

(19)



(11)

EP 4 484 667 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2025 Patentblatt 2025/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04C 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24180759.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04C 5/165

(22) Anmeldetag: **07.06.2024**

(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 ME MK MT NL
 NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
 • **CRAMER, Jörg**
41812 Erkelenz (DE)
 • **FLÜCHT, Thomas**
47624 Kevelaer (DE)

(74) Vertreter: **Grosse Schumacher Knauer von
 Hirschhausen
 Patent- und Rechtsanwälte
 Schloss Schellenberg - Backhaus
 Renteilichtung 1
 45134 Essen (DE)**

(30) Priorität: **28.06.2023 DE 102023002612**

(71) Anmelder: **BETOMAX systems GmbH & Co. KG
 41460 Neuss (DE)**

(54) BEWEHRUNG UND VERBINDUNGSELEMENT DAFÜR

(57) Die Anmeldung betrifft ein Verbindungselement (3) zum festen Verbinden eines Endes (4) eines ersten Bewehrungsstabs (2) einer Betonbewehrung (1) mit einem Ende (4) eines zweiten Bewehrungsstabs (2) der Betonbewehrung (1). Das Verbindungselement (3) weist eine durchgängige Öffnung (5) mit einem ersten Öffnungsabschnitt (6) und einem an den ersten Öffnungsabschnitt (6) angrenzenden zweiten Öffnungsabschnitt (6) auf. Das Ende (4) des ersten Bewehrungsstabs (2) ist in dem ersten Öffnungsabschnitt (6) anordbar ist und das Ende (4) des zweiten Bewehrungsstabs (2) in dem zwei-

ten Öffnungsabschnitt (6). In dem Verbindungselement (3) sind ein erstes und ein zweites Befestigungsmittel (7) angeordnet, wobei das Ende (4) des ersten Bewehrungsstabs (2) mit dem ersten Befestigungsmittel (7) in dem ersten Öffnungsabschnitt (6) und das Ende (4) des zweiten Bewehrungsstabs (2) mit dem zweiten Befestigungsmittel (7) in dem zweiten Öffnungsabschnitt (6) befestigbar. Es ist dem ein schlupfreduzierendes Mittel (13) vorgesehen, womit ein Schlupf des ersten Bewehrungsstabs (2) und/oder des zweiten Bewehrungsstabs (2) innerhalb der Öffnung (5) reduzierbar ist.

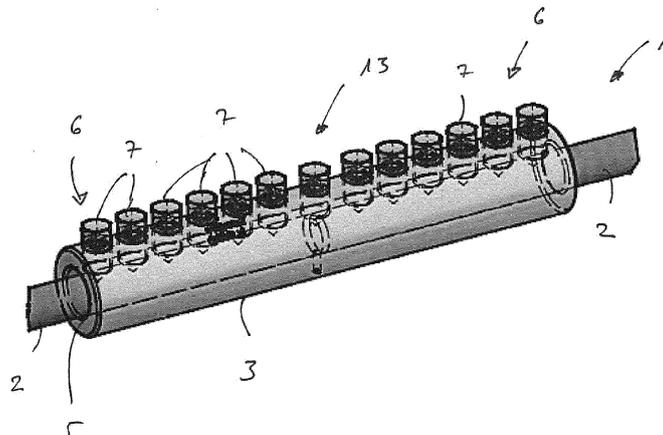


Fig. 1

EP 4 484 667 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Das Verbindungselement dient zum festen Verbinden eines Endes eines ersten Bewehrungsstabs einer Betonbewehrung mit einem Ende eines zweiten Bewehrungsstabs der Betonbewehrung. Das Verbindungselement weist eine durchgängige Öffnung mit einem ersten Öffnungsabschnitt und einem an den ersten Öffnungsabschnitt angrenzenden zweiten Öffnungsabschnitt auf. Das eine Ende des ersten Bewehrungsstabs wird von der einen Seite in die Öffnung geschoben und ein Ende des zweiten Bewehrungsstabs wird von der anderen Seite in die Öffnung geschoben. Dort, wo die Öffnungsabschnitte aneinander angrenzen, können sich die Enden der Bewehrungsstäbe innerhalb der Öffnung des Verbindungselementes berühren oder sie können zueinander benachbart mit vorzugsweise geringem Zwischenraum in der Öffnung angeordnet werden. Das Ende des ersten Bewehrungsstabs ist demnach in dem ersten Öffnungsabschnitt anordbar und das Ende des zweiten Bewehrungsstabs in dem zweiten Öffnungsabschnitt.

