

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 277 892 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(51) Int Cl.7: **E04C 5/16**

(21) Anmeldenummer: **02012282.6**

(22) Anmeldetag: **05.06.2002**

(54) **Muffenverbindung für Betonstäbe**

Sleeve connection for concrete reinforcement rods

Manchon pour lier des ronds à béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **19.07.2001 DE 20111793 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2003 Patentblatt 2003/04

(73) Patentinhaber: **Schöck Bauteile GmbH
76534 Baden-Baden (DE)**

(72) Erfinder: **Trunz, Gerhard
77830 Bühlertal (DE)**

(74) Vertreter: **Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing. et al
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Postfach 11 08 47
76058 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 098 099 EP-A- 0 816 584
BE-A- 895 952 DE-A- 2 124 433
DE-A- 2 223 556 DE-A- 19 753 755
DE-U- 29 900 307**

EP 1 277 892 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Muffenverbindung für Betonstahlstäbe, wobei die Betonstahlstäbe an ihren zu verbindenden Enden jeweils mit dem einen Ende eines Male- oder Female-Muffenteils verbindbar sind und das Male-Muffenteil an seinem anderen Ende einen Zapfen mit Außengewinde aufweist, während das Female-Muffenteil an seinem anderen Ende eine Bohrung mit entsprechendem Innengewinde aufweist, so dass beide Muffenteile miteinander verschraubbar sind, wobei das Male- oder das Female-Muffenteil zumindest einen Vorsprung aufweist, der durch das Verschrauben der beiden Muffenteile derart deformierbar ist, dass der einer Deformation entgegenwirkende Widerstand des Vorsprungs eine axiale Vorspannkraft zwischen den Gewinden der beiden Muffenteile bewirkt.

[0002] Im Zuge eines optimierten Bauablaufs oder aus statischen Erfordernissen ist es oft notwendig, axial aufeinanderfolgende Betonstahlstäbe miteinander zu verbinden. Neben einem Übergreifen der Betonstahlstäbe, bei dem sich die Endabschnitte der Betonstahlstäbe überlappen und diese Überlappungsbereiche miteinander verschweißt werden, ist es auch bekannt, die Betonstahlstäbe mit Hilfe der obengenannten Schraubmuffen zu verbinden.

[0003] Dabei werden das Male- und das Female-Muffenteil entweder durch Aufpressen auf das entsprechende Stabende mit dem Betonstahlstab verbunden oder durch eine Schraubverbindung, bei der auf das Stabende zunächst ein Spezialgewinde aufgebracht wird, auf das dann das Muffenteil aufgeschraubt wird. Die Verbindung der beiden Muffenteile selbst erfolgt anschließend durch Verschrauben des zylindrischen Außengewindes des Male-Muffenteils mit dem zylindrischen Innengewinde des Female-Muffenteils.

[0004] Um eine bauaufsichtliche Zulassung einer derartigen Muffenverbindung zu erhalten, ist es notwendig, zur Vermeidung von Rissbildungen im Beton die Stoßstellen zwischen den Betonstahlstäben in ihrem Schlupfverhalten zu beschränken, das heißt, die im Beton wirkenden Kräfte sollten möglichst keinen axialen Versatz zwischen den Stäben bewirken. Zulässig ist ein Gesamtversatz aller beteiligten Stoßstellen, also der Stoßstelle zwischen dem ersten Betonstahlstab und dem Female-Muffenteil, zwischen dem Female-Muffenteil und dem Male-Muffenteil und zwischen dem Male-Muffenteil und dem zweiten Betonstahlstab von nicht mehr als insgesamt 0,1 mm.

[0005] Um den Schlupf zwischen dem Male-Muffenteil und dem Female-Muffenteil soweit wie möglich zu beschränken, ist es im Stand der Technik bekannt, das Male-/Female-Gewinde mit einer definierten Kraft, insbesondere mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen, um eine axiale Vorspannkraft zu erzeugen, die dem Schlupfbestreben des Gewindes aufgrund äußerer Belastung entgegenwirkt. Allerdings stehen auf Baustellen

im Allgemeinen keine Drehmomentschlüssel zur Verfügung; außerdem ist das Erzielen einer definierten Vorspannkraft selbst bei Anwendung eines Drehmomentschlüssels häufig nicht gewährleistet.

[0006] Es ist daher durch die EP-A-0 816 584 eine Muffenverbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1 bekannt geworden, bei der ein deformierbarer Vorsprung vorgesehen ist, der beim Verschrauben der beiden Muffenteile so deformiert wird, dass eine axiale Vorspannkraft zwischen den Gewinden der beiden Muffenteile entsteht. Der Vorsprung ist dabei am Ende des Betonstahlstabes angeordnet, der mit dem Female-Muffenteil verpresst ist. Dieser Vorsprung wird beim Einschrauben des Male-Muffenteils von dessen vorderer Stirnseite deformiert. Die Deformation spielt sich somit im inneren des Female-Muffenteiles ab. Zur Gewährleistung einer hinreichenden Einschraubtiefe und somit auch Deformation ist am hinteren Ende des Male-Muffenteils ein Anschlag angebracht, der beim Verschrauben in Anlage mit dem Female-Muffenteil gelangt.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Muffenverbindung für Betonstahlstäbe weiter zu verbessern, wobei der Grenzwert für den maximalen Versatz auch ohne Drehmomentschlüssel eingehalten werden soll.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der deformierbare Vorsprung an einer Stirnfläche des einen Muffenteiles angeordnet ist, die nach dem Verschrauben an einer entsprechenden Stirnfläche des anderen Muffenteils anliegt. Die Stirnfläche muss dabei direkt oder indirekt mit dem jeweiligen Muffenteil verbunden sein. Für die Anordnung und Ausbildung solcher Stirnflächen an dem Female- bzw. Male-Muffenteil sind mehrere Möglichkeiten denkbar. So können die Stirnflächen das jeweilige Muffenteil beispielsweise als Ring radial umgeben, so dass sich insgesamt eine flanschartige Gestaltung ergibt oder es kann auf bereits vorhandene Stirnflächen zurückgegriffen werden.

