



(11) **EP 2 270 354 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

(51) Int Cl.:
F16F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10167919.9**

(22) Anmeldetag: **30.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Gartner Steel and Glass GmbH**
97080 Würzburg (DE)

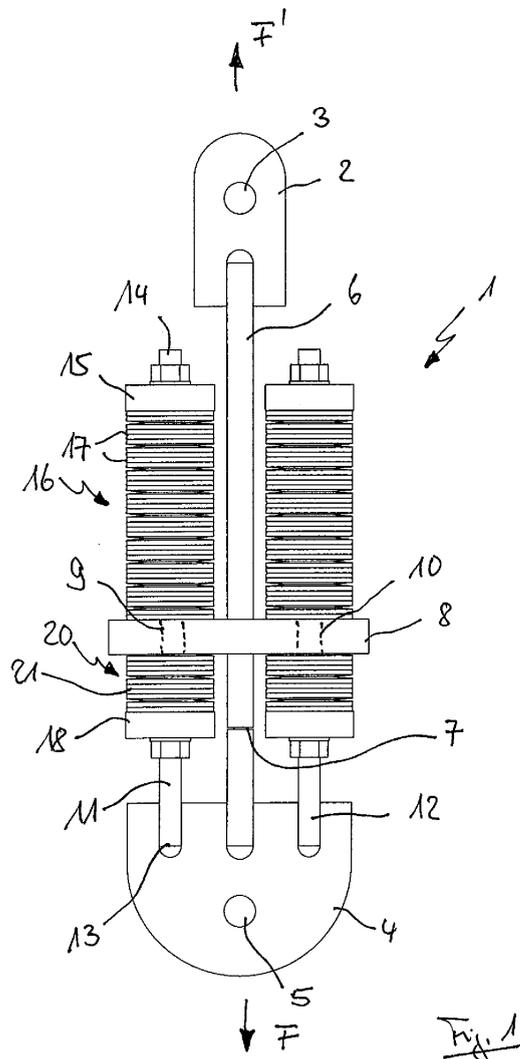
(72) Erfinder: **Wellershoff, Frank, Dr.**
97080 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **02.07.2009 DE 102009033032**

(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwälte
Beethovenstrasse 5
97080 Würzburg (DE)

(54) **Seilendverankerung mit Überlastungsschutz**

(57) Die Erfindung betrifft eine Seilendverankerung zur Befestigung mindestens eines Seiles an einem Tragwerk mit mindestens einem ersten Anschlusselement zur Anbindung an das Tragwerk, mindestens einem zweiten Anschlusselement zur Anbindung an das Seil, und mindestens einem Koppellement zur kraftübertragenden Verbindung der beiden Anschlusselemente, wobei im Bereich des Koppellementes eine als Sollbruchstelle des Koppellementes ausgebildete Überlasteinrichtung vorgesehen ist, die bei Überschreiten einer kritischen Belastung die Verbindung zwischen den beiden Anschlusselementen löst, und wobei eine Anschlagvorrichtung vorgesehen ist, die die Relativbewegung der Anschlusselemente nach dem Lösen der Verbindung nach Überschreiten der kritischen Belastung begrenzt. Die Seilendverankerung weist eine Querplatte, die mit dem Koppellement kraftübertragend verbunden ist, und mindestens eine Zugstange, die die Querplatte in einer Ausnehmung mit zumindest geringfügigem radialem Spiel durchgreift, auf, wobei ein Ende der Zugstange auf einer Seite der Querplatte mit einem der beiden Anschlusselemente kraftübertragend verbunden ist und am gegenüberliegenden Ende der Zugstange auf der anderen Seite der Querplatte eine Endplatte vorgesehen ist, die nach Überschreiten der kritischen Belastung als Anschlag auf der Querplatte dient.



EP 2 270 354 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Seilendverankerung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere im Hochbau, dort wiederum insbesondere im Fassadenbau, kommen häufig Seilzugglieder zur Anwendung. Seilzugglieder weisen dabei ein Seil und Seilendverankerungen auf, mit denen das Seil beispielsweise am Tragwerk bzw. der Tragstruktur eines Gebäudes befestigbar ist. An den Seilzuggliedern können dann Fassadenelemente, wie beispielsweise Glas-, Kunststoff- oder Metallpaneele, befestigt werden.

[0003] Eine derartige Seilkonstruktion wird üblicherweise so dimensioniert und ausgelegt, dass die Belastbarkeit der Seilzugglieder höher ist als die zu erwartenden maximalen Belastungen, beispielsweise durch Windlasten, Temperaturlasten, Eigengewicht, Vorspannung etc., zuzüglich entsprechender Sicherheitsfaktoren. Um Verformungen der Seile und der Fassade unter planmäßigen Lasten zu begrenzen, werden üblicherweise stark dimensionierte Seilzugglieder mit hohen Vorspann- und Bruchkräften verwendet. Treten nun außerplanmäßige Belastungen, beispielsweise durch Fahrzeuganprall oder Explosionsdruckwellen, auf, werden hohe Lasten auf die Tragstruktur übertragen, so dass diese statisch auf diese außergewöhnlich hohen Lasten ausgelegt werden muss, um eine Zerstörung der Tragstruktur und damit des Gebäudes zu verhindern. Dies erfordert hohen konstruktiven Aufwand und verursacht hohe Kosten.

[0004] Weiter ist beispielsweise aus der DE 2 053 832 A ein Sollbruch-Element bekannt, bei dem zwischen zwei Anschlusselementen eine Mehrzahl von Laschen angeordnet ist. Diese Laschen sind derart ausgelegt, dass bei Überschreitung einer festgelegten Zugkraft eine oder mehrere Laschen an vorgegebener Stelle brechen, wobei das frei werdende Seilende durch die nicht gebrochenen Laschen gefangen wird.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Seilkonstruktionen, insbesondere im Fassadenbau, zu ermöglichen, die eine hohe Eigensteifigkeit und Belastbarkeit aufweisen und zum Anderen die Tragstruktur von diese zerstörenden Spitzenbelastungen zuverlässig entkoppeln.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Seilendverankerung nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Seilendverankerung zur Befestigung mindestens eines Seiles an einem Tragwerk gemäß der Erfindung weist in zunächst bekannter Weise mindestens ein erstes Anschlusselement zur Anbindung an das Tragwerk, mindestens ein zweites Anschlusselement zur Anbindung an das Seil und mindestens ein Koppellement zur kraftübertragenden Verbindung der beiden Anschlusselemente auf. Dabei ist im Bereich des Koppellementes eine als Sollbruchstelle ausgebildete Überla-

steinrichtung vorgesehen, die bei Überschreiten einer kritischen Belastung die Verbindung zwischen den beiden Anschlusselementen löst. Ferner ist eine Anschlag-einrichtung vorgesehen, die die Relativbewegung der Anschlusselemente nach dem Lösen der Verbindung nach Überschreiten der kritischen Belastung begrenzt.

[0009] Gemäß der Erfindung weist die Seilendverankerung eine Querplatte, die mit dem Koppellement kraftübertragend verbunden, beispielsweise verschweißt oder einstückig angeformt ist, und mindestens eine Zugstange, die die Querplatte in einer Ausnehmung mit zumindest geringfügigem radialen Spiel durchgreift, auf. Ein Ende der Zugstange ist dabei auf einer Seite der Querplatte mit einem der beiden Anschlusselemente kraftübertragend verbunden, beispielsweise verschweißt oder einstückig angeformt. Am gegenüberliegenden Ende der Zugstange ist auf der anderen Seite der Querplatte eine Endplatte vorgesehen, die nach Überschreiten der kritischen Belastung als Anschlag auf der Querplatte dient. Dabei sind vorzugsweise mindestens zwei solcher Zugstangen vorgesehen.

[0010] Im Gegensatz zu den bekannten Seilendverankerungen, die eine starre Verbindung zwischen Seil und Tragstruktur bilden, bis entweder die Seilkonstruktion insgesamt versagt oder aber, bei Spitzenbelastung, beispielsweise im Fall einer Explosionsdruckwelle, die Tragstruktur zerstört wird, ist gemäß der vorliegenden Erfindung eine Überlasteinrichtung vorgesehen, die bei Überschreiten einer kritischen Belastung die Verbindung zwischen den beiden Anschlusselementen löst. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass durch diese Überlasteinrichtung bei Überschreiten einer genau definierten Belastung ein Lösen des Seilzuggliedes von der Tragstruktur erfolgt, wodurch die auf die Tragstruktur wirkende Maximallast verringert wird, so dass die Tragstruktur insgesamt auf eine geringere Belastung ausgelegt werden kann.

[0011] Aufgrund dieser Gestaltung erfolgt zudem eine Längung des gesamten Seilzuggliedes beim Auslösen des Überlastungsschutzes, wodurch die Vorspannkraft verringert und die aeroelastische Dämpfung der Luftmasse hinter der Fassade vergrößert wird. Dadurch wird auch die Beanspruchung der Fassadenelemente, insbesondere der Gläser und der Glashalter, geringer, so dass die Glasscheiben, zumeist Verbundglasscheiben, entweder nicht brechen oder aber die Glassplitter eine zumindest geringere Beschleunigung erfahren und somit die Flugweite der Glassplitter geringer und die Schäden hinter der Fassade geringer sind.

[0012] Die Ausbildung der Sollbruchstelle des Koppellementes kann beispielsweise durch eine gezielte Schwächung des Querschnitts des Koppellementes, insbesondere nach Art einer umlaufenden Ringnut, erfolgen.