[0002] In dem Verbindungselement sind zudem ein erstes und ein zweites Befestigungsmittel angeordnet. Das Ende des ersten Bewehrungsstabs ist mit dem ersten Befestigungsmittel in dem ersten Öffnungsabschnitt befestigbar und das Ende des zweiten Bewehrungsstabs mit dem zweiten Befestigungsmittel in dem zweiten Öffnungsabschnitt. Verbindungselemente dieser Art werden bautechnisch dort eingesetzt, wo eine Bewehrung aus mehreren Bewehrungsstäben zusammengesetzt werden soll, etwa bei Betonwand- oder Betondeckenkonstruktionen.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem einen Bewehrungsstab gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10. Der Bewehrungsstab kann beispielsweise als Bewehrungsrundstab gebildet sein, d. h. er kann einen runden (oder ovalen) Querschnitt aufweisen. Der Bewehrungs(rund)stab ist für eine Betonbewehrung bestimmt, wobei der Bewehrungs(rund)stab mit einem weiteren Bewehrungs(rund)stab verbindbar ist.

[0004] Die Erfindung betrifft auch eine Betonbewehrung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11. Demnach umfasst die Betonbewehrung ein stabartiges, insbesondere rundstabartiges, Bewehrungselement, das aus einem ersten und einem zweiten, insbesondere hierin beschriebenen und beanspruchten, Bewehrungs(rund)stab gebildet ist.

[0005] Gemäß Anspruch 12 betrifft die Erfindung ferner eine Verwendung einer Kegelkopfschraube als schlupfreduzierendes Mittel in einem, insbesondere hierin beschriebenen und beanspruchten, Verbindungselement zum Verbinden zweier Enden zweier Bewehrungsstäbe.

[0006] Schließlich betrifft die Erfindung gemäß dem

Oberbegriff des Anspruchs 13 und des Anspruchs 14 jeweils ein Verfahren zum Reduzieren von Schlupf bei miteinander verbundenen Bewehrungsstäben respektive bei einer Betonbewehrung mit Bewehrungsstäben.

TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND

[0007] Bei großflächigen Betonkonstruktionen werden regelmäßig mehrteilige Bewehrungsanordnungen verwendet, wobei die Bewehrungskomponenten mit Verbindungselementen miteinander verbunden werden. Als Verbindungselemente werden beispielsweise Verbindungsmuffen eingesetzt. Die Anforderung an diese Verbindungselemente kann insofern technisch anspruchsvoll sein, als die miteinander verbundenen Komponenten innerhalb des Verbindungselementes keinen oder möglichst geringen Schlupf haben dürfen. Die Messung dieses Schlupfes ist daher Bestandteil der Zulassungsprüfungen für Muffensysteme und vergleichbare Verbindungssysteme.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Vor diesem Hintergrund besteht die zu lösende Aufgabe darin, die Verbindung von Bewehrungsstäben im Hinblick auf einen möglichst geringen Schlupf der Bewehrungsstäbe innerhalb des Verbindungselementes zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch ein Verbindungselement gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unter- und Nebenansprüche. Bei dem Verbindungselement gemäß Anspruch 1 ist demnach ein schlupfreduzierendes Mittel vorgesehen, womit ein Schlupf des ersten Bewehrungsstabs und/oder des zweiten Bewehrungsstabs innerhalb der Öffnung des Verbindungselementes reduzierbar ist. Das schlupfreduzierende Mittel ist zweckmäßiger Weise außerhalb der Öffnung des Verbindungselementes betätigbar, wobei die schlupfreduzierende Wirkung innerhalb der Öffnung entsteht.

