

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 125 031 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

23.07.2003 Patentblatt 2003/30

(51) Int Cl.7: **E04G 23/02**, E04G 21/12

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP99/06066

(21) Anmeldenummer: **99945995.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **19.08.1999**

WO 00/024989 (04.05.2000 Gazette 2000/18)

(54) **SPANNVORRICHTUNG FÜR EIN BANDFÖRMIGES ZUGGLIED**

TENSIONING DEVICE FOR A BANDSHAPED TENSION MEMBER

DISPOSITIF TENDEUR POUR UN ORGANE DE TRACTION EN FORME DE BANDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

• **MAIER, Markus**

D-70599 Plieningen (DE)

• **SANDNER, Dieter**

D-71384 Weinstadt (DE)

(30) Priorität: **28.10.1998 DE 19849605**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(74) Vertreter: **Katscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al**

Patentanwalt,

Fröbelweg 1

64291 Darmstadt (DE)

(73) Patentinhaber: **Leonhardt, Andrä und Partner**

Beratende Ingenieure VBI GmbH

70192 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 19 742 210

FR-A- 2 594 871

(72) Erfinder:

• **ANDRÄ, Hans-Peter**

D-70597 Stuttgart (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 125 031 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für ein bandförmiges Zugglied an einer Betonoberfläche eines Tragwerks.

[0002] Zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Ertüchtigung) oder zur Wiederherstellung der ursprünglichen Tragfähigkeit (Sanierung) von Tragwerken aus Stahlbeton oder Spannbeton ist es bekannt, nachträglich an der Außenseite der Tragwerke vorgespannte Zugglieder anzubringen. Zu deren Verankerung werden beispielsweise Konsolen aus Stahl oder Stahlbeton an die Betonoberfläche angedübelt, und das Zugglied wird zwischen diesen Konsolen gespannt. Durch den Versatz zwischen der Achse des Zuggliedes und der Betonoberfläche entsteht jedoch ein ungünstiges Versatzmoment, das in der Konsolenverankerung aufzunehmen und fortzuleiten ist; außerdem kann ein Verbund zwischen dem Zugglied und der Betonoberfläche nicht hergestellt werden.

[0003] Um diese durch den Versatz zwischen dem Zugglied und der Betonoberfläche bedingten Nachteile zu vermeiden, ist es bekannt, zur Ertüchtigung und/oder zur Sanierung von Stahlbeton- oder Spannbeton-Tragwerken nachträglich bandförmige Zugglieder auf die Betonoberfläche aufzukleben. Ein solcher durchgehender Klebeverbund ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn Risse im Beton vorhanden sind oder auftreten können und wenn die Öffnung dieser Risse behindert werden soll.

[0004] Die erforderliche Vorspannung muß auf die an der Betonoberfläche liegenden bandförmigen Zugglieder aufgebracht werden, solange die Kleberschicht zwischen dem bandförmigen Zugglied und der Betonoberfläche noch nicht ausgehärtet ist. Die beiden Enden des vorgespannten bandförmigen Zuggliedes müssen dauerhaft mit dem Tragwerk verbunden werden. Hierzu dient eine Spannvorrichtung der hier betroffenen Gattung.

[0005] Für das Aufbringen der Vorspannung ist ein Spannantrieb erforderlich, der beispielsweise einen oder mehrere hydraulische Zylinder aufweist. Diese Spannantriebe sollen abnehmbar sein, um sie erneut einsetzen zu können. Deshalb ist nach Beendigung des Spannvorgangs eine dauerhafte Verankerung des bandförmigen Zuggliedes erforderlich. Diese Verankerung soll so beschaffen sein, daß sie nur wenig über die Betonoberfläche übersteht, um in einfacher Weise einen Korrosionsschutz zu ermöglichen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die in einfacher Weise das Aufbringen der Vorspannkraft und eine wirksame Verankerung des bandförmigen Zuggliedes ermöglicht, wobei möglichst wenige Teile dauernd an der Spannstelle verbleiben.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem mit dem Tragwerk dauerhaft verbundenen Grundgestell ein mit dem bandförmigen Zugglied durch Klemmung lösbar verbundener Spann-

schlitten längsbeweglich geführt und herausnehmbar angeordnet ist, daß zwischen dem Spannschlitten und dem Grundgestell ein Spannantrieb herausnehmbar angeordnet ist, daß zwischen einander zugekehrten Widerlagerflächen des Grundgestells und des Spannschlittens mindestens ein Distanzstück einsetzbar ist und daß eine Verankerungseinrichtung mit dem bandförmigen Zugglied und dem Grundgestell dauerhaft verbindbar ist.