[0013] Um insbesondere Beschädigungen und Verletzungen von Personen im Inneren des mit einer solchen Seilfassadenkonstruktion versehenen Gebäudes zu verhindern, wird erfindungsgemäß nach dem Auslösen des

Überlastungsschutzes das Seilzugglied in einem Resttragfähigkeitszustand durch die Anschlageneinrichtung wieder kontrolliert gehalten. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass nach dem Auslösen des Überlastschutzes durch Längung des Seilzuggliedes die Spannung zwar schlagartig abgebaut werden kann, aber eine Resttragfähigkeit aufrechterhalten wird, die ein Kollabieren der Fassadenkonstruktion insgesamt, verbunden mit einem möglichen Eindringen von Fassadenteilen in Innenräume des Gebäudes, verhindert.

[0014] Das Koppelement kann im einfachsten Fall als Zugstab, Zugband oder Zugplatte oder als Zugstab-, Zugplatten- oder Zugbandanordnung mit mehreren Zuelementen ausgebildet sein.

[0015] Um die nach dem Auslösen der Überlastschutzes durch die stark beschleunigten Seilenden auf die Anschlageneinrichtung wirkenden Kräfte zu verringern, ist nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Feder- und/oder Dämpfeinrichtung zur Aufnahme der nach dem Lösen der Verbindung nach Überschreiten der kritischen Belastung auf die Anschlageneinrichtung wirkenden Lasten vorgesehen. Dabei kann diese Feder- und/oder Dämpfeinrichtung wahlweise elastische Elemente, insbesondere in Form einer Schraubenfeder, Tellerfeder, eines Tellerfederpaketes oder einer Elastomerefeder, elasto-plastische Elemente, insbesondere in Form eines Kunststoffpuffers, oder plastisch verformbare Elemente, insbesondere aus Aluminiumschaum, Aluminiumwabenmaterial, Aluminiumkugeln, Porenbeton oder Leichtbeton oder dergleichen, aufweisen.

[0016] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel können die elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbaren Elemente zwischen der Querplatte und der Endplatte angeordnet sein und von der Zugstange durchgriffen werden.

[0017] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind mindestens zwei Zugstangen vorgesehen, wobei jede Zugstange entweder eine separate Feder- und/oder Dämpfeinrichtung durchgreift oder aber die Zugstangen eine gemeinsame Feder- und/oder Dämpfeinrichtung durchgreifen.

[0018] Vorzugsweise sind dabei Zugstangen und/oder die Feder- und/oder Dämpfeinrichtungen symmetrisch zur durch das Koppelement verlaufenden Längsachse angeordnet, wodurch sich insgesamt eine symmetrische Lastverteilung ergibt.

[0019] In grundsätzlich beliebiger Weise kann die Feder- und/oder Dämpfeinrichtung im Wesentlichen aus einem homogenen und/oder einstückigen Feder- und/oder Dämpfelement bestehen. Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel jedoch weist die Feder- und/oder Dämpfeinrichtung eine Mehrzahl von in Belastungsrichtung hintereinander angeordneten Feder- und/oder Dämpfungselementen auf, die durch dazwischen angeordnete Zwischenplatten getrennt sind. Diese Zwischenplatten, die vorzugsweise aus einem harten Material, beispielsweise Stahl, bestehen, dienen dabei insbesondere zur definierten Krafteinleitung in die jeweiligen Feder-

und/oder Dämpfelemente.

[0020] Um insbesondere bis zum vollständigen Bruch der bestimmungsgemäßen Sollbruchstelle keine Lastanteile in die Feder- und/oder Dämpfeinrichtung einzuleiten, kann nach einer weiteren Ausführungsform zwischen der Querplatte und der Feder- und/oder Dämpfeinrichtung, zwischen der Endplatte und der Feder- und/oder Dämpfeinrichtung und/oder zwischen den Feder- und/oder Dämpfungselementen der Feder- und/oder Dämpfeinrichtung mindestens eine Zwischenlage aus einem Material geringer Festigkeit, beispielsweise in Form einer Silikonplatte, vorgesehen sein.

[0021] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ferner eine Mitnehmerplatte an der Zugstange zwischen dem Ende der Zugstange, das mit dem Anschlusselement verbunden ist, und der Querplatte vorgesehen, wobei zwischen der Mitnehmerplatte und der Querplatte elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbare Elemente angeordnet und von der Zugstange durchgriffen werden können. Dabei dient diese Mitnehmerplatte als Anschlag bei einem Rückschlagen des Seils in Gegenrichtung zur Bewegung nach dem Auslösen der Überlasteinrichtung, wobei die auf die Anschlagvorrichtung wirkenden Kräfte wiederum elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch aufgenommen werden können.

