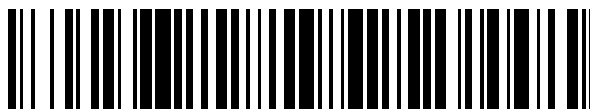


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 864**

51 Int. Cl.:

H05F 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2015** **PCT/EP2015/074182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016** **WO16066469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2015** **E 15790045 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 3213607**

54 Título: **Dispositivo de disipación electroestática**

30 Prioridad:

31.10.2014 DE 102014222265

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

30.05.2019

73 Titular/es:

SCHUNK WIEN GESELLSCHAFT M.B.H. (100.0%)
Oberlaaer Straße 316
1230 Wien, AT

72 Inventor/es:

DENNER, GERHARD y
RADINGER, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 714 864 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de disipación electrostática

La invención se refiere a un dispositivo de disipación para disipar cargas electrostáticas de un árbol, con una disposición de conductores con al menos dos conductores realizados de forma elásticamente flexible, dispuestos en un soporte y formados por una disposición de fibras de carbono, que se extienden transversalmente con respecto a un eje longitudinal de árbol, en el cual los conductores pueden unirse, a través de sus secciones de conexión alojados en el soporte, a un conductor de puesta a tierra y presentan cada uno de ellos una sección de contacto de árbol, y en el cual las secciones de contacto de árbol forman una disposición de contacto para la puesta en contacto con dos zonas de contacto circunferencial de una circunferencia de árbol, dispuestas de forma opuesta en un plano de contacto de árbol W, de tal forma que durante el contacto con la circunferencia de árbol, las secciones de contacto de árbol están dispuestas tangencialmente con respecto a la circunferencia de árbol, y en el cual el soporte presenta dos alas de soporte dispuestas en un eje de pivotamiento común que sirven en cada caso para el alojamiento de una sección de conexión de un conductor y que para ajustar un ángulo de soporte realizado entre las alas de soporte pueden pivotarse una respecto a otra y retenerse en una posición pivotada definida.

Por el documento US7,193,836 se dio a conocer un dispositivo de disipación para disipar cargas electrostáticas de un árbol, en el cual una disposición de fibras de carbono compuesta por una multiplicidad de filamentos está dispuesta en un soporte que está realizado de forma anular y dispuesto coaxialmente con respecto al árbol. Para la realización de un contacto físico con el árbol, secciones de contacto de árbol de los distintos filamentos están orientadas normalmente con respecto a la circunferencia de árbol. Un contacto físico entre los filamentos y la circunferencia de árbol resulta por tanto solamente en los extremos axiales de los filamentos. A causa de la disposición de fibras de carbón en el soporte anular, el dispositivo de disipación conocido resulta adecuado únicamente en un árbol de circunferencia definida. Por el documento US2006228923A1 se dio a conocer además un dispositivo de disipación en el que la disposición de fibras de carbono está dispuesta tangencialmente con respecto al árbol.

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo de disipación que permita una puesta en contacto segura e independiente del sentido de giro con una circunferencia de árbol y que además resulte adecuado para la disipación de cargas electrostáticas de árboles con diámetros de árbol diferentes.

Para conseguir este objetivo, el dispositivo de disipación según la invención presenta las características de la reivindicación 1.

Según la invención, el dispositivo de disipación está provisto de una disposición de conductores realizada de forma elásticamente flexible que presenta al menos dos conductores dispuestos en un soporte y formados por una disposición de fibras de carbón que se extienden transversalmente con respecto a un eje longitudinal de árbol de un árbol que ha de ser contactado. Los conductores pueden conectarse a un conductor de puesta a tierra a través de secciones de conexión alojadas en el soporte. Los conductores presentan cada uno una sección de contacto de árbol, formando las secciones de contacto de árbol una disposición de contacto para la puesta en contacto con dos zonas de contacto circunferencial de una circunferencia de árbol, dispuestas de forma opuesta una a otra en un plano de contacto de árbol. Las secciones de contacto de árbol están dispuestas tangencialmente con respecto a la circunferencia de árbol.

Según la invención, el soporte presenta dos alas de soporte pivotantes una respecto a otra, dispuestas en un eje de pivotamiento común, que sirven en cada caso para alojar una sección de conexión de un conductor y que para el ajuste de un ángulo de soporte realizado entre las alas de soporte pueden pivotarse una respecto a otra y retenerse en una posición pivotada definida.

