



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 289 817 A5

5(51) G 01 L 5/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 01 L / 335 113 5

(22) 01.12.89

(44) 08.05.91

(71) VEB Verlade- und Transportanlagen Leipzig „Paul Fröhlich“, Anton-Zickmantel-Straße 50, O - 7034 Leipzig, DE

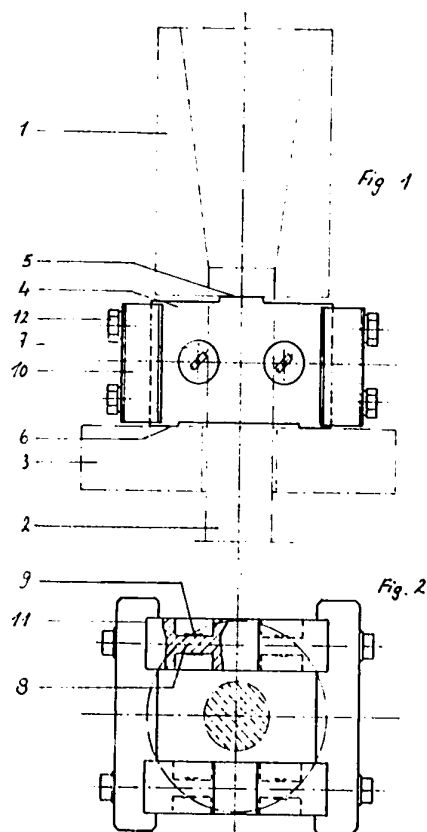
(72) Schulze, Karlheinz, Dipl.-Ing.; Cyrus, Jürgen; Barthel, Gert, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Verlade- und Transportanlagen Leipzig „Paul Fröhlich“, O - 7034 Leipzig; VEB Förderanlagen- und Kranbau Köthen, O - 4370 Köthen, DE

(54) Kraftmeßaufnehmer zur Messung von Kräften in Halteseilen

(55) Kraftmeßaufnehmer; Kraft; Spannseil; Ankerseil;
Verformungskörper; Dehnungsmeßstreifen;
Spannkraftüberwachung

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftmeßaufnehmer zur Messung von Kräften in Spann- und Ankerseilen o. dgl. in Tragwerken. Er wird dort angewendet, wo unter Betriebsbedingungen eine dauernde oder zeitweilige Überwachung der Spannkkräfte erforderlich ist. Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß der Kraftmeßaufnehmer zwischen der Vergußkupplung des Seilendes und dem allgemein üblichen Widerlager angeordnet ist. Der Kraftmeßaufnehmer besteht aus plattenförmigen Verformungskörpern, die beiderseits des Seiles angeordnet und in seitlichen Halterungen miteinander verbunden sind. Die Erfassung der Kräfte erfolgt mittels Dehnungsmeßstreifen, die in den Verformungskörpern angeordnet sind. Fig. 1 und 2



Patentansprüche:

1. Kraftmeßaufnehmer zur Messung von Kräften in Halteseilen, der aus druckbelasteten Verformungskörpern besteht und mit Dehnungsmeßstreifen in Brückenschaltung oder Teilen davon ausgerüstet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Halteseil (2) am Widerlagerende in bekannter Weise mit einer Vergußkupplung (1) versehen ist und der Kraftmeßaufnehmer aus zwei plattenförmigen Verformungskörpern (4) besteht, die symmetrisch beiderseits der Achse des Seiles (2) angeordnet sind und bei denen mittig auf der einen Längsseite eine durch die Vergußkupplung (1) belastete stufenförmige Erhebung (5) und gegenüberliegend auf der anderen Längsseite symmetrisch zur Mittellinie zwei stufenförmige, sich gegen ein Widerlager (3) abstützende Erhebungen (6) vorgesehen sind und zwischen den Erhebungen (5; 6) ein Querkraftbereich gebildet wird, in dem seitlich paarweise einander gegenüberliegende Ausnehmungen (7) vorgesehen sind, auf deren Grundflächen die Dehnungsmeßstreifen (9) appliziert sind und die Abstände der gegenüberliegenden Grundflächen zueinander Stege (8) bilden und die Verformungskörper (4) in seitlichen Halterungen (10) in einem definierten Abstand zueinander angeordnet sind.
2. Kraftmeßaufnehmer nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Dehnungsmeßstreifen (9) gleichsinnig unter einem Winkel von 45° angeordnet sind.
3. Kraftmeßaufnehmer nach den Ansprüchen 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die seitlichen Halterungen (10) und die Verformungskörper (4) lösbar miteinander verbunden sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung zur selektiven Erfassung von Kräften in Spann- und Ankerseilen o. dgl. in Tragwerken. Sie wird dort angewendet, wo unter Betriebsbedingungen eine dauernde oder zeitweilige Überwachung der Spannkraft erforderlich ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, Spannkraften in Seilen mittels Druckmeßdosen zu ermitteln, die zwischen einer Druckplatte, gegen die sich die Vergußkupplung des Seilendes abstützt und dem bei Halteseilen in bekannter Weise vorgesehenen Widerlager angeordnet sind. Die Kraftmessung erfolgt dabei mittels 3 Druckmeßdosen, die konzentrisch in gleichen Abständen um das Seil angeordnet sind (DE-PA 2339263).

Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß die Druckplatte und eine Widerlagerplatte vor dem Vergießen der Vergußkupplung mit dem Seilende auf dem Seil angebracht werden müssen, so daß nachfolgende Transportschäden des Seiles durch die aufgesteckten Platten und der Platten selbst durch äußere Einflüsse nicht auszuschließen sind. Beim gleichzeitigen Einsatz von 3 Druckmeßdosen müssen diese eine völlig identische Meßempfindlichkeit und ebensolche Kennlinien haben, um verwertbare Meßergebnisse zu erhalten. Die lastabhängige Formänderung der Druckplatte infolge Durchbiegung verursacht Querkraften an den Druckmeßdosen, die ebenfalls zu Meßfehlern führen. Die Anordnung der 3 Druckmeßdosen sowie deren Fixierung auf der Druckplatte und dem Widerlager sind sehr aufwendig.

Nach DE-PA 3513991 ist eine Anordnung zum Messen der Spannkraft bekannt, bei der die Ankerseile aus wenigstens zwei Teilabschnitten bestehen, die mittels Paßlaschen oder dergleichen miteinander verbunden sind. An dieser Verbindungsstelle wird die Vorrichtung angeordnet und das Seil oder der Spannanker soweit gelockert, bis die Seilkraft vollständig von der Meßanordnung aufgenommen werden kann. Neben der Kompliziertheit der Vorrichtung ist die Meßtechnologie sehr zeitaufwendig und führt zwangsläufig zu einer Veränderung des ursprünglichen Spannungszustandes im Seil, da der Meßvorgang in Abhängigkeit von der Länge des Seiles oder des Ankers und dessen Elastizität eine entsprechende Erhöhung der Spannkraft bewirkt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer im Aufbau einfachen, mit geringem Aufwand herzustellenden, weitgehend wartungsfreien und nachrüstbaren Meßvorrichtung, mit der in Tragwerken die Spannkraft in den Spannseilen oder Ankern zuverlässig überwacht werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftmeßaufnehmer zu schaffen, mit dessen Hilfe die Spannkraften in Spannseilen oder Ankern großer Tragwerke ständig oder zeitweilig ermittelt oder überwacht werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß ein aus zwei druckbelasteten Verformungskörpern bestehender Kraftmeßaufnehmer zwischen der Seilvergußkupplung der Halteseile und deren Widerlager angeordnet ist. Die plattenförmigen Verformungskörper sind symmetrisch beiderseits der Achse des Seiles angeordnet und weisen mittig auf der einen Längsseite eine durch die Vergußkupplung belastete stufenförmige Erhebung und gegenüberliegend auf der anderen Längsseite im Randbereich symmetrisch zur Mittellinie zwei stufenförmige, sich gegen ein Widerlager abstützende Erhebungen auf. Zwischen der äußeren Begrenzung der mittig und der inneren Begrenzung der beiden im Randbereich angeordneten stufenförmigen Erhebungen werden symmetrische Krafteinleitungsbereiche geschaffen, in denen die Querkräfte erfaßt werden. In diesem Bereich sind beiderseits, einander gegenüberliegende, symmetrisch zur Mittellinie angeordnete Ausnehmungen vorgesehen, auf deren Grundflächen unter einem Winkel von 45° Dehnungsmeßstreifen mit identischer Richtung angeordnet sind. Mit diesen Dehnungsmeßstreifen läßt sich die spannungskraftproportionale Schubdehnung ermitteln. Die einander gegenüberliegenden Ausnehmungen bilden zwischen den Grundflächen Stege, deren Dicks in Abhängigkeit von der Größe der zu messenden Kraft und der zu erzielenden Meßempfindlichkeit variabel ist.

Die beiden Verformungskörper sind durch seitliche Halterungen in einem definierten Abstand in Abhängigkeit von der Seildicke miteinander verbunden und bilden in dieser Anordnung den Kraftmeßaufnehmer.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird eine Anordnung zur selektiven, ständigen oder zeitweiligen Messung von Spannkraften geschaffen, die einfach zu montieren sowie nachrüstbar und austauschbar in bestehenden Anlagen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in

Fig. 1: einen Kraftmeßaufnehmer in Seitenansicht,

Fig. 2: einen Kraftmeßaufnehmer in Draufsicht.

In Fig. 1 ist der Kraftmeßaufnehmer in eingebautem Zustand zwischen der Vergußkupplung 1 des Seiles 2 und dem Widerlager 3 dargestellt. Der Kraftmeßaufnehmer besteht aus zwei plattenförmigen Verformungskörpern 4, die beiderseits des Seiles 2 angeordnet sind. Auf der einen Längsseite des Verformungskörpers 4 ist mittig eine Kontaktstufe 5 angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Längsseite sind symmetrisch zur Mittellinie am äußeren Rand zwei Kontaktstufen 6 angeordnet. In dem Bereich a zwischen äußerer Begrenzung der Kontaktstufe 5 und innerer Begrenzung der Kontaktstufen 6 sind einander gegenüberliegende Bohrungen 7 angeordnet, deren Grundflächen mit einem definierten Abstand zueinander Stege 8 bilden. Auf den Grundflächen der Bohrungen 7 sind unter einem Winkel von 45° Dehnungsmeßstreifen 9 mit identischer Richtung appliziert. Die beiden Verformungskörper 4 sind durch seitlich angeordnete Halteriegel 10 zu einem festen Meßsystem miteinander verbunden. Zur sicheren Aufnahme von möglichen Querkraften sind die Verformungskörper 4 in Nuten 11 der Halteriegel 10 geführt und mittels Schrauben 12 lösbar miteinander verbunden.

Die Einleitung der Kraft in den Verformungskörper 4 erfolgt von der Vergußkupplung 1 über die Kontaktstufe 5 und die Kontaktstufen 6 in das Widerlager 3. Dabei wird die Kraft in dem Bereich a zwischen den Kontaktstufen 5 und 6 mittels der Dehnungsmeßstreifen 9 erfaßt, von denen die empfangenen Signale an eine Auswerteeinheit weitergeleitet werden.

