

(19)



(11)

EP 2 570 569 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(51) Int Cl.:
E04G 21/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184433.6**

(22) Anmeldetag: **14.09.2012**

(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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Stahlwerk Annahütte Max Aicher
GmbH&co. Kg**
83404 Ainring-Hammerau (DE)

(72) Erfinder: **Aicher, Maximilian**
83395 Freilassing (DE)

(30) Priorität: **14.09.2011 DE 102011113137**

(74) Vertreter: **von Puttkamer · Berngruber**
Patentanwälte
Türkenstrasse 9
80333 München (DE)

(54) Verfahren zum Vorspannen von Spannstahlstäben

(57) Zum Vorspannen ist ein Spannstahlstabes (7) mit einem Sondergewinde (8) versehen, auf das eine Verankerungsmutter (9) aufgeschraubt ist, die sich auf

einer Ankerplatte (6) abstützt. Zum Anziehen der Verankerungsmutter (9) wird ein Hydraulikschrauber (11) verwendet.

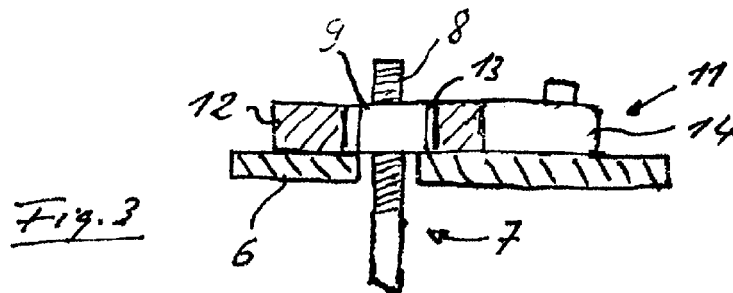


Fig. 3

EP 2 570 569 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Vorspannen von mit einem Gewinde versehenen Spannstahlstäben im Spannbetonbau nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie hat auch einen für dieses Verfahren geeigneten Spannstahlstab zum Gegenstand.

[0002] Als Spannstahlstäbe werden derzeit u. a. Stäbe mit einem im Walzprozess aufgetragenen Grobgewinde verwendet, auf das die Verankerungsmuttern aufgeschraubt werden. Zum Vorspannen des Spannstahlstabes wird auf der Ankerplatte, auf die die Verankerungsmutter handfest aufgeschraubt worden ist, ein Pressenstuhl mit Hydraulikpresse angeordnet.

[0003] Durch Ausfahren des Presszylinders der Hydraulikpresse in Stablängsrichtung wird der Spannstahlstab gedehnt und damit die Vorspannkraft in den Spannstahlstab eingebracht. Anschließend wird die durch den gedehnten Stab von der Ankerplatte angehoebene Verankerungsmutter festgedreht und dann der Pressezylinder zurückgefahren, worauf die Hydraulikpresse und der Pressenstuhl abgebaut werden, um damit gegebenenfalls den nächsten Spannstahlstab vorzuspannen.

[0004] Das Vorspannen mit Pressenstuhl und Hydraulikpresse erfordert einen ausreichend großen Arbeitsraum. Bei beengten Platzverhältnissen kann eventuell die erforderliche Vorspannkraft nicht in den Spannstahlstab eingebracht werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem auch dann, wenn ein kleiner Arbeitsraum zur Verfügung steht, die erforderliche Vorspannkraft in den Spannstahlstab eingebracht werden kann.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahren erreicht. In den Unteransprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens wiedergegeben. Der Anspruch 7 hat einen Spannstahlstab zum Vorspannen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Gegenstand.

[0007] Nach der Erfindung werden zum Vorspannen mit einem Sondergewinde versehene Spannstahlstäbe verwendet, auf welche mit einem entsprechenden Sondergewinde versehene Verankerungsmuttern aufgeschraubt werden. Das Sondergewinde ist feiner als das Gewinde, mit dem handelsüblichen Spannstahlstäbe versehen sind.

[0008] Die Verankerungsmutter ist, wie üblich, zur verschiebbaren Verankerung des Spannstahlstabes vorgesehen. Das heißt, die auf das Sondergewinde aufgeschraubte Verankerungsmutter und damit der Spannstahlstab, auf den sie aufgeschraubt ist, stützen sich auf der Ankerplatte der spannbaren, verschiebbaren Verankerung Spannstahlstabes außen am Betonkörper ab.

[0009] Das andere Ende des Spannstahlstabes kann mit einem in den Betonkörper einbetonierten Ankerkörper

versehen sein. Dabei kann die Vorspannung ohne Verbund erfolgen, also der Spannstahlstab zwischen der Ankerplatte an dem einen Ende und dem Ankerkörper an dem anderen Ende in einem Hüllrohr in dem Betonkörper verlaufen, sodass sich der Spannstahlstab zwischen der Ankerplatte und dem Ankerkörper relativ zum Beton verschieben kann, oder es kann eine Vorspannung mit Verbund sein, d. h. das Hüllrohr nach dem Vorspannen mit Einpressmörtel verpresst sein, wodurch ein kraftschlüssiger Verbund zwischen Spannstahlstab und Beton hergestellt wird.

[0010] Der Hydraulikschauber oder Hydraulik-Drehmomentschauber weist eine Aufnahme für die Mutter und einen sich von der Aufnahme weg erstreckenden Hebelarm auf. Dabei kann die Aufnahme bzw. der in der Aufnahme vorgesehene Schlüsseinsatz drehbar ausgebildet sein, um mit einem Hydraulikantrieb in Drehung versetzt zu werden. Stattdessen kann an dem Hebelarm ein Hydraulikzylinder angebracht sein, der bei Druckbeaufschlagung eine Schwenkbewegung mit dem Hebelarm und dadurch eine Drehbewegung der Aufnahme ausführt. In dem einen Fall muss der Hebelarm und in dem anderen Fall der Hydraulikzylinder an dem Hebelarm an einer mit der Ankerplatte fest verbundenen Abstützung abgestützt werden.

[0011] Die Abstützung kann beispielsweise auf die Ankerplatte aufgeschweißt, aufgeschraubt oder in anderer Weise befestigt sein. Im allgemeinen ist es jedoch nicht erforderlich, eine gesonderte Abstützung vorzusehen. Da in den Beton im allgemeinen mehrere Spannstahlstäbe eingebracht werden, ist es vielmehr möglich, zur Abstützung einen benachbarten Spannstahlstab zu verwenden, der aus der Ankerplatte herausragt, auch wenn dieser noch nicht vorgespannt worden ist.

[0012] Das Sondergewinde wird vorzugsweise durch Gewinderollen oder Gewindewalzen auf den Spannstahlstab aufgebracht, also durch spanlose Fertigung des Gewindes mittels Kaltumformung, bei der das Gewindeprofil in die Oberfläche des Stabes gerollt wird. Dabei wird vorzugsweise ein glatter Spannstahlstab verwendet, der in dem Bereich, in den das gerollt wird, zuvor geschält worden ist.

[0013] Vorzugsweise wird zumindest nur der Endbereich des Spannstahlstabes mit dem Sondergewinde versehen, auf den die Verankerungsmutter aufgeschraubt wird. Gegebenenfalls kann auch der andere Endbereich des Spannstahlstabes mit einem Gewinde, gegebenenfalls einem Sondergewinde versehen werden, um das andere Ende des Spannstahlstabes an dem anderen Ankerkörper zu befestigen.

[0014] Der restliche Bereich des Spannstahlstabes außerhalb des einen oder der beiden Endbereiche mit dem Sondergewinde ist vorzugsweise als glatter Stab ausgebildet.

[0015] Der Spannstahlstab weist vorzugsweise eine Streckgrenze von mindestens 500 N/mm², insbesondere von 835 bis 950 N/mm² und eine Zugfestigkeit von mindestens 550 N/mm², insbesondere von 1035 bis

1050 N/mm² auf.

[0016] Die Steigung des Sondergewindes beträgt vorzugsweise 1 bis 10 mm, insbesondere 2 bis 6 mm. Der Durchmesser des Spannstahlstabes und damit der Außendurchmesser des Sondergewindes kann 18 bis 75 mm betragen.

[0017] Die Gewindeflanke des Sondergewindes kann unterschiedlich ausgebildet sein. So kann ein Rundgewinde, Trapezgewinde oder Spitzgewinde verwendet werden, insbesondere ein in der Luft- und Raumfahrt verwendetes Spitzgewinde, das eine besonders hohe Festigkeit aufweist. Das Sondergewinde kann ein- oder zweigängig ausgebildet sein.

[0018] Um den Spannstahlstab in der Ankerplatte zu zentrieren, kann die Bohrung in der Ankerplatte, durch die der Spannstahlstab ragt, an ihrer von der von dem Beton abgewandten Außenseite, beispielsweise trichterförmig aufgeweitet und der Spannstahlstab mit einem beispielsweise konusförmigen oder kalottenförmigen Abschnitt versehen sein, der mit dem Spannstahlstab einstückig ausgebildet sein kann und von der trichterförmigen Aufweitung in der Ankerplatte aufgenommen wird.

[0019] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch

Figur 1 einen Querschnitt durch den oberen Teil eines Betonbauteils mit darauf angeordnetem Lager als Beispiel für ein vorzuspannendes Bauteil mit beschränktem Platzbedarf hinter der Verankerungsmutter;

Figur 2a und 2b die Draufsicht auf eine Ankerplatte mit einem Hydraulikschrauber in der Grundstellung bzw. in verschwenkter Position zum Anziehen der Verankerungsmutter; und

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Figur 2.

[0020] Gemäß Figur 1 ist auf einem Betonbauteil ein Lager 2 angeordnet. Das Lager 2 besteht aus einer oberen Lagerplatte 3 und einer unteren Lagerplatte 4 sowie einem Lager 5 zwischen den beiden Platten 3 und 4. Um eine Verschiebung der unteren Lagerplatte 4 gegenüber dem Bauteil 1 zu verhindern, ist auf der unteren Lagerplatte 4 eine Ankerplatte 6 befestigt, die von Spannstahlstäben 7 durchsetzt wird.

[0021] An jedem Spannstahlstab 7 ist, wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, zur spannbaren verschiebbaren Verankerung ein Sondergewinde 8 vorgesehen, auf das eine Verankerungsmutter 9 aufgeschraubt ist, welche sich auf der Ankerplatte 6 abstützt. Die im Betonbauteil 1 eingebrachten Spannstahlstäbe 7 sind mit ihrem anderen Ende in dem Betonbauteil 1 jeweils mit einem Ankerkörper 10 verankert.

[0022] Gemäß Figur 2a, 2b und 3 wird zum Anziehen der Verankerungsmutter 9 ein Hydraulikschrauber 11 verwendet.

[0023] Der Hydraulikschrauber 11 weist eine Aufnahme 12 mit einer darin drehfest angeordneten Schlüsselhülse 13, die auf die Verankerungsmutter 9 gesteckt wird, sowie einen Hebelarm 14 auf, der drehfest mit der Aufnahme 12 verbunden ist und sich von dieser weg erstreckt. An dem Hebelarm 14 ist ein Hydraulikzylinder 12 angebracht, der sich an einer Abstützung 16 abstützt, die an der Ankerplatte 6 befestigt ist.

[0024] Die Abstützung 16 kann dabei durch einen benachbarten Spannstahlstab 7 gebildet sein, der die Ankerplatte 6 durchsetzt.

[0025] Wie aus Figur 2b ersichtlich, wird beim Ausfahren des Hydraulikzylinders 15 der Hydraulikschrauber 11 entsprechend dem Pfeil 17 gedreht.

[0026] Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist das Sondergewinde 8 nur in dem Endbereich des Spannstahlstabes 7 angebracht (sowie gegebenenfalls an dem Endbereich, an dem der Ankerkörper 10 befestigt ist), während der restliche Stab glatt ausgebildet ist.

[0027] Es versteht sich, dass das vorstehend beschriebene Lager 2 nur ein Beispiel unter vielen ist, wo ein beschränkter Platzbedarf hinter den Verankerungsmuttern eines vorzuspannenden Betonbauteils besteht. So kann es sich dabei ebenso z.B. um einen Bügelbock zur Abspannung einer Seildachkonstruktion handeln, z.B. bei einem Fußballstadion. Das heißt, das erfindungsgemäße Verfahren ist allgemein zum Vorspannen im Spannbetonbau unter beschränkten Platzverhältnissen anwendbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vorspannen eines mit einem Gewinde versehenen Spannstahlstabes (7) im Spannbetonbau, wobei zur spannbaren Verankerung des Spannstahlstabes (7) eine auf das Gewinde aufgeschraubte Verankerungsmutter (9) vorgesehen ist, die sich auf einer Ankerplatte (6) abstützt, um die Kräfte des Spannstahlstabes (7) auf den Beton zu übertragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannstahlstab (7) zum Aufschrauben der Verankerungsmutter (6) mit einem Sondergewinde (8) versehen ist und zum Anziehen der Verankerungsmutter (9) ein Hydraulikschrauber (11) verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannstahlstab (7) an wenigstens dem einen Endbereich, auf den die Verankerungsmutter (6) aufgeschraubt wird, mit dem Sondergewinde versehen ist und im Übrigen glatt ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sondergewinde (8) durch Gewinderollen aufgebracht ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass zur Herstellung des Spannstahlstabes (7) an dem wenigstens einen Endbereich, auf den das Sondergewinde (8) aufgerollt wird, ein glatter Spannstahlstab verwendet wird.

5

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sondergewinde (8) eine Steigung von 1 bis 10 mm aufweist.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Abstützung (16) des Hydraulikschraubers (11) beim Anziehen der Verankerungsmutter (9) der Spannstahlstab (7) einer benachbarten spannbaren Verankerung verwendet wird.

10
15

7. Spannstahlstab mit einem Sondergewinde (8) zum Vorspannen mit einem Hydraulikschrauber (11) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

20

25

30

35

40

45

50

55

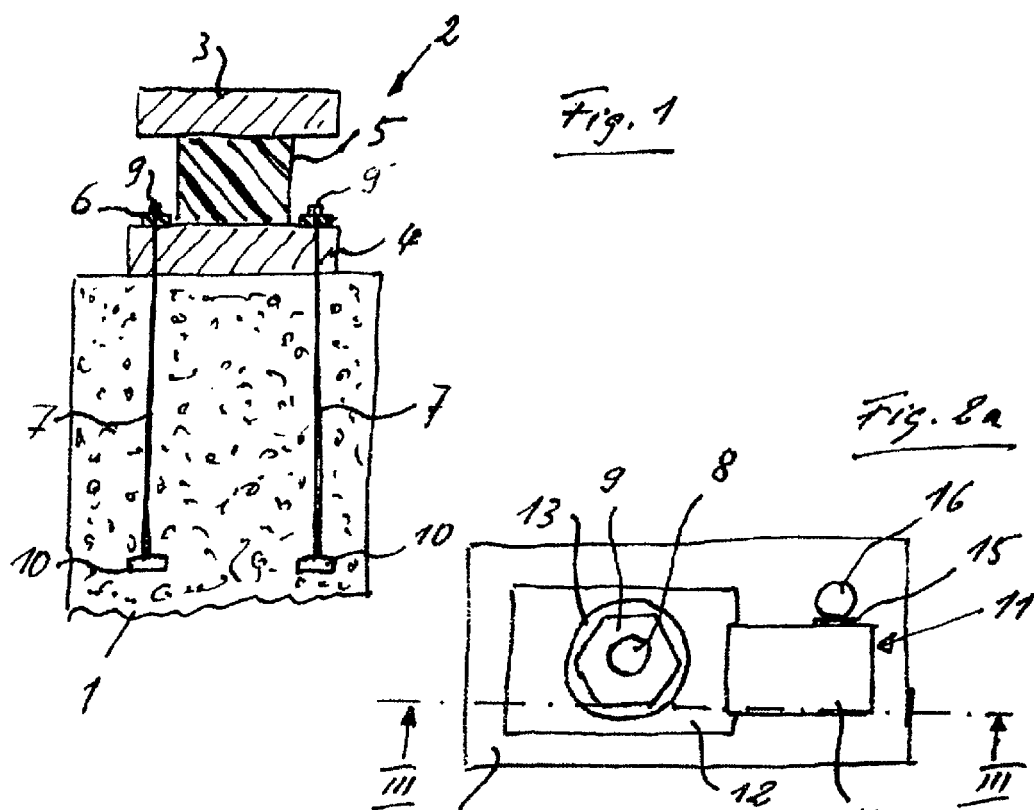


Fig. 3

