruta 30. Tras su licuación, el material dental de la pieza bruta 30 penetra en el canal de conexión y después en la cámara de moldeo 34 hasta rellenar por completo la cámara de moldeo 34. Se entiende que en  
60 lugar de la única cámara de moldeo 34 aquí representada puede estar prevista también una pluralidad de cámaras de moldeo radialmente separados en otros puntos de la mufla de prensado 24, conectadas respectivamente a través de canales de conexión separados al canal de pre-prensado 32.

**[0065]** Para que el reblandecimiento del material dental no tarde demasiado, la mufla de prensado 24 se lleva  
65 habitualmente a una temperatura de precalentamiento de, por ejemplo, 850° en un denominado horno de precalentamiento antes de proceder al proceso de prensado propiamente dicho. La temperatura nominal en la

cámara de cocción 12 depende en gran medida del material dental usado que se ha de procesar y de la masa de la mufla de prensado usada; mientras que para la cerámica de leucita se requiere, por ejemplo, una temperatura de 1.070°, la temperatura de cocción de disilicato de litio es considerablemente menor. La temperatura, así como el curso de la temperatura, se registran mediante un sensor de temperatura 40, registrándose y controlándose  
5 adicionalmente también la fuerza de prensado del punzón 26 y el movimiento del punzón 26 durante el prensado.

**[0066]** La mufla de prensado 24 se compone típicamente de yeso o de masas similares al yeso para garantizar la exactitud de forma necesaria también al aumentar fuertemente la temperatura. Para mejorar la absorción de calor también se ha propuesto añadir a la masa los pigmentos colorantes que deben mejorar la absorción de la radiación  
10 térmica del dispositivo de calefacción 22 de la mufla de prensado. Desafortunadamente sin embargo, esto afecta negativamente a la exactitud de forma.

**[0067]** Para subsanar este defecto está previsto de acuerdo con la invención prever un elemento termoconductor 50 que se extienda a modo de disco cubriendo o prácticamente cubriendo el fondo 16 de la cámara de cocción y  
15 cuyo borde exterior 52 se encuentre al menos adyacente a la hélice inferior del dispositivo de calefacción 22. Adyacente se refiere en este caso a una distancia de unos pocos centímetros, por ejemplo de 1 a, como máximo, 3 cm, mientras que la distancia entre el dispositivo de calefacción 22 y la cara exterior de la mufla de prensado 24 asciende sin problemas a 3 cm o puede ser incluso bastante mayor cuando se trata de muflas de prensado pequeñas.

**[0068]** Entre el borde exterior 52 del elemento termoconductor 50 y la pared lateral 20 de la campana de horno 14 existe una ranura de, por ejemplo, 1 cm, extendiéndose la campana de horno 14 hacia abajo más allá del elemento  
20 termoconductor 50. Por consiguiente, el fondo 16 de la cámara de cocción 12 está allí rebajado y por lo demás elevado.

**[0069]** El elemento termoconductor 50 permanece en el horno 10 aunque se haya retirado la mufla de prensado. Por consiguiente, se encuentra a la temperatura nominal cuando se inserta la mufla de prensado 24. El elemento  
25 termoconductor 50 está en contacto con toda la cara inferior de la mufla de prensado 24. El elemento termoconductor 50 caliente transfiere el calor almacenado en él y que se sigue transfiriendo a él desde abajo hacia el interior de la mufla de prensado 24, de manera que ésta se calienta bastante más rápidamente y se obtiene una homogeneización de la temperatura mejor que con los hornos convencionales sin elemento termoconductor 50 en el fondo de la cámara de cocción.

**[0070]** En el ejemplo de realización representado el elemento termoconductor 50 presenta además una cavidad en  
35 forma de escudilla en la que encaja exactamente la mufla de prensado 24, lo que sirve fundamentalmente para centrar la mufla de prensado insertada.