[0009] Zweckmäßig ragt der deformierbare Vorsprung axial in Richtung auf das andere Muffenteil vor. Dadurch verläuft die Hauptkomponente der Kraft, die sich aus dem Widerstand des Vorsprungs gegen seine Deformation ergibt, in axialer Richtung. Es ist aber auch denkbar, dass der Vorsprung radial, schräg oder in Umfangsrichtung vorragt.

[0010] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Stirnfläche, an welcher der deformierbare Vorsprung vorgesehen ist, am Ende des Male- bzw. Female-Muffenteiles angeordnet ist. Falls der deformierbare Vorsprung an dem Male-Muffenteil angeordnet ist, kann die Stirnfläche durch eine radiale Kreisfläche am Übergang zwischen Gewindezapfen und Male-Muffenteil gebildet sein. Falls der deformierbare Vorsprung an dem Female-Muffenteil vorgesehen ist, kann die Stirnfläche durch die endseitige, die Gewindeboh-

rung umfassende radiale Ringfläche des Female-Muffenteils gebildet sein.

[0011] Eine sehr wichtige Weiterbildung des erfindungsgemäßen Prinzips besteht darin, den deformierbaren Vorsprung derart auszubilden, dass durch ein Verschrauben der beiden Muffenteile eine definierte Vorspannkraft und somit eine vorbestimmte Schlupfbeschränkung erzeugt wird. Dabei werden die bestimmenden Parameter des Vorsprungs, wie dessen Material, dessen Form, Größe und Position sowie das Ausmaß des Herausragens und dergleichen einerseits und die Parameter der Muffenteile andererseits (insbesondere deren Gewindeabmessungen) derart aufeinander abgestimmt, dass eine gewünschte Schlupfbeschränkung zwischen den beiden Muffenteilen erzielt wird.

[0012] In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn die vorbestimmte Schlupfbeschränkung nach einem Verschrauben der beiden Muffenteile bis zur fugenlosen Anlage der beiden Stirnflächen eintritt. Dadurch wird allein durch optische Kontrolle eine bestimmte axiale Vorspannkraft eingestellt, indem eine definierte Deformation des Vorsprungs erzeugt wird.

[0013] Was das Material des deformierbaren Vorsprungs angeht, so kann elastisches Material, insbesondere Gummi eingesetzt werden. Aufgrund der Elastizität eines derartigen Vorsprungs, ist auch ein mehrfaches Verschrauben mit anschließendem Lösen der Muffenteile möglich, ohne dass sich die Größe der von dem Vorsprung bewirkten axialen Vorspannkraft nachteilig ändert.

[0014] Der deformierbare Vorsprung kann zweckmäßigerweise als in eine Nut teilweise eingelegter Ring ausgebildet sein. Die Nut kann dabei u.a. in der endseitigen Ringfläche des Female-Muffenteils angeordnet sein, die die Gewindebohrung umgibt.

[0015] Gemäß einer zweiten, besonders günstigen Alternative der Erfindung ist der deformierbare Vorsprung als vorzugsweise einstückig mit ihrem Muffenteil verbundene Materialkante, insbesondere Fräskante ausgebildet, die zweckmäßigerweise schräg nach vorne in Richtung auf das andere Muffenteil vorstehen kann und als freistehender Ring ausgebildet ist. Beim Verschrauben der beiden Muffenteile wird dieser Ring dann bis zu einem Anschlag umgebogen. Die Verformung geht dabei zweckmäßig über den elastischen Bereich hinaus in den plastischen Bereich.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang, wenn die Materialkante nach der Verformung in eine an ihrem Muffenteil, insbesondere an der endseitigen Stirnfläche vorgesehene Nut hineingepresst werden kann, so dass beide Muffenteile nahezu fugenlos aneinander stoßen. Der während der Verformung zu überwindende Widerstand der Materialkante bewirkt die axiale Vorspannkraft, die die Gewinde der Muffenteile in ihrem Schlupfverhalten beschränkt.

[0017] Dabei kann der deformierbare Vorsprung an dem Male- oder Female-Muffenteil im Wesentlichen radial nach außen gerichtet sein, so dass er beim Ver-

schrauben der Muffenteile axial wegnickt. Der dabei auftretende Biege-Widerstand gegen die Verformung des Vorsprungs bewirkt dann auf ähnliche Weise wie bei den obigen Ausführungsformen erläutert die axiale Vorspannung zwischen den Gewinden der beiden Muffenteile.

[0018] Bei speziellen Anwendungsfällen ist eine Muffenverbindung auch dann wünschenswert, wenn die Betonstahlstäbe nicht mehr verdreht werden können, also beispielsweise bereits einbetoniert sind oder aufgrund ihrer Verlegung mehr oder weniger fixiert sind. In solchen Fällen ist es bekannt, die Muffenteile nicht direkt miteinander zu verschrauben, sondern indirekt, nämlich unter Zwischenschaltung von verdrehbaren Überbrückungsteilen. Damit auch hier die gewünschte Vorspannkraft erzeugt werden kann, liegt es im Rahmen der Erfindung, den zuvor beschriebenen deformierbaren Vorsprung nicht oder nicht nur an den Muffenteilen anzuordnen, sondern wahlweise an den Überbrückungsteilen. Entscheidend dabei ist, dass bei jeder Schraubverbindung das Male- oder Female-Überbrückungsteil durch zumindest einen deformierbaren Vorsprung der gewünschten Verspannung unterworfen wird.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen zu diesen Ausführungsbeispielen.