Independientemente de si los conductores de la disposición de conductores estén unidos uno a otro en una sola pieza, es decir, si los conductores forman cada uno de ellos una sección de la disposición de conductores, o si los conductores están realizados independientemente entre sí, como conductor realizado en cada caso por separado, el ajuste de un ángulo de soporte hace posible el ajuste de una distancia de contacto definida entre las secciones de contacto de árbol destinadas para el contacto tangencial con la circunferencia de árbol. Especialmente en el caso de una realización rectilínea de los conductores, la distancia de contacto entre las secciones de contacto de árbol de los conductores está predefinida por el ángulo de soporte y la distancia del eje de pivotamiento del soporte con respecto al eje longitudinal de árbol. De ello resultan múltiples posibilidades de adaptación a condiciones de instalación especiales para la instalación del dispositivo de disipación.

Igualmente, por la realización elásticamente flexible de los conductores, mediante un ajuste adecuado del ángulo

de soporte o de la distancia del soporte, determinada por la distancia del eje de pivotamiento con respecto al eje longitudinal de árbol, se puede predefinir la fuerza de contacto con la que las secciones de contacto de árbol de los conductores se ponen en contacto tangencialmente con la circunferencia de árbol. Por lo tanto, no se precisa un dispositivo de fuerza de contacto separado, como por ejemplo un dispositivo de resorte o similar, que actúe entre las alas de soporte.

En una forma de realización preferible, los conductores de la disposición de conductores están realizados como dos ramales conductores realizados independientemente entre sí, que están unidos uno a otro de forma electroconductora en cada caso a través de sus secciones de conexión.

La unión electroconductora de las secciones de conexión entre sí, especialmente si las alas de soporte no están realizadas de forma electroconductora, es decir, por ejemplo de materia sintética o de cerámica, puede realizarse a través del conductor de puesta a tierra.

Si la unión electroconductora de las secciones de conexión entre sí se realiza a través de las alas de soporte, incluso en caso de una realización independiente entre sí de los conductores, la unión eléctrica de los mismos puede realizarse sin necesidad de prever un componente específico para ello. Especialmente, en este caso, el conductor de puesta a tierra puede conectarse, sin unión directa a los conductores, a una de las dos alas de soporte, para lograr la disipación eléctrica deseada.

Para la realización electroconductora de las alas de soporte resulta especialmente ventajoso si las alas de soporte están hechas de un material electroconductor, estando realizadas las alas de soporte preferentemente de un material de carbono.

Aparte de la buena conductividad eléctrica, resulta especialmente adecuado el uso de grafito para la realización de las alas de soporte, ya que el grafito presenta unas características tribológicas especialmente ventajosas que garantizan que incluso después de un uso del dispositivo de disipación en una atmósfera corrosiva es posible modificar el ángulo de soporte mediante un giro relativo de las alas de soporte.

El eje de pivotamiento preferentemente está formado por un bulón que une las alas de soporte una a otra y que está realizado independientemente de las alas de soporte, de manera que las alas de soporte pueden estar realizadas de manera correspondiente, presentando preferentemente cada una un ojal de pivotamiento con el que las alas de soporte están dispuestas sobre el bulón.

Si en una forma de realización preferible, las alas de soporte están hechas de un material electroconductor y el bulón está hecho de un material no electroconductor, el bulón puede servir tanto para la realización del eje de pivotamiento como para la disposición aislada del soporte con respecto a un entorno del soporte, es decir, por ejemplo, un lugar de instalación del soporte.

Resulta especialmente preferible si las alas de soporte presentan para alojar las secciones de conexión de los conductores una cavidad moldeada para alojar un material de relleno conductor en el que quedan embebidas las secciones de conexión, ya que mediante el alojamiento embebido en el material de relleno se consiguen tanto una unión mecánica segura como una puesta en contacto eléctrico segura de los conductores con las alas de soporte.

Preferentemente, para la retención mutua de las alas de soporte, entre las alas de soporte está realizado un dispositivo de retención que presenta preferentemente elementos de retención engranados entre sí y realizados de forma íntegra con las alas de soporte, de manera que se puede prescindir de una realización separada de un componente que permita el enclavamiento de las alas de soporte. De esta manera, se mantiene reducido especialmente el número de los componentes o piezas necesarios para realizar el dispositivo de disipación.

Resulta especialmente ventajoso si la disposición de fibras de carbono de los conductores presenta un trenzado de fibras provisto de un recubrimiento de un carbono precipitado de forma pirolítica, de manera que el recubrimiento de pirocarbono no sólo sirve para compactar una superficie de contacto del conductor, sino que, además, forma también una envoltura que apoya el trenzado de fibras y que en acción conjunta con el trenzado de fibras proporciona las características de flexibilidad elástica deseadas del conductor que presenta una rigidez a la flexión en la que se puede influir especialmente también mediante el espesor del recubrimiento.

Ha resultado ser especialmente ventajosa la formación del recubrimiento mediante la aplicación del procedimiento CVI ("Chemical Vapor Infiltration" / infiltración de vapor químico), ya que este procedimiento no sólo garantiza el recubrimiento superficial deseado, sino además también la formación de fuerzas de ligado entre los distintos filamentos del trenzado de fibras.

Resulta especialmente ventajoso si el trenzado de fibras está realizado como envoltura de un ramal de fibras unidireccional que se extiende en el sentido longitudinal de los conductores y que presenta filamentos que se extienden sustancialmente de forma paralela unos respecto a otros, de manera que por los espacios intermedios entre las fibras quedan formados capilares que permiten aprovechar efectos capilares para la evacuación de grasa o humedad de la circunferencia de árbol.

Para aumentar la rigidez a la flexión del conductor resulta ventajoso si el trenzado de fibras está provisto de una matriz de resina.

A continuación, se describe en detalle una forma de realización ventajosa de la invención con la ayuda de los dibujos.

Muestran:

la figura 1: una representación isométrica de un dispositivo de disipación dispuesto en un árbol, con un soporte y con una disposición de conductores dispuesta en el soporte;

la figura 2: el soporte representado en la figura 1, con dos alas de soporte pivotantes una respecto a otra alrededor de un eje de pivotamiento;

la figura 2: un ala de soporte individual del soporte representado en la figura 2.

La figura 1 muestra un dispositivo de disipación 10 que está dispuesto dentro de una carcasa de máquina 11 y que sirve para disipar una carga estática de un árbol 14 alojado dentro de la carcasa de máquina 11, que puede estar realizado por ejemplo como árbol de engranaje o de motor.

El dispositivo de disipación presenta un soporte 15 que presenta dos alas de soporte 17 y 18 soportadas sobre un bulón 16.

En el presente caso, las alas de soporte 17, 18 que forman el soporte 15 representado también en la figura 2 están realizadas de manera idéntica y, como está representado en la figura 3, presentan cada una un ojal de pivotamiento 19, con el que las alas de soporte 17, 18 están dispuestas sobre el bulón 16 de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento 12. Las alas de soporte 17, 18 presentan cada una en la circunferencia del ojal de pivotamiento 19 órganos de retención dispuestos de forma distribuida de manera equidistante que están realizados como aberturas de retención 20 y como salientes de retención 21. Con una disposición de las alas de soporte 17, 18 sobre el bulón 16, de tal forma que las superficies de contacto 22 de las alas de soporte 17, 18 que están provistas de las aberturas de retención 20 y los salientes de retención 21 están enfrentadas una a otra, la posición de pivotamiento de las alas de soporte 17, 18, representada a modo de ejemplo en la figura 1, con un ángulo de soporte α realizado entre las alas de soporte 17, 18, se puede fijar mediante el engrane de los salientes de retención 21 de un ala de soporte 17 en las aberturas de retención 22 del otro ala de soporte 18. Los salientes de retención 21 del ala de soporte 17 forman entonces, junto con las aberturas de retención 22 del ala de soporte 18, un dispositivo de retención 23.

Como muestra la figura 1, en cada una de las alas de soporte 17, 18 está dispuesto un conductor 24, 25 de una disposición de conductores 26, de tal forma que los conductores 24, 25 están alojados con una sección de conexión 27 en una cavidad moldeada 28 realizada en cada caso en el ala de soporte 17, 18, como está representado en la figura 3. Para la unión mecánica segura al ala de soporte 17, 18 así como para la puesta en contacto eléctrico con las alas de soporte 17, 18, la sección de conexión 27 está embebida en el presente caso en un material de relleno 29 electroconductor, introducido en la cavidad moldeada 28. Alternativamente, también es posible establecer una unión electroconductora fijada entre la sección de conexión 27 y el ala de soporte 17, 18, de tal forma que la sección de conexión 27 está unida por unión forzada al ala de soporte 17, 18 mediante un tornillo de apriete o similar, no representado en detalle aquí, que por una abertura de paso 35 engrana en la cavidad moldeada 28.

Como muestra la figura 1, los conductores 24, 25 que en el presente caso están realizados como ramales de fibras de contacto forman con las secciones de contacto de árbol 30, 31, conforme al ángulo de soporte α realizado por la posición de pivotamiento relativa de las alas de soporte 17, 18, una disposición de conductores 13 en forma de V, y están en contacto tangencialmente con una circunferencia de árbol 32 en zonas de contacto circunferencial 33, 34, y a causa de la realización elásticamente flexible de los conductores 17, 17, las secciones de contacto de árbol 30, 31 están con una fuerza de contacto K en contacto elásticamente flexible en las zonas de contacto circunferencial 33, 34. Esto se puede ver especialmente bien en la representación de tangentes de contacto t1 y t2 que están representadas en las zonas de contacto circunferencial 33, 34.

5 En la representación de la figura 1 se puede ver que el dispositivo de disipación 10 ofrece básicamente dos posibilidades para influir en la fuerza de contacto K, consistiendo una en una modificación del ángulo de soporte α y la otra en la modificación de la distancia de soporte a, siendo la distancia de soporte a la distancia entre el eje de pivotamiento 12 y el eje longitudinal de árbol 36 del árbol 14. Además, el ángulo de soporte α y el ángulo de soporte a representan los parámetros posibles que permiten una adaptación del dispositivo de disipación 10 a diferentes diámetros de árbol d.

10 En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la disipación eléctrica de una carga se realiza por medio de un conductor de puesta a tierra 37 conectado al ala de soporte 17 y provisto de un revestimiento aislante, que pasa por la carcasa de máquina 11.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de disipación (10) para disipar cargas electrostáticas de un árbol (14), con una disposición de conductores (13) con al menos dos conductores (24, 25) realizados de forma elásticamente flexible, dispuestos en un soporte (15) y formados por una disposición de fibras de carbono, que se extienden transversalmente con respecto a un eje longitudinal de árbol (36), en donde los conductores pueden unirse, a través de secciones de conexión (27) alojadas en el soporte, a un conductor de puesta a tierra (37) y presentan en cada caso una sección de contacto de árbol, (30, 31), en donde las secciones de contacto de árbol forman una disposición de contacto para la puesta en contacto con dos zonas de contacto circunferencial (33, 34) de una circunferencia de árbol (32), dispuestas de forma opuesta en un plano de contacto de árbol W, de tal manera que durante el contacto con la circunferencia de árbol, las secciones de contacto de árbol están dispuestas tangencialmente con respecto a la circunferencia de árbol, **caracterizado porque** el soporte presenta dos alas de soporte (17, 18) dispuestas en un eje de pivotamiento (12) común que sirven en cada caso para el alojamiento de una sección de conexión de un conductor y que para ajustar un ángulo de soporte α realizado entre las alas de soporte pueden pivotarse una respecto a otra y retenerse en una posición pivotada definida.
- 2.- Dispositivo de disipación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los conductores (17, 18) de la disposición de conductores (13) están realizados como dos ramales conductores realizados independientemente entre sí, que están unidos uno a otro cada uno de ellos de forma electroconductora a través de sus secciones de conexión (27).
- 3.- Dispositivo de disipación según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** las secciones de conexión (27) están unidas entre sí de forma electroconductora a través del conductor de puesta a tierra (37).
- 4.- Dispositivo de disipación según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** las secciones de conexión (27) están unidas entre sí de forma electroconductora a través de las alas de soporte (17, 18).
- 5.- Dispositivo de disipación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las alas de soporte (17, 18) están hechas de un material electroconductor.
- 6.- Dispositivo de disipación según la reivindicación 5, **caracterizado porque** las alas de soporte (17, 18) están hechas de un material de carbono, especialmente de grafito.
- 7.- Dispositivo de disipación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el eje de pivotamiento (12) está formado por un bulón (16) que une las alas de soporte (17, 18) una a otra y que está realizado independientemente de las alas de soporte.
- 8.- Dispositivo de disipación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las alas de soporte (17, 18) están hechas de un material electroconductor y el bulón (16) está hecho de un material no electroconductor.
- 9.- Dispositivo de disipación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las alas de soporte (17, 18) presentan para alojar las secciones de conexión (27) de los conductores (24, 25) una cavidad moldeada (28) para alojar un material de relleno (29) conductor en el que quedan embebidas las secciones de conexión.
- 10.- Dispositivo de disipación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para la retención mutua de las alas de soporte (17, 18), entre las alas de soporte está realizado un dispositivo de retención (23).
- 11.- Dispositivo de disipación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la disposición de fibras de carbono de los conductores (24, 25) presenta un trenzado de fibras provisto de un recubrimiento de un carbono precipitado de forma pirolítica.
- 12.- Dispositivo de disipación según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el trenzado de fibras está realizado como envoltura de un ramal de fibras unidireccional que se extiende en el sentido longitudinal de los conductores.
- 13.- Dispositivo de disipación según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado porque** el trenzado de fibras está provisto de una matriz de resina.

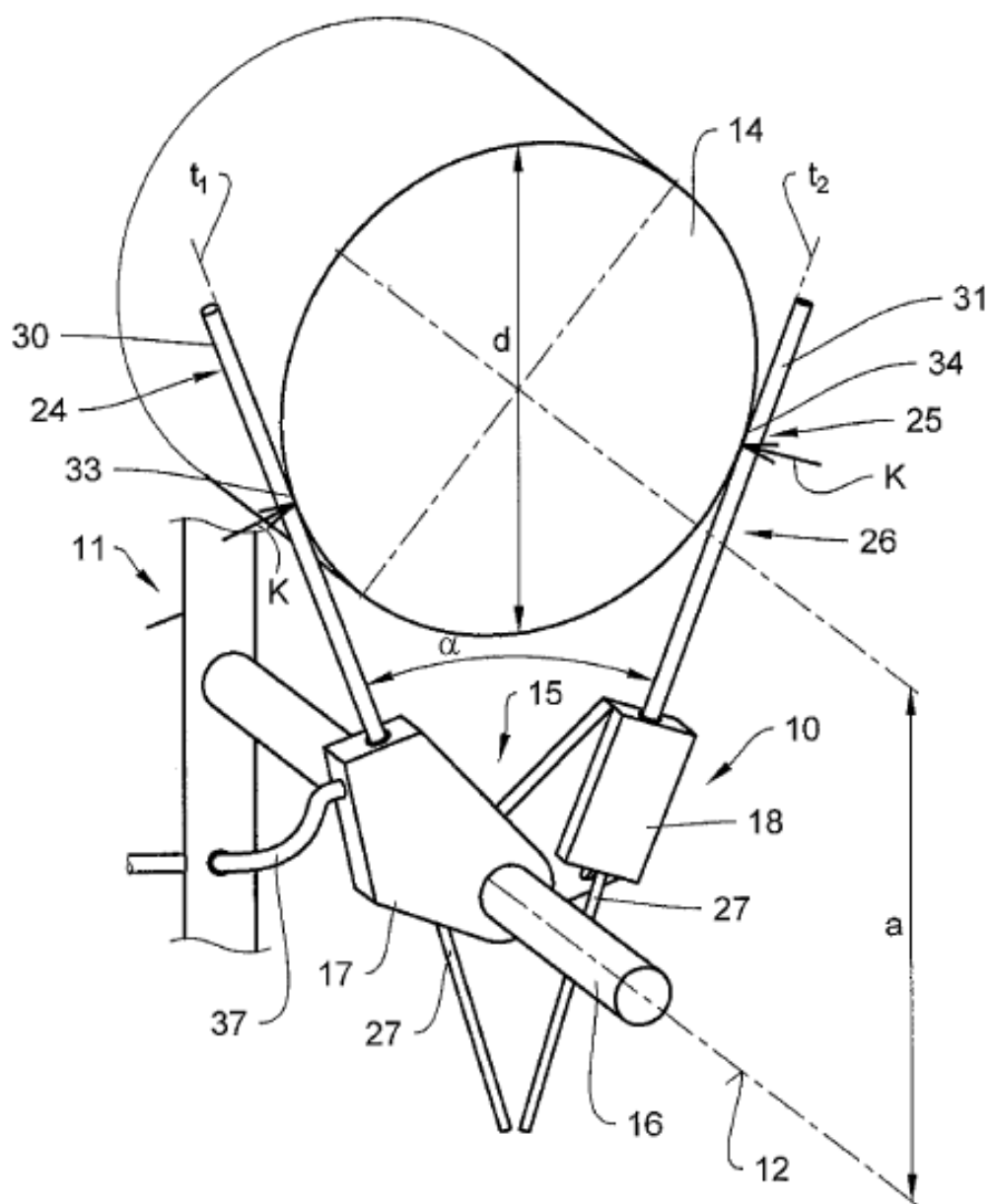


Fig. 1