[0022] Vorzugsweise ist die Zugstange bzw. sind die Zugstangen zumindest abschnittsweise mit einem Gewinde versehen. Dadurch können in einfacher Weise mittels einer Spannmutter die elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbaren Elemente zwischen der Endplatte und der Querplatte bzw. der Mitnehmerplatte und der Querplatte auf einen vorbestimmten Wert vorgespannt werden.

[0023] In grundsätzlich beliebiger Weise kann die erfindungsgemäße Anbindung eines Seilzuggliedes an einem Tragwerk auch zur Kopplung zweier Seilzugglieder Verwendung finden. Ferner kann ein Seilzugglied im Sinne der vorliegenden Erfindung ein oder mehrere Zugseile aufweisen, die parallel oder winklig zueinander angeordnet sein können. Dabei kann jedem Zugseil ein eigenes Koppelglied zugeordnet sein, oder aber zwei oder mehr Zugseile können an einem Koppelglied befestigt sein. In prinzipiell gleicher Weise kann jedem Zugseil und/oder Koppelglied eine eigene Feder- und/oder Dämpfeinrichtung zugeordnet sein oder aber die Zugseile und/oder die Koppelglieder werden jeweils über eine gemeinsame Feder- und/oder Dämpfeinrichtung angebonden.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungsbeispiele zeigender Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung in Ansicht von vorne ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Seilendverankerung;

Fig. 2 in einer der Fig. 1 entsprechenden Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der Erfin-

dung; und

Fig. 3 das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in seitlicher um 90° gedrehter teilweise aufgebrochener Ansicht.

[0025] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Seilendverankerung 1 dargestellt. Die Seilendverankerung weist ein erstes Anschlusselement 2 in Form einer Befestigungsplatte auf. Die Befestigungsplatte ist mit einer Ausnehmung 3 zum Durchtritt eines nicht dargestellten Befestigungsbolzens zur Befestigung an einer nicht dargestellten Tragstruktur versehen. Weiter weist die Seilendverankerung ein zweites Anschlusselement 4 ebenfalls in Form einer Befestigungsplatte mit einer in ihrer Funktion der Ausnehmung 3 entsprechenden Ausnehmung 5 auf. Über die Ausnehmung kann mittels eines Schraubbolzens oder dergleichen das Ende eines mit einem entsprechenden Fitting versehenen Stahlseils angebunden sein.

[0026] Die beiden Anschlusselemente 2 und 4 sind über ein stangenförmiges Koppellement 6 kraftübertragend, das heißt zunächst im Wesentlichen starr miteinander verbunden. Beim Auftreten einer Zugkraft in Pfeilrichtung F wird die dabei am Seil anliegende Last auf die Tragstruktur übertragen.

[0027] Das Koppellement 6 weist eine Überlasteinrichtung 7 in Form einer das Koppellement umlaufenden Ringnut auf. Diese Ringnut bewirkt eine Querschnittsschwächung des stabförmigen Koppellementes und stellt somit eine Sollbruchstelle dar, die bei Überschreiten einer Grenzlast zum Versagen bzw. Bruch des Koppellementes 6 führt. Dadurch wird die starre Verbindung zwischen den beiden Anschlusselementen 2 und 4 und somit auch zwischen der Tragstruktur und dem Seilzugglied gelöst. Während das Anschlusselement 2 im Wesentlichen unbeweglich an der Tragstruktur verbleibt, bewegt sich das Anschlusselement 4 aufgrund der Zuglast des Seils in Richtung des Pfeils F. Dabei erfolgt schlagartig ein Abbau der auf die Tragstruktur wirkenden Last und damit ein Schutz der Tragstruktur gegen Überlastung und Zerstörung.

[0028] Um das frei werdende Seilende zu fangen und die Bewegung des Seilendes und damit des Anschlussteils 4 zu begrenzen, ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine Anschlagereinrichtung vorgesehen. Diese Anschlagereinrichtung weist eine Querplatte 8 auf. Die Querplatte 8 ist, bezogen auf das Anschlusselement 4 über diesem kraftübertragend am Koppellement 6 befestigt, hier angeschweißt. Die Querplatte 8 weist zwei lediglich schematisch angedeutete durchgehende Ausnehmungen 9 und 10 auf, die von zwei Zugstangen 11 und 12 mit radialem Spiel durchgriffen werden. Da die beiden Zugstangen 11 und 12 identisch ausgebildet sind, wird nachfolgend die Gestaltung lediglich am Beispiel der Zugstange 11 beschrieben. Die Zugstange 11 ist mit ihrem ersten Ende 13 am Anschlusselement befestigt, hier angeschweißt. Mit ihrem zweiten freien Ende 14

bzw. ihrem Schaft durchgreift die Zugstange die Ausnehmung 9. Im Bereich des zweiten Endes 14, das mit einem Gewinde versehen ist, ist auf der Zugstange 11 eine Endplatte 15 vorgesehen. Diese wird ebenfalls von der Zugstange mit radialem Spiel durchgriffen und von der Spannmutter 15, die auf das Gewinde der Zugstange aufgeschraubt ist, gesichert.