[0020] Dabei zeigen:

- | | |
|-------------|--|
| Figur 1 | jeweils ein Male- und ein Female-Muffenteil im Längsschnitt entlang der Mittelebene mit deformierbarem Vorsprung am Female-Muffenteil; |
| Figur 2 | den Endabschnitt des Female-Muffenteils im Längsschnitt; |
| Figur 3 (a) | einen Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform eines Female-Muffenteils mit deformierbarem Vorsprung; |
| Figur 3 (b) | das Muffenteil gemäß Figur 3 (a) nach dem Verschrauben; |
| Figur 4 (a) | eine andere Alternative eines Male-Muffenteils mit deformierbarem Vorsprung im Längsschnitt; |
| Figur 4 (b) | den Vorsprung gemäß Figur 4 (a) in vergrößerter Darstellung; |
| Figur 4 (c) | den Vorsprung gemäß Figur 4 (b) nach seiner Deformation; |
| Figur 5 | eine Muffenverbindung mit Überbrückungsteilen. |

[0021] Figur 1 zeigt in der linken Abbildung ein Male-Muffenteil 1 einer Muffenverbindung für hier nicht dargestellte Betonstahlstäbe, das mit seinem freien Ende 2 auf einen zu verbindenden Betonstahlstab aufgedrückt oder mittels eines Gewindes aufgeschraubt wird. Dazu weist das freie Ende 2 eine an den Außendurch-

messer des Betonstahlstabs angepasste konzentrische Bohrung 3 auf.

[0022] An einer radialen Stirnfläche 4 des anderen freien Endes des Male-Muffenteils 1 ist ein zylindrischer Zapfen 5 angeformt, der ein Außengewinde 6 aufweist. Mit diesem Außengewinde 6 kann das Muffenteil 1 in eine Bohrung 11 eines in der rechten Zeichnung gezeigten Female-Muffenteils 10 mit einem in dieser Bohrung 11 angeordneten Innengewinde 12 eingeschraubt werden. Die Bohrung 11 schließt endständig mit einer radialen Ringfläche 13 ab.

[0023] Wesentlich ist nun, dass in diese endständige Ringfläche 13, wie in Figur 2 zu erkennen, eine Ringnut 14 eingelassen ist und dass in diese Nut ein als elastisch deformierbarer Vorsprung dienender Gummiring 15 eingesteckt ist, der axial etwas aus der Ringnut 14 hervorragt. Beim Verschrauben der beiden Muffenteile 1, 11 miteinander wird dieser Vorsprung bei entsprechender Einschraubtiefe des Zapfens 5 an die radiale Stirnfläche 4 des Male-Muffenteils 1 gepresst.

[0024] Durch weiteres Einschrauben wird der Gummiring 15 dann soweit verpresst, bis die radiale Ringfläche 13 des Female-Muffenteils und die radiale Ringfläche 4 des Male-Muffenteils nahezu fugenlos aneinander liegen. Dabei wird von dem Gummiring 15 eine axiale Vorspannkraft bewirkt, die dem Schlupfbestreben der Gewinde der beiden Muffenteile entgegenwirkt. Die bestimmenden Parameter für die Verspannung, wie Härte, Form und Größe des Vorsprungs, sein Überstand und dergleichen einerseits und die beiden Muffenteile andererseits sind derart aufeinander abgestimmt, dass eine definierte Schlupfbeschränkung zwischen den beiden Muffenteilen erzielt wird.

[0025] Es liegt natürlich auch im Rahmen der Erfindung, einen Gummiring an der radialen Stirnfläche 4 des Male-Muffenteils 1 vorzusehen und dafür den Gummiring 15 an dem Female-Muffenteil 10 wegzulassen. Des weiteren ist es denkbar, sowohl an dem Male- als auch an dem Female-Muffenteil einen oder mehrere deformierbare Vorsprünge vorzusehen.

[0026] In den Figur 3 (a), 3 (b) ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0027] Figur 3 (a) zeigt ein Female-Muffenteil 20 mit einer Bohrung 21 mit Innengewinde, bei dem im Unterschied zu dem Female-Muffenteil 10 der Figur 1, kein in eine Ringnut eingesteckter Gummiring vorgesehen ist, sondern eine schräg nach vorne in Richtung auf ein nicht dargestelltes Male-Muffenteil gerichtete Fräskante 22, die von einer die Bohrung 21 einfassenden, endseitigen radialen Stirnfläche 23 ausgeht. Die Fräskante 22 hat eine Materialstärke im Millimeter-Bereich und bildet einen etwa axial vorstehenden, in Umfangsrichtung umlaufenden Ring.

[0028] Radial innenseitig kann die Fräskante 22 an die Bohrung 21 oder deren konischen Auslauf anschließen, wogegen radial außenseitig eine konzentrisch angeordnete Ringnut 25 anschließt.

[0029] Durch Verschrauben der beiden Muffenteile wird diese Fräskante 22 beim Auftreffen auf eine entsprechende Stirnfläche des Male-Muffenteils elastisch und vorzugsweise auch plastisch derart verformt, dass sie in die in der Stirnfläche 23 vorgesehene Ringnut 25 eintaucht, wie Figur 3 (b) zeigt. Dadurch ist es möglich, dass die radiale Stirnfläche 23 nach der Verschraubung der beiden Muffenteile nahezu fugenlos an der entsprechenden Stirnfläche des Male-Muffenteils anliegt.

