



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11)

214 419

Int.Cl.³

3(51) F 16 G 11/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 G/ 2486 840

(22) 10.03.83

(44) 10.10.84

(71) HOCHSCHULE FUER VERKEHRSWESEN "FRIEDRICH LIST"; DRESDEN, DD
(72) ULBRICHT, NORBERT; DD;

(54) KERBWIRKUNGSARME ZENTRISCHE SEILENDBEFESTIGUNG

(57) Das Ziel der Erfindung ist es, eine kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung vorzuschlagen, durch die die Lebensdauer der Seile bei dynamischer Beanspruchung erhöht werden soll. Deshalb ist beim Eintritt des Seiles in die Hülse keine scharfe Biegekante vorhanden. Mögliche Querschwingungen des Seiles werden durch eine Biegestrecke (trompetenförmiger Hülsenauslauf) allmählich abgebaut. Die Seilzugkraft wird über eine einsträngige Preßverbindung auf mehrere konische Ringsegmente geleitet, die das Seil umschließen und sich an der Hülsenwand verkeilen. Eine zwischen Seil und den Ringsegmenten befindliche Weichmetallhülse dient der Reduzierung der Flächenpressung auf die Litzen. Die kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung kann auch unter dynamischen Seilbeanspruchungen auf Grund ihrer Konstruktion angewendet werden. Fig. 1

Titel der Erfindung

Kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung, die insbesondere für Litzenseile geeignet ist. Mittels der Seilendbefestigung können zwei Seile miteinander verbunden werden, was z. B. bei der Abspannung von Gittermasten bei Krananlagen und Baggern zur Variation der Auslegerlänge erforderlich ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß bei Seilendverbindungen die Seilkräfte durch verschiedenste technische Lösungen in die Stützkonstruktionen übergeleitet werden können.

Das bekannte Spleißen (Augspleißen oder Einspleißen einer Kausche) ist durch andere Verfahren, die eine höhere Produktivität besitzen, weitestgehend ersetzt worden, z. B. Preßverbindungen. Bei der Preßverbindung wird eine Hülse aus Weichmetall (meist Al-Knetlegierung) mit einem Seil durch Preßwerkzeuge so verpreßt, daß eine sichere Kraftübertragung möglich ist (DD-WP 54 148).

10 MRZ 1983*074885

Der Preßvorgang ruft Veränderungen im Seilquerschnitt und somit auch Störungen des Seilgefüges hervor (Überbeanspruchung einzelner Drähte in Hülse). Ein weiterer Nachteil wird bei dynamischer Seilbeanspruchung (Seilschwingungen) deutlich. Es besteht ein großer Steifigkeitssprung vom Seil zur Preßverbindung. An der Hülseinnenkante tritt bei dynamischer Seilbeanspruchung eine Kerbwirkung im Seil auf, da das Seil unter einem bestimmten Biegewinkel auf die Hülse trifft. Die Seillebensdauer wird durch diese Faktoren negativ beeinflusst. Weiterhin ist eine Kontrolle der Preßverbindung durch Demontage derselben nicht möglich.

Eine andere Preßverbindung besteht darin, daß ein aufgebohrter Bolzen über das Seil geschoben und verpreßt wird.

Das Vergießen der Seilenden zu einem festen Seilkopf stellt eine weitere Möglichkeit dar. Der Nachteil dieser Endverbindung ist der große Vorbereitungsaufwand für die Herstellung eines ordnungsgemäßen Vergußkopfes. Außerdem tritt der Steifigkeitssprung vom Seil zum Vergußkegel wie bei der Preßverbindung auf.

Weiterhin sind verschiedene Klemmverbindungen bekannt, bei denen das allgemeine Prinzip der kegligen Klemmverbindung genutzt wird. Die Hülsenbohrung ist konisch gestaltet. Durch Einpressen eines Kegels werden die einzelnen Litzen gegen die Hülsenwand gedrückt und es entsteht eine kraftschlüssige Verbindung. Dieses Prinzip findet z. B. bei dem Klemmkopf für Litzenseile (Internationale Berg- und Seilrundschaue, H. 5 1976) Anwendung. Beim Rückeseilkopf (DD-WP 125 041) werden die einzelnen Drahtenden zusätzlich maschinell mit einer Bohrung des Kegels verpreßt.

