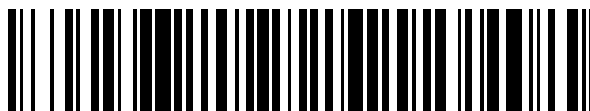


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 006**

51 Int. Cl.:

E01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2013 PCT/EP2013/057989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14075817**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2013 E 13716321 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2920369**

54 Título: **Freno de rasgado**

30 Prioridad:
14.11.2012 DE 202012010932 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2017

73 Titular/es:
**PFEIFER ISOFER AG (100.0%)
Hasentalstrasse 8
8934 Knonau, CH**

72 Inventor/es:
**FULDE, MARCEL y
MÜLLER, MARKUS**

74 Agente/Representante:
FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 627 006 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

Freno de rasgado

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un elemento de freno para la absorción de energía cinética en un dispositivo de recogida, en particular para desprendimientos, colada détrica, caídas en taludes, deslizamientos o follaje. El elemento de freno comprende un cuerpo de base con un primer y un segundo punto de sujeción, pudiendo estar dispuesto en el primer y el segundo punto de sujeción en cada caso un elemento de tracción de tal manera que mediante los elementos de tracción puede aplicarse una fuerza de tracción que actúa sobre el elemento de freno entre los puntos de sujeción, teniendo el primer y el segundo punto de sujeción una separación entre sí a lo largo de la fuerza de tracción.

Además, la invención se refiere a un dispositivo de recogida con un elemento de freno de este tipo así como a un procedimiento para la producción de un elemento de freno de este tipo.

Estado de la técnica

Básicamente se conocen elementos de freno para dispositivos de recogida de masas en movimiento tal como por ejemplo el dispositivo de recogida mencionado anteriormente. Sirven para aumentar la capacidad de resistencia de tales dispositivos de recogida frente a impactos breves e intensos de masas en movimiento. En particular, mediante un elemento de freno de este tipo se provoca básicamente que un elemento sometido a tracción, tal como por ejemplo un cable de retención o el anclaje, no se desgarre en el caso de un choque intenso de un cuerpo. Mediante el elemento de freno se reduce de manera continua la energía cinética transmitida al dispositivo de recogida mediante el choque, conociéndose en el estado de la técnica diversos sistemas para ello. Una forma de tales elementos de freno está diseñada para transformar energía cinética en energía de deformación, para conseguir de ese modo una reducción continua de energía. Ejemplos de esto se conocen por el documento EP 1 156 158 B1 y el documento EP 1 302 595 A1. En estos sistemas se guía un cable de arriostamiento de retención a través de un elemento de freno que se extiende esencialmente en ángulo recto con respecto a la evolución adyacente del cable de retención y en el caso de superar un valor predeterminado de fuerza de tracción sobre el cable de retención se comprime o se rasga. En estos dispositivos resulta desventajoso entre otros que presentan una extensión relativamente grande. En ambos casos es necesario que el dispositivo de frenado presente al menos la mitad de la longitud de un trayecto de frenado deseado, correspondiendo el trayecto de frenado en relación con la presente invención a una longitud de cable, que puede liberarse a través del elemento de freno con respecto a un estado sin carga del cable de retención, es decir que puede des tensarse el cable. Además, en estos dispositivos está previsto que el cable se introduzca en el elemento de freno por medio de radios de curvatura relativamente pequeños y se guíe a través del elemento de freno. A este respecto se generan desvíos pronunciados del cable, con lo que éste puede dañarse o sobrecargarse en caso de carga.

El documento WO 2009/137951 A1 da a conocer un dispositivo para la amortiguación de golpes de construcciones de cables, por ejemplo para entibaciones para evitar desprendimientos, en el que preferiblemente varias cintas o cables se estiran a través de un mecanismo de desviación en el caso de una carga fuerte, para absorber una parte de la energía de un choque. También hay dispositivos, en los que un perfil laminado conformado esencialmente en ángulo recto se transforma en un perfil conformado de manera esencialmente lineal en el caso de una carga fuerte, cuando una carga fuerte actúa sobre el perfil.

Ambos dispositivos tienen en común el problema de que un ensuciamiento inevitable de los dispositivos provoca una fricción, que perjudica enormemente a la capacidad de deformación y sobre todo la predictibilidad de la deformación de las cintas o cables o del perfil laminado. Es decir, en estos dispositivos es necesario limpiarlos constantemente, para garantizar un funcionamiento debido.

Por el documento EP 1 469 130 A1 se conoce otro elemento de freno, en el que se utiliza una espiral en forma de tornillo de material deformable plásticamente, que se deforma en el caso de una carga de tracción fuerte y de ese modo transforma la energía cinética transmitida desde la masa al dispositivo de recogida en energía de deformación. Sin embargo, en este dispositivo resulta desventajoso que requiere todavía relativamente mucho espacio y que no puede utilizarse de manera versátil, puesto que la espiral en forma de tornillo sólo puede adaptarse de manera insuficiente a aportes de energía de diferente magnitud, dado que la reducción de energía sólo tiene lugar mediante alabeo y torsión. Además, en la propia espiral en forma de tornillo no puede verse sin más en qué medida ya se ha cargado y todavía es adecuada para absorber cargas adicionales. Con otras palabras, la espiral en forma de tornillo también tiene que cambiarse en el caso de una carga no agotada, para poder garantizar de manera fiable que además puede absorberse mediante la misma una energía cinética suficiente, en el caso de que el dispositivo de recogida se someta de nuevo a una carga. Por tanto, una reutilización de la espiral en forma de tornillo no es posible de manera fiable.

De manera similar, por el documento WO 95/29738 A1 se conoce un dispositivo de absorción de energía, que puede

utilizarse en un dispositivo de recogida y absorbe energía, al desenrollarse por fuerza de tracción una banda metálica curvada para dar una espiral doble. Así, la deformación plástica de la banda metálica absorbe al menos una parte de la energía que actúa sobre el dispositivo de recogida. Sin embargo, a este respecto existen básicamente las mismas desventajas que se describieron anteriormente en relación con los dispositivos similares.

5

Exposición de la invención

Ante el trasfondo del estado de la técnica, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un elemento de freno del campo técnico anterior, que al mismo tiempo esté libre de mantenimiento, ahorre espacio y proteja el cable y además ofrezca la posibilidad de utilizarse adicionalmente de manera fiable tras una carga que no agota la misma. Además, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un elemento de freno, que pueda adaptarse de manera especialmente sencilla a energías cinéticas de diferente magnitud, que deban absorberse mediante el elemento de freno.

10

Este objetivo se alcanza mediante un elemento de freno según la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas adicionales del elemento de freno se obtienen de las reivindicaciones dependientes.

15

El elemento de freno según la invención para la absorción de energía cinética en un dispositivo de recogida, en particular para desprendimientos, colada detrítica, caídas en taludes, deslizamientos o follaje comprende un cuerpo de base con un primer y un segundo punto de sujeción, pudiendo estar dispuesto en el primer y el segundo punto de sujeción en cada caso un elemento de tracción de tal manera que mediante los elementos de tracción puede aplicarse una fuerza de tracción que actúa sobre el elemento de freno entre los puntos de sujeción. A este respecto, el primer y el segundo punto de sujeción tienen una separación entre sí a lo largo de la fuerza de tracción. El elemento de freno está diseñado según la invención de tal manera que la separación entre los puntos de sujeción aumenta mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base a lo largo de un tramo de rasgado predeterminado, cuando la fuerza de tracción supera un valor predeterminado. Con otras palabras, los puntos de sujeción con los elementos de tracción aplicados en los mismos se separan entre sí mediante rasgado y deformación del cuerpo de base a lo largo de una forma o tramo de rasgado predefinido, con lo que los elementos de tracción pueden ceder a la fuerza de tracción a través de la separación aumentada entre los puntos de sujeción y con ello se evita una sollicitación en exceso de los elementos de tracción. Las fuerzas en los cables así como en todo el sistema de protección pueden limitarse así a las magnitudes necesarias.

20

25

30

Un dispositivo de recogida en el sentido de la presente invención puede ser en particular una red de recogida, que se utiliza habitualmente para desprendimientos, colada detrítica, etc. Sin embargo, una red de recogida de este tipo puede estar prevista básicamente también para todas las demás masas en movimiento y que deben frenarse, por ejemplo como red de recogida en obras, en el borde de carretas o en ferrocarriles, grúas o ascensores. El primer y el segundo punto de sujeción pueden estar formados en particular por un ojal, varios ojales, uno o varios ganchos de sujeción o uno o varios elementos de sujeción similares o una preinstalación para uno o varios de tales elementos de sujeción, a través de los cuales el cuerpo de base puede acoplarse con en cada caso un elemento de tracción, de modo que una fuerza de tracción que actúa sobre un primer elemento de tracción a través del cuerpo de base puede transmitirse al segundo elemento de tracción. A este respecto, también es posible que en lugar de un dispositivo de sujeción únicamente esté determinado un lugar en el que puede colocarse o está colocado un elemento de tracción. Por ejemplo, los elementos de tracción pueden ser en cada caso partes de un cable de retención para una red de recogida, que en el caso de una sollicitación de la red de recogida se sollicitan con una fuerza de tracción. Esta fuerza de tracción se transmite entonces también al cuerpo de base del elemento de freno.

35

40

45

El rasgado y la deformación continuos según la invención del cuerpo de base a lo largo del tramo de rasgado predeterminado significa que con cada aumento de la separación entre los dos puntos de sujeción está asociado un rasgado adicional y una deformación adicional del cuerpo de base. Este rasgado y esta deformación continuos comprenden en el presente caso también un rasgado y una deformación por etapas, es decir el rasgado y la deformación continuos también pueden tener lugar en varios fragmentos discretos sucesivos. Sin embargo, el rasgado y la deformación continuos deben diferenciarse de un rasgado único de un punto de rotura controlada y una deformación exclusiva posterior, sin que tenga lugar un rasgado adicional.

50

A este respecto, el tramo de rasgado en el cuerpo de base, a lo largo del que se rasga y se deforma el elemento de freno, se predetermina mediante una disposición de puntos de rotura controlada. Una disposición de puntos de rotura controlada de este tipo puede presentar en particular un alma de uno o varios puentes de material de sección transversal reducida, una o varias perforaciones, una o varias entalladuras o uno o varios agujeros ciegos. También es posible que la disposición de puntos de rotura controlada esté formada por uno o varios puntos de soldadura separados. La disposición de puntos de rotura controlada sirve para definir el tramo de rasgado predeterminado, a lo largo del que se rasga el cuerpo de base en el caso de superarse una fuerza de tracción predeterminada, y de esta manera formar un sistema determinado en cuanto al valor umbral para el inicio del rasgado y la deformación y también en cuanto a la forma, a lo largo de la que se rasga el cuerpo de base. De ese modo también se determina qué trayecto de frenado puede poner a disposición el elemento de freno para los elementos de tracción colocados en el mismo.

60

65

Mediante el rasgado de puentes de material de la disposición de puntos de rotura controlada ya se transforma en una parte esencial la energía cinética, que debe reducirse mediante el elemento de freno. Además, mediante la deformación del elemento de freno se reduce energía adicional, de modo que el elemento de freno según la invención es especialmente eficaz para la reducción de energía cinética, sin requerir a este respecto mucho espacio o mucho material. A este respecto, la disposición de puntos de rotura controlada puede presentar preferiblemente perforaciones, que están diseñadas o bien sólo de manera superficial o bien atravesándola en la dirección de grosor.

En una forma de realización preferida, la disposición de puntos de rotura controlada tiene forma curvada. Mediante una disposición de puntos de rotura controlada de forma curvada es posible aprovechar el material del cuerpo de base de la mejor manera posible para el rasgado y la deformación del elemento de freno. Una disposición de puntos de rotura controlada de forma curvada conduce también a que el cuerpo de base, que se rasga a lo largo de la disposición de puntos de rotura controlada, tenga en primer lugar, es decir antes de la deformación, un diseño de forma curvada. Esta parte de cuerpo de base de forma curvada puede extenderse adicionalmente en caso de carga, para permitir una separación máxima entre los dos puntos de sujeción del cuerpo de base, lo que requiere energía de deformación adicional y así puede reducir energía cinética adicional.