[0030] Bei dieser Ausführungsform erzeugt der Verformungswiderstand der Fräskante 22 die axiale Vorspannkraft zwischen den beiden Muffenteilen.

[0031] In Figur 4 (a)-(c) schließlich ist im Gegensatz zu den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ein deformierbarer Vorsprung an einem Male-Muffenteil angeordnet.

[0032] Das in Figur 4 (a) gezeigte Male-Muffenteil 30 verfügt wie das Male-Muffenteil 1 aus Figur 1 über eine Bohrung 31 zum Aufschrauben oder Aufpressen auf einen Betonstahlstab sowie über einen an einer radialen Stirnfläche 32 angeformten Zapfen 33 mit Außengewinde 34 zum Einschrauben desselben in eine entsprechende Bohrung eines hier nicht gezeigten Female-Muffenteils.

[0033] Wesentlich ist nun, dass im Übergangsbereich 35 zwischen dem Zapfen 33 und der Stirnfläche 32 - besser erkennbar in der Ausschnittsvergrößerung Figur 4(b) - ein sich im Wesentlichen radial nach außen erstreckender deformierbarer Vorsprung 36 direkt angeformt ist, der sich vorzugsweise noch leicht nach vorn zum Gewinde 34 erstreckt.

[0034] Dieser Vorsprung 36 kann einfach durch einseitigen radialen Einstich 37 erzeugt werden, wobei die so entstehende Ringnut zugleich den Aufnahmebereich für das spätere Verformen des Vorsprungs 36 bildet. An der dem Einstich gegenüberliegenden Seite des Vorsprungs 36 kann vorteilhaft eine Auskehlung 38 vorgenommen werden, damit der Vorsprung schräg nach vorn vorsteht.

[0035] Beim Verschrauben des Male-Muffenteils 30 mit einem entsprechenden Female-Muffenteil, wird der Vorsprung 36 dann durch Auftreffen auf die endseitige Stirnfläche des Female-Muffenteils axial nach hinten abgebogen, wie in Figur 4 (c) dargestellt, wobei der Vorsprung im Übergangsbereich 35 auch nach dem Verschrauben weiter mit dem Muffenteil verbunden ist. Er liegt schließlich an der rückwärtigen Stirnfläche 32 an und zeigt somit optisch deutlich das Ende des Verschraubens an. Ein unnötig starkes bzw. zu hohes Anziehen der Verschraubung wird so vermieden; gleichzeitig stellt die plastische Verformung das Erreichen einer definierten Mindestspannkraft sicher.

[0036] Der dieser Verformung entgegenwirkende Widerstand bewirkt in ähnlicher Weise wie bei den oben beschriebenen Ausführungsformen die axiale Verspannung zwischen den beiden Muffenteilen, wobei die plastische Verformung für ein ausgeprägtes Plateau konstanter Spannkraft sorgt.

[0037] Figur 5 zeigt eine Muffenverbindung für solche Anwendungsfälle, wo die Male- und Female-Muffenteile nicht oder nur beschränkt verdrehbar sind oder wo sie aus anderen Gründen nicht direkt miteinander verschraubt werden können. Die Male- und Female-Muffenteile haben dabei den gleichen Aufbau wie in Figur 1, jedoch ist das Male-Muffenteil 1 mit einem deformierbaren Vorsprung 36 gemäß Figur 4 ausgerüstet.

[0038] Wesentlich ist nun, dass zwischen dem Male-Muffenteil 1 und dem Female-Muffenteil 10 eine Gewindestange 40 angeordnet wird, deren Außengewinde 41 dem Außengewinde 34 des Male-Muffenteils entspricht und dass auf der Gewindestange 40 eine relativ lange Überwurfmutter 50 und zwei Kontermuttern 60 und 70 angeordnet sind.

[0039] Die Verschraubung von Male- und Female-Muffenteil 1 bzw. 10 wird nun wie folgt durchgeführt: Zunächst wird die Gewindestange 40 in das rechts liegende Female-Muffenteil 10 eingeschraubt, etwa soweit, bis die Kontermutter 70 an der Stirnseite des Female-Muffenteils anliegt. Anschließend wird die Kontermutter 70 soweit angezogen, dass der an ihrer rechten Flanke angeordnete deformierbare Vorsprung 36 plastisch verformt wird, wie in Figur 4 (c) dargestellt. Damit ist die gewünschte Verspannung zwischen der Gewindestange 40 und dem Female-Muffenteil 10 gewährleistet.

[0040] Sodann wird die Überwurfmutter 50 nach links geschraubt, bis sie das Gewinde 34 des Male-Muffenteils 1 erfasst und schließlich an dem deformierbaren Vorsprung 36 dieses Muffenteils anstößt (die Gewindestange 40 ist in Wirklichkeit länger als in der Zeichnung dargestellt). Die Überwurfmutter 50 wird dann so stark angezogen, dass der deformierbare Vorsprung 36 wie beschrieben plastisch verformt wird, so dass auch hier die Verspannung zwischen dem Male-Muffenteil 1 und der Überwurfmutter 50 sichergestellt ist.

[0041] Es fehlt nun noch die Verspannung zwischen der Überwurfmutter 50 und der Gewindestange 40. Hierzu dient die zweite Kontermutter 60. Sie wird gegen die noch freie Stirnseite der Überwurfmutter verschraubt und angezogen, bis ihr Vorsprung 36 die beschriebene Verformung anzeigt.

[0042] Damit ist auch bei Verschraubung der Muffenteile mit Hilfe von Überbrückungsteilen bei sämtlichen an der Lastübertragung beteiligten Gewindeverbindungen die erfindungsgemäße Verspannung herbeigeführt.