[0009] Es kann zweckmäßig sein, wenn das schlupfreduzierende Mittel zumindest eine schlupfreduzierende Schraube umfasst oder als schlupfreduzierende Schraube oder schlupfreduzierende Schrauben gebildet ist. Die schlupfreduzierende Schraube kann in einem Gewinde in dem Verbindungselement drehbar angeordnet sei. Die Symmetrieachse des Gewindes für die schlupfreduzierende Schraube kann zur Symmetrieachse der Öffnung senkrecht verlaufen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die schlupfreduzierende Schraube einen Kegelkopf oder einen runden, insbesondere halbrunden, Kopf, der gegen zumindest eine Stirnseite und/oder gegen zumindest eine Kante zumindest eines Endes eines Bewehrungsstabs oder gegen beide Stirnseiten oder beide Kanten der Enden beider Bewehrungsstäbe durch Drehen der schlupfreduzierenden Schraube anpressbar ist. Die schlupfreduzierende Schraube kann als Sechskantschraube mit Kegelkopf oder rundem Kopf gebildet sein.

Durch das Anpressen der schlupf-reduzierenden Schraube gegen die Bewehrungsstange(n) wird eine Kraft auf die Stangen ausgeübt, wodurch der Sitz der Stangen in der Öffnung des Verbindungselementes insofern verbessert wird, als die Stangen infolge der Krafteinwirkung weniger bewegbar sind und somit keinen oder nur geringen Schlupf haben, wenn - von außen - statische oder dynamische Kräfte in die Bewehrung eingeleitet werden. Die Schraube kann beispielsweise als Madenschraube gebildet sein oder die Form/Gestalt einer Madenschraube aufweisen.

[0011] Indem das schlupf-reduzierende Mittel bevorzugt zwischen dem ersten und dem zweiten Befestigungsmittel angeordnet ist, insbesondere dort, wo erster und zweiter Öffnungsabschnitt aneinander angrenzen, wird die vom schlupf-reduzierenden Mittel erzeugte Kraft - etwa durch Anziehen der schlupf-reduzierenden Schraube - gleichmäßig auf beide Bewehrungsstäbe in der Öffnung des Verbindungselementes übertragen. Die Übertragung erfolgt dergestalt, dass senkrecht zur Symmetrieachse der Öffnung eine Kraft in das Verbindungselement eingebracht wird, die - beispielsweise über eine Rundung oder über eine Kegelfläche - in zumindest eine Kraft übersetzt wird, deren Richtung parallel zur Symmetrieachse der Öffnung und der Stäbe verläuft.

[0012] Das erste und/oder das zweite Befestigungsmittel kann zumindest eine Befestigungsschraube umfassen, wobei die/jede Befestigungsschraube in einem Gewinde in dem Verbindungselement drehbar angeordnet sein kann. Bevorzugt umfasst das erste und das zweite Befestigungsmittel jeweils mehrere Befestigungsschrauben, wobei alle Befestigungsschrauben in dem Verbindungselement in einer parallel zur Symmetrieachse der Öffnung verlaufenden Flucht angeordnet sein können.

[0013] Zumindest eine Befestigungsschraube kann einen Kegelpfopf oder einen runden, insbesondere halbrunden, Kopf umfassen. Der ist Kopf auf der Mantelfläche des Bewehrungsstab-Endes durch Drehen der Befestigungsschraube anpressbar. Die Befestigungsschrauben können als Madenschrauben gebildet sein. Es können auch Schrauben mit einem flachen Kopf verwendet werden. Bevorzugt können Sechskantschrauben mit Kegelpfopf verwendet werden. Diese werden so stark angezogen, bis der Sechskantbereich abbricht. So wird eine innige Verbindung zwischen Bewehrungsstab und Verbindungselement hergestellt. Durch die Kombination aus mehreren Sechskant-Befestigungsschrauben mit Kegelpfopf (oder mit rundem Kopf) inm Bereich des ersten und zweiten Öffnungsabschnitts und einer schlupf-reduzierenden (Sechskant-)Schraube mit Kegelpfopf oder rundem Kopf zwischen erstem und zweitem Öffnungsabschnitt wird sowohl ein stabiler als auch ein schlupf-ärmerer oder schlupf-freier Sitz der Bewehrungsstäbe in der Öffnung des Verbindungselementes bewirkt.