Die Kupplung zwischen Kette und Drahtseil (DE-OS 2 708 665) stellt eine weitere Klemmverbindung dar, bei der der Kegel durch ein Kupplungsstück zwischen die Litzen geklemmt wird. Bei der justierbaren Seilverankerung, die insbesondere für Spiralseile geeignet ist (DD-WP 80 833), werden statt des Kegels Halbkonen verwendet, um die Aufnahme des Seeldrahtes zu ermöglichen.

All diese Klemmverbindungen besitzen den Nachteil, daß das Seilende aufgelöst werden muß, um den Kegel bzw. Konus einzuführen. Weiterhin ist ein Richten der Litzen bzw. Drähte sowie ihre Lagefixierung erforderlich, was mit zusätzlichem Herstellungsaufwand verbunden ist.

Es sind auch Klemmverbindungen bekannt, bei den ein Auflösen des Seiles bei der Herstellung nicht erforderlich ist. Eine Endabspanneinrichtung bei der ein kegelstumpfförmiger Körper eine Bohrung zum Durchführen des Seiles besitzt, ist in der DE-PS 332 692 beschrieben. Dieser Körper und das Seil werden von elastischen, schraubenförmig vorgeformten Drähten bzw. Stäben umgriffen. Ein Gehäuse mit konischer Bohrung ermöglicht ein Verklemmen des kegelstumpfförmigen Körpers und der schraubenförmigen Drähte bzw. Stäbe. Als Nachteil ist bei dieser Ausführungsform die Anbringung der vorgeformten schraubenförmigen Stäbe bzw. Drähte zu sehen, denn deren genauer Sitz ist Grundlage für eine sichere Kraftübertragung. Bei der Vorrichtung zur Verankerung einer vorgespannten Bewehrung mittels Keilen (DE-OS 3 045 007) ist das Auflösen des zu verankernden Seiles oder Kabels ebenfalls nicht erforderlich. Es wird von einem Bündel aus Keilen umschlossen, die durch wendel- oder schraubenförmige Nuten der Form des Seiles angepaßt sind. In diesen Nuten sind zusätzlich noch Ausnehmungen angeordnet, um ein Durchrutschen zu verhindern. Die Anordnung von Keilen ist in eine konische Öffnung eines Ankerkörpers eingepreßt. Die Herstellung der Keile ist durch die komplizierte geometrische Form relativ aufwendig. Durch die vorgeformten Nuten ist die Zahl der Litzen genau festgelegt. Ein Abweichen von der Schlagrichtung ist ebenfalls nicht möglich, da sonst starke Quetschungen des Seiles hervorgerufen werden. Somit ist diese Verbindung nur für sehr spezielle Anwendungsfälle geeignet. Zwischen dem freien Seilende und der Keinanordnung tritt ein Steifigkeitssprung auf, der bei dynamischen Beanspruchungen des Seiles zu Kerbwirkungen im Seil führen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Seilendbefestigung vorzuschlagen, durch welche die Lebensdauer und die Betriebssicherheit der Seile bei dynamischer Beanspruchung erhöht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, durch zentrische Krafteinleitung und Vermeidung scharfer Biegekanten beim Eintritt des Seiles in die Seilendbefestigung eine kerbwirkungsarme Seilendbefestigung zu schaffen, die zur Kontrolle auf evtl. vorhandene Drahtbrüche demontierbar gestaltet werden soll. In ihren Hauptabmessungen soll sie den gegenwärtig im Einsatz befindlichen Verbindungen entsprechen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Seilendbefestigung auf der Verknüpfung von Preß- und Klemmverbindung basiert. Dabei dient die einsträngig ausgeführte Preßverbindung am Ende des Seils als Sicherung für die Klemmverbindung. Letztere beruht auf dem Kegelprinzip. Hierbei sichern konische Ringsegmente, die um das Seil angeordnet sind, eine kraftschlüssige Verbindung, indem sie sich bei Zugbelastung des Seils an der konischen Hülsenwand verkeilen. An der Seite des Seilaustritts ist im Abstand a ein trompetenförmiger Hülsenauslauf mit dem Radius R vorhanden, wodurch eine Seilauslenkung zwischen 3° und 8° ermöglicht wird. Dieser trompetenförmige Hülsenauslauf verhindert das Auftreten von Kerbwirkungen an der Hülseninnenkante und die bei dynamischer Seilbeanspruchung auftretenden Querschwingungen des Seiles werden auf einer, durch den trompetenförmigen Hülsenauslauf entstehenden Biegestrecke abgebaut. Durch diese Gestaltung des Hülsenauslaufs wird der Steifigkeitssprung zwischen Seil und Einbindung stark reduziert, wodurch eine Seilschonung in unmittelbarer Nähe der Einbindung eintritt. Ein Auflösen des Seiles und Richten der Litzen entfällt, da das Seilgefüge nicht zerstört wird. Somit entfallen ebenfalls sonst übliche Abbindungsarbeiten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Fig.1 zeigt eine Seitenansicht im Schnitt und einen Schnitt längs A - A.