El tramo de rasgado, es decir en particular la disposición de puntos de rotura controlada, forma preferiblemente una espiral doble en el cuerpo de base, en uno de cuyos extremos está dispuesto el primer punto de sujeción y en cuyo otro extremo está dispuesto el segundo punto de sujeción, estando dispuestos ambos puntos de sujeción en una zona externa de la espiral. A este respecto, la espiral se desenrolla mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base, cuando la fuerza de tracción supera un valor predeterminado. A este respecto, la forma de espiral del tramo de rasgado, en particular de la disposición de puntos de rotura controlada, está diseñada de tal manera que el trayecto de rasgado predeterminado por el tramo de rasgado, en particular la disposición de puntos de rotura controlada, empieza desde fuera, es decir desde los puntos de sujeción en el lado de borde. Para ello, el tramo de rasgado tiene la forma de espiral doble o husillo doble.

Por espiral (doble), en relación con esta forma de realización preferida, se entiende de manera especialmente preferible una espiral (doble) plana, es decir, una espiral (doble) esencialmente bidimensional, cuya extensión en un plano bidimensional es esencialmente mayor (al menos en un factor de 10) que en la dirección que discurre en perpendicular a la misma. Sin embargo, básicamente también es posible que la espiral (doble) se encuentre en un plano curvado. En otra forma de realización, la espiral (doble) también puede estar diseñada en forma de tornillo, es decir el tramo de rasgado, en particular la disposición de puntos de rotura controlada puede extenderse por la superficie de un cilindro o de un cono, de modo que éste puede rasgarse y deformarse. A este respecto, el cuerpo de base en forma de cilindro o de cono no sólo puede deformarse, sino también rasgarse, para aumentar una separación entre dos puntos de sujeción.

De esta manera es posible proporcionar un elemento de freno compacto con un cuerpo de base compacto, que en el caso de un tramo rasgado en forma de espiral (doble), en particular disposición de puntos de rotura controlada, al superar un valor predeterminado de la fuerza de tracción conduzca a que el cuerpo de base se desenrolle a lo largo de la forma de espiral, es decir se deforme, en particular se rasgue y se deforme. En el caso de una disposición del primer y del segundo punto de sujeción en cada caso en un extremo de la espiral (doble) puede aprovecharse toda la longitud de la espiral (doble) en el estado desenrollado para amortiguar una fuerza de tracción sobre los elementos de tracción, con otras palabras, servir como trayecto de frenado. Además, también es posible que la espiral (doble) sólo se deforme parcialmente, preferiblemente se rasgue y se deforme, es decir se extienda, pudiendo diseñarse el elemento de freno de tal manera que el cuerpo de base en primer lugar se deforme en la zona de los puntos de sujeción, preferiblemente se rasgue y se deforme, y de ese modo se desenrolle la espiral (doble).

La espiral doble presenta dos espirales contrarrotativas, que se convierten una en otra. De ese modo puede deformarse de manera continua el cuerpo de base de manera especialmente eficaz, preferiblemente rasgarse y deformarse, es decir es posible una forma constructiva especialmente compacta del elemento de freno, mientras que al mismo tiempo puede implementarse un trayecto de frenado largo. El desenrollamiento simultáneo de las dos partes de la espiral doble en sus extremos en cada caso externos conduce entonces concretamente a un giro en el mismo sentido de las dos partes y así de la espiral doble.

Se prefiere la espiral doble, porque en este caso no efectúa ningún movimiento de giro entre el elemento de freno y los elementos de tracción, lo que en el caso de una espiral sencilla requeriría contramedidas.

Adicionalmente, el tramo de rasgado también puede ser una perforación recta, lineal, dispuesta preferiblemente de manera centrada, en acero en bandas, de modo que puede rasgarse y deformarse de manera similar a una cremallera. Una alternativa adicional consiste en un disco de chapa como cuerpo de base con perforación en forma de meandro, es decir el tramo de rasgado. En particular en las realizaciones explicadas anteriormente, el rasgado del tramo de rasgado, es decir en particular de los puentes de material, puede tener lugar mediante cizalladura por presión. Por ejemplo, el rasgado puede tener lugar a través de una cuña que corta los puentes de material, que está

unida con uno de los puntos de sujeción del elemento de freno.

En el caso de un cuerpo de base en forma de camisa de cilindro también es posible una configuración en forma de tornillo del tramo de rasgado a través de la superficie de camisa de cilindro. Mediante el tramo de rasgado en forma de tornillo, el cuerpo de base en forma de camisa de cilindro en el estado extendido pasa a ser una banda extendida de manera esencialmente lineal del material del cuerpo de base.

Ventajosamente el cuerpo de base del elemento de freno tiene forma de disco. A este respecto, el disco puede variarse y adaptarse de manera arbitraria básicamente en cuanto a su diámetro y a su grosor de manera correspondiente a los requisitos del sistema de protección. A este respecto, un disco más grueso tiene el efecto de que es necesaria más energía para deformar el cuerpo de base, ajustándose la energía necesaria solo para el rasgado mediante la adaptación de la disposición de puntos de rotura controlada y pudiendo seguir sin verse influida en su mayor parte por el grosor del disco. Por tanto, el elemento de freno puede adaptarse fácilmente a diferentes energías que se espera que haya que absorber mediante el ajuste de la energía necesaria para el rasgado, sin que a este respecto tenga que modificarse el grosor del cuerpo de base.

El diámetro del cuerpo de base tiene un efecto sobre la longitud del elemento de freno en su estado completamente extendido, interaccionando esta longitud con la anchura del cuerpo de base extendido. Una mayor anchura del cuerpo de base extendido requiere, en el caso de la misma longitud, un mayor diámetro de disco.

Por una forma en forma de disco o en forma de placa, en el presente documento se entiende una forma, cuyas extensiones bidimensionales son esencialmente mayores que su grosor determinado en perpendicular a las mismas. Es decir, en el caso de un cuerpo de base en forma de disco o en forma de placa se trata de un elemento bidimensional esencialmente plano, cuyo grosor en perpendicular a la extensión plana es menor en al menos un factor de 10. A este respecto, el elemento plano puede estar curvado, pero preferiblemente no está curvado. A este respecto, el cuerpo de base en forma de disco es de manera preferible esencialmente circular u ovalado. Un cuerpo de base circular u ovalado permite un diseño especialmente eficaz de un tramo de rasgado, en particular de una disposición de puntos de rotura controlada en forma de una espiral doble. Esta configuración de un tramo de rasgado o disposición de puntos de rotura controlada ha demostrado ser especialmente ventajosa. A este respecto hay que tener en cuenta que los posibles ojales u otros diseños del cuerpo de base como punto de sujeción para la forma circular u ovalada del cuerpo de base no deben ser dañinos, es decir un cuerpo de base, cuyo contorno externo sólo difiere por estos puntos de sujeción de una forma circular u ovalada, todavía debe considerarse como circular u ovalado.