**[0071]** Se entiende que para los diferentes tamaños de las muflas de prensado se pueden insertar también pequeños anillos de adaptación adicionales que se pueden colocar concéntricamente en la cavidad 54 del elemento  
40 termoconductor 50, de manera que no solo se produzca siempre una mejor transferencia de calor entre el elemento termoconductor 50 y la mufla de prensado 24 sino también un centrado de la mufla de prensado 24 para asegurar que el punzón 26 queda alineado exactamente con el canal de pre-prensado 32 de la mufla de prensado 24.

**[0072]** Para garantizar el centrado, el fondo 16 de la cámara de cocción 12 presenta una cavidad 56  
45 correspondiente en la que encaja exactamente un saliente 58 circular del elemento termoconductor 50.

**[0073]** Aunque la cámara de cocción, la mufla de prensado y el elemento termoconductor se describan como elementos circulares, se entiende que en lugar de ello también es posible una configuración elíptica o también, por  
50 ejemplo, hexagonal u octagonal. En el ejemplo de realización representado el elemento termoconductor 50 es de carburo de silicio técnico y negro. Un reborde lateral 60 del elemento termoconductor 50 sobresale radialmente hacia fuera de la mufla de prensado 24. Este reborde lateral 60 está sometido siempre a la emisión de calor del dispositivo de calefacción 22 y transmite la radiación térmica absorbida al resto del elemento termoconductor 50 y, con ello, a la mufla de prensado 24.

**[0074]** En el ejemplo de realización representado el elemento termoconductor 50 presenta una conductividad  
55 térmica de 120 W/mK.

**[0075]** En la fig. 2 se aprecia una configuración modificada de un horno. En el horno dental de cocción 10 allí representado está prevista, de forma similar a como se ha representado en la fig. 1, una campana de horno 14 que  
60 está alojada de forma móvil con respecto a una base 18 del horno 10. Iguales símbolos de referencia indican aquí y en las figuras sucesivas partes idénticas o similares y no precisan aclaración.

**[0076]** En la forma de realización según la fig. 2 se cuece una pieza de restauración dental 62 que está apoyada sobre una bandeja de cocción 66 a través de una varilla de apoyo 64. La bandeja de cocción 66 yace a su vez con  
65 toda su superficie sobre el elemento termoconductor 50. En este ejemplo de realización, la cara superior del elemento termoconductor 50 es plana y el diámetro de la bandeja de cocción 66 asciende a aproximadamente el

80% del diámetro de la cámara de cocción 12. En cambio, el diámetro del elemento termoconductor 50 asciende a aproximadamente el 92% del diámetro de la cámara de cocción 12. También en este caso el calor almacenado en el elemento termoconductor 50 y el calor absorbido por el reborde 60 se suministra desde abajo a la bandeja de cocción 66, de manera que el calentamiento de la pieza de restauración dental 62 no solo se produce desde los 5 lados mediante la radiación térmica directa del dispositivo de calefacción 22 sino adicionalmente también desde abajo.

10 **[0077]** En la fig. 3 se aprecia esquemáticamente una configuración posible de una bandeja de cocción 66. La fig. 3 muestra además que el levantamiento de la campana de horno 14 produce una inclinación entre la base 18 del horno de cocción y la campana 14. La bandeja de cocción 66 presenta una estructura alveolar o de rejilla 70 que se aprecia esquemáticamente en la fig. 3. En la forma de realización representada los alveolos discurren verticalmente.

15 **[0078]** En la fig. 4 se representa el recorrido de las isotermas 80 en un horno convencional. Se representa el curso de la temperatura a lo largo de la altura de la cámara de cocción, es decir desde el fondo 16 hasta la pared superior 21. La coordenada horizontal comienza en el eje 28 y termina en la pared lateral 20 de la cámara de cocción. La representación muestra esquemáticamente el curso de la temperatura en un horno calentado rápidamente en el que todavía no se ha insertado la mufla de prensado.

20 **[0079]** Se puede apreciar que hace más calor en las esquinas superiores exteriores, esto es, donde se juntan la pared superior 21 y la pared lateral 20, es decir que en el ejemplo representado la temperatura es superior a la isoterma de 1.200°, mientras que hace más frío abajo en el centro, esto es, en el punto en que el eje 28 toca el fondo 16, donde la temperatura es inferior a la isoterma de 900°. Es este sentido, se produce un gradiente de temperatura significativo justamente durante el calentamiento rápido, y el punto adyacente a la pieza de restauración dental que se ha de insertar es el más frío.

25 **[0080]** En la fig. 5, en cambio, se representa el mismo curso de temperatura con el elemento termoconductor 50 insertado en la forma de acuerdo con la invención. También en este caso la parte radial exterior de la cámara de cocción 12 se encuentra más allá de la isoterma de 1.200°, puesto que allí está previsto el dispositivo de calentamiento 22. Sin embargo, la radiación térmica suministrada es absorbida en gran parte por la placa negra y 30 termoconductora en forma de disco que forma el elemento termoconductor 50. De este modo hace allí incluso algo más de calor que encima de la placa o que en el extremo superior de la cámara de cocción 12. Esto se refleja en la inclinación opuesta a la fig. 4 de las isotermas, las cuales discurren, por tanto, desde abajo a la izquierda hasta arriba a la derecha y no desde abajo a la derecha hasta arriba a la izquierda como en la fig. 4.

35 **[0081]** Además, la distancia entre las isotermas es bastante mayor en la configuración de acuerdo con la invención según la fig. 5 que en los hornos convencionales según la fig. 4, lo que significa que existe una homogeneización de la temperatura significativamente mejorada. El lugar en que se introduce posteriormente la pieza de restauración dental se encuentra aproximadamente en la isoterma de 1.100°, de modo que el gradiente de temperatura se ha reducido en total a un tercio en el estado de calentamiento representado.