[0014] In der Praxis wird die Verbindung zwischen den beiden Bewehrungsstäben wie folgt realisiert: Zunächst werden die Befestigungsschrauben sowie gelöst, dass

die Bewehrungsstäbe in der Öffnung angeordnet werden können. Die schlupf-reduzierende Schraube ist soweit in das Gewinde eingeschraubt, dass die Kanten beider Bewehrungsstab-Enden an dem Kegelpfopf (oder an dem runden Kopf) anstoßen. Sodann werden die Befestigungsschrauben stark angezogen, ggf. so stark, dass der Sechskantbereich der Schraube abbricht. Dies bewirkt einen festen Sitz der Stäbe in den Öffnungsabschnitten des Verbindungselementes. Zuletzt wird die schlupf-reduzierende Schraube ebenfalls stark angezogen. Dies bewirkt, dass die Stäbe nicht nur fest und stabil, sondern auch mit wenig oder mit keinem Spiel respektive Schlupf in den Öffnungsabschnitten des Verbindungselementes sitzen.

[0015] Bevorzugt sind das Verbindungselement und seine Komponenten aus zumindest einem Metall oder zumindest einer Metalllegierung gebildet. Beispielsweise kann hierfür ein Baustrahl verwendet werden, dessen Eigenschaften besonders gut zu denen des Betons passen. Es kann zweckmäßig sein, wenn das Verbindungselement als, insbesondere hohlzylinderförmige, Verbindungskupplung respektive Muffe gebildet ist. Im Zentrum der Muffe befindet sich die Öffnung mit den beiden Öffnungsabschnitten und die Befestigungsschrauben und die schlupf-reduzierenden Schrauben sind in Gewindebohrungen angeordnet, welche sich vom Mantel der Muffe bis zur Öffnung in der Muffe erstrecken und im Wesentlichen Senkrecht zu der Symmetrieachse der hohlzylinderartigen Verbindungsmuffe angeordnet sind.

[0016] Ein Verbessern einer Verbindung von Bewehrungsstäben gelingt außerdem mit einem Bewehrungsstab nach Anspruch 10. Der Bewehrungsstab kann beispielsweise als Bewehrungsrundstab gebildet sein. Der Bewehrungsstab ist für eine Betonbewehrung vorgesehen, wobei der Bewehrungsstab mit einem weiteren Bewehrungsstab verbindbar ist. An zumindest einem Ende des Bewehrungsstabs ist ein hierin beschriebenes und beanspruchtes Verbindungselement angeordnet.

[0017] Ein Verbessern einer Verbindung von Bewehrungsstäben gelingt außerdem mit einer Betonbewehrung gemäß Anspruch 11. Der erste und der zweite Bewehrungsstab der Betonbewehrung sind demnach mit einem hierin beschriebenen und beanspruchten Verbindungselement miteinander fest verbunden, insbesondere linear zueinander respektive in einer Flucht angeordnet, fest verbunden.

[0018] Ein Verbessern einer Verbindung von Bewehrungsstäben gelingt außerdem mit einer Verwendung einer Kegelpfopfschraube gemäß Anspruch 12. Die Kegelpfopfschraube wird demnach als schlupf-reduzierendes Mittel in einem Verbindungselement zum Verbinden zweier Enden zweier Bewehrungsstäbe verwendet, insbesondere eines hierin beschriebenen und beanspruchten Verbindungselementes.

[0019] Ein Verbessern einer Verbindung von Bewehrungsstäben gelingt gemäß Anspruch 13 außerdem mit einem Verfahren zum Reduzieren von Schlupf eines mit einem zweiten Bewehrungsstab verbundenen ersten

Bewehrungsstabs, insbesondere mit einem hierin beschriebenen und beanspruchten Bewehrungsstab. Beim Verbinden des ersten Bewehrungsstabs mit dem zweiten Bewehrungsstab wird ein, insbesondere hierin beschriebenes und beanspruchtes, schlupfreduzierendes Mittel eines Verbindungselementes zum Verbinden der Bewehrungsstäbe betätigt.

[0020] Ein Verbessern einer Verbindung von Bewehrungsstäben gelingt gemäß Anspruch 14 außerdem mit einem Verfahren zum Reduzieren von Schlupf einer Betonbewehrung. Die Betonbewehrung umfasst ein stabartiges, insbesondere rundstabartiges, Bewehrungselement, das aus einem ersten und einem zweiten Bewehrungsstab gebildet ist, insbesondere mit einem hierin beschriebenen und beanspruchten Bewehrungsstab. Beim Verbinden des ersten Bewehrungsstabs mit dem zweiten Bewehrungsstab wird ein, insbesondere hierin beschriebenes und beanspruchtes, schlupfreduzierendes Mittel eines Verbindungselementes zum Verbinden der Bewehrungsstäbe betätigt.

[0021] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, sowie aus der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung, in der beispielhaft ein Ausführungsbeispiel einer Verbindung zweier Bewehrungsstäbe dargestellt ist. Auch einzelne Merkmale der Ansprüche oder der Ausführungsformen können mit anderen Merkmalen anderer Ansprüche und Ausführungsformen kombiniert werden.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0023] In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine Betonbewehrung in perspektivischer Ansicht,
 Fig. 2 einen Betonbewehrung gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittansicht,
 Fig. 3 eine Betonbewehrung gemäß der Figuren 1 und 2 in Querschnittansicht und
 Fig. 4 ein schlupfreduzierendes Mittel in Detailansicht.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0024] Eine Betonbewehrung 1 mit zwei miteinander

verbundenen Bewehrungsstäben 2 ist in Fig. 1 dargestellt. Die Bewehrungsstäbe 2 sind in einer Flucht angeordnet und mit einem Verbindungselement 3 miteinander verbunden. Die Bewehrungsstäbe 2 sind als Rundstäbe mit rundem Querschnitt gebildet. Das Verbindungselement 3 ist als hohlzylinderförmige Kupplung oder Muffe gebildet. Ein Ende 4 des ersten Bewehrungsstabs 2 wird in die rechte Seite der Öffnung 5 der Muffe 3 eingeführt und ein Ende 4 des zweiten Bewehrungsstabs 2 wird in die linke Öffnung 5 der Muffe 3 eingeführt. Die Öffnung 5 ist durchgängig: das Ende 4 des ersten Stabes 2 ist im ersten Öffnungsabschnitt 6 der Öffnung 5 angeordnet und das Ende 4 des zweiten Stabes 2 im zweiten Öffnungsabschnitt 6. Die beiden Öffnungsabschnitte 6 grenzen etwa in der Mitte der Muffe 3 unmittelbar aneinander an bzw. gehen dort ineinander über.

[0025] Jedes Ende 4 der beiden Bewehrungsstäbe 2 wird mit mehreren Befestigungsschrauben 7 in der Muffe 3 befestigt, so dass der Stab 2 in der Muffe 3 fest angeordnet ist. Die Anzahl der Befestigungsschrauben 7 kann vom Durchmesser der Muffe 3 abhängig sein. Gemäß Fig. 1 sind beispielsweise sechs Befestigungsschrauben 7 pro Öffnungsabschnitt 6 vorgesehen. Die Schrauben 7 sind als Sechskantschrauben gebildet mit einem Kegelpf 8. Eine seitliche Ansicht der Muffe 3 mit den in den Gewindebohrungen 9 angeordneten (insgesamt 12) Befestigungsschrauben 7 zeigt die Fig. 2. Die Schrauben 7 werden beim Befestigen der Stäbe 2 so fest angezogen, dass der Sechskantabschnitt 10 abbricht. Die Position der Stäbe 2 innerhalb der Öffnung 5 nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben 7 ist in der Querschnittsansicht gemäß Fig. 3 dargestellt. Durch das Anziehen der Befestigungsschrauben 7 werden von den Befestigungsschrauben 7 Kräfte auf die Stabenden 4 übertragen, die senkrecht zur Symmetrieachse der Stäbe 2 gerichtet sind (Orthogonal-Kräfte, gemäß der Figuren 2 und 3 vertikal nach unten gerichtet, wobei die Symmetrieachse der Stäbe 2 gemäß Fig. 2 horizontal orientiert ist). In Fig. 3 ist zu erkennen, dass zwischen den Stäben 2 und der Innenwand 11 der Öffnung 5 ein Spalt 12 respektive etwas Spiel verbleibt, was dazu führen kann, dass die Stäbe 2 auch nach dem Anziehen der in einer senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 3 verlaufenden Flucht angeordneten Befestigungsschrauben 7 und bei externer Belastung der Stäbe 2, beispielsweise während oder nach dem Betonieren, etwas Schlupf in der Muffe 3 haben können.

[0026] Zum Vermeiden respektive Reduzieren dieses möglichen Schlupfes ist in dem Bereich der Öffnung 5, wo erster und zweiter Öffnungsabschnitt 6 aneinander angrenzen, ein schlupfreduzierendes Mittel 13 des Verbindungselementes 3 im Verbindungselement 3 angeordnet. Das schlupfreduzierende Mittel 13 ist als Sechskantschraube mit Kegelpf 8 gebildet. Fig. 4 zeigt eine Detailansicht der schlupfreduzierenden Schraube 13: Die Kanten 14 der Enden 4 der Bewehrungsstäbe 2, welche in der Öffnung 5 des Verbindungselementes 3 angeordnet sind, stehen nach dem Befestigen der Stäbe

2 mit den Befestigungsschrauben 7 in Kontakt mit dem Kegelkopf 8 der schlupfreduzierenden Schraube 13. Indem die Schraube 13 mit einem Werkzeug (Schraubenschlüssel, Drehmomentschlüssel, o. Ä.) angezogen wird, dringt die schlupfreduzierende Schraube 13 in die Öffnung 5 ein und überträgt mit der Kegelfläche 15 des Kegelkopfes 8 eine beim Drehen der Schraube 13 gebildete Orthogonal-Kraft so auf die Bewehrungsstäbe 2, dass diese eine zusätzliche Kraft spüren, welche u. A. parallel zur Symmetrieachse der Stäbe 2 gerichtet ist. Durch die Wirkungen der Orthogonal-Kräfte der Befestigungsschrauben 7 und der zusätzlichen Kräfte von der schlupfreduzierenden Schraube 13 haben die Stäbe 2 in der Öffnung 5 der Verbindungsmuffe 3 keinen oder einen sehr geringen Schlupf.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0027]

1	Betonbewehrung
2	Bewehrungsstab
3	Verbindungselement / Muffe
4	Ende
5	Öffnung
6	Öffnungsabschnitt
7	Befestigungsschraube
8	Kegelkopf
9	Gewindebohrung
10	Sechskantabschnitt
11	Innenwand
12	Spalt
13	schlupfreduzierendes Mittel
14	Kante
15	Kegelfläche

Patentansprüche

1. Verbindungselement (3) zum festen Verbinden eines Endes (4) eines ersten Bewehrungsstabs (2) einer Betonbewehrung (1) mit einem Ende (4) eines zweiten Bewehrungsstabs (2) der Betonbewehrung (1), wobei das Verbindungselement (3) eine durchgängige Öffnung (5) mit einem ersten Öffnungsabschnitt (6) und einem an den ersten Öffnungsabschnitt (6) angrenzenden zweiten Öffnungsabschnitt (6) aufweist, wobei das Ende (4) des ersten Bewehrungsstabs (2) in dem ersten Öffnungsabschnitt (6) anordbar ist und das Ende (4) des zweiten Bewehrungsstabs (2) in dem zweiten Öffnungsabschnitt (6), wobei in dem Verbindungselement (3) ein erstes und ein zweites Befestigungsmittel (7) angeordnet sind, wobei das Ende (4) des ersten Bewehrungsstabs (2) mit dem ersten Befestigungsmittel (7) in dem ersten Öffnungsabschnitt (6) und das Ende (4) des zweiten Bewehrungsstabs (2) mit dem zweiten Befestigungsmittel (7) in dem zweiten Öffnungsabschnitt (6) befestigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**

net, dass ein schlupfreduzierendes Mittel (13) vorgesehen ist, womit ein Schlupf des ersten Bewehrungsstabs (2) und/oder des zweiten Bewehrungsstabs (2) innerhalb der Öffnung (5) reduzierbar ist.

2. Verbindungselement (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schlupfreduzierende Mittel (13) zumindest eine schlupfreduzierende Schraube umfasst oder als schlupfreduzierende Schraube (13) oder schlupfreduzierende Schrauben gebildet ist, wobei die schlupfreduzierende Schraube (13) in einem Gewinde (9) in dem Verbindungselement (3) drehbar angeordnet ist.

3. Verbindungselement (3) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlupfreduzierende Schraube (13) einen Kegelkopf (8) oder einen runden, insbesondere halbrunden, Kopf umfasst, der gegen zumindest eine Stirnseite und/oder gegen zumindest eine Kante (14) zumindest eines Endes (4) eines Bewehrungsstabs (2) oder gegen beide Stirnseiten oder beide Kanten (14) der Enden (4) beider Bewehrungsstäbe (2) durch Drehen der schlupfreduzierenden Schraube (13) anpressbar ist.

4. Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das schlupfreduzierende Mittel (13) zwischen dem ersten und dem zweiten Befestigungsmittel (7) angeordnet ist, insbesondere dort, wo erster und zweiter Öffnungsabschnitt (6) aneinander angrenzen.

5. Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Befestigungsmittel (7) zumindest eine Befestigungsschraube (7) umfasst, wobei die/jede Befestigungsschraube (7) in einem Gewinde in dem Verbindungselement (3) drehbar angeordnet ist.

6. Verbindungselement (3) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Befestigungsmittel (7) jeweils mehrere Befestigungsschrauben (7) umfasst, und dass alle Befestigungsschrauben (7) in dem Verbindungselement (3) in einer parallel zur Symmetrieachse der Öffnung (5) verlaufenden Flucht angeordnet sind.

7. Verbindungselement (3) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Befestigungsschraube (7) einen Kegelkopf (8) oder einen runden, insbesondere halbrunden, Kopf umfasst, wobei der Kopf auf der Mantelfläche des Bewehrungsstab-Endes (4) durch Drehen der Befestigungsschraube (7) anpressbar ist.

8. Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ver-

bindungselement (3) und seine Komponenten aus zumindest einem Metall oder zumindest einer Metalllegierung gebildet sind.

Verbindungselements gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

9. Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (3) als, insbesondere hohlzylinderförmige, Verbindungskupplung gebildet ist. 5
10. Bewehrungsstab (2), insbesondere Bewehrungsrundstab, für eine Betonbewehrung (1), wobei der Bewehrungsstab (2) mit einem weiteren Bewehrungsstab verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einem Ende (4) des Bewehrungsstabs (2) ein Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 angeordnet ist. 10
15
11. Betonbewehrung (1) umfassend ein stabartiges, insbesondere rundstabartiges, Bewehrungselement, das aus einem ersten und einem zweiten Bewehrungsstab (2) gebildet ist, insbesondere mit einem Bewehrungsstab (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Bewehrungsstab (2) mit einem Verbindungselement (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 miteinander fest verbunden, insbesondere linear zueinander fest verbunden, sind. 20
25
12. Verwendung einer Kegelkopfschraube als schlupf-reduzierendes Mittel (13) in einem Verbindungselement (3) zum Verbinden zweier Enden (4) zweier Bewehrungsstäbe (2), insbesondere eines Verbindungselementes (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 30
35
13. Verfahren zum Reduzieren von Schlupf eines mit einem zweiten Bewehrungsstab verbundenen ersten Bewehrungsstabs, insbesondere mit einem Bewehrungsstab nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Verbinden des ersten Bewehrungsstabs mit dem zweiten Bewehrungsstab ein schlupf-reduzierendes Mittel eines Verbindungselementes zum Verbinden der Bewehrungsstäbe betätigt wird, insbesondere ein schlupf-reduzierendes Mittel eines Verbindungselements gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9. 40
45
14. Verfahren zum Reduzieren von Schlupf einer Betonbewehrung umfassend ein stabartiges, insbesondere rundstabartiges, Bewehrungselement, das aus einem ersten und einem zweiten Bewehrungsstab gebildet ist, insbesondere mit einem Bewehrungsstab nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Verbinden des ersten Bewehrungsstabs mit dem zweiten Bewehrungsstab ein schlupf-reduzierendes Mittel eines Verbindungselementes zