

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 886 558**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/00** (2006.01)

**A61C 13/09** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2016** E 16180992 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.06.2021** EP 3275396

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una restauración dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.12.2021**

73 Titular/es:  
**COLTÈNE/WHALEDENT AG (100.0%)**  
**Feldwiesenstrasse 20**  
**9450 Altstätten, CH**

72 Inventor/es:  
**BÖHNER, RALF;**  
**KOPFMANN, CORNELIA;**  
**SCHLÜTER, MARTIN y**  
**SCHAUFELBERGER, MARTIN**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 886 558 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**

Procedimiento para la fabricación de una restauración dental

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una restauración dental.

5 Para fabricar restauraciones odontoides en el procedimiento CAD/CAM se emplean bloques multicolor. A este respecto, el color varía por capas o se emplea un núcleo de otro color. El diente humano está estructurado en dos capas, la dentina relativamente opaca y de color, y el esmalte relativamente translúcido y de poco color. La imitación de esta situación en un procedimiento CAD/CAM es relativamente compleja y se logra solo de una manera aproximada con bloques prefabricados especiales (por ejemplo, los bloques RealLife de Vita). Sin embargo, el bloque prefabricado no puede reproducir cada situación entre esmalte y dentina.

10 Se conocen restauraciones dentales odontoides de varias partes. Sin embargo, estéticamente no son atractivas y son de fabricación compleja. El documento US 4,650,418 describe prótesis dentales de cerámica con una capa externa, una capa intermedia y una capa translúcida.

El documento WO 2006/120255 A2 describe prótesis dentales construidas a partir de una primera y una segunda pieza constructiva. La fabricación de prótesis dentales compuestas de dos tipos de material, por ejemplo, es posible.

15 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> o ZrO para la primera pieza constructiva y cerámica-feldespato para la segunda pieza constructiva. La primera y la segunda pieza constructiva se unen mediante un material de unión entintado.

El documento WO 2009/070470 desvela un procedimiento para la fabricación de una prótesis dental a partir de una pieza en bruto de fresado que se compone de varios materiales.

20 Es un objetivo de la invención superar las desventajas del estado de la técnica. En particular, el objetivo de la invención es facilitar un procedimiento para la fabricación simplificada de restauraciones dentales. Los objetivos se resuelven mediante las características de la reivindicación independiente.

25 La invención se refiere a la fabricación de una restauración dental que comprende un componente externo, en particular, una envoltura, y un componente interno, en particular, un núcleo. El componente interno y el componente externo presentan material de resina compuesta. De acuerdo con la invención, el primer componente y el segundo componente se componen de material de resina compuesta. El componente externo se monta de acuerdo con la invención sobre el componente interno. El componente interno está diseñado para la fijación a una preparación dental, en particular, un raigón o pilar. El componente interno puede presentar, en particular, por zonas, una translucidez más baja que el componente externo. Preferentemente, la diferencia de translucidez puede situarse en el intervalo de 5 a 15%, de manera especialmente preferente en el intervalo de 8 a 15 %. De este modo el esmalte y la dentina del diente se imitan perfectamente. La restauración dental es estéticamente atractiva.

30 El uso de un componente interno y de un componente externo de material de resina compuesta, a diferencia de la cerámica, tiene la ventaja de que el material de resina compuesta del componente interno y del componente externo no se expande de manera diferente, no cambia de color de manera diferente, no absorbe agua de manera diferente y no presenta índices de refracción diferentes.

35 La restauración dental de material de resina compuesta es homogénea en cuanto a las propiedades anteriormente citadas. El grosor del componente externo puede reducirse por zonas. Preferentemente, en la situación de aplicación, el grosor del componente externo disminuye en la zona de la restauración dental en posición cervical. De este modo el diente natural se imita de manera realista para garantizar una transición estéticamente atractiva entre la restauración y la materia dental natural.

40 La translucidez del componente externo, en particular, de la envoltura, puede situarse en el intervalo de 25 a 40%. La translucidez del componente interno, en particular, del núcleo, puede situarse en el intervalo de 10 a 28%. De este modo se facilitan un componente externo y un componente interno que presentan las diferencias de translucidez anteriormente citadas.

45 El componente interno y el componente externo pueden estar pegados al menos por zonas de tal modo que se configura un compuesto cohesivo formado por componente interno y componente externo. En ensayos de rotura con el compuesto se origina una rotura cohesiva, es decir, cohesivamente en el material del componente interno o del componente externo y no en la adhesión o de las superficies de adhesión. La rotura cohesiva puede tener lugar en el componente interno, en el componente externo y en el pegamento. Naturalmente la rotura puede tener lugar también mediante dos de los tres componentes anteriormente citados. La restauración dental de acuerdo con la invención está configurada, por lo tanto, como compuesto cohesivo.

50 Los adhesivos preferidos para la adhesión del componente interno y del componente externo son adhesivos acrílicos. Estos pueden presentar una composición similar en cuanto a la composición de resina compuesta al componente interno y el componente externo. Naturalmente son posibles diferentes composiciones.

Otro aspecto de la invención es un procedimiento para la fabricación de una restauración dental según la reivindicación 1. El procedimiento comprende la etapa de facilitar datos CAD/CAM de una preparación dental, en particular, de un raigón para la fabricación de una restauración individualizada. De tal modo se consideran las circunstancias individuales de una preparación dental en el procedimiento y se hace posible una restauración individual. El procedimiento comprende la etapa de la fabricación de un componente externo, en particular, una envoltura, a partir de un primer bloque de resina compuesta o a partir de una primera zona de un bloque de resina compuesta que comprende al menos dos zonas y de la fabricación de un componente interno, en particular de un núcleo, a partir de un segundo bloque de resina compuesta o de una segunda zona del bloque de resina compuesta que comprende al menos dos zonas, y el montaje del componente externo en el componente interno; en donde el componente interno está diseñado para la fijación a una preparación dental, en particular, un raigón o pilar.

El primer bloque de resina compuesta y el segundo bloque de resina compuesta o la primera zona y la segunda zona del bloque de resina compuesta que comprende dos zonas se diferencian preferentemente en la composición de su material de resina compuesta. De este modo el primer y el segundo bloque de resina compuesta, o la primera zona y la segunda zona del bloque de resina compuesta presentan al menos una propiedad diferente.

La translucidez del segundo bloque de resina compuesta o de la segunda zona del bloque de resina compuesta, en particular, por zonas, puede ser más baja que la translucidez del primer bloque de resina compuesta o de la primera zona del bloque de resina compuesta. Preferentemente la diferencia de translucidez está en el intervalo de 5 a 15%, de manera especialmente preferente, en el intervalo de 8 a 15%. El componente externo se monta en el componente interno. El componente interno está diseñado para la fijación a la preparación dental, en particular, el raigón o pilar. De este modo, el componente externo y el componente interno de una restauración dental se fabrican de manera individualizada; al mismo tiempo, se considera la translucidez e intensidades de color, lo que produce una estética especial.

Por un bloque de resina compuesta se entiende en este caso, y en lo sucesivo, un bloque fabricado material de resina compuesta que presenta esencialmente la forma de un paralelepípedo, de un cubo o de un disco. En principio, también son posibles otras formas geométricas.

El material de resina compuesta del bloque o de los bloques de resina compuesta se compone de una matriz orgánica y un relleno. Los materiales de resina compuesta adecuados comprenden una matriz de plástico orgánica (fase orgánica) que se ha mezclado con un material de relleno inorgánico, en particular sólido (fase inorgánica). Ventajosamente, la matriz de plástico orgánica comprende al menos un metilacrilato y/o el material de relleno inorgánico al menos un vidrio. Como vidrio se utilizan preferentemente un vidrio de bario y/o un vidrio de estroncio.

Otros materiales de relleno preferentemente inorgánicos son materiales amorfos, por ejemplo, esféricos, por ejemplo, a base de óxidos de zinc plomífero procedentes de SiO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub> y/o TiO<sub>2</sub>, materiales de relleno microfinos, como ácido silícico pirógeno o ácido silícico precipitado, así como macro materiales de relleno (tamaño de partícula de aproximadamente de 5 µm a aproximadamente 200 µm) o micro materiales de relleno (tamaño de partícula de aproximadamente de 0,5 µm hasta aproximadamente 5 µm), como cuarzo (silicatos, arenas), cerámicas de vidrio (por ejemplo, bario-aluminio-vidrio) o polvo de vidrio con un tamaño de partícula medio de 0,5 µm a 5 µm, así como materiales de relleno con opacidad de rayos X, como trifluoruro de iterbio. Asimismo, el material de relleno puede comprender también los denominados complejos de microrelleno, como, por ejemplo, resinas compuestas híbridas y nanopartículas (nano-resina híbrida). Además, pueden utilizarse fundamentalmente también fibras de vidrio, poliamida o fibras de carbono como materiales de relleno. La superficie del material de relleno está silanizada por regla general para hacer posible un compuesto con la matriz orgánica.

Otros monómeros mono o multifuncionales polimerizables adecuados de la fase orgánica son mono(met)acrilatos, como metil-, etil-, butil-, bencil-, furfúril- o fenil(met)acrilato, acrilatos multifuncionales y metacrilatos como, por ejemplo, bisfenol-(A)-di(met)acrilato, bisfenol-A-glicidilmetacrilato (conocido como "bis GMA", que es un producto de adición de ácido metacrílico y bisfenol-A-diglicidiléter), UDMA (un producto de adición de 2-hidroxiethylmetacrilato y 2,2,4-hexametilendiisocianato), di-, tri- y tetraetil-englicoldi(met)acrilato (como, por ejemplo, TEGDMA), decandioldi(met)acrilato, trimetilolpropantri(met)acrilato, pentaeritritetra(met)acrilato y butandioldi(met)acrilato, 1,10-decandioldi(met)acrilato o 1,12-dodecandioldi(met)acrilato. Asimismo, se conocen fases orgánicas que comprenden polisiloxanos modificados con metacrilato.

El material de resina compuesta de los bloques de resina compuesta puede presentar > 40 % en peso de un relleno, en el sentido de un material de relleno o una mezcla de materiales de relleno. A este respecto, está prevista, en particular, una composición relativa que representa un componente individual o composiciones de componentes individuales. El relleno o los rellenos pueden singulares, en el sentido de rellenos aislados, pero también puede presentarse aglomerados o como agrupación. Por aglomerados se entienden en general acumulaciones más o menos compactas de componentes previamente sueltos para formar un compuesto sólido. En la tecnología de procedimiento se obtienen aglomerados, por ejemplo, mediante granulación, floculación o sinterización. Las agrupaciones pueden estar unidas a este respecto mecánicamente o químicamente. El > 40 % en peso del relleno anteriormente mencionado puede presentar de 0 a 100 % en peso de vidrio dental con un tamaño de partícula medio de 0,1 a 5 µm (por ejemplo, en venta a través de Schott), de 0 a 100 % en peso de astillas de matriz orgánica y un relleno orgánico con un tamaño de partícula medio de 1 a 30 µm. A este respecto, las astillas corresponden a un material de resina compuesta molido. Por lo demás, la composición de 0 a 100 % en peso comprende rellenos inorgánicos preparados en el procedimiento sol-gel con un tamaño de partícula medio de 0,1 a 5 µm, así como de 0 a 100 % en peso de un ácido silícico, en particular pirógeno, con un tamaño de partícula

medio de 0,002 a 0,25 pm. De este modo se facilitan bloques de resina compuesta que cumplen con las exigencias en el ámbito dental, por ejemplo, en cuanto a capacidad de abrasión, dureza de compresión y longevidad.

5 Las mediciones de los bloques de resina compuesta pueden presentar un ancho en el intervalo de 0,5 a 5 cm, en particular, 1 a 3 cm, y/o una base en el intervalo de 0,25 a 25 cm<sup>2</sup>, en particular 1 a 9 cm<sup>2</sup>. Asimismo, son previsibles dimensiones de 12 cm x 3 cm, en particular de 10 cm x 2,5 cm. De este modo pueden fabricarse componentes de las restauraciones dentales de los tamaños más diversos a partir del bloque de resina compuesta.