40

## REIVINDICACIONES

1. Horno dental de cocción o de prensado para la fabricación de al menos una pieza de restauración dental (62), con una cámara de cocción (12) que se puede calentar mediante un dispositivo de calefacción por resistencia y que presenta un elemento termoconductor (50) con una conductividad térmica específica de al menos 100 W/mK, en el que la cámara de cocción (12) está rodeada por arriba y por los lados de una campana de horno (14) y por debajo de la cámara de cocción (12) se extiende un fondo (16) de la cámara de cocción (12) como parte de una base de horno (18), en el que la campana de horno (14) se puede separar de la base de horno (18) y en el que el dispositivo de calefacción por resistencia está dispuesto exclusivamente en la zona de una pared lateral (20) de la cámara de cocción, y porque en el fondo de la cámara de cocción (12) está dispuesto el elemento termoconductor (50), en el que el elemento termoconductor (50) forma en su parte superior una superficie de colocación y sostiene, a modo de bandeja, al menos una pieza de restauración dental (62), una bandeja de cocción (66) con al menos una pieza de restauración (62) o una mufla de prensado (24).
2. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) está configurado esencialmente en forma de disco, en especial en forma de disco circular, y sobresale radialmente de la pieza de restauración dental (62) o de la mufla de prensado (24).
3. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) está separado de la pared lateral (20) de la cámara de cocción (12) formando una ranura cuya anchura es, en particular, inferior a un tercio y, con especial preferencia, de un cuarto a una vigésima parte de su diámetro.
4. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) está dispuesto centrado sobre el fondo (16) de la cámara de cocción (12) y presenta un borde (52) entre el cual y una pared lateral (20) circunferencial de la cámara de cocción (12) existe una ranura a modo de paso anular cuya anchura permanece igual en todo su recorrido.
5. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) presenta una altura comprendida entre una vigésima parte y un tercio, en especial de aproximadamente una décima parte de su diámetro.
6. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) se compone de carburo de silicio SiC, nitruro de aluminio AlN o molibdeno.
7. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el fondo (16) de la cámara de cocción (12) presenta material termoaislante y, en especial, chamota.
8. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el fondo (16) presenta una cavidad central en la que el elemento termoconductor (50) está alojado, en particular parcialmente encastrado.
9. Horno según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) está configurado en forma de una bandeja alveolar.
10. Horno según la reivindicación 9, **caracterizado porque** los alveolos de la bandeja alveolar están configurados a modo de un tubo cuadrado que se extiende verticalmente y porque el elemento termoconductor (50) está configurado, visto desde arriba, en forma de rejilla.
11. Procedimiento para hacer funcionar un horno dental de cocción o de prensado (10) con el que se fabrica al menos una pieza de restauración dental (62), presentando el horno una cámara de cocción (12) que se puede calentar mediante un dispositivo de calefacción por resistencia (22), **caracterizado porque** antes del proceso de tratamiento térmico se introduce en esta cámara de cocción (12), en su fondo (16), un elemento termoconductor (50) con una conductividad térmica específica de al menos 100 W/mK y porque se inicia un ciclo de tratamiento térmico para la fabricación de la pieza de restauración dental (62) cuando la cámara de cocción y el elemento termoconductor (50) hayan alcanzado una temperatura en espera establecida, es decir, una temperatura de inicio.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el elemento termoconductor (50) se coloca en el fondo (16) de la cámara de cocción (12) de un horno dental de cocción o de prensado (10) convencional y porque la mufla de prensado (24) se deposita después sobre el elemento termoconductor (50) antes de que tenga lugar el ciclo de cocción y/o el ciclo de prensado.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado porque** a través de una escotadura de paso en la pared superior de la campana de horno (14) se guía un punzón (26) a lo largo del eje (28) de la cámara de cocción (12), en el que el punzón (26) presiona sobre una pieza bruta o pieza en verde (30) de material dental en un canal de pre-prensado (32) cilíndrico de la mufla de prensado (24) y en el que el canal de pre-prensado (32) está conectado, a través de un pequeño canal de conexión, a una cámara de moldeo (34) que

determina la forma final de la pieza de restauración dental.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** para el elemento termoconductor (50) se usa un material que es más duro que la base del horno dental de cocción o de prensado 5 (10).

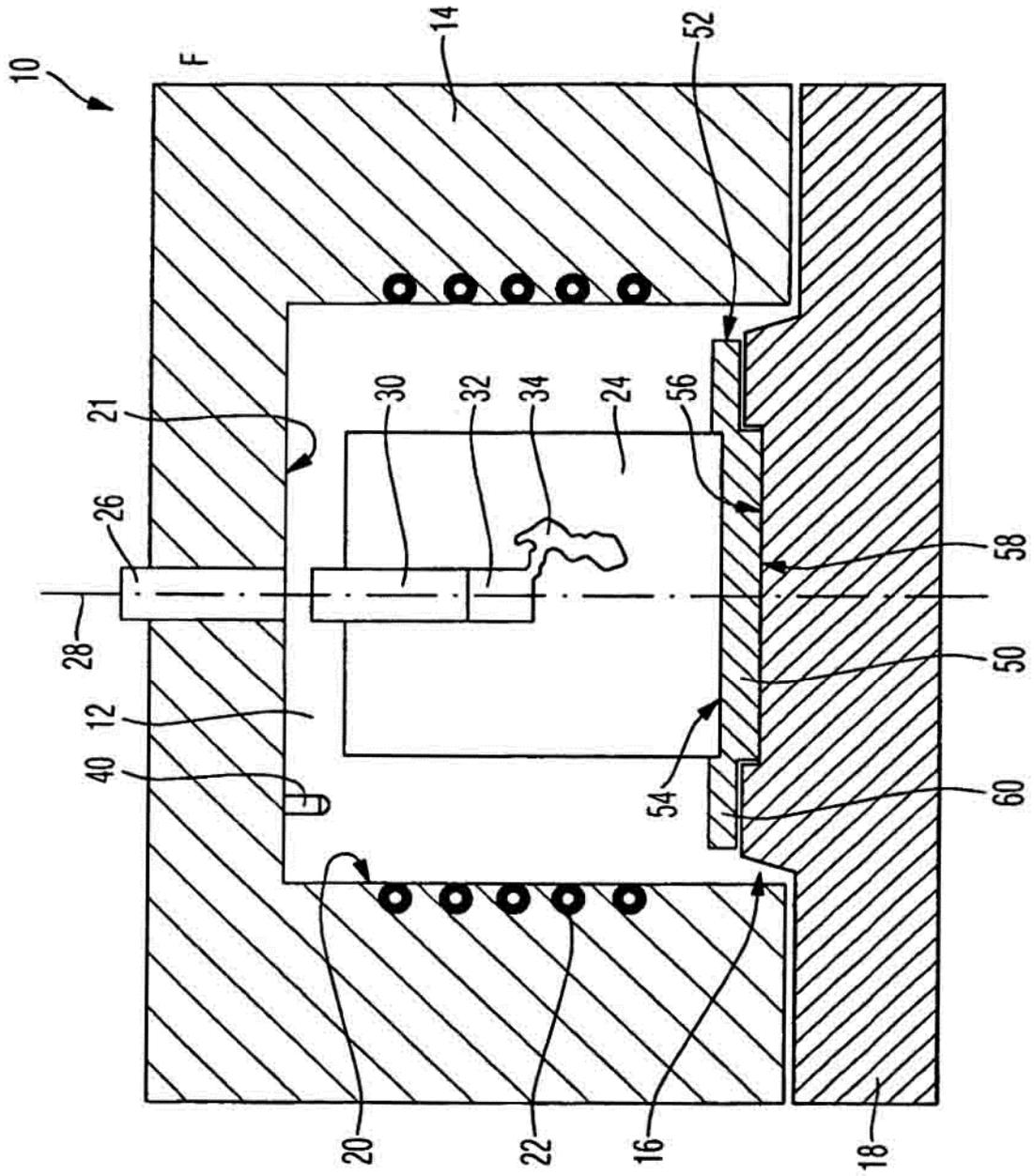


Fig. 1

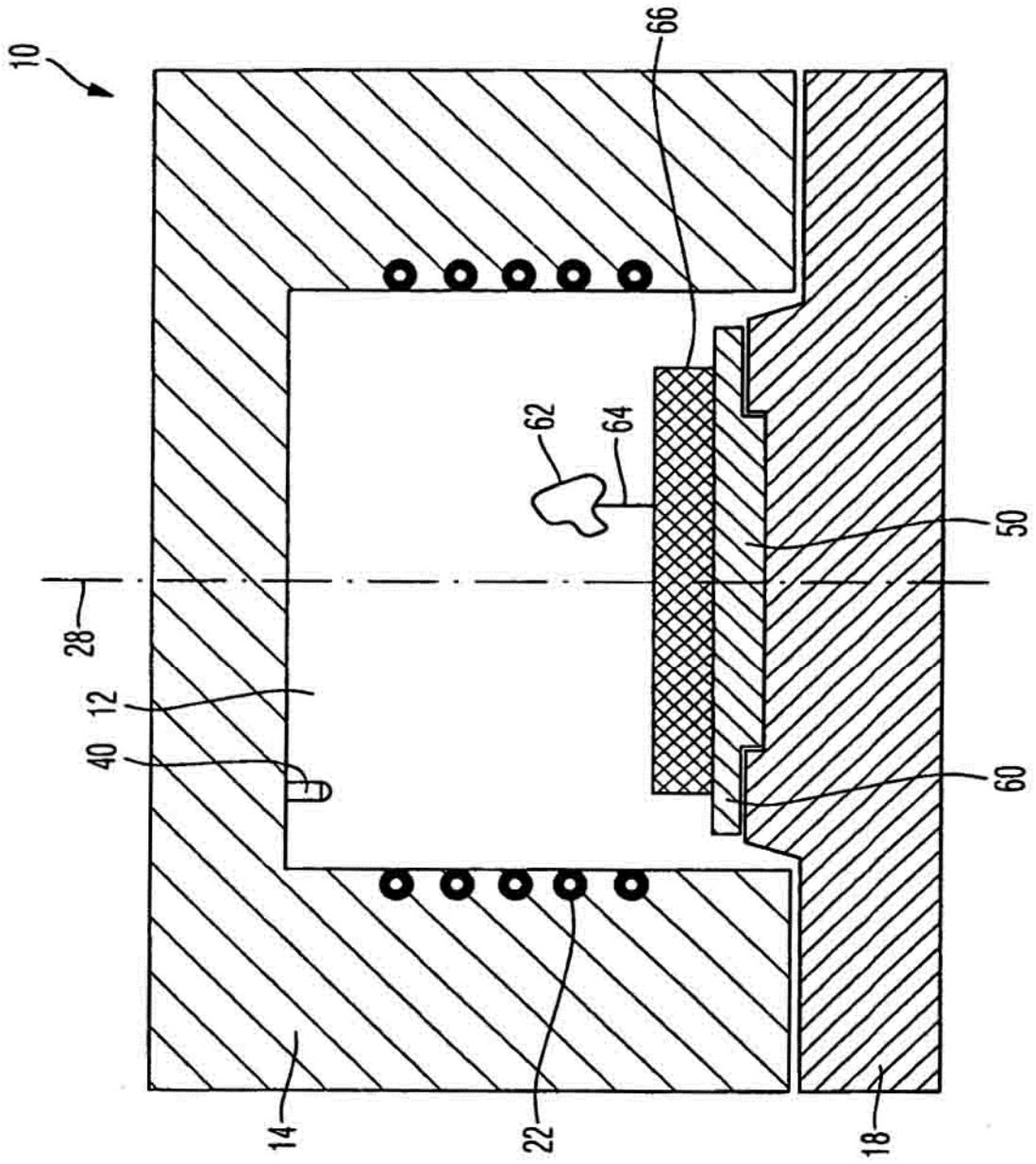