En una forma de realización preferida, el cuerpo de base presenta varios discos dispuestos unos sobre otros y en paralelo entre sí. Estos discos pueden unirse entonces entre sí en una construcción de tipo sándwich o encontrarse paralelos entre sí separados unos de otros. Ventajosamente, los discos individuales del cuerpo de base están unidos entre sí en la zona de los puntos de sujeción, de modo que una fuerza de tracción, que actúa entre los puntos de sujeción, se transmite de manera uniforme a los varios discos dispuestos unos sobre otros y paralelos entre sí y se provoca un rasgado y una deformación uniformes de las diversas partes del cuerpo de base.

Ventajosamente, el cuerpo de base está fabricado de metal, en particular de acero, o de un material compuesto. Tales materiales pueden ajustarse bien en cuanto a su debilitamiento dirigido como disposición de puntos de rotura controlada y su capacidad de deformación plástica, de modo que también mediante la elección del material pueden influirse de manera dirigida sobre la capacidad de rasgado y la capacidad de deformación del cuerpo de base. A este respecto, los cuerpos de base usados en una construcción de tipo sándwich también pueden estar compuestos por diferentes materiales, presentar capas de diferentes grosores o haberse tratado de diferente manera. Además se prefiere configurar el elemento de freno como pieza fundida. Esto permite una producción muy eficaz del elemento de freno.

Preferiblemente, el elemento de freno presenta una marca, que indica una longitud útil restante del elemento de freno. En el caso de una marca de este tipo puede tratarse en particular de elementos gráficos, por ejemplo impresiones o entalladuras, que pueden indicar el grado de utilización hasta el momento del elemento de freno. Por tanto, es posible de manera especialmente sencilla, en el caso de un trayecto de rasgado no agotado, permitir el nuevo arranque del elemento mediante una nueva carga, sin tener incertidumbres en cuanto a la capacidad de carga restante del elemento de freno. Con ello es posible un uso múltiple del elemento de freno sin riesgos de seguridad.

En una forma de realización preferida, el elemento de freno presenta un sensor de deformación, para detectar un rasgado y/o una deformación del cuerpo de base. Un sensor de deformación de este tipo puede estar formado por ejemplo por un sensor, que reconoce el rasgado de la disposición de puntos de rotura controlada en una determinada posición, por ejemplo en la posición de una marca. Un sensor de este tipo es un sensor electrónico, que permite un procesamiento ulterior por ejemplo electrónico de la información, que el elemento de freno se deformó más allá de una medida fijada.

De manera especialmente preferible, el elemento de freno presenta además un emisor, para transmitir un rasgado y/o una deformación del cuerpo de base detectados por el sensor de deformación a un receptor. Con ello puede

emitirse por ejemplo una señal de alarma a autoridades o servicios de mantenimiento, que pueden comprobar y cambiar el elemento de freno. De esta manera puede generarse por ejemplo también un aviso de avalancha.

5 Ventajosamente, la disposición de puntos de rotura controlada en forma de una espiral doble presenta un centro, en el que las dos espirales contrarrotativas se convierten una en otra. Este centro es por tanto un sitio en el que las dos espirales están unidas entre sí y que habitualmente también está dispuesto en el centro del elemento de freno, para permitir una configuración simétrica de las dos espirales que forman la espiral doble. Este centro está definido por dos puntos de rotura controlada en forma de agujero oblongo, al rodear estos puntos de rotura controlada en forma de agujero oblongo el centro por zonas. En el caso de estos puntos de rotura controlada en forma de agujero oblongo puede tratarse preferiblemente de dos perforaciones, entalladuras o agujeros pasantes en forma de agujero oblongo, que están conformados por ejemplo como el símbolo "Taji" o "Hotu" para el ying y el yang, y están dispuestos alrededor del centro de la espiral doble. Mediante los puntos de rotura controlada, que están dispuestos alrededor del centro del elemento de freno, el elemento de freno puede desenrollarse de manera definida hasta su extensión completa y aguantar cargas elevadas. La configuración preferida de los puntos de rotura controlada que se encuentran en el centro y por tanto afectados en último lugar en la dirección de desenrollamiento del elemento de freno facilita una extensión claramente definida del cuerpo de base. Impide un rasgado del cuerpo de base en el entorno próximo de su centro, lo que podría conducir a un debilitamiento del cuerpo de base en el estado extendido. Por tanto, la configuración preferida de los puntos de rotura controlada contribuye a hacer que el elemento de freno sea especialmente resistente a cargas grandes.

20 El elemento de freno según la invención permite adaptar de manera especialmente sencilla la longitud de frenado o el trayecto de frenado y la capacidad de absorción de energía en función de la demanda. Por ejemplo, esto puede implementarse mediante el grado de debilitamiento del cuerpo de base a lo largo de la disposición de puntos de rotura controlada, mediante el tamaño del cuerpo de base, mediante la elección del material del cuerpo de base y también mediante la evolución del tramo de rasgado, en particular de la disposición de puntos de rotura controlada.

25 Un dispositivo de recogida según la invención, en particular para desprendimientos, colada detrítica, caídas en taludes, deslizamientos o follaje, presenta un elemento de freno según la descripción anterior. Mediante este elemento de freno es posible asegurar el dispositivo de recogida frente a impactos especialmente intensos, de modo que el dispositivo de recogida según la invención funciona de manera especialmente fiable también frente a impactos intensos.

30 Con ello se alcanza un objetivo adicional de la presente invención, concretamente proporcionar un dispositivo de recogida, que esté mejorado con respecto a impactos intensos, que superarían la capacidad de carga de los cables de retención utilizados y a este respecto pueda utilizarse ahorrando espacio y de manera versátil.

35 A este respecto, el elemento de freno está dispuesto preferiblemente de tal manera que el primer punto de sujeción está unido operativamente con una barrera, en particular una red de recogida, y el segundo punto de sujeción está unido operativamente con un anclaje del dispositivo de recogida. De esta manera, el elemento de freno está dispuesto a lo largo de la fuerza de tracción entre la barrera y su anclaje, de modo que puede reaccionar de manera especialmente eficaz con respecto a la energía cinética que incide sobre la barrera.

40 Es posible utilizar varios elementos de freno en paralelo en un dispositivo de recogida. A este respecto, los elementos de freno pueden adaptarse entre sí en cuanto a su resistividad y su longitud de frenado, es decir adoptar valores iguales o diferentes de manera dirigida.

45 La invención se refiere además a un procedimiento para la producción de un elemento de freno según la descripción anterior. A este respecto, un cuerpo de base en forma de placa se dota mediante operaciones sin arranque de virutas, en particular mediante corte por rayo láser o mediante corte por chorro de agua, de una disposición de puntos de rotura controlada. Un procedimiento según la invención alternativo para la producción de un elemento de freno de este tipo prevé que un cuerpo de base en forma de placa se dote mediante mecanizado con arranque de virutas, en particular aserrado o perforación, de una disposición de puntos de rotura controlada.

50 Siempre que el cuerpo de base sea preferiblemente un disco singular, mediante el procedimiento según la invención es posible acabar el elemento de freno en la medida de lo posible. Por tanto, no son necesarias etapas de acabado adicionales en el elemento de freno, siempre que los puntos de sujeción ya estén previstos en el cuerpo de base.

55 Un procedimiento alternativo adicional para la producción de un elemento de freno prevé generar a lo largo de un tramo de rasgado configurado como ranura puentes de material mediante uniones por soldadura individuales o puntos de soldadura a lo largo de la ranura. Estos puntos de soldadura se configuran entonces de tal manera que en el caso de una carga por encima de un valor definido se rasguen como puntos de rotura controlada a lo largo de la ranura y de ese modo pueda deformarse el cuerpo de base.

60 Mediante el elemento de freno descrito anteriormente se alcanza el objetivo de la invención expuesto anteriormente y se superan las desventajas del estado de la técnica. En particular es posible proporcionar un elemento de freno, que excluye en la medida de lo posible un daño de los cables de tracción, a este respecto está diseñado de manera

especialmente compacta y permite una evaluación fiable de una capacidad de carga restante del elemento de freno, también cuando el elemento de freno ya se ha sometido a una carga. Dado que el elemento de freno funciona sin fricción y sin partes móviles, es completamente insensible a la suciedad. Características y efectos ventajosos adicionales de la invención se obtienen de la siguiente descripción de las figuras y de la totalidad de las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra un elemento de freno en una primera forma de realización preferida.

La figura 2 muestra un elemento de freno en una segunda forma de realización preferida.

La figura 3 muestra un elemento de freno en una tercera forma de realización preferida.

La figura 4 muestra un elemento de freno en una cuarta forma de realización preferida.

Modos para realizar la invención

La figura 1 muestra un elemento de freno 10 según una primera forma de realización preferida. El elemento de freno 10 presenta un cuerpo de base 12 en forma de disco, que está diseñado de manera esencialmente circular y en lados opuestos entre sí presenta un primer punto de sujeción 14 y un segundo punto de sujeción 16. Estos puntos de sujeción 14, 16 están formados en la forma de realización preferida por ojales, que están diseñados para alojar un cable de tracción, una barra de tracción o un elemento de tracción similar. Por ejemplo, mediante un grillete o un dispositivo de sujeción similar puede colocarse un elemento de tracción en los puntos de sujeción 14, 16.

Los puntos de sujeción 14, 16 tienen una separación A entre sí, que se mide a lo largo del tramo de trayecto directo y por tanto más corto entre los dos puntos de sujeción 14, 16 asociados entre sí. Esta separación A discurre también a lo largo de una fuerza de tracción, que actuaría entre los puntos de sujeción 14, 16, cuando los elementos de tracción colocados en los puntos de sujeción 14, 16 se someten a tracción uno con respecto al otro. Esta fuerza de tracción actúa entonces de tal manera que los puntos de sujeción 14, 16 intentan alejarse el uno del otro, lo cual se evita mediante la solidez del material del cuerpo de base 12.

El cuerpo de base 12 presenta una disposición de puntos de rotura controlada 18, que en la forma de realización mostrada en la figura 1 se forma mediante un alma de puentes de material de sección transversal reducida en forma de varias entalladuras. Esta disposición de puntos de rotura controlada 18 está diseñada en la forma de realización mostrada en la figura 1 en forma de una espiral 22, formando la espiral 22 de la forma de realización mostrada en la figura 1 una espiral doble formada por una primera espiral 24 y una segunda espiral 26. La espiral 22 según esta forma de realización preferida está diseñada de tal manera que el rasgado del cuerpo de base empieza en caso de carga en la zona de los puntos de sujeción 14, 16 y sigue hacia dentro de manera continua con deformación del cuerpo de base 12.

Debido a la disposición de puntos de rotura controlada 18, el cuerpo de base 12 se rasga en forma de espiral en el caso de superar un valor predeterminado de una fuerza de tracción entre los puntos de sujeción 14, 16, concretamente a lo largo de la disposición de puntos de rotura controlada 18. Al mismo tiempo se deforma el material del cuerpo de base 12, al desenrollarse la espiral 22 definida mediante la disposición de puntos de rotura controlada 18, es decir el material se extiende con rasgado y deformación del cuerpo de base 12 a lo largo de la fuerza de tracción. De esta manera aumenta la separación A entre los puntos de sujeción 14, 16 mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base 12, en cuanto se aplica una fuerza de tracción por encima de un valor predeterminado en los puntos de sujeción 14, 16.