[0008] Die Verwendung eines nur während des Spannvorgangs temporär am bandförmigen Zugglied angreifenden Spannschlittens und einer erst nach dem Spannvorgang mit dem bandförmigen Zugglied zu verbindenden, permanenten Verankerungseinrichtung ermöglicht es, alle für den Spannvorgang erforderlichen Bauteile nach Beendigung des Spannvorgangs zu entfernen und für das Vorspannen weiterer bandförmiger Zugglieder zu verwenden. Zugleich kann die dauernd mit dem bandförmigen Zugglied verbunden bleibende Verankerungseinrichtung mit wenigen, einfachen Bauteilen ausgeführt werden.

[0009] Vorzugsweise besteht das Grundgestell aus einer mit dem Tragwerk vorzugsweise durch Klebung dauerhaft verbindbaren Grundplatte und daran vorzugsweise mittels Schrauben lösbar angebrachten Führungen für den Spannschlitten. Diese geteilte Ausführung des Grundgestells ermöglicht es, die für den Spannvorgang nur zeitweilig benötigten Führungen nach Beendigung des Spannvorgangs abzunehmen und nur die Grundplatte dauerhaft am Tragwerk zu belassen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Spannschlitten aus einer Unterplatte und einer damit verschraubten Klemmplatte besteht, zwischen denen das bandförmige Zugglied klemmbar ist. Diese Ausführung ermöglicht einerseits eine einfache, nämlich klemmende Verbindung zwischen dem Spannschlitten und dem bandförmigen Zugglied; andererseits kann der Spannschlitten nach Beendigung des Spannvorgangs und Verankerung des bandförmigen Zuggliedes mittels der Verankerungseinrichtung in einfacher Weise vom bandförmigen Zugglied gelöst werden.

[0011] Die Verankerungseinrichtung weist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Erfindungsgedankens eine Klemmankerplatte auf, die mit der Grundplatte unter Klemmung des bandförmigen Zuggliedes verschraubbar ist. Vorzugsweise ist die Klemmankerplatte zusätzlich mit dem bandförmigen Zugglied verklebbar.

[0012] Die Kombination einer Klemmung und Verklebung im Bereich der Verankerungseinrichtung erhöht die Sicherheit der Zugkraftübertragung im Verankerungsbereich, weil zu der Haftreibung durch den Klemmanpreßdruck die Klebeverbindung hinzukommt. Somit ist eine dauerhafte Verankerung des bandförmigen Zuggliedes auch bei einem Nachlassen der Schraubenvorspannkraft der Klemmung gewährleistet. Außerdem ist durch den Kleberauftrag das Problem des Kor-

rosionsschutzes im Klemmspalt gelöst.

[0013] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 in räumlicher Darstellungsweise eine Spannvorrichtung für ein bandförmiges Zugglied an einer Betonoberfläche eines Tragwerks, wobei die Spannvorrichtung beim Spannvorgang dargestellt ist,

Fig. 2 die Spannvorrichtung nach Fig. 1 nach Beendigung des Spannvorgangs und Anbringen einer bleibenden Verankerungseinrichtung,

Fig. 3 die nach dem Entfernen wesentlicher Teile der Spannvorrichtung nach den Fig. 1 und 2 verbleibende Verankerungseinrichtung und

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 1.

[0014] Die in der Zeichnung dargestellte Spannvorrichtung dient dazu, ein bandförmiges Zugglied 1, beispielsweise eine Stahllamelle, die mit Kleberauftrag an einer Betonoberfläche 2 eines Tragwerks 3 angebracht ist, vorzuspannen, bevor die Klebeverbindung zwischen dem Zugglied 1 und der Betonoberfläche 2 aushärtet. Sie dient weiter dazu, den im Bereich der Spannvorrichtung liegenden Abschnitt des Zuggliedes 1 am Tragwerk 3 zu verankern.

[0015] Die Spannvorrichtung weist ein Grundgestell auf, daß aus einer Grundplatte 4 und daran angeschraubten seitlichen Führungen 5 besteht. Die Grundplatte 4 ist in einer Ausnehmung 6 der Betonoberfläche 2 mittels Ankerschrauben 7 und einer Klebeschicht 8 dauerhaft befestigt.