Fig. 2

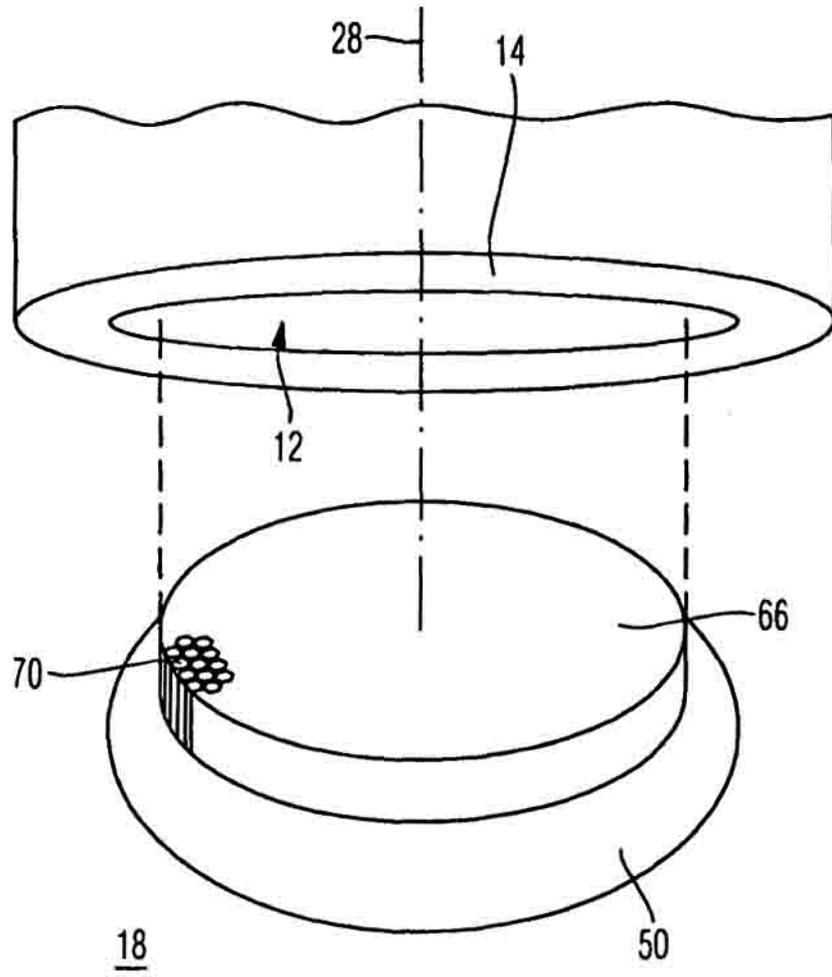


Fig. 3