[0029] Zwischen der Endplatte 15 und der Querplatte 8 ist ein Feder- und/oder Dämpferelement 16 in Form eines Paketes aus Tellerfedern 17 angeordnet. Diese werden vom Schaft der Zugstange 11 durchgriffen. Durch Festziehen oder Lösen der Spannmutter 15 kann in einfacher Weise die Vorspannung des Tellerfederpakets 16, 17 voreingestellt werden.

[0030] Unterhalb der Querplatte 8 ist auf der Zugstange 11 eine Mitnehmerplatte 18 angeordnet, die ebenfalls mit radialem Spiel von der Zugstange durchgriffen wird. Auch diese Mitnehmerplatte 18 ist über eine zweite Spannmutter 19, die auf die Zugstange aufgeschraubt ist, gesichert. In ähnlicher Weise wie vorstehend beschrieben ist zwischen der Querplatte 8 und der Mitnehmerplatte 18 ein zweites Feder- und/oder Dämpferelement 20 bestehend aus einem Paket aus Tellerfedern 21 angeordnet. Auch hier kann das Tellerfederpaket 20 durch die Spannmutter 19 auf einen gewünschten Wert vorgespannt werden.

[0031] Bricht nun bei Überschreiten einer kritischen Grenzlast am Seilzugglied die Sollbruchstelle, wird das frei werdende Seilende und damit das Anschlusselement 4 in Richtung des Pfeils F beschleunigt. Dabei werden über die gegenüber der Querplatte 8 beweglichen Zugstangen 11 und 12 die Endplatten mit beschleunigt und spannen so das Tellerfederpaket 16. Dabei erfolgt neben der schlagartigen Entlastung eine elastische Abpufferung der freigewordenen Energie, wobei zudem das freie Seilende gefangen wird. Ein aufgrund der elastischen Rückstellkraft des Tellerfederpaketes 16 und insbesondere des Seilzuggliedes insgesamt erfolgender Rückschlag wird über die Mitnehmerplatte 18, das Tellerfederpaket 20 und die Querplatte 8 abgefedert.

[0032] Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Seilendverankerung 25 weist zunächst grundsätzlich den gleichen Aufbau auf wie das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Während jedoch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung durch zwei Tellerfederpakete 16 gebildet wird, die jeweils von einer Zugstange 11 bzw. 12 durchgriffen werden, wird die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 durch ein einziges Paket 26 aus plastisch verformbaren Elementen 27 aus beispielsweise Aluminiumschaum oder Leichtbeton, die stapelartig in Lastrichtung übereinander angeordnet sind, gebildet. Die Endplatte 28, die vom Koppellement 6 mit radialem Spiel durchgriffen wird, ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, bei dem jeweils eine Endplatte 15 für jede Zugstange vorgesehen ist, einstückig und wirkt mit beiden Zugstangen 11 und 12 gleichzeitig zusammen.

[0033] Die plastisch verformbaren Elemente 27 sind zur gleichmäßigen Einleitung der Verformungskräfte jeweils durch Zwischenplatten 29 aus einem harten Material, wie z.B. Stahl, getrennt.

[0034] Weiter ist zwischen der Endplatte 28 und dem nächstliegenden plastisch verformbaren Element 27 eine Zwischenlage 30 aus einem Material geringer Festigkeit und Härte, beispielsweise Silikon, angeordnet. Dadurch wird verhindert, dass während des Bruchs der Sollbruchstelle 7, der mit einer Längung des Koppelgliedes verbunden ist, bereits eine Belastung des Feder- und/oder Dämpferelementes 26 stattfindet, wodurch die Bruchcharakteristik der Sollbruchstelle nachteilig verändert werden könnte. Vielmehr kann so zuverlässig eine funktionelle Trennung von Sollbruchstelle und Auffangen der frei werdenden Belastung erreicht werden.