[0016] Die als seitliche Längsschienen ausgeführten Führungen 5 sind mittels Schrauben 9 lösbar an der Grundplatte 4 angebracht.

[0017] Zwischen den beiden seitlichen Führungen 5, die sich von der Grundplatte 4 in Richtung des schlaffen Überhangs 1a des Zuggliedes 1 erstrecken, ist ein Spannschlitten 10 in Längsrichtung des Zuggliedes 1 verschiebbar geführt. Der Spannschlitten 10 besteht aus einer Unterplatte 11, die unter dem bandförmigen Zugglied 1 angeordnet ist und seitlich unter die Führungen 5 greift, und einer damit verschraubten

[0018] Klemmplatte 12, die auf der Oberseite des bandförmigen Zuggliedes 1 liegt und seitlich über die Führungen 5 greift. Durch Anziehen der die Unterplatte 11 und die Klemmplatte 12 verbindenden Schrauben 13 wird das bandförmige Zugglied 1 am Spannschlitten 10 durch Klemmung befestigt.

[0019] Ein Spanntrieb 14, der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Hydraulikzylinder 15 aufweist, ist zwischen einer Stirnfläche 16 der Klemmplatte 12 des Spannschlittens 7 und jeweils einer Stützfläche 17 eines abgewinkelten Abschnitts 5a der Führungen 5

des Grundgestells eingesetzt.

[0020] Durch Betätigung des Spanntriebs 14 wird auf das bandförmige Zugglied 1 eine Zugvorspannung aufgebracht, solange die Kleberschicht zwischen dem Zugglied 1 und der Betonoberfläche 2 noch nicht ausgehärtet ist. Nach Erreichen der vorgegebenen Zugvorspannung werden zwischen einander zugekehrte Widerlagerflächen 18 und 19 des Spannschlittens 10 bzw. der Grundplatte 4 passende Distanzstücke 20 (Fig. 2) eingesetzt. Sodann wird der Spanntrieb 14 gelöst und aus der Spannvorrichtung herausgenommen.

[0021] In dem Bereich, in dem der Spanntrieb 14 aufgenommen war, wird nunmehr eine Klemmankerplatte 21 eingesetzt (Fig. 2), wobei zwischen der Unterseite der Klemmankerplatte 21 und der Oberseite des bandförmigen Zuggliedes 1 ein Kleberauftrag erfolgt. Die Klemmankerplatte 21 wird mittels Schrauben 22 mit der Grundplatte 4 verschraubt, wobei das bandförmige Zugglied 1 geklemmt wird. Dieser Zustand ist in Fig. 2 gezeigt.

[0022] Sodann wird der Spannschlitten 10 durch Lösen der Schrauben 13 vom Zugglied 1 gelöst und die seitlichen Führungen 5 werden nach Lösen der Schrauben 9 von der Grundplatte 4 abgenommen, sobald die Klebeverbindung zwischen der Klemmankerplatte 21 und dem Zugglied 1 ausgehärtet ist. In der Ausnehmung 6 der Betonoberfläche 2 verbleibt die in Fig. 3 gezeigte Verankerungseinrichtung 23, die aus der Grundplatte 4 und der damit verschraubten Klemmankerplatte 21 besteht. Das Zugglied 1 ist mit der Verankerungseinrichtung 23 durch Klemmung und Klebung dauerhaft verbunden. Anschließend wird ein Korrosionsschutz aufgetragen.

[0023] Das bandförmige Zugglied 1 ist an seinem anderen Ende mittels einer Verankerungseinrichtung verankert, die der beschriebenen und in Fig. 3 dargestellten Verankerungseinrichtung 23 entspricht.

[0024] Die nach Beendigung des beschriebenen Vorspannvorgangs und der dauerhaften Verankerung abgenommenen Bauteile der Spannvorrichtung, nämlich der Spanntrieb 14, die Führungen 5 und der Spannschlitten 10, können für den Vorspannvorgang weiterer Zugglieder 1 verwendet werden.