[0043] Selbstverständlich wäre es bei Verwendung von Überbrückungsteilen auch möglich, die deformierbaren Vorsprünge ausschließlich an den Überbrückungsteilen vorzusehen. Dazu bräuchte lediglich der deformierbare Vorsprung 36 vom Male-Muffenteil 1 an die linke Stirnseite der Überwurfmutter 50 verlegt zu werden.

[0044] In den Ausführungsbeispielen ist der Vorsprung jeweils als ringförmiges Teil dargestellt; statt dessen sind aber auch mehrere lokale Vorsprünge denkbar.

[0045] Zusammenfassend wird also durch eine ge-

zielte, sich automatisch ergebende Verformung eines Vorsprungs - gegebenenfalls in Verbindung mit einem Anschlag eine definierte Verspannung erzeugt, wie dies bisher nur mittels eines Drehmomentschlüssels möglich war. Insbesondere bei plastischer Verformung des Vorsprungs lässt sich die Vorspannkraft nahezu unabhängig vom Vorspannweg (Fugenöffnung) auf einem konstanten Wert halten.

Patentansprüche

1. Muffenverbindung enthaltend ein Male-Muffenteil (1,30) und ein Female-Muffenteil (10,20) für Betonstahlstäbe, wobei die Betonstahlstäbe an ihren zu verbindenden Enden jeweils mit dem einen Ende des Male- oder Female-Muffenteils (1, 10, 20, 30) verbindbar sind und das Male-Muffenteil (1, 30) an seinem anderen Ende einen Zapfen (5, 33) mit Außengewinde (6, 34) aufweist, während das Female-Muffenteil (10, 20) an seinem anderen Ende eine Bohrung (11, 21) mit Innengewinde aufweist, so dass beide Muffenteile (1, 10, 20, 30) miteinander verschraubbar sind, wobei das Male- (1, 30) oder das Female-Muffenteil (10, 20) zumindest einen Vorsprung (15, 22, 36) aufweist, der durch das Verschrauben der beiden Muffenteile (1, 10, 20, 30) derart deformierbar ist, dass der einer Deformation entgegenwirkende Widerstand des Vorsprungs (15, 22, 36) eine axiale Vorspannkraft zwischen den Gewinden der beiden Muffenteile (1, 10, 20, 30) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der deformierbare Vorsprung (15, 22, 36) an einer Stirnfläche (4, 13, 23, 32) des einen Muffenteils (10, 20) angeordnet ist, die nach dem Verschrauben an einer entsprechenden Stirnfläche des anderen Muffenteils anliegt.
2. Muffenverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der deformierbare Vorsprung (15, 22, 36) in Richtung auf das andere Muffenteil axial hervorragt.
3. Muffenverbindung nach Anspruch 2. **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Stirnflächen (4, 13, 23, 32) endseitig an dem Male- bzw. Female-Muffenteil angeordnet sind.
4. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der deformierbare Vorsprung (15) aus elastischem Material, insbesondere Gummi ausgebildet ist.
5. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der

vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der deformierbare Vorsprung als in eine Nut
 (14) teilweise eingelegter Ring (15) ausgebildet ist.

6. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der deformierbare Vorsprung als vorstehende
 Materialkante (22) insbesondere Fräskante ausge-
 bildet ist. 5
7. Muffenverbindung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialkante (22) schräg vorsteht. 10
8. Muffenverbindung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass axial hinter der Materialkante (22) eine Aus-
 nehmung (25) angeordnet ist und dass die Materi-
 alkante (22) nach ihrer Verformung in diese Aus-
 nehmung (25) eintaucht. 15
9. Muffenverbindung nach Anspruch 6, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialkante (22) als Ring, die Ausneh-
 mung (25) als Nut ausgebildet ist. 20
10. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der deformierbare Vorsprung (36) an dem Ma-
 le- (1, 30) oder Female-Muffenteil (10, 20) einstük-
 kig angeformt ist. 25
11. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der deformierbare Vorsprung (36) im Wesent-
 lichen radial nach außen gerichtet ist. 30
12. Muffenverbindung nach einem oder mehreren der
 vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der deformierbare Vorsprung (15, 22, 36) der-
 art ausgebildet ist, dass durch Verschrauben der
 beiden Muffenteile (1, 10, 20, 30) eine definierte
 axiale Vörspannkraft gewährleistet ist. 35
13. Muffenverbindung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die definierte Vorspannkraft nach einem Ver-
 schrauben der beiden Muffenteile (1, 10, 20, 30) bis
 zur fugenlosen Anlage der beiden Stirnflächen (4,
 13, 23, 32) oder des Vorsprunges (22) an eine be-
 nachbarten Stirnfläche eintritt. 40
14. Muffenverbindung nach einem der vorhergehenden 45

Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Muffenteile (1, 10, 20, 30) unter
 Zwischenschaltung von Überbrückungsteilen (40,
 50, 60, 70) miteinander verschraubbar sind und
 dass deformierbare Vorsprünge (15, 22, 36) wahl-
 weise an den Überbrückungsteilen (40, 50, 60, 70)
 oder den Muffenteilen (1, 10, 20, 30) angeordnet
 sind.

15. Muffenverbindung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überbrückungsteile aus einer Gewindest-
 ange (40), einer langen Überwurfmutter (50) und
 zwei Kontermuttern (60, 70) bestehen.

Claims

1. Sleeve connection comprising a male sleeve com-
 ponent (1, 30) and a female sleeve component (10,
 20) for steel reinforcing bars, wherein the steel re-
 inforcing bars are each connectible, at their end be-
 ing joined, to one end of the male or female sleeve
 component (1, 10, 20, 30), and the male sleeve
 component (1, 30) has at its other end a pin (5, 33)
 having an external thread (6, 34), while the female
 sleeve component (10, 20) has at its other end a
 bore (11, 21) having an internal thread, so that the
 two sleeve components (1, 10, 20, 30) can be
 screwed together,
 and wherein the male (1, 30) or the female (10, 20)
 sleeve component has at least one projection (15,
 22, 36) which is so deformable by the screwing to-
 gether of the two sleeve components (1, 10, 20, 30)
 that the resistance of the projection (15, 22, 36) act-
 ing against deformation brings about an axial pre-
 stressing force between the threads of the two
 sleeve components (1, 10, 20, 30),
characterised in that
 the deformable projection (15, 22, 36) is arranged
 on an end face (4, 13, 23, 32) of one sleeve com-
 ponent, which end face, after the components have
 been screwed together, rests against a correspond-
 ing end face of the other sleeve component. 50
2. Sleeve connection according to claim 1,
characterised in that
 the deformable projection (15, 22, 36) projects axi-
 ally in the direction towards the other sleeve com-
 ponent. 55
3. Sleeve connection according to claim 2,
characterised in that
 the end faces (4, 13, 23, 32) are arranged terminally
 on the male and female sleeve components.
4. Sleeve connection according to one or more of the

preceding claims,

characterised in that

the deformable projection (15) is formed from resilient material, especially rubber.

5. Sleeve connection according to one or more of the preceding claims,
characterised in that
the deformable projection is in the form of a ring (15) partly inserted in a groove (14). 10
6. Sleeve connection according to one or more of the preceding claims,
characterised in that
the deformable projection is in the form of a projecting edge of material (22), especially a milled edge. 15
7. Sleeve connection according to claim 6,
characterised in that
the edge of material (22) projects obliquely. 20
8. Sleeve connection according to claim 6 or 7,
characterised in that
a recess (25) is arranged axially behind the edge of material (22); and the edge of material (22), after its deformation, lies **in that** recess (25). 25
9. Sleeve connection according to claim 6, 7 or 8,
characterised in that
the edge of material (22) is in the form of a ring, and the recess (25) is in the form of a groove. 30
10. Sleeve connection according to one or more of the preceding claims,
characterised in that
the deformable projection (36) is formed integrally with the male (1, 30) or female (10, 20) sleeve component. 35
11. Sleeve connection according to one or more of the preceding claims,
characterised in that
the deformable projection (36) is directed substantially radially outwards. 40
12. Sleeve connection according to one or more of the preceding claims,
characterised in that
the deformable projection (15, 22, 36) is so formed that screwing together the two sleeve components (1, 10, 20, 30) achieves a defined axial prestressing force. 45
13. Sleeve connection according to claim 12,
characterised in that
the defined prestressing force comes into effect after the two sleeve components (1, 10, 20, 30) have been screwed together until seamless contact of 50

the two end faces (4, 13, 23, 32) or of the projection (22) with a neighbouring end face is obtained.

14. Sleeve connection according to any one of the preceding claims,
characterised in that
the two sleeve components (1, 10, 20, 30) can be screwed together by way of intermediately arranged bridging members (40, 50, 60, 70); and deformable projections (15, 22, 36) are arranged on the bridging members (40, 50, 60, 70) or on the sleeve components (1, 10, 20, 30), as desired.
15. Sleeve connection according to claim 14,
characterised in that
the bridging members consist of a threaded rod (40), a long sleeve nut (50) and two lock nuts (60, 70).

Revendications

1. Raccord par manchon pour ronds à béton, comprenant une partie de manchon mâle (1, 30) et une partie de manchon femelle (10, 20), sachant que les ronds à béton peuvent être assemblés chaque fois, au niveau de leurs extrémités à assembler, avec l'une des extrémités de la partie de manchon mâle ou femelle (1, 10, 20, 30) et que la partie de manchon mâle (1, 30) présente à son autre extrémité un tourillon (5, 33) avec un filetage (6, 34), tandis que la partie de manchon femelle (10, 20) présente à son autre extrémité un perçage (11, 21) avec un taraudage, de sorte que les deux parties de manchon (1, 10, 20, 30) peuvent être vissées ensemble, sachant que la partie de manchon mâle (1, 30) ou la partie de manchon femelle (10, 20) présente au moins une saillie (15, 22, 36) qui peut être déformée par le vissage des deux parties de manchon (1, 10, 20, 30) entre elles de telle manière que la résistance que la saillie (15, 22, 36) exerce en réaction à une déformation entraîne une force de précontrainte axiale entre les filetages des deux parties de manchon (1, 10, 20, 30), **caractérisé en ce que** la saillie déformable (15, 22, 36) est située sur une surface frontale (4, 13, 23, 32) de l'une des parties de manchon, qui, après le vissage, est appliquée contre une surface frontale correspondante de l'autre partie de manchon.
2. Raccord par manchon selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la saillie déformable (15, 22, 36) fait saillie axialement en direction de l'autre partie de manchon.
3. Raccord par manchon selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les surfaces frontales (4, 13, 23, 32) sont situées aux extrémités des parties de

manchon respectivement mâle et femelle.

4. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable (15) est réalisée en une matière élastique, notamment en caoutchouc. 5
5. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable est conçue comme une bague (15) en partie logée dans une rainure (14). 10
6. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable est réalisée en tant qu'arête de matière faisant saillie (22), notamment en tant qu'arête de fraisage. 15
7. Raccord par manchon selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'arête de matière (22) fait saillie en biais. 20
8. Raccord par manchon selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'un** évidement (25) est situé axialement derrière l'arête de matière (22), et **en ce que** l'arête de matière (22) plonge dans cet évidement (25) après s'être déformée. 25
9. Raccord par manchon selon la revendication 6, 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'arête de matière (22) est réalisée en tant que bague, et l'évidement (25) en tant que rainure. 30
10. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable (36) et la partie de manchon mâle (1, 30) ou la partie de manchon femelle (10, 20) sont réalisés d'une seule pièce. 35
11. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable (36) est essentiellement dirigée radialement vers l'extérieur. 40
12. Raccord par manchon selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la saillie déformable (15, 22, 36) est réalisée de telle manière qu'en vissant ensemble les deux parties de manchon (1, 10, 20, 30), une force de précontrainte axiale définie soit garantie. 45 50
13. Raccord par manchon selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la force de précontrainte définie s'exerce à partir du moment du vissage des deux parties de manchon (1, 10, 20, 30) l'une dans l'autre, jusqu'à ce que les deux surfaces frontales (4, 13, 23, 32) ou la saillie (22) et une surface frontale adjacente soient étroitement appliquées l'une 55

contre l'autre.

14. Raccord par manchon selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux parties de manchon (1, 10, 20, 30) peuvent être visées l'un dans l'autre en intercalant des éléments de jonction (40, 50, 60, 70), et **en ce que** des saillies déformables (15, 22, 36) sont placées soit sur les éléments de jonction (40, 50, 60, 70), soit sur les parties de manchon (1, 10, 20, 30).
15. Raccord par manchon selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les éléments de jonction sont composés d'une barre filetée (40), d'un écrou-raccord long (50) et de deux contre-écrous (60, 70).

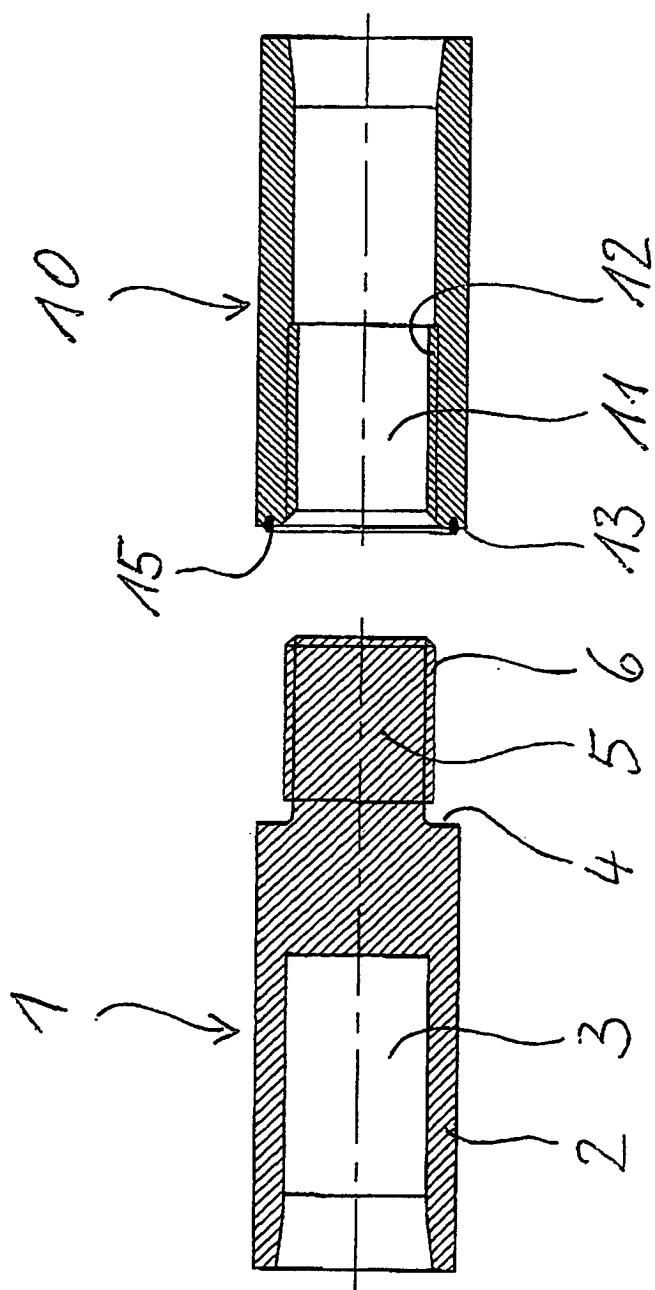


Fig. 1

Fig. 2

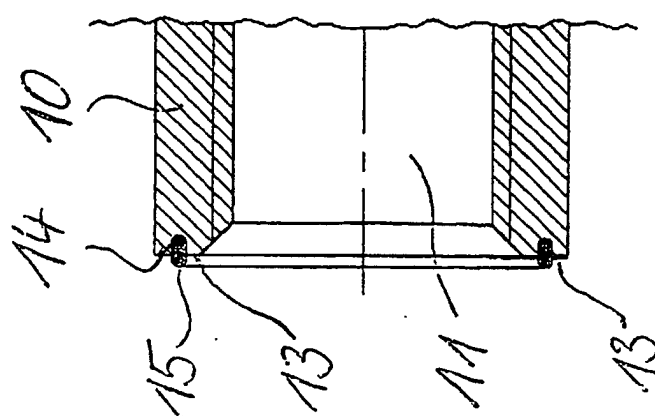


Fig. 3
(a) (b)

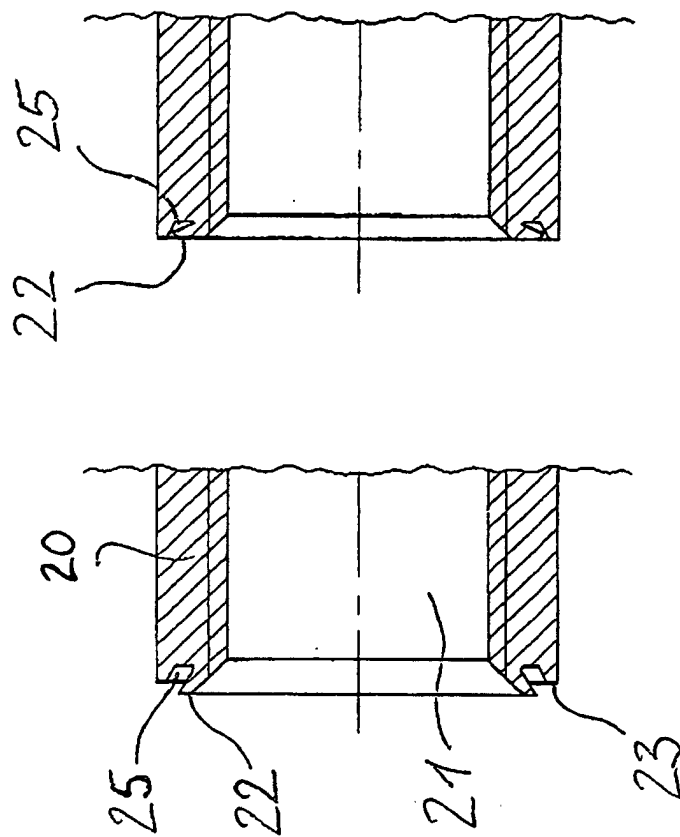


Fig. 4

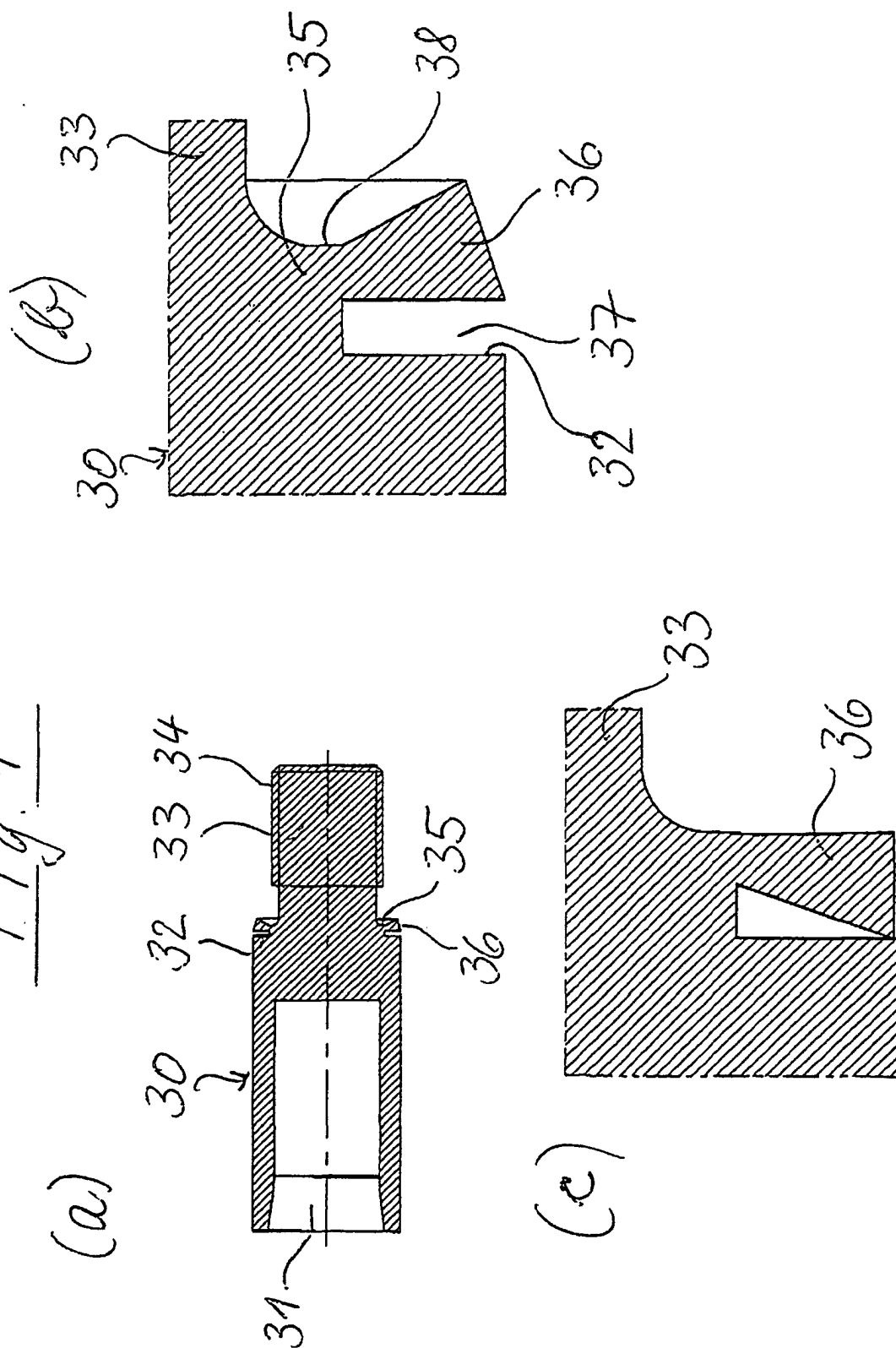


Fig. 5