10 La translucidez del primer bloque de resina compuesta o de la primera zona del bloque de resina compuesta puede situarse en el intervalo de 25 a 40%. La translucidez del segundo bloque de resina compuesta o de la segunda zona del bloque de resina compuesta puede situarse en el intervalo de 10 a 28%. De tal modo se facilitan un componente externo y un componente interno que presentan las diferencias de translucidez mencionadas.

15 El componente interno y el componente externo pueden pegarse al menos por zonas de modo que se configura un compuesto cohesivo; esto en particular por zonas en la zona de contacto, que se configura entre el componente interno y el componente externo. Como alternativa, el componente interno y el componente externo pueden pegarse en toda la zona de contacto entre el componente interno y el componente externo. Como alternativa, la primera zona o la segunda zona del bloque de resina compuesta puede estar pegada, al menos por zonas, o en toda la zona de contacto, de tal modo que se configura un compuesto cohesivo. De este modo se logra un compuesto cohesivo que presenta las ventajas que ya se han explicado previamente en cuanto al comportamiento de rotura. Los adhesivos especialmente preferentes son los adhesivos acrílicos que ya se han mencionado previamente.

**MEDICIÓN DE TRANSLUCIDEZ**

20 La medición se ha realizado en un espectrofotómetro UV/Vis (Specord 210 de AnalytikJena) según las instrucciones de medición adaptadas por AnalytikJena, medición de color y determinación de la translucidez de dentina, número de referencia: 02/2010.

25 Con la esfera integradora son posibles mediciones de transmisión y de remisión de muestras sólidas y líquidas en dispersión, así como de muestras de polvo. Para determinar la translucidez de materiales dentales se toman espectros de reflexión en el rango VIS que se evalúan mediante software de cromatografía.

Como referencia se ha empleado el patrón de Spektralon de la esfera. Para determinar la translucidez se ha empleado una plaquita (1mm) que se ha medido, en cada caso, sin fondo (negro estándar) y con un blanco estándar como fondo. El blanco estándar se ha empleado en este sentido también como referencia.

30 La toma de los espectros de remisión se ha realizado ajustando el tipo de luz D65 y un observador de 10°. Se han efectuado los siguientes ajustes de parámetro:

Aparato	Specord 210
Accesorio	Esfera integradora
Indicación	Transmisión
Corrección	Referencia
Ranura	4 nm
Cambio de lámpara	320 nm
Modo de medición	Modo de paso
Intervalo [nm]	380 - 780 nm
Anchura de paso [nm]	1 nm
Tiempo de integración [s]	0.2 s

Para comprobar la exactitud del método se han medido adicionalmente tres colores estándar certificados.

La translucidez T (in %) se ha calculado a continuación a partir de la fórmula siguiente:

$$%T = ( (L_{\text{blanco}} - L_{\text{negro}}) / L_{\text{blanco}} ) \times 100\%$$

35 A continuación, la invención se explica con más detalle mediante figuras de ejemplos de realización a modo de ejemplo.

Muestran:

figura 1: una representación en corte esquemática de una realización de la restauración;

figura 2: un diagrama de flujo de una realización del procedimiento de acuerdo con la invención;

figura 3: una representación esquemática de un bloque de resina compuesta que no pertenece a la invención que presenta dos zonas;

5 figura 4: una representación esquemática de un bloque de resina compuestas que no pertenece a la invención que presenta tres zonas.

10 La figura 1 muestra una restauración dental 1 que comprende una envoltura 2 y un núcleo 3. La envoltura 2 y el núcleo 3 están fabricados de material de resina compuesta. La envoltura 2 está pegada con el núcleo 3 en la zona de contacto 4 entre la envoltura 2 y el núcleo 3. Como adhesivo se emplea un adhesivo acrílico que presenta una composición de resina compuesta similar a la envoltura 2 y al núcleo 3. La adhesión en la zona de contacto 4 produce un compuesto con propiedades de rotura cohesivas. En pruebas de rotura, el compuesto no se rompe en el lugar de adhesión o superficie de adhesión, sino en el material de la envoltura 2 o del núcleo 3. El compuesto formado por envoltura 2 y núcleo 3 forma un compuesto cohesivo. El núcleo 3 está diseñado de tal modo que puede fijarse a una preparación dental. El núcleo 3 presenta una translucidez más baja que la envoltura 2. La diferencia de translucidez entre envoltura 2 y núcleo 3 se sitúa en el intervalo de 5 a 15%.

15 A modo de ejemplo, la envoltura 2 presenta una translucidez de 30% y el núcleo una translucidez de 20%.

El grosor de la envoltura 2 disminuye en las zonas de la restauración dental 1 con posición cervical en la situación de aplicación. La envoltura 2 está diseñada por lo tanto cónica. De este modo, el diente natural se imita de manera realista para garantizar una transición estéticamente atractiva entre la restauración y el marfil natural.

20 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de una realización del procedimiento de acuerdo con la invención. El procedimiento se refiere a una fabricación de una restauración dental. El procedimiento comprende la etapa I de facilitar datos CAD/CAM de una preparación dental para la fabricación de una restauración individualizada. De este modo se consideran las circunstancias individuales de una preparación dental en el procedimiento y se hace posible una restauración individual.

25 El procedimiento comprende la etapa II, en donde se fabrica una envoltura (compárese envoltura 2 en la figura 1) a partir de un primer bloque de resina compuesta y un núcleo (compárese núcleo 3 en la figura 1) a partir de un segundo bloque de resina compuesta. Esto se realiza en un procedimiento CAD/CAM. La translucidez del segundo bloque de resina compuesta para la fabricación del núcleo es más baja que la translucidez del primer bloque de resina compuesta para la fabricación de la envoltura. La diferencia de translucidez entre envoltura y núcleo está diseñada en el intervalo de 5 a 15%. El núcleo está diseñado para la fijación a la preparación dental.

30 El procedimiento comprende además la etapa III, en donde la envoltura y el núcleo se pegan. La adhesión produce las propiedades ventajosas de la restauración al igual que para la figura 1 en cuanto a un compuesto cohesivo. De este modo, además, la envoltura y el núcleo de una restauración dental se fabrican de manera individualizada; al mismo tiempo se consideran translucidez e intensidades de color, lo que produce una estética especial.

35 La figura 3 muestra un bloque de resina compuesta 11 que no pertenece a la invención que presenta una primera zona 12 y una segunda zona 13. La primera zona 12 y la segunda zona 13 están unidas entre sí en la zona de contacto 14. Las zonas 12 y 13 pueden estar dispuestas también a la inversa.

40 El material de resina compuesta de la primera zona 12 se diferencia del material de resina compuesta de la segunda zona 13 en al menos una propiedad. El material de resina compuesta de la primera zona 12 presenta, en este caso, una translucidez más baja que el material de resina compuesta de la zona 13. A partir de la zona 13 puede fabricarse, por ejemplo, inicialmente un núcleo de una restauración dental individual en un procedimiento CAD/CAM. Para ello, el bloque de resina compuesta 11 se inmoviliza mediante un soporte 16 en un dispositivo correspondiente. Sin una sujeción adicional, a partir de la primera zona 12 puede fabricarse una envoltura de la restauración dental individual. El empleo del bloque de resina compuesta 11 en un procedimiento CAD/CAM para la fabricación de una restauración dental individual optimiza el procedimiento de fabricación dado que el bloque de resina compuesta 11 facilita los materiales para una envoltura y un núcleo.

45 La figura 4 muestra un bloque de resina compuesta 11 ajeno a la invención. Las explicaciones con respecto a la figura 4 se aplican de la misma manera. El bloque de resina compuesta 11 de la figura 4 presenta una tercera zona 15 que está unida con la primera zona 12 a través de una zona de contacto 14'. De este modo, el bloque de resina compuesta 11 proporciona un tercer material de resina compuesta que se diferencia al menos en una propiedad de los materiales de resina compuesta de las zonas 12 y 13. De este modo, puede producirse un componente adicional a partir del bloque de resina compuesta 11 en un procedimiento CAD/CAM sin que sea necesaria una sujeción, es decir, una inmovilización de un bloque de resina compuesta adicional.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de una restauración dental (1) que comprende un componente externo (2) fabricado individualmente, y un componente interno (3) fabricado individualmente,
- en donde el componente interno (3) y el componente externo (2) presentan material de resina compuesta;
- 5 - en donde el componente externo (2) puede montarse sobre el componente interno (3),
- en donde el componente interno (3) está diseñado para la fijación a una preparación dental, en particular, a un raigón o pilar,
- que comprende las etapas
- facilitar datos CAD/CAM de una preparación dental para la fabricación de una restauración individualizada;
- 10 - fabricación individualizada de un componente externo (2) a partir de un primer bloque de resina compuesta o a partir de una primera zona (12) de un bloque de resina compuesta que comprende al menos dos zonas, teniendo en cuenta las circunstancias individuales de una preparación dental; y fabricación individualizada de un componente interno (3) a partir de un segundo bloque de resina compuesta, o a partir de una segunda zona (13) del bloque de resina compuesta que comprende al menos dos zonas teniendo en cuenta las circunstancias individuales de una preparación dental,
- 15 - montar el componente externo (2) en el componente interno (3);
- en donde el componente interno (3) está diseñado para la fijación a una preparación dental, en particular, un raigón o pilar.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la translucidez del segundo bloque de resina compuesta o de la segunda zona (13) del bloque de resina compuesta es más baja, en particular, por zonas, que la translucidez del primer bloque de resina compuesta o de la primera zona (13) del bloque de resina compuesta, y/o la diferencia de translucidez del primer y del segundo bloque de resina compuesta, o de la primera zona y de la segunda zona del bloque de resina compuesta se sitúa en el intervalo de 5 a 15%, preferentemente en el intervalo de 8 a 15%,.
- 20
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde la translucidez del primer bloque de resina compuesta o de la primera zona (12) del bloque de resina compuesta se sitúa en el intervalo de 25 a 40%, y/o la translucidez del segundo bloque de resina compuesta o de la segunda zona (13) del bloque de resina compuesta se sitúa en el intervalo de 10 a 28 %.
- 25
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en donde el componente interno (3) y el componente externo (2) se pegan al menos por zonas, o la primera zona (12) y la segunda zona (13) del bloque de resina compuesta están pegadas de tal modo que se configura un compuesto cohesivo.

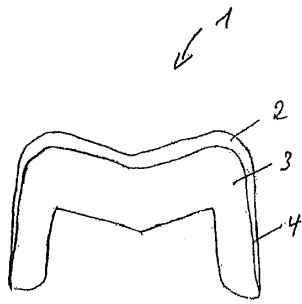


Fig. 1

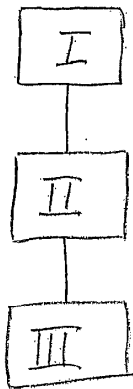


Fig. 2

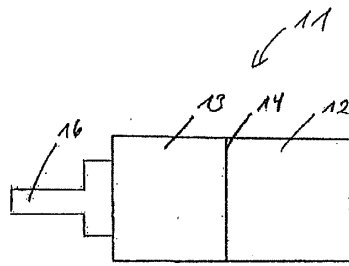


Fig. 3

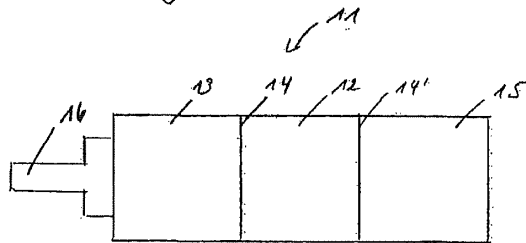


Fig. 4