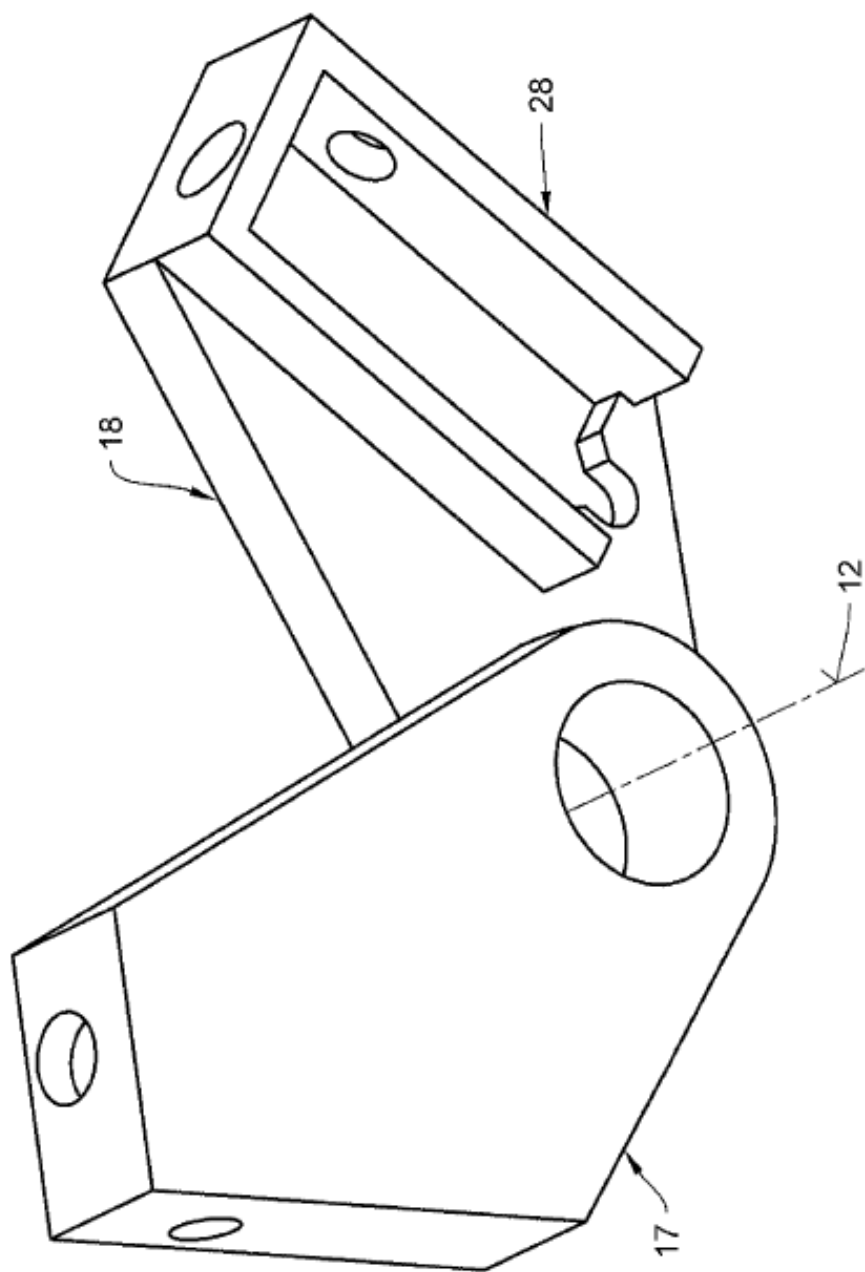


Fig. 2

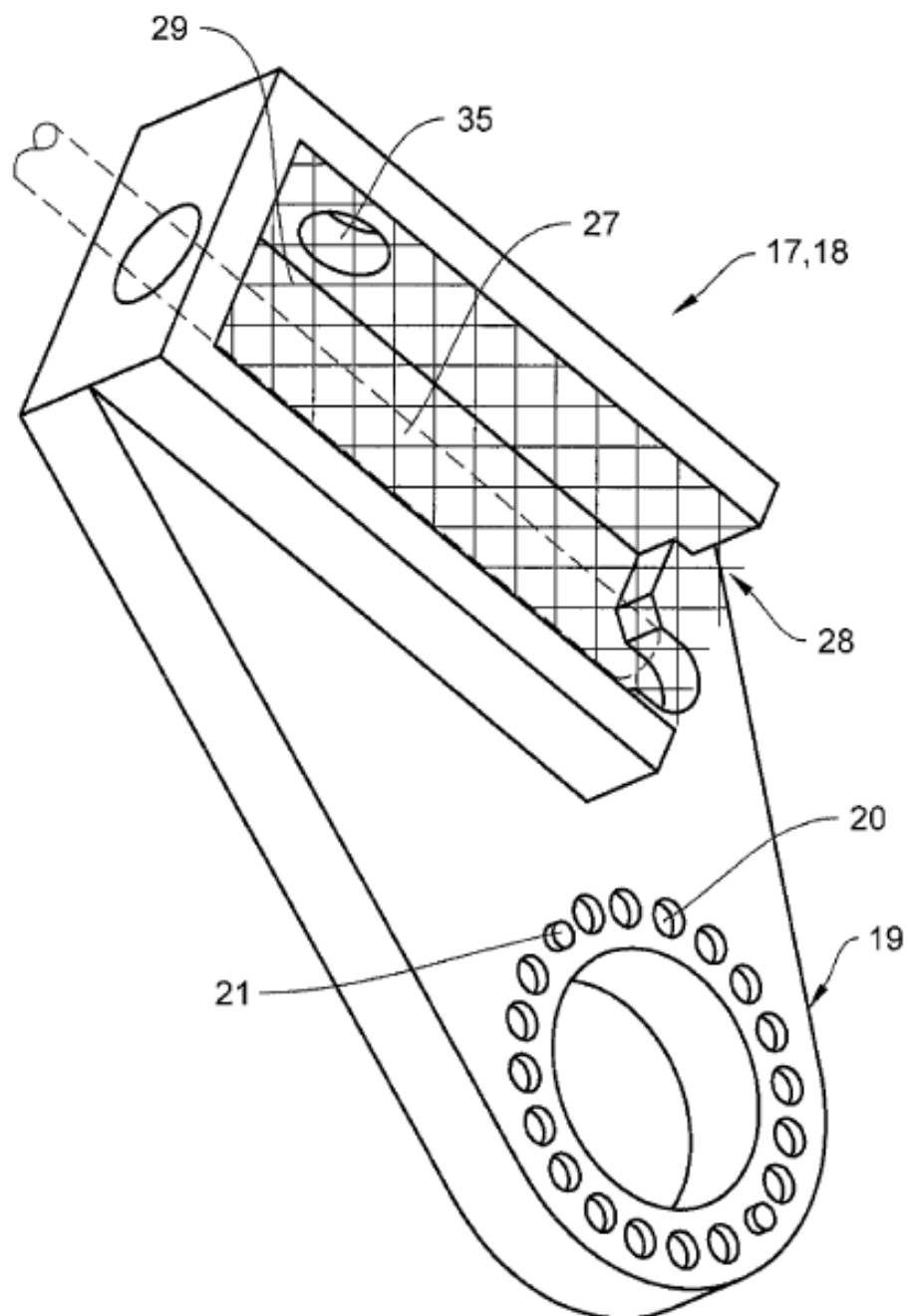


Fig. 3