Patentansprüche

1. Seilendverankerung zur Befestigung mindestens eines Seiles an einem Tragwerk mit mindestens einem ersten Anschlusselement zur Anbindung an das Tragwerk, mindestens einem zweiten Anschlusselement zur Anbindung an das Seil, und mindestens einem Koppellement zur kraftübertragenden Verbindung der beiden Anschlusselemente, wobei im Bereich des Koppellementes eine als Sollbruchstelle des Koppellementes ausgebildete Überlasteinrichtung vorgesehen ist, die bei Überschreiten einer kritischen Belastung die Verbindung zwischen den beiden Anschlusselementen löst, und wobei eine Anschlagvorrichtung vorgesehen ist, die die Relativbewegung der Anschlusselemente nach dem Lösen der Verbindung nach Überschreiten der kritischen Belastung begrenzt,
gekennzeichnet durch
eine Querplatte, die mit dem Koppellement kraftübertragend verbunden ist, und mindestens eine Zugstange, die die Querplatte in einer Ausnehmung mit zumindest geringfügigem radialen Spiel durchgreift, wobei ein Ende der Zugstange auf einer Seite der Querplatte mit einem der beiden Anschlusselemente kraftübertragend verbunden ist und am gegenüberliegenden Ende der Zugstange auf der anderen Seite der Querplatte eine Endplatte vorgesehen ist, die nach Überschreiten der kritischen Belastung als Anschlag auf der Querplatte dient.
2. Seilendverankerung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppellement als Zugstab, Zugband oder Zugplatte oder als Zugstab-, Zugband- oder Zugplattenanordnung ausgebildet ist.
3. Seilendverankerung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Anschlagvorrichtung eine Fe-

der- und/oder Dämpfereinrichtung zur Aufnahme der nach dem Lösen der Verbindung nach Überschreiten der kritischen Belastung auf die Anschlagvorrichtung wirkenden Lasten vorgesehen ist.

4. Seilendverankerung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung mindestens ein elastisches Element, insbesondere in Form einer Schraubenfeder, Tellerfeder, eines Tellerfederpaketes oder einer Elastomercfeder, aufweist.
5. Seilendverankerung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung mindestens ein elastoplastisches Element, insbesondere in Form eines Kunststoffpuffers, aufweist.
6. Seilendverankerung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung mindestens ein plastisch verformbares Element, insbesondere aus Aluminiumschaum, Aluminiumwabenmaterial, Aluminiumkugeln, Porenbeton oder Leichtbeton oder dergleichen, aufweist.
7. Seilendverankerung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbaren Elemente zwischen der Querplatte und der Endplatte angeordnet sind und von der Zugstange durchgriffen werden.
8. Seilendverankerung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Zugstangen vorgesehen sind, wobei jede Zugstange eine separate Feder- und/oder Dämpfereinrichtung durchgreift.
9. Seilendverankerung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Zugstangen vorgesehen sind, die eine gemeinsame Feder- und/oder Dämpfereinrichtung durchgreifen.
10. Seilendverankerung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zugstangen und/oder die Feder- und/oder Dämpfereinrichtungen symmetrisch zur durch das Koppellement verlaufenden Längsachse angeordnet sind.
11. Seilendverankerung nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung eine

Mehrzahl von in Belastungsrichtung hintereinander angeordneten Feder- und/oder Dämpfungselementen aufweist, die durch dazwischen angeordnete Zwischenplatten getrennt sind.

5

12. Seilendverankerung nach einem der Ansprüche 3 bis 11,

gekennzeichnet durch

mindestens eine zwischen der Querplatte und der Feder- und/oder Dämpfungseinrichtung, zwischen der Endplatte und der Feder- und/oder Dämpfungseinrichtung und/oder zwischen den Feder- und/oder Dämpfungselementen der Feder- und/oder Dämpfungseinrichtung angeordnete Zwischenlage aus einem Material geringer Festigkeit.

10

15

13. Seilendverankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

gekennzeichnet durch

eine Mitnehmerplatte an der Zugstange zwischen dem Ende der Zugstange, das mit dem Anschlusselement verbunden ist, und der Querplatte, wobei zwischen der Mitnehmerplatte und der Querplatte elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbare Elemente angeordnet sind und von der Zugstange durchgriffen werden.

20

25

14. Seilendverankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zugstange zumindest abschnittsweise mit einem Gewinde versehen ist und die elastisch, elasto-plastisch und/oder plastisch verformbaren Elemente zwischen der Endplatte und der Querplatte bzw. der Mitnehmerplatte und der Querplatte über eine Spannmutter vorspannbar sind.