Das Grundelement der Seilendbefestigung ist eine konische Seilhülse 1, die vorzugsweise einen gabelförmigen Anschluß besitzt und der Aufnahme der weiteren Einzelteile dient. Vor der Montage wird das Seil 2 so getrennt, daß keine Abbin- dungen erforderlich sind. Der kleinste Innendurchmesser der Seilhülse 1 ist geringfügig größer als der Seilnennndurchmesser. Somit kann das Seil 2 nach dem Trennvorgang durch die Seil- hülse 1 gezogen werden. Weiterhin werden eine Weichmetall- hülse 3, eine Metallscheibe 4 und eine gleichgroße Weichme- tallscheibe 5 auf das Seil geschoben. Danach wird am Ende des Seiles 2 eine einsträngige Preßverbindung 6 angebracht. Nach dem Verpressen werden mehrere konische Ringsegmente 7, vor- zugsweise drei, um die Weichmetallhülse 3 gelegt. Abschließend wird die Seilhülse 1 darüberschoben. Wird das Seil mit einer Kraft F belastet, so verteilt sich diese über die Preßverbin- dung 6 auf die konischen Ringsegmente 7. Diese werden in den Schaft der konischen Seilhülse 1 gedrückt und verkeilen sich. Die an der Stirnfläche der Preßverbindung 6 möglichen Uneben- heiten (durch Preßvorgang bedingt) soll die Weichmetallscheibe 5 kompensieren. Eine gleichgroße Metallscheibe, vorzugsweise aus Stahl, hat die Aufgabe, für eine gleichmäßige Kraftverteilung auf die Ringsegmente 7 zu sorgen. Durch die Weichmetallhülse 3 wird die Flächenpressung der Ringsegmente 7 auf die Litzen des Seiles 2 wirksam verringert und somit eine Seilschonung inner- halb des Klemmbereiches erzielt. Seilschwingungen mit geringer Amplitude werden von den Ringsegmenten 7 ertragen, größere Amplituden werden im trompetenförmigen Hülseneingang mit dem Radius R abgebaut. Bei der kerbwirkungsarmen zentrischen Seil- endbefestigung bildet die Preßverbindung 6 eine wirksame Si- cherung gegen das Durchrutschen des Seiles.

Erfindungsanspruch

1. Kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung unter Verwendung einer konischen Seilhülse, gekennzeichnet dadurch, daß in dieser Seilhülse (1) konische Ringsegmente (7), die auf einer Weichmetallhülse (3), die das mit einer einsträngig ausgeführten Preßverbindung (6) gesicherte Seil (2) aufnimmt, angeordnet sind und die Seilhülse (1) einen trompetenförmigen Hülsenauslauf besitzt.
2. Kerbwirkungsarme zentrische Seilendbefestigung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen der Preßverbindung (6) und der Weichmetallhülse (3) eine Weichmetallscheibe (5) und eine Metallscheibe (4) angeordnet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