Patentansprüche

- Spannvorrichtung für ein bandförmiges Zugglied an einer Betonoberfläche eines Tragwerks, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem mit dem Tragwerk (3) dauerhaft verbindbaren Grundgestell (4) ein mit dem bandförmigen Zugglied (1) durch Klemmung lösbar verbindbarer Spannschlitten (10) längsbeweglich geführt und herausnehmbar angeordnet ist, daß zwischen dem Spannschlitten (10) und dem Grundgestell (4) ein Spanntrieb (14) herausnehmbar angeordnet ist, daß zwischen einander zugekehrten Widerlagerflächen (18, 19) des

Grundgestells (4) und des Spannschlittens (10) mindestens ein Distanzstück (20) einsetzbar ist und daß eine Verankerungseinrichtung (23) mit dem bandförmigen Zugglied (1) und dem Grundgestell (4) dauerhaft verbindbar ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Grundgestell (4) aus einer mit dem Tragwerk (3) vorzugsweise durch Klebung dauerhaft verbindbaren Grundplatte (4) und daran vorzugsweise mittels Schrauben (9) lösbar angebrachten Führungen (5) für den Spannschlitten (10) besteht.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spannschlitten (10) aus einer Unterplatte (11) und einer damit verschraubten Klemmplatte (12) besteht, zwischen denen das bandförmige Zugglied (1) klemmbar ist.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verankerungseinrichtung (23) eine Klemmankerplatte (21) aufweist, die mit der Grundplatte (4) unter Klemmung des bandförmigen Zuggliedes (1) verschraubbar ist.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmankerplatte (21) mit dem bandförmigen Zugglied (1) verklebbar ist.

Claims

1. Tensioning device for a band-shaped tension member on a concrete surface of a supporting structure, **characterized in that** a tensioning carriage (10), which can be connected releasably to the band-shaped tension member (1) by means of clamping, is guided in a longitudinally movable manner and arranged removably in a base frame which can be permanently connected to the supporting structure (3), **in that** a tensioning drive (14) is arranged removably between the tensioning carriage (10) and the base frame, **in that** at least one spacer (20) can be inserted between mutually facing abutment faces (18, 19) of the base frame and the tensioning carriage (10), and **in that** an anchoring device (23) can be permanently connected to the band-shaped tension member (1) and the base frame.
2. Tensioning device according to Claim 1, **characterized in that** the base frame comprises a baseplate (4) which can be permanently connected to the supporting structure (3), preferably by means of adhesive bonding, and guides (5) for the tensioning carriage (10) which are mounted releasably on said baseplate, preferably by means of screws (9).

3. Tensioning device according to Claim 1, **characterized in that** the tensioning carriage (10) comprises a bottom plate (11) and a clamping plate (12) screwed thereto, between which plates the band-shaped tension member (1) can be clamped.

4. Tensioning device according to Claim 2, **characterized in that** the anchoring device (23) has a clamping anchor plate (21) which can be screwed to the baseplate (4) while clamping the band-shaped tension member (1).

5. Tensioning device according to Claim 4, **characterized in that** the clamping anchor plate (21) can be adhesively bonded to the band-shaped tension member (1).

Revendications

1. Dispositif tendeur pour un organe de traction en forme de bande sur une surface de béton d'une poutre, **caractérisé en ce qu'un** coulisseau de tension (10) pouvant être assemblé de façon séparable par pincage à l'organe de traction en forme de bande (1) est guidé en mouvement longitudinal dans un châssis de base pouvant être assemblé de façon permanente à la poutre (3), et peut en être retiré, **en ce qu'une** commande de tension (14) est disposée de façon démontable entre le coulisseau de tension (10) et le châssis de base (4), **en ce qu'au moins** une pièce d'écartement (20) peut être insérée entre des faces d'appui (18, 19) tournées l'une vers l'autre du châssis de base (4) et du coulisseau de tension (10) et **en ce qu'un** dispositif d'ancrage (23) peut être assemblé de façon permanente à l'organe de traction en forme de bande (1) et au châssis de base (4).
2. Dispositif tendeur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le châssis de base (4) se compose d'une plaque de base (4) pouvant être assemblée de façon permanente à la poutre (3) de préférence par collage et de guides (5) pour le coulisseau de tension (10) attachés de façon détachable sur celle-ci de préférence au moyen de vis (9).
3. Dispositif tendeur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le coulisseau de tension (10) se compose d'une plaque inférieure (11) et d'une plaque de pincage (12) boulonnée sur celle-ci, entre lesquelles l'organe de traction en forme de bande (1) peut être pincé.
4. Dispositif tendeur suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ancrage (23) présente une plaque d'ancrage par pincage (21), qui peut être boulonnée sur la plaque de base (4) en

pinçant l'organe de traction en forme de bande (1).

5. Dispositif tendeur suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la plaque d'ancrage par pinçage (21) peut être collée à l'organe de traction en forme de bande (1). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