30

35

40

45

50

55

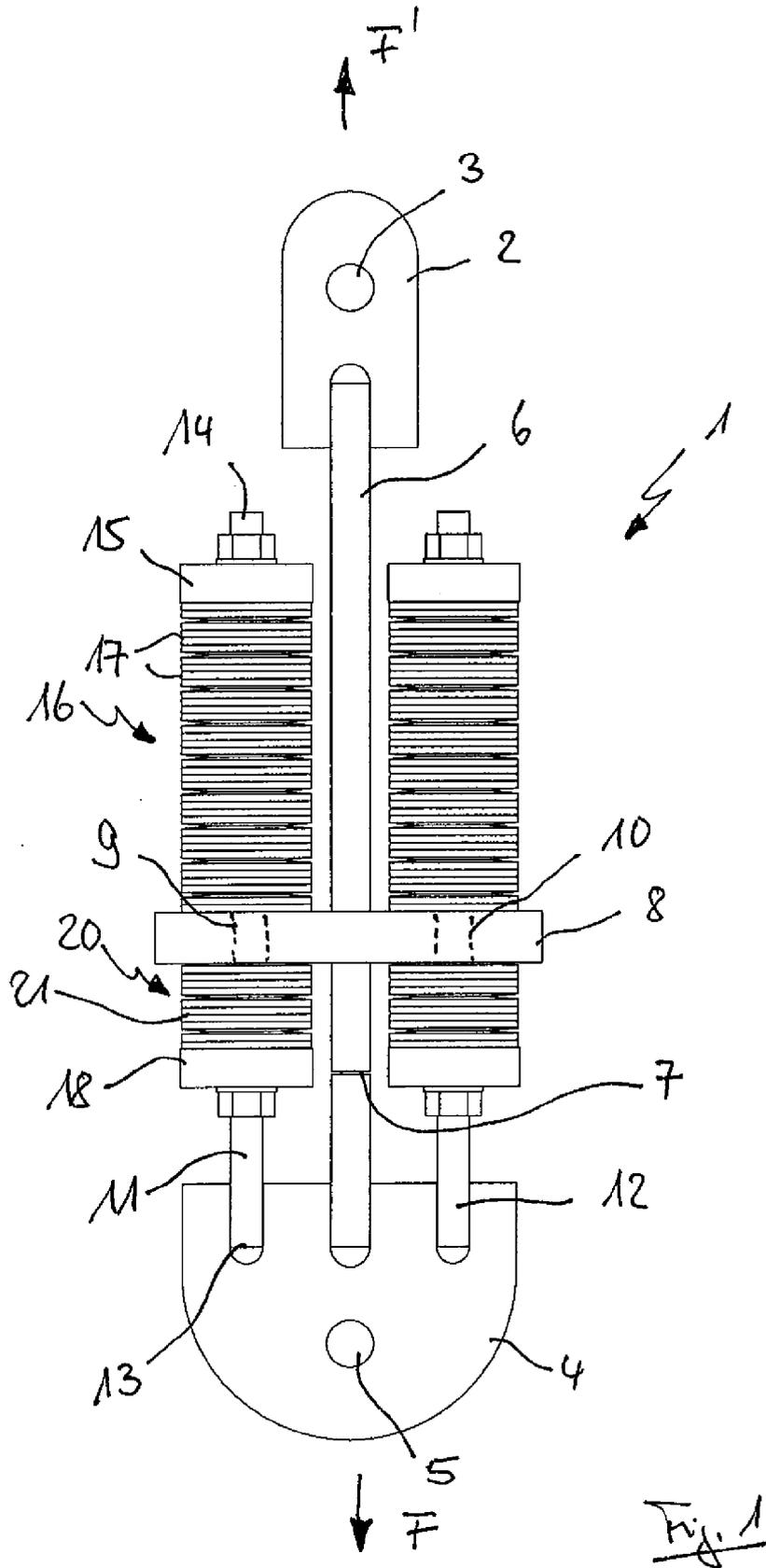


Fig. 1

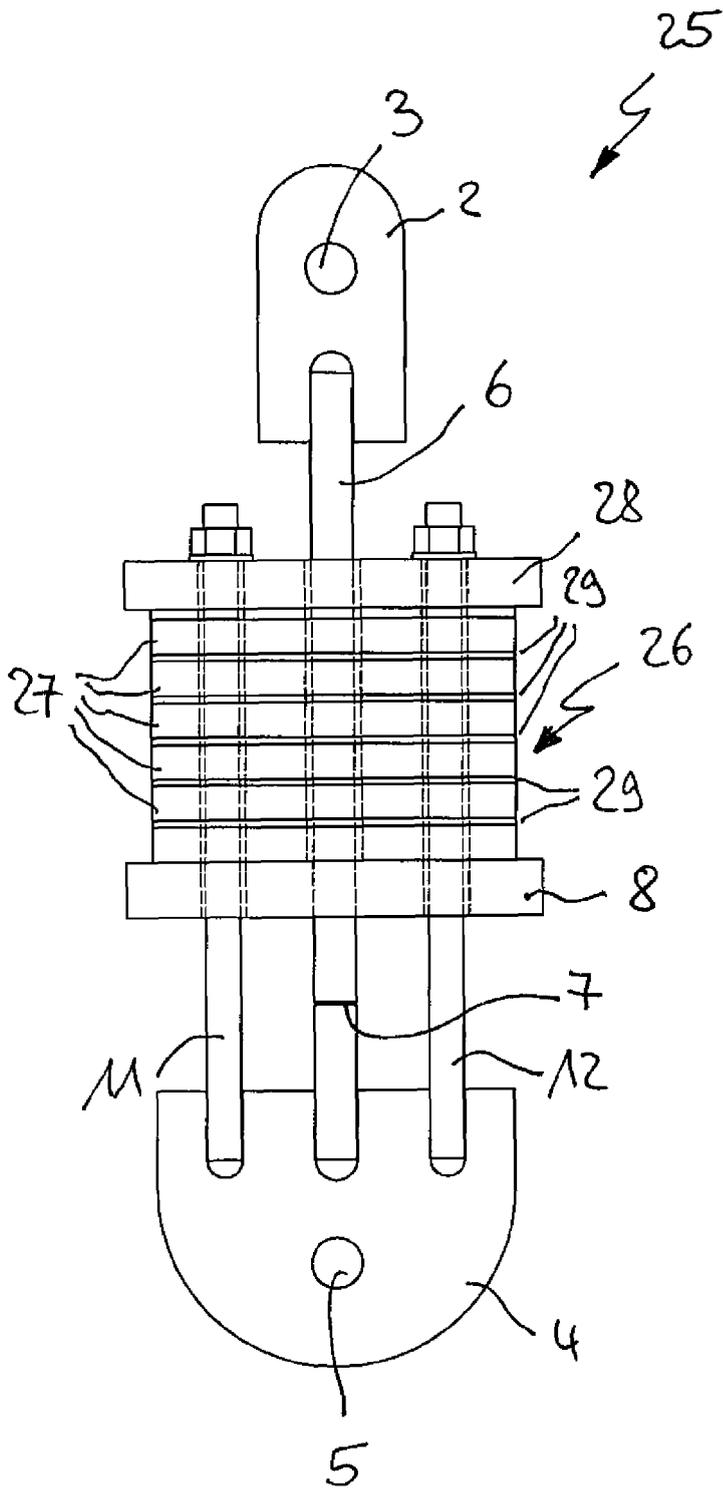


Fig. 2

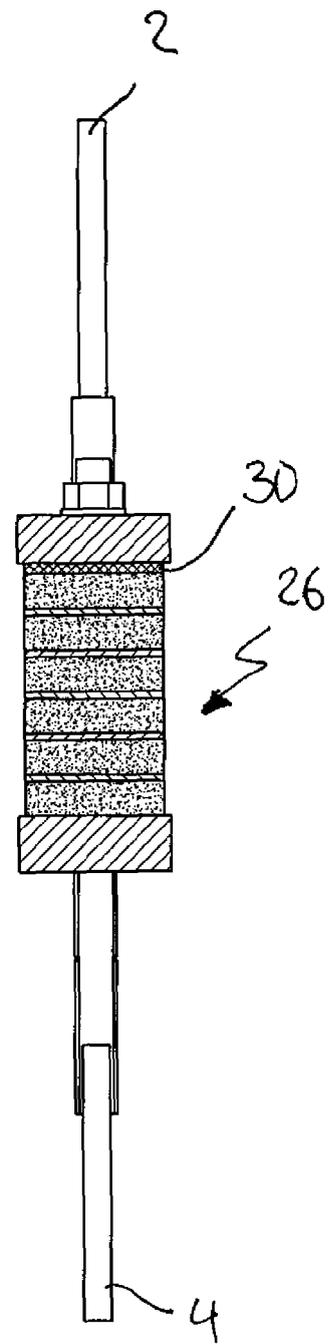


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 10 16 7919

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 673 253 A1 (SISYPHE SARL [FR]) 28. August 1992 (1992-08-28)	1-3,5-8, 10,12,13	INV. F16F7/00
Y	* Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 35 * * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 15 * * Abbildungen 4,6,7 *	4	
Y	EP 0 508 840 A1 (MEUNIER THIERRY [FR]) 14. Oktober 1992 (1992-10-14)	1-4,6-8, 10,12,13	
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 14 * * Abbildungen 3,5 *		
Y	WO 84/04773 A1 (STRAENGBETONG AB [SE]) 6. Dezember 1984 (1984-12-06)	1-3,6-8, 10,12,13	
Y	* Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 48 * * Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 21 * * Abbildungen 1-4,7 *		
A	US 3 866 367 A (STRIZKI RICHARD A) 18. Februar 1975 (1975-02-18)	1	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) F16F E04B
A	* Seite 6, Zeile 18 - Zeile 30; Abbildung 2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2010	Prüfer Peltz, Dan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 7919

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2673253	A1	28-08-1992	KEINE	

EP 0508840	A1	14-10-1992	DE 69201454 D1	30-03-1995
			FR 2674882 A1	09-10-1992

WO 8404773	A1	06-12-1984	DE 3366557 D1	06-11-1986
			EP 0147388 A1	10-07-1985
			JP 60501463 T	05-09-1985
			US 4630412 A	23-12-1986

US 3866367	A	18-02-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2053832 A [0004]