

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 602**

51 Int. Cl.:

**A61B 19/08** (2006.01)

**A61B 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2010** **E 10732650 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015** **EP 2482750**

54 Título: **Paño quirúrgico**

30 Prioridad:

**30.09.2009 DE 102009047896**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.09.2015**

73 Titular/es:

**PAUL HARTMANN AKTIENGESELLSCHAFT  
(100.0%)  
Paul-Hartmann-Strasse 12  
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**STANG, SILKE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 544 602 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

Paño quirúrgico.

5 La invención se refiere a un paño quirúrgico que comprende un elemento de cubierta flexible laminar con una zona para alojar un medio de referencia para un sistema de navegación que sobresale por fuera del plano del elemento de cubierta.

10 Los paños de cubierta quirúrgicos sirven para mantener limpio y estéril el campo de una intervención quirúrgica. Los paños quirúrgicos presentan para ello aberturas en el campo de intervención, pudiendo estar previstas en estas zonas las llamadas láminas de incisión, de manera que hasta el momento de la intervención, por ejemplo de un corte para abrir el cuerpo del paciente, el cirujano tenga a la vista el campo de operación y toda la superficie cubierta sea estéril.

Además, son conocidos también paños quirúrgicos en los que en la zona de una abertura está alojado un medio de cubierta para un medio de referencia que sobresale por el plano de la superficie del paño quirúrgico, que es identificable para un sistema de medición de dos o tres dimensiones.

15 En particular en el caso de intervenciones quirúrgicas neurológicas en el cuerpo humano está previsto a menudo medir con exactitud el campo de acción quirúrgica antes de la intervención para localizarlo con la mayor precisión posible y proteger el tejido sano. Además, está previsto también controlar durante la propia intervención los resultados intraoperatoriamente mediante tomografía computarizada, así como también otros procedimientos generadores de imágenes como rayos X o resonancia magnética o similar.

20 Para mantener la posición exacta del campo de acción quirúrgica que fue determinada por la medición anterior se emplean durante la operación más u otros sistemas de medición, que pueden funcionar tanto en dos como en tres dimensiones, por ejemplo, con dos emisores y receptores de infrarrojos. Al cambiar las coordenadas del punto de referencia para el campo de acción quirúrgica cuando cambia el sistema de navegación, que puede ser el mismo o distinto, está previsto por lo general proporcionar en el campo de la intervención quirúrgica un medio de referencia adecuado que sea identificado por el segundo sistema de medición.

25 Así, por ejemplo, se emplean a menudo sistemas de navegación de dos o tres dimensiones con el número correspondiente por ejemplo de emisores y receptores de infrarrojos, que comprenden un medio de referencia, por ejemplo en forma de una estrella de tres brazos (también llamada estrella de referencia), pudiendo ser descrita la estrella de referencia también como unidad base de navegación.

30 Se tiene así en muchos casos la necesidad de disponer el medio de referencia tan estéril como sea posible, pero identificable para el sistema de navegación. En este caso, el medio de referencia sobresale frecuentemente por el plano que está recubierto por el paño de cubierta y la mayoría de las veces se sitúa por encima del campo de intervención.

35 Un sistema de navegación de este tipo está descrito, por ejemplo, en el documento EP 1 923 015 A1, en el que los correspondientes medios de referencia pueden ser colocados por ejemplo en objetos, en particular en instrumentos médicos, o en estructuras del cuerpo.

40 El paño de cubierta conocido por el documento EP 1 641 407 B1 presenta otra zona de fenestración junto al campo de intervención, en la que puede ser insertada una película ya preformada de tipo capota, de modo que en la zona de la película de tipo capota puede ser insertado después el medio de referencia. Además, están descritos medios llamados de estrechamiento por medio de los cuales la capota puede ser adaptada después a la forma del medio de referencia, reduciendo su volumen por contracción de los medios de estrechamiento, de modo que se ajustan preferiblemente sin pliegues contra la estructura del medio de referencia. De igual modo están previstos medios de acortamiento alargados que pueden ser fijados al paño de cubierta mediante los cuales el paño de cubierta puede ser acortado.

45 Desfavorable en el paño de cubierta descrito es que incluso en el estado no utilizado está prevista la parte de tipo capota que sobresale por el plano del paño, que está formada por un medio de cubierta que está unido al paño de cubierta en la periferia de una segunda fenestración, o los dos elementos, es decir el paño de cubierta y el medio de cubierta, son almacenados por separado y deberían ser esterilizados por separado y no son unidos entre sí hasta la operación. Si los dos elementos están ya unidos entre sí, entonces resulta un almacenamiento complicado del paño de cubierta debido al medio de cubierta que sobresale por el plano del paño de cubierta, que se eleva de manera similar a una campana por el paño de cubierta.

55 La invención se propone ahora el objeto de evitar estos inconvenientes y proporcionar un paño quirúrgico, en particular para un procedimiento quirúrgico neurológico, que proporcione una zona para el alojamiento de un medio de referencia para un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta y que por otro lado posibilite un almacenamiento y una conservación fácil del paño de cubierta, en particular un almacenamiento lo más posible sin pliegues ni dobleces de la zona del paño de cubierta prevista para el alojamiento del medio de referencia. Además, la invención se propone el objeto de proporcionar una zona ajustable individualmente a la zona de

aplicación respectiva para el alojamiento de medios de referencia que sobresalen por el plano del elemento de cubierta.