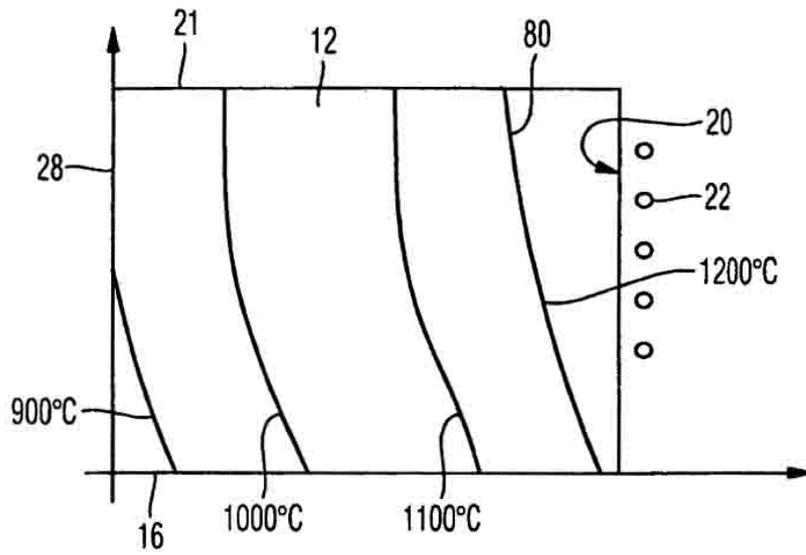


Fig. 4

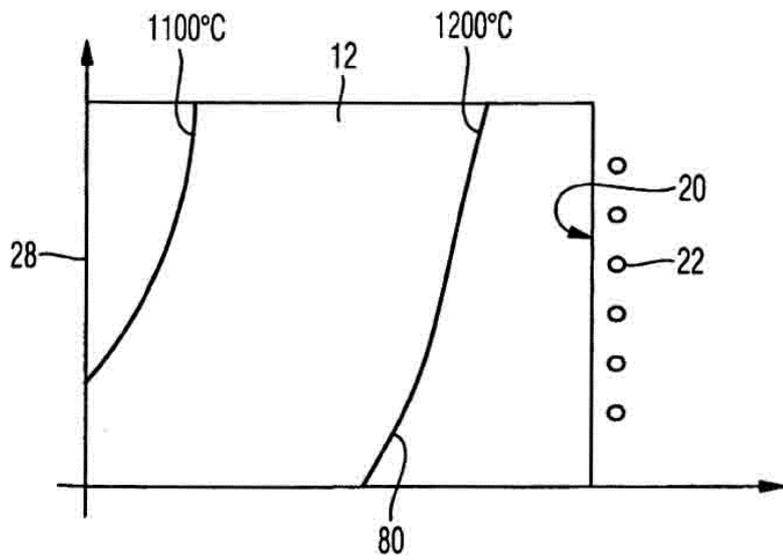


Fig. 5