El cuerpo de base 12 se desenrolla en el caso de una fuerza de tracción constante de manera continua mediante rasgado y deformación del cuerpo de base 12 hasta que la espiral 22 se ha desenrollado completamente y el cuerpo de base 12 se ha extendido completamente. En este estado, el elemento de freno 10 adopta su extensión máxima. El elemento de freno 10 también es adecuado para permitir que los elementos de tracción colocados en el elemento de freno 10 puedan ceder, estando definida la longitud de frenado o el trayecto de frenado, es decir la longitud o el trayecto que puede aumentarse la separación entre los puntos de sujeción 14, 16 al aplicar una fuerza de tracción correspondiente, por la diferencia entre la longitud total de la espiral en el estado completamente desenrollado y la separación A entre los puntos de sujeción 14, 16 en el estado básico representado en la figura 1. Esta longitud de frenado es muy larga en comparación con las extensiones del cuerpo de base 12 en el estado básico. También es posible un modo de construcción compacto de un elemento de freno, pudiendo absorberse al mismo tiempo una gran cantidad de energía cinética que actúa sobre un dispositivo de recogida, en el que está incorporado el elemento de freno 10.

Para un rasgado y una deformación parciales del cuerpo de base 12 están previstas marcas 28, que se representan a modo de ejemplo en la figura 1 como triángulos opuestos entre sí a ambos lados de la disposición de puntos de rotura controlada 18. Una vez que el cuerpo de base 12 ya se ha rasgado y deformado parcialmente al utilizar el

- 5 elemento de freno 10, las marcas 28 indican cuánta energía cinética puede transformar el elemento de freno 10 de la manera descrita en energía de deformación en el caso de una nueva carga. Las marcas 28 en la figura 1 sólo se representan a modo de ejemplo y también pueden estar previstas en cualquier otro punto a lo largo de la disposición de puntos de rotura controlada. También es posible que estén previstas varias marcas, que permiten una indicación más exacta de la energía cinética ya transformada mediante el elemento de freno 10. En la posición de la marca 28 o en otras o varias posiciones pueden estar dispuestos, por ejemplo, sensores de contacto, que pueden utilizarse como sensores de deformación. Mediante estos elementos electrónicos es posible comprobar, también de manera remota, el estado de rasgado o de deformación del elemento de freno.
- 10 La figura 2 muestra otra forma de realización del elemento de freno 10, coincidiendo la mayoría de los elementos del elemento de freno 10 con los de la forma de realización representada en la figura 1. Los mismos elementos se designan con los mismos números de referencia y a continuación se omite su descripción.
- 15 A diferencia de la forma de realización mostrada en la figura 1, la disposición de puntos de rotura controlada 20 está formada en la forma de realización mostrada en la figura 2 por una perforación formada por varios agujeros ciegos. Sin embargo, los agujeros ciegos de la disposición de puntos de rotura controlada 20 también pueden configurarse alternativamente de manera pasante. En este caso, la disposición de puntos de rotura controlada 20 está formada por agujeros pasantes, dispuestos unos detrás de otros a lo largo del tramo de rasgado deseado de la disposición de puntos de rotura controlada.
- 20 A diferencia de la forma de realización según la figura 2, el elemento de freno 10 según la figura 3 presenta dos puntos de rotura controlada 30 en forma de agujero oblongo, que rodean un centro de la espiral 22. Estos puntos de rotura controlada 30 facilitan un desenrollamiento definido del cuerpo de base 12 en la zona del centro y aumentan de ese modo la capacidad de resistencia del elemento de freno 10 frente a cargas especialmente elevadas. Por lo demás, la forma de realización según la figura 3 es igual a la de la figura 2.
- 25 La forma de realización representada en la figura 4 difiere de la de la figura 3 en la configuración del primer y segundo punto de sujeción 14, 16. Mientras que las formas de realización según las figuras 1 a 3 presentan en cada caso un único ojal como primer punto de sujeción 14 y segundo punto de sujeción 16, en la forma de realización según la figura 4 está previsto utilizar dos ojales 14.1, 14.2 como primer punto de sujeción 14 y dos ojales 16.1, 16.2 como segundo punto de sujeción 16. De ese modo pueden transmitirse cargas mayores al elemento de freno 10 que en el caso de sólo un ojal como en las figuras 1 a 3. Por lo demás, la forma de realización según la figura 4 es igual a aquella de la figura 3.
- 30 Tanto las entalladuras de la disposición de puntos de rotura controlada 18 según la figura 1 como los agujeros ciegos o las perforaciones de la disposición de puntos de rotura controlada 20 según la figura 2, 3 y 4 conducen a un debilitamiento dirigido del cuerpo de base 12 a lo largo de la evolución de estos elementos. De ese modo, el cuerpo de base 12 se rasga a lo largo de este tramo de rasgado predeterminado mediante la disposición de puntos de rotura controlada 18, 20, lo que permite una utilización especialmente eficaz del material del cuerpo de base 12, al predefinirse por ejemplo un desenrollamiento en forma de espiral del cuerpo de base 12, lo que permite una longitud de frenado relativamente grande del elemento de freno con un estado básico al mismo tiempo compacto.
- 35 40 Sin embargo, básicamente también es posible que el cuerpo de base 12 adopte otro diseño diferente al mostrado en las figuras 1 a 4 y que la disposición de puntos de rotura controlada 18, 20 también pueda estar diseñada de manera distinta a en forma de espiral. En particular es posible que el cuerpo de base 12 presente una forma rectangular, que puede rasgarse por ejemplo mediante una incorporación dirigida de un material más débil o mediante un debilitamiento geométrico a lo largo de un tramo de rasgado predeterminado, para aumentar de ese modo la separación entre los puntos de sujeción mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base, cuando una fuerza de tracción correspondientemente grande actúa sobre los puntos de sujeción 14, 16.
- 45 50