La invención resuelve este problema mediante un paño quirúrgico que comprende un elemento de cubierta flexible laminar con una zona para el alojamiento de un medio de referencia para un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta, en el que la zona comprende al menos dos elementos de varilla alargados deformables que presentan dos extremos de varilla y están unidos al menos parcialmente al elemento de cubierta, los cuales encierran entre sí la zona para el alojamiento del medio de referencia, así como al menos un medio de acortamiento alargado que puede ser fijado al elemento de cubierta y coopera con al menos uno de los elementos de varilla para la reducción y/o fijación de la distancia de los dos extremos de varilla entre sí en el plano del elemento de cubierta, de manera que la zona para el alojamiento del medio de referencia se eleva por encima del plano del elemento de cubierta.

Es especialmente ventajoso en tal realización que en cuanto al paño quirúrgico que comprende un elemento de cubierta flexible laminar, concretamente el material del paño propiamente dicho para cubrir el cuerpo de un paciente, con una zona en la que después de que se haya elevado por encima del plano de la superficie del elemento de cubierta pueda ser alojado el medio de referencia de un sistema de navegación, en estado de almacenamiento, es decir en un estado en el que no se utiliza, la zona en la que puede ser alojado el medio de referencia se encuentra igualmente en el plano del elemento de cubierta flexible laminar. Es decir, el paño quirúrgico en el estado no utilizado o no deformado de los elementos de varilla se trata de una banda de material flexible completamente laminar que consiste en un elemento de cubierta con una zona situada en el mismo plano en la que más tarde puede ser alojado el medio de referencia.

Por deformación de los al menos dos elementos de varilla, de modo que se reduzca la distancia entre sí de sus respectivos extremos de varilla, se crea una zona de tipo túnel entre los dos elementos de varilla deformados con forma de arco en la que pueda ser alojado el medio de referencia. Particularmente ventajoso aquí es que por la forma de tipo túnel se puede proporcionar una capota particularmente lisa, que no tiene ni costuras ni dobleces en la zona del medio de referencia, de modo que, por ejemplo, puede realizarse ventajosamente la función de exploración de una cámara del sistema de navegación sin reflexiones.

En este elemento de cubierta, que puede presentar cualquier forma, en particular cuadrada, rectangular, triangular, ovalada, redonda, sobre todo en particular una forma rectangular, están previstos al menos dos elementos de varilla que están configurados deformables. Los elementos de varilla pueden ser en este caso o bien deformables elásticamente o, en particular, preferiblemente deformables plásticamente. Los elementos de varilla deformables plásticamente no recuperan de nuevo o esencialmente de nuevo su forma original una vez que la fuerza que provoca la deformación, es suprimida.

La unión entre los elementos de varilla y el elemento de cubierta es en este caso al menos parcial, de modo que en particular es preferible una fijación al elemento de cubierta existente a través de toda la longitud del elemento de varilla. Generalmente, sin embargo, también es posible unir los elementos de varilla al elemento de cubierta, por ejemplo, en la zona de los dos extremos de varilla, así como en una o varias zonas intermedias discretas. En particular, puede estar previsto que los elementos de varilla estén unidos al elemento de cubierta mediante un recubrimiento de plástico aplicado por encima. Alternativamente, los elementos de varilla pueden ser fijados al paño de cubierta mediante adhesivo. Alternativamente, los elementos de varilla pueden ser soldados al paño de cubierta. Alternativamente, los elementos de varilla también pueden ser guiados en bolsillos en el elemento de cubierta.

Los medios de acortamiento alargados sirven en particular para la realización de un límite de la zona del elemento de cubierta situado esencialmente en el plano del elemento de cubierta que se eleva por fuera del plano del elemento de cubierta.

Los medios de acortamiento alargados para la reducción y/o fijación de la distancia de los dos extremos de varilla entre sí en el plano del elemento de cubierta pueden estar formados en particular por un elemento de banda textil, pero también por una tira, por ejemplo, una película adhesiva. En este caso, puede estar previsto que el medio de acortamiento esté realizado de manera que se fije a través de toda su longitud o únicamente en zonas individuales, en particular en las dos zonas finales del medio de acortamiento alargado. Esencialmente, se puede considerar tanto una fijación mediante un material cohesivo así como adhesivo, o esencialmente pueden estar previstos también materiales de fijación de ganchos y bucles.

Así puede estar previsto en particular que el medio de acortamiento en caso de almacenamiento y antes del uso del paño quirúrgico esté ya unido de forma separable o no separable con uno de sus extremos al elemento de cubierta y la otra zona final o bien no esté unida al elemento de cubierta o esté unida al elemento de cubierta flexible en una posición en la que los elementos de varilla aún no estén deformados. Puede estar previsto entonces, en particular, que después de la influencia de las fuerzas de deformación sobre el elemento de varilla para la deformación del elemento de varilla y su resalte por el plano del elemento de cubierta, en particular en caso de un elemento de varilla deformable plásticamente, por la fijación del medio de acortamiento alargado en un segundo elemento de fijación la deformación inducida del elemento de varilla se estabilice aún más. Alternativamente puede estar previsto también que por la fijación de los medios de acortamiento alargados a un segundo elemento de fijación sea provocada una

5 deformación del elemento de varilla deformable en particular elásticamente, con lo que el elemento de varilla se dobla y se eleva fuera del plano del elemento de cubierta. En general, por la deformación de los elementos de varilla se forma una capota, es decir una cavidad y concretamente de tal manera que debido a la unión de elemento de varilla y el elemento de cubierta, el elemento de cubierta en esta zona se eleva junto con el elemento de varilla desde el plano original del elemento de cubierta. En esta cavidad por debajo de la zona del elemento de cubierta puede entonces ser alojado el medio de referencia.

10 Asimismo puede estar previsto que el medio de acortamiento presente primeros medios de fijación que cooperen con segundos medios de fijación en el elemento de cubierta. En este caso, los segundos medios de fijación pueden estar formados en el elemento de cubierta también por el propio elemento de cubierta, por ejemplo en la medida de que en cuanto al elemento de cubierta se trata de un elemento de película y el propio medio de acortamiento es un elemento con forma de banda adhesivo o contiene zonas adhesivas. Los segundos medios de fijación separados adicionales no son entonces necesarios. Los primeros medios de fijación pueden ser entonces medios de fijación adhesivos, por ejemplo un recubrimiento adhesivo por un lado del medio de acortamiento. Alternativamente, pueden estar colocados también segundos medios de fijación separados en el elemento de cubierta, en particular en forma de elementos adhesivos o elementos de fijación de bucles o ganchos. Estos elementos de fijación de bucles o ganchos pueden asimismo cooperar con elementos de fijación de ganchos o bucles correspondientes como primeros medios de fijación del elemento de acortamiento.

15 Los elementos de fijación de ganchos y bucles son denominados a menudo también elementos de ganchos/ojales o elementos de velcro o elementos de ganchos/lazos.

20 Asimismo puede estar previsto por ejemplo que el medio de acortamiento esté dotado a través de toda su longitud de primeros medios de fijación. Con ello la fijación del elemento de acortamiento en el segundo elemento de fijación se puede realizar ventajosamente en etapas discretas, dependiendo de en qué punto del medio de acortamiento este esté unido a los segundos elementos de fijación.

25 De forma especialmente preferida, el elemento de acortamiento está hecho de un material textil de felpa por uno o los dos lados, de modo que de esta manera se forme un elemento de fijación de bucles como primer medio de fijación y, en particular, en este caso se puede utilizar un material con forma de tira o banda que puede ser unido con dos o más elementos de fijación de ganchos como segundos medios de fijación que están colocados en particular en forma de elementos rectangulares o cuadrados en el paño de cubierta. Los respectivos segundos elementos de fijación en forma de elementos de fijación de gancho están dispuestos preferiblemente en la zona de los extremos de varilla en varillas no deformadas. Especialmente en el caso de elementos de varilla deformables elásticamente puede por tanto ventajosamente ser ajustada individualmente la deformación de los elementos de varilla por el acortamiento continuo de la distancia entre los dos elementos de gancho por el medio de acortamiento realizado a través de toda la longitud como material de felpa.

30 Alternativamente, los primeros medios de fijación también pueden estar previstos solo por sectores en el medio de acortamiento, en particular preferiblemente también solo en las zonas finales del medio de acortamiento. En general, cuanto más intensa sea la deformación, y por tanto el arqueamiento de los elementos de varilla, mayor será la zona así formada que sobresale por fuera del plano. Simultáneamente con esto se reduce la extensión de la zona en el plano.

35 Puede estar previsto que al menos uno de los extremos del o de los medio(s) de acortamiento esté unido de manera separable al elemento de cubierta, en particular con sus primeros medios de fijación a los segundos medios de fijación en el elemento de cubierta. Puede estar previsto, en particular, que el medio de acortamiento esté unido de forma separable al elemento de cubierta con ambas zonas finales. En particular, el medio de acortamiento está unido de forma separable por los dos extremos con su primer elemento de fijación al segundo elemento de fijación en el elemento de cubierta. También alternativamente, puede estar previsto que el medio de acortamiento esté unido fijamente y de forma no separable al elemento de cubierta con una zona final y únicamente lleve primeros medios de fijación en su segunda zona final o a través de su longitud restante o parcial.

40 En una forma de realización alternativa, el/los medio(s) de acortamiento pueden ser adjuntados aún sin fijar al elemento de cubierta para la fijación individual según sea necesaria en el/los segundo(s) elemento(s) de fijación.

45 Preferiblemente pueden estar previstos al menos dos segundos medios de fijación por medio de acortamiento. Esencialmente puede pensarse también en tres o más segundos medios de fijación.

50 Los segundos elementos de fijación están previstos preferiblemente en la zona de los extremos de varilla en el elemento de cubierta. Preferiblemente, los segundos medios de fijación están dispuestos en la zona de los extremos de varilla en su lado dirigido hacia fuera, es decir, el lado que da a los bordes laterales del paño de cubierta.

55 Los segundos elementos de fijación están preferiblemente unidos de forma duradera y no separable en el elemento de cubierta.

Según la invención están previstos dos elementos de varilla, que encierran entre ellos la zona para el alojamiento del medio de referencia, estando asociado en particular a cada uno de los elementos de varilla un medio de acortamiento.

5 También pueden estar previstos ventajosamente más elementos de varilla, en particular preferiblemente tres o cuatro elementos de varilla.

Otros elementos de varilla son ventajosos en particular en el caso de la formación de una zona de grandes dimensiones, en particular, con una mayor extensión longitudinal, para la estabilización de esta zona que se eleva fuera del plano del elemento de cubierta.

10 En el caso de más de dos elementos de varilla ventajosamente un medio de acortamiento está asociado a cada uno de los elementos de varilla colocados por fuera, en particular en su lado dirigido hacia fuera, es decir, el lado que da a los bordes laterales del paño de cubierta.

15 Los elementos de varilla están dispuestos preferiblemente paralelos entre sí. La distancia de los elementos de varilla entre sí depende del tamaño de la capota necesaria, es decir del tamaño de la zona que es necesaria para un medio de referencia de un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta. En el caso de que estén previstos más de dos elementos de varilla, preferentemente todos los elementos de varilla pueden estar dispuestos paralelos entre sí. En particular, en este caso, pero también cuando únicamente están previstos dos elementos de varilla, los elementos de varilla pueden presentar distintas longitudes. Especialmente cuando hay más de dos elementos de varilla puede estar previsto que los grupos de elementos de varilla que se forman en caso de disposición paralela y que encierran entre ellos la zona para el alojamiento del medio de referencia, estén diseñados de manera que los elementos de varilla estén dispuestos con la mayor extensión longitudinal dentro de los elementos de varilla más cortos de un grupo, ya que de esta manera se mejora la estabilidad de la zona para el alojamiento del medio de referencia.

20 Esencialmente, sin embargo, los elementos de varilla pueden también estar previstos con una disposición que no sea paralela, en particular, dos extremos de los elementos de varilla pueden presentar una menor distancia entre sí que los otros dos elementos de varilla, de modo que la zona que se forma entremedias no es rectangular como en el caso de la disposición paralela, sino o bien triangular, en caso de que los extremos de varilla de los dos elementos de varilla se toquen, o bien trapezoidal cuando los extremos de varilla están distanciados.

25 El elemento de cubierta comprende preferentemente un material al menos parcialmente translúcido, en particular transparente. En particular, la zona prevista para el alojamiento del medio de referencia está formada de un material translúcido, en particular transparente. Más preferiblemente, el elemento de cubierta puede estar hecho completamente de un material translúcido, en particular, transparente. Particularmente preferida es en este caso una realización del elemento de cubierta o al menos de la zona de material translúcido, en particular transparente como película.

30 La realización de al menos la zona prevista para el alojamiento del medio de referencia en forma de un material translúcido, en particular transparente, en particular en forma de una película translúcida, en particular transparente, es ventajosa ya que el medio de referencia introducido en esta zona puede ser reconocido directamente por el personal médico, y por tanto el control, y con ello también la seguridad durante una intervención en el paciente, se elevan.

35 Más preferiblemente el material translúcido, en particular transparente, en particular la película translúcida, en particular transparente, es permeable para el infrarrojo con una longitud de onda desde 780 nm a 1 mm, más en particular con una longitud de onda desde 780 nm a 3000 nm y más en particular con una longitud de onda de 780 nm a 1400 nm.

40 La película comprende en particular materiales poliméricos tomados del grupo de polietileno (PE), polipropileno (PP), poliamida (PA), poliéster (PET) o combinaciones de los mismos. Las películas también pueden estar formadas de mezclas y/o materiales compuestos de los materiales antes mencionados. En particular es usada preferiblemente una película de un material de polipropileno y/o material de polietileno.

En particular, es empleada una película preferiblemente con un espesor de menos de 200  $\mu\text{m}$  y en particular menor de 150  $\mu\text{m}$  y, en particular menor de 100  $\mu\text{m}$ .

45 Los elementos de varilla están realizados deformables según la invención. Los elementos de varilla pueden ser elementos de alambre o elementos que comprendan metal. Los elementos de varilla pueden ser en particular varillas de plástico o varillas recubiertas de plástico.

La longitud de los elementos de varilla es preferiblemente de al menos 20 cm, más preferiblemente de al menos 30 cm, más preferiblemente de al menos 40 cm, más preferiblemente de al menos 50 cm, en particular preferiblemente de a lo más 100 cm, más preferiblemente de a lo más 90 cm, más preferiblemente de como máximo 80 cm.

## ES 2 544 602 T3

La anchura de los elementos de varilla es preferiblemente de al menos 0,5 cm, más preferiblemente de al menos 0,8 cm, en particular de a lo más de 3,5 cm, más preferiblemente de a lo más 3,0 cm, más preferiblemente de a lo más 2,5 cm, más preferiblemente de como máximo 2,0 cm.

5 En la disposición de al menos dos elementos de varilla la distancia de los elementos de varilla directamente adyacentes es preferiblemente de al menos 10 cm, más preferiblemente de al menos 20 cm, más preferiblemente de al menos 25 cm, más preferiblemente de al menos 30 cm, en particular preferiblemente de a lo sumo 80 cm, más preferiblemente de a lo sumo 60 cm, más preferiblemente de a lo más 50 cm, más preferiblemente de como máximo 40 cm.

10 La distancia entre los elementos de varilla dentro de los bordes mutuamente enfrentados de cada uno de los elementos de varilla directamente adyacentes es medida en estado no deformado o en el estado recuperado no deformado original. En caso de disposición no paralela de los elementos de varilla preferiblemente tanto la distancia mayor como la menor se sitúan en los límites mencionados. Si en caso de más de dos elementos de varilla se forman dos grupos de elementos de varilla, la distancia entre los grupos puede situarse preferiblemente en el intervalo mencionado anteriormente.

15 Debido a esta distancia por deformación de los elementos de varilla puede proporcionarse ventajosamente una capota por debajo de la cual puede ser introducida una gran parte de los sistemas de referencia (medios de referencia) y en la que por la superficie creada entre los elementos de varilla es proporcionada una superficie sin obstáculos para la función de navegación, por ejemplo la exploración, sin que sin embargo, debido a una gran distancia se llegase a combamientos no estabilizadores y por tanto no ventajosos del elemento de cubierta.

20 Esencialmente también es posible dotar a los elementos de varilla de articulaciones, de manera que por la reducción de la distancia de los extremos de varilla entre sí no se produce ninguna deformación de los elementos de varilla a través de toda su longitud en una forma arqueada, sino que los elementos de varilla son acodados en torno a sus articulaciones, de manera que por ejemplo en caso de existencia de una articulación por elemento de varilla se forma una capota con forma de tienda de campaña o por ejemplo, en caso de existencia de dos articulaciones por elemento de varilla se forma una capota con forma de paralelepípedo.

25 Además, también puede estar previsto que el elemento de cubierta comprenda parcialmente también materiales no de tipo película o esté formado por un material que no sea de tipo película, de modo que estos materiales que no son de tipo película están realizados en particular no translúcidos o no transparentes. Para estos materiales que no son de tipo película se emplean preferentemente materiales no tejidos, en particular materiales no tejidos hilados y/o materiales no tejidos fundidos por soplado.

30 Preferentemente, el material de cubierta puede comprender parcialmente materiales no tejidos o laminados de películas de material no tejido o laminados de material no tejido-película-material no tejido o estar formado parcialmente por esto. En este caso está previsto en particular que, sin embargo, al menos la zona para el alojamiento de uno de los medios de referencia para un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta sea de un material translúcido o transparente, en particular de una película translúcida o transparente. Los dos materiales pueden entonces, por ejemplo, ser unidos entre sí a través de un proceso de soldadura. Esencialmente, sin embargo, puede pensarse en otros procedimientos de unión, tales como el procedimiento adhesivo o el procedimiento de costura.

40 Sin embargo, es especialmente preferida la realización de todo el elemento de cubierta de un material de película uniforme.

El paño quirúrgico se emplea ventajosamente como paño neuroquirúrgico y se utiliza como tal.

Por neurocirugía se entiende en este caso la intervención quirúrgica en la zona de la columna vertebral y/o zona de la cabeza.

45 El paño quirúrgico se puede emplear también ventajosamente en otras áreas en las que se trabaje con medios de referencia para sistemas de navegación. Es concebible, por ejemplo, también el uso en el campo ortopédico, por ejemplo, en la inserción de implantes en forma de endoprótesis.

Además, está previsto que se realice una esterilización del paño de cubierta pudiendo realizarse esta de forma habitual por ejemplo mediante radiación gamma. Alternativamente, sin embargo, también puede emplearse una esterilización con óxido de etileno u otro procedimiento conocido en el estado de la técnica para la esterilización.

50 El paño quirúrgico es ventajosamente un paño de cubierta que se ofrece ya estéril por el fabricante.

De forma particularmente ventajosa, el paño quirúrgico es ofrecido por el fabricante en un estado plegado.

De forma particularmente ventajosa el paño quirúrgico está plegado de tal manera que las zonas previstas entre los al menos dos elementos de varilla y luego para el alojamiento de medios de referencia queden en gran parte libres de pliegues.

En el caso de elementos de varilla largos, en particular deformables plásticamente, para plegar el paño quirúrgico estos elementos de varilla son doblados ventajosamente solo una vez y por lo tanto dispuestos sobre sí mismos. Por lo tanto, el elemento de cubierta solamente tiene un pliegue en la zona prevista para el alojamiento de medios de referencia.

5 De forma particularmente ventajosa, el paño quirúrgico se presenta por el fabricante en un envase estéril.

Otras ventajas y características de la invención resultan del resto de datos. La invención se explica a continuación en detalle con la ayuda de un dibujo. Muestran:

Figura 1, un paño de cubierta según la invención con los elementos de varilla no deformados;

Figura 2, el paño de cubierta según la figura 1 con elementos de varilla deformados, y

10 Figura 3, el paño de cubierta según la figura 2 con los medios de referencia dispuestos.

La figura 1 muestra un paño de cubierta que está dotado en su totalidad del número de referencia 10. El paño de cubierta comprende en este caso un miembro de cubierta 11 flexible laminar que tiene un diseño rectangular, y presenta en particular dos bordes laterales largos 12 y dos bordes laterales cortos 14, en el que los bordes laterales largos 12 son designados como bordes longitudinales y los bordes laterales cortos 14 son designados como bordes transversales.

15 El elemento de cubierta 11 flexible y laminar tiene en este caso una superficie que da a un paciente en el caso de uso, y que en el plano formaría el lado inferior, y un lado alejado del paciente, que está dotado del símbolo de referencia 16 y representa un lado que apunta hacia arriba en la figura. El elemento de cubierta 11 está hecho aquí de un material de película transparente, en particular una película de polietileno.

20 Paralelamente a los bordes laterales 12 están previstos dos elementos de varilla 18 que se extienden igualmente paralelos entre sí y están unidos de forma no separable al paño de cubierta a través de toda su longitud, por ejemplo están fijados de forma sólida por medio de adhesivo. La distancia de los elementos de varilla 18 entre sí, aquí provista del símbolo de referencia A, depende del tamaño de la capota necesaria, es decir, del tamaño de la zona que es necesaria para un medio de referencia de un sistema de navegación que sobresalga por el plano del elemento de cubierta 11.

25 Además el paño de cubierta comprende dos medios de acortamiento que están dotados del símbolo de referencia 20, de modo que cada medio de acortamiento 20 está asociado a un elemento de varilla 18 y coopera con este. Los medios de acortamiento 20 están fijados en este caso con una de sus zonas finales 21 de forma separable a un segundo medio de fijación 23. El medio de acortamiento 20 está formado en este caso de un material de felpa que forma un primer elemento de fijación de un elemento de ganchos y bucles. Los primeros medios de fijación 25 se extienden, por tanto, a través de toda la longitud y superficie de los medios de acortamiento 20.

30 Los segundos medios de fijación 23 están formados por los llamados elementos de fijación de gancho de un material de fijación de gancho y bucles y están dispuestos en particular en la zona de los extremos de varilla 27. Aquí, los segundos medios de fijación 23 se encuentran junto a los extremos de varilla 27 y, en particular paralelos a ellos, siempre que se trate de un medio de fijación 23 realizado rectangular, así como por fuera de la zona que existe entre los elementos de varilla 18.

35 Como se ha indicado anteriormente, el medio de acortamiento 20 está fijado con una de sus zonas finales 21 en uno de los segundos medios de fijación 23. El primer extremo 21 está unido en este caso de forma separable al segundo medio de fijación 23. El segundo extremo 21' de los medios de acortamiento puede estar previsto libre, es decir no unido a los segundos medios de fijación 23, o, siempre que los medios de acortamiento 20 estén realizados lo suficientemente largos, estar unido igualmente a los segundos medios de fijación 23, sin que, sin embargo, en la posición de almacenamiento mostrada antes del uso y formación de la capota conduzcan a un acortamiento y arqueamiento de los elementos de varilla 18.

40 La figura 2 muestra un caso de aplicación en el que se formó sobresaliendo por el plano una zona 30 para el alojamiento de un medio de referencia para un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta 11, que se muestra en la figura 3.

45 Para ello está previsto que ambos elementos de varilla 18 sean deformados con forma de arco por la influencia de fuerzas, de modo que las zonas finales 27 (extremos de varilla) de los elementos de varilla 18 se aproximen una a otra en el plano del elemento de cubierta 11 y se reduzca la distancia entre los extremos de varilla 27 de un elemento de varilla 18 en el plano del elemento de cubierta 11. Esto conduce a un arqueamiento de los elementos de varilla 18 desde el plano, que aquí se designa con X-Y, del elemento de cubierta 11. Puesto que los dos elementos en forma de varilla 18 son igualmente arqueados, se forma entre ellos una zona 30, que está realizada en forma de túnel y se eleva por encima del plano. Dado que los elementos de varilla 18 y el elemento de cubierta 11 están unidos fijamente entre sí, en esta zona 30 también el elemento de cubierta 11 sobresale por su plano original X-Y. Los medios de acortamiento 20 están fijados en los dos segundos elementos de fijación 23 de cada elemento

de varilla 18. Por fuera de los medios de acortamiento 20 se produce una proyección del pliegue 32 del material del elemento de cubierta 11. Dentro de la zona 30, sin embargo, está prevista una disposición libre de pliegues del material del elemento de cubierta 11 a fin de evitar que se produzca una perturbación del sistema de navegación.

5 Puesto que los medios de acortamiento 20 están realizados en toda su longitud como material de felpa y por lo tanto como primer elemento de fijación 25, la fijación del elemento de acortamiento en el segundo elemento de fijación se puede realizar en etapas discretas, dependiendo de en qué punto del medio de acortamiento este esté unido a los dos elementos de fijación 23. Cuanto mayor sea la deformación, y por tanto el arqueamiento del elemento de varilla 18, mayor será la zona 30 así formada que se eleva fuera del plano. Por otra parte se reduce así la extensión de la zona 30 en el plano.

10 Aquí debe ser encontrada la mejor medida posible dependiendo del sistema de referencia.

La figura 3 muestra un diseño que corresponde a la figura 2, en el que aquí se muestra además el medio de referencia 40 que está fijado a un paciente y se extiende desde una abertura 42 en el paciente en la zona 30 de tipo capota del elemento de cubierta 11.

15 Los elementos de varilla 18 son varillas de plástico deformables plásticamente que están unidas al elemento de cubierta 11 a través de toda su longitud.

20 Es particularmente ventajoso en el presente diseño, que un paño quirúrgico 10 correspondiente en un estado no utilizado, tal como se muestra en la figura 1, no presente extensión alguna fuera de la dirección del plano, y así, en particular se pueda plegar una medida que corresponda a la longitud de los elementos de varilla 18, y así garantice un buen almacenamiento y cubrimiento del polvo. Además, por el volumen de almacenamiento reducido se tiene también una posibilidad de esterilización sencilla.

En el caso de aplicación puede ser formada fácil y rápidamente una zona correspondiente 30, que puede ser designada como capota, pudiendo ser elegida de forma flexible la extensión de la capota 30 por la deformación de los elementos de varilla y por el ajuste y/o la estabilización mediante los medios de acortamiento 20.

25 Además, de esta manera se configura una capota 30 libre de arrugas, de modo que un sistema de navegación correspondiente que comprende en particular una cámara, puede abarcar el medio de referencia 40 sin ser perturbado por reflexiones. En particular, en cuanto al elemento de cubierta 11 se trata de un material de película que está concebido de manera que es permeable a la radiación infrarroja. Si es controlado intraoperatoriamente el resultado de una operación, por ejemplo por tomografía computerizada o incluso arcos en C, entonces una navegación, como es habitual en muchos casos hoy en día, puede realizarse con un sistema en el que un sistema  
30 de cámara puede seguir al medio de referencia 40, por ejemplo una estrella de referencia, que es fijada en el cuerpo abierto del paciente. También durante el proceso de tomografía computerizada o rayos X debe trabajar este sistema de cámara para reconocer en seguida cualquier variación o perturbación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Paño quirúrgico (10) que comprende un elemento de cubierta (11) laminar flexible con una zona (30) para alojar un medio de referencia (40) para un sistema de navegación que sobresale por el plano del elemento de cubierta, comprendiendo la zona (30) al menos dos elementos de varilla (18) alargados deformables unidos al menos parcialmente al elemento de cubierta (11) y que presentan, respectivamente, dos extremos de varilla (27) que encierran entre sí la zona (30) para el alojamiento del medio de referencia (40), así como al menos unos medios de acortamiento (20) alargados que pueden ser fijados en el elemento de cubierta (11) y que cooperan con al menos uno de los elementos de varilla (18) para reducir y/o fijar la distancia de los dos extremos de varilla (27) entre sí en el plano del elemento de cubierta (11), de modo que la zona (30) para el alojamiento del medio de referencia (40) se eleva respecto al plano del elemento de cubierta (11).
- 10 2. Paño quirúrgico según la reivindicación 1, en el que los medios de acortamiento (20) presentan primeros medios de fijación (25) que cooperan con segundos medios de fijación (23) en el elemento de cubierta (11).
3. Paño quirúrgico según la reivindicación 2, en el que los medios de acortamiento (20) están realizados de manera que tienen primeros medios de fijación (25) a través de toda su longitud.
- 15 4. Paño quirúrgico según la reivindicación 2 o 3, en el que están previstos al menos dos medios de fijación (23) por cada medio de acortamiento (20).
5. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que a cada uno de los elementos de varilla (18) está asignado al menos un medio de acortamiento (20).
- 20 6. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los dos elementos de varilla (18) están dispuestos paralelos entre sí.
7. Paño quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2-6, en el que los segundos medios de fijación (23) están previstos al menos en la zona de los extremos de varilla (27) en el elemento de cubierta (11).
- 25 8. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de los extremos (21, 21') del o de los medio(s) de acortamiento (20) está unido de forma separable al elemento de cubierta (11), en particular con su primer medio de fijación (25) con el segundo medio de fijación (23) en el elemento de cubierta.
9. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno de los extremos (21) del o de los medios de acortamiento (20) está unido de forma duradera y no separable al elemento de cubierta (11).
- 30 10. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores 2-9, en el que el primer medio de fijación (25) es un elemento de fijación de bucle de un material de fijación de ganchos y bucles y el segundo medio de fijación (23) es un elemento de fijación de gancho de un material de fijación de ganchos y bucles.
11. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la distancia entre los dos extremos de varilla (27) de un elemento de varilla (18) puede ser acortada y fijada de forma continua o en posiciones predeterminadas.
- 35 12. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la zona (30) del elemento de cubierta (11), en particular el elemento de cubierta (11) en su conjunto, está hecha de un material translúcido, en particular transparente, más en particular de una película translúcida, en particular transparente.
13. Paño quirúrgico según una de las reivindicaciones anteriores, que es un paño neuroquirúrgico.

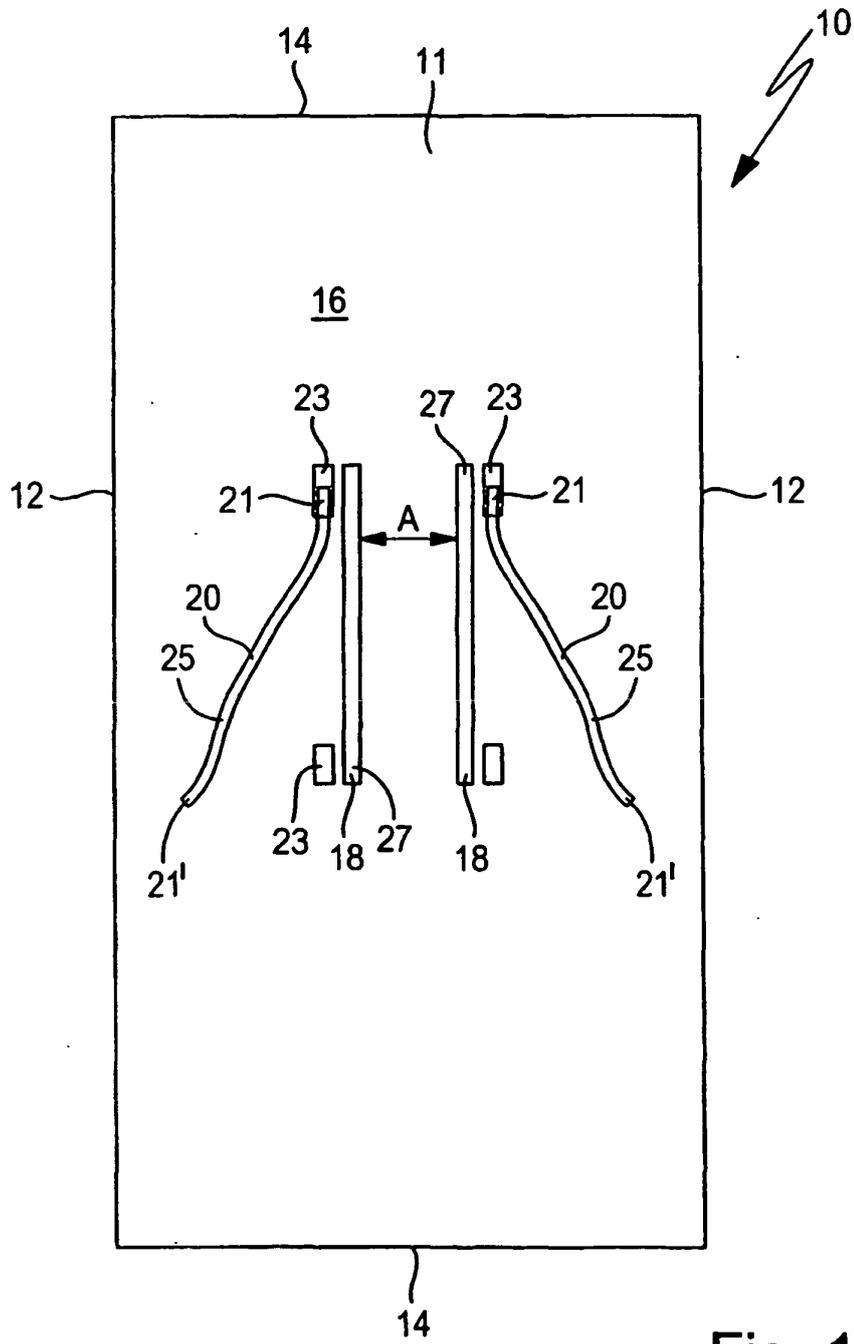


Fig. 1

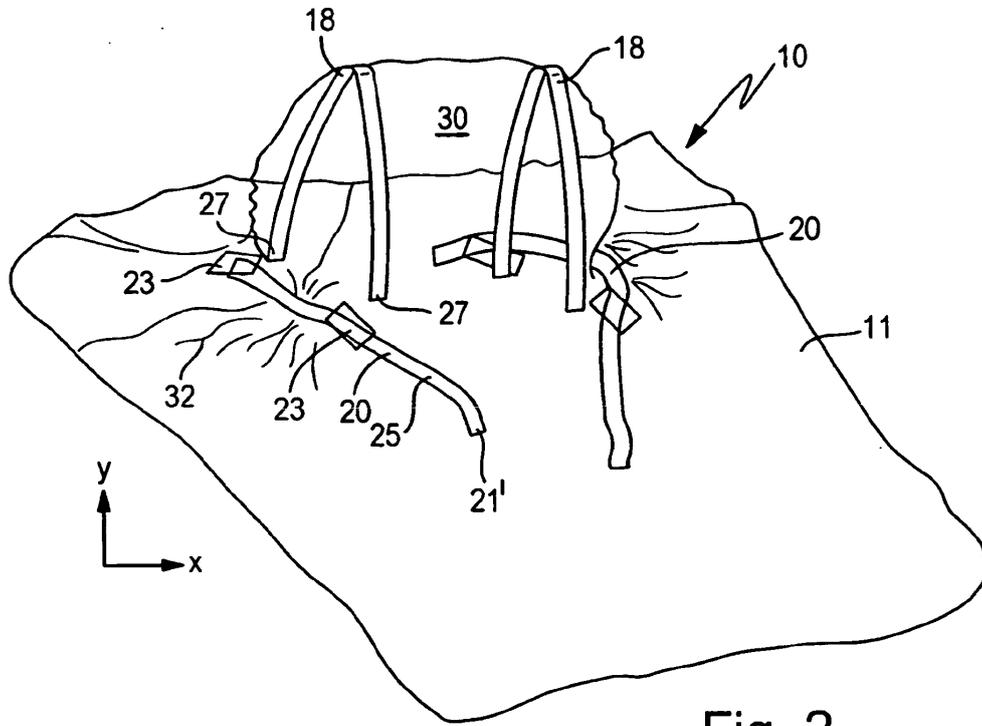


Fig. 2

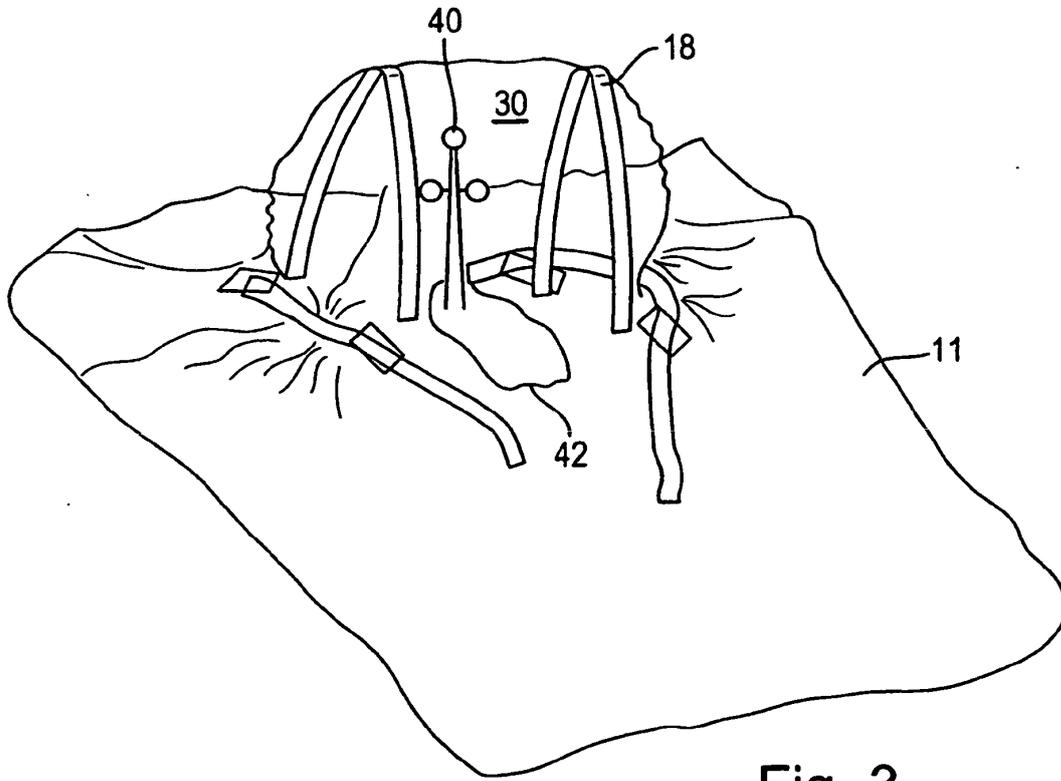


Fig. 3