REIVINDICACIONES

1. Elemento de freno (10) para la absorción de energía cinética en un dispositivo de recogida, en particular para desprendimientos, colada detrítica, caídas en taludes, deslizamientos o follaje, que comprende
 5 un cuerpo de base (12) con un primer (14) y un segundo punto de sujeción (16), pudiendo estar dispuesto en el primer y el segundo punto de sujeción (14, 16) en cada caso un elemento de tracción de tal manera que mediante los elementos de tracción puede aplicarse una fuerza de tracción que actúa sobre el elemento de freno (10) entre los puntos de sujeción (14, 16),
 10 teniendo el primer y el segundo punto de sujeción (14, 16) una separación (A) entre sí a lo largo de la fuerza de tracción,
caracterizado porque
 15 el elemento de freno (10) está diseñado de tal manera que la separación (A) entre los puntos de sujeción (14, 16) aumenta mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base (12) a lo largo de un tramo de rasgado predeterminado, cuando la fuerza de tracción supera un valor predeterminado, estando predeterminado el tramo de rasgado en el cuerpo de base mediante una disposición de puntos de rotura controlada (18, 20).
2. Elemento de freno (10) según la reivindicación 1, en el que la disposición de puntos de rotura controlada (18, 20) presenta un alma de uno o varios puentes de material de sección transversal reducida, que están formados opcionalmente por puntos de soldadura.
- 25 3. Elemento de freno (10) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la disposición de puntos de rotura controlada (20) presenta una o varias perforaciones, entalladuras y/o agujeros ciegos.
4. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la disposición de puntos de rotura controlada (18, 20) tiene forma curvada.
- 30 5. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el tramo de rasgado forma una espiral doble (22) formada por dos espirales (24, 26) contrarrotativas, que se convierten una en otra, o una línea recta o en forma de meandro o, en el caso de un cuerpo de base (10) en forma de camisa de cilindro, una evolución en forma de tornillo en el cuerpo de base (10).
- 35 6. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en un primer extremo del tramo de rasgado configurado como espiral doble (22) está dispuesto el primer punto de sujeción (14) y en un segundo extremo del tramo de rasgado configurado como espiral doble (22) está dispuesto el segundo punto de sujeción (16).
- 40 7. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el tramo de rasgado, en particular la espiral doble (22), se desenrolla mediante un rasgado y una deformación continuos del cuerpo de base (12), cuando la fuerza de tracción supera un valor predeterminado.
- 45 8. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de base (12) tiene forma de disco, en particular presenta varios discos dispuestos unos sobre otros y en paralelo entre sí.
9. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de base (12) está fabricado de metal, en particular de acero, o de un material compuesto y/o está configurado como pieza fundida.
- 50 10. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una marca (28), que indica una longitud útil restante del elemento de freno (10), y/o un sensor de deformación, que puede detectar un rasgado y/o una deformación del cuerpo de base, presentando el elemento de freno preferiblemente un emisor, para transmitir un rasgado y/o una deformación del cuerpo de base detectados por el sensor de deformación a un receptor.
- 55 11. Elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la espiral doble (22) presenta un centro, en el que las dos espirales (24, 26) contrarrotativas se convierten una en otra, estando definido el centro por dos puntos de rotura controlada en forma de agujero oblongo.
- 60 12. Dispositivo de recogida, en particular para desprendimientos, colada detrítica, caídas en taludes, deslizamientos o follaje, que presenta un elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones anteriores.
- 65

13. Dispositivo de recogida según la reivindicación 12, en el que el elemento de freno (10) está dispuesto de tal manera que el primer punto de sujeción (14) está unido de manera operativa con una barrera, en particular una red de recogida, y el segundo punto de sujeción (16) está unido de manera operativa con un anclaje del dispositivo de recogida.
- 5
14. Procedimiento para la producción de un elemento de freno (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que un cuerpo de base (12) en forma de placa o en forma de camisa de cilindro se dota de un tramo de rasgado definido.
- 10
15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que la disposición de puntos de rotura controlada se genera mediante operaciones sin arranque de virutas, en particular corte por rayo láser o corte por chorro de agua, o mediante mecanizado con arranque de virutas, en particular aserrado o perforación, o mediante soldadura de puntos de soldadura separados individuales.

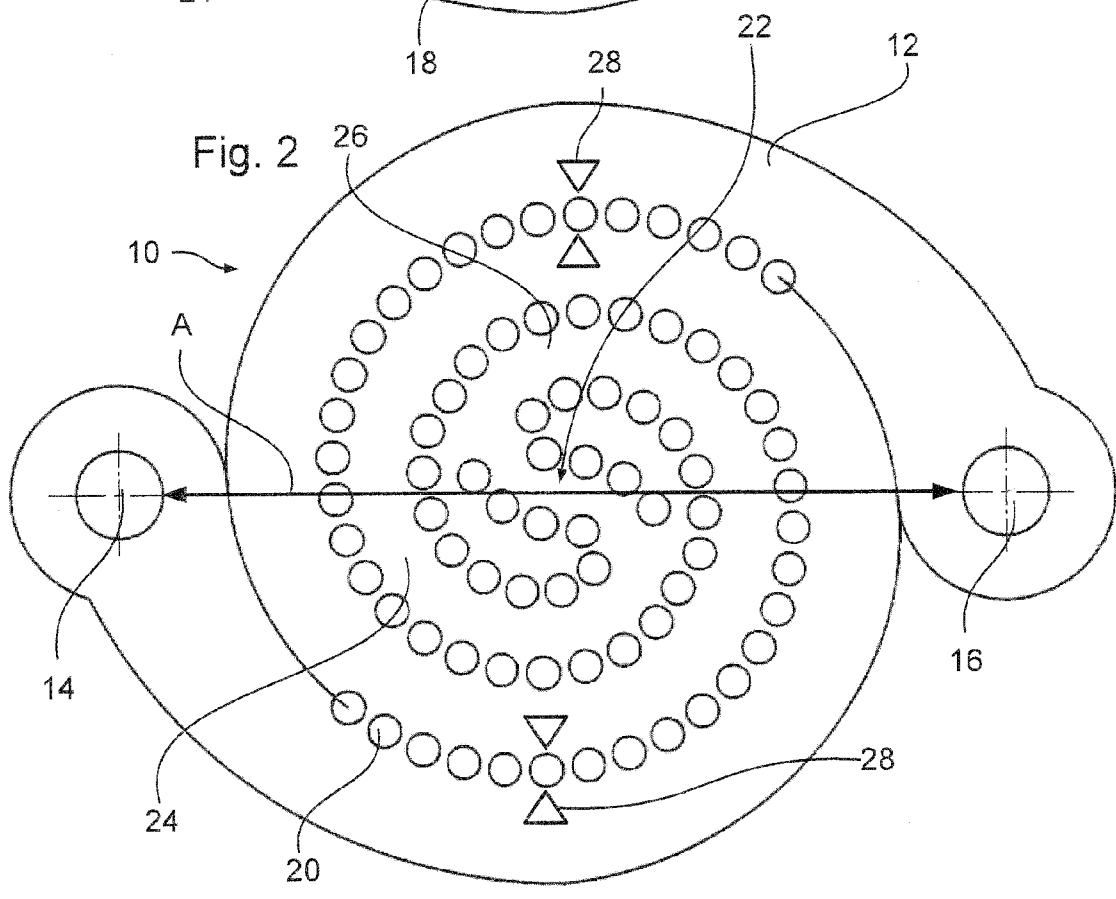
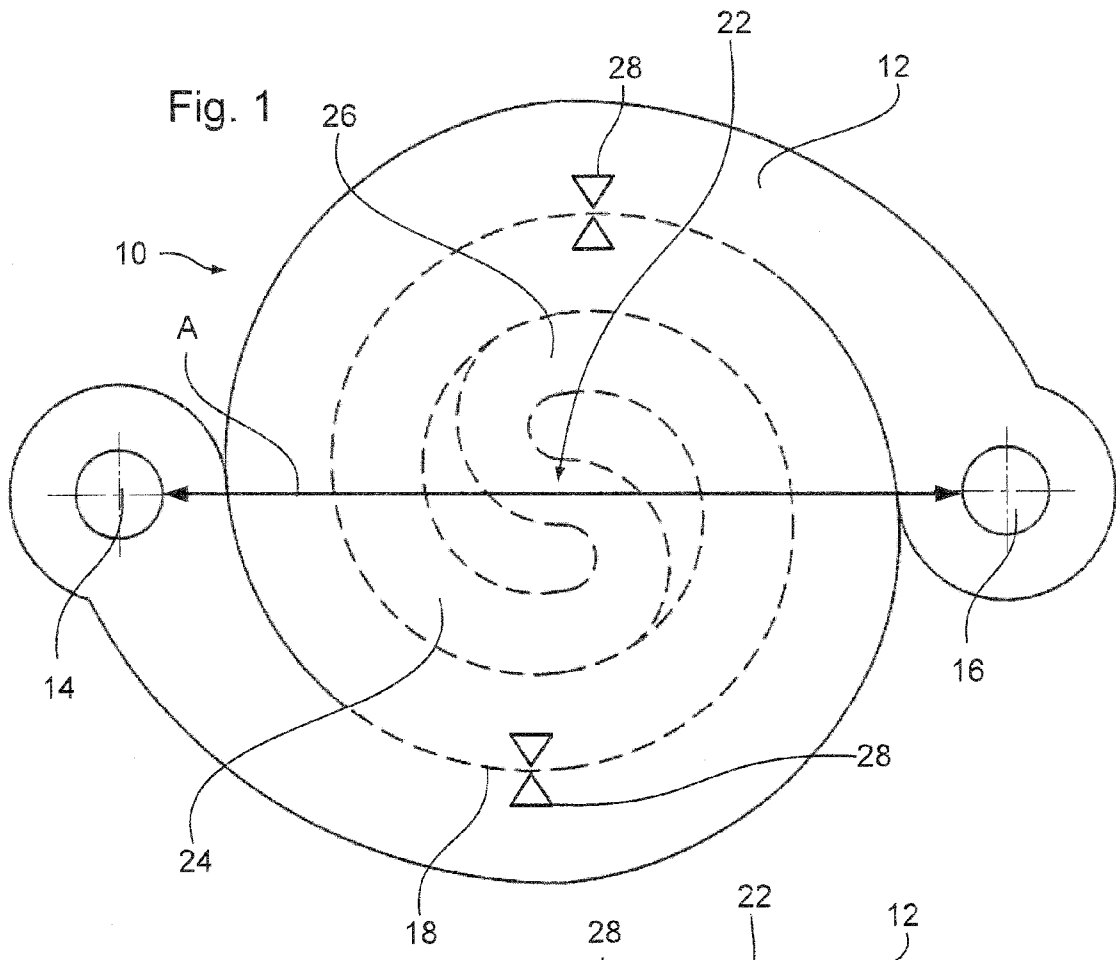


Fig. 3

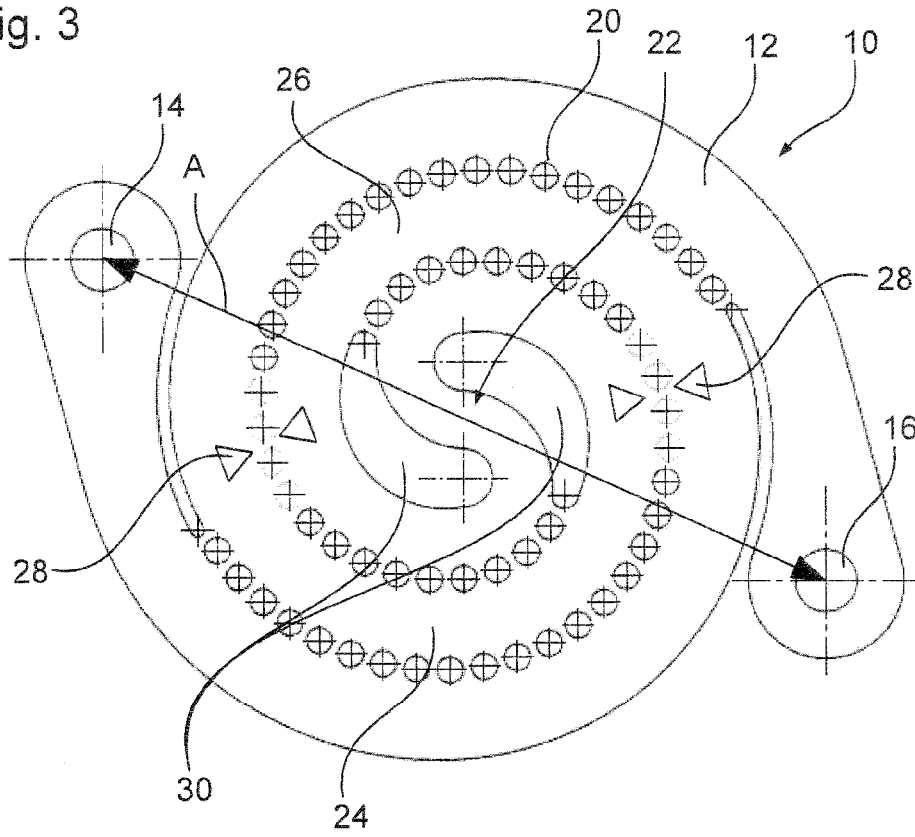


Fig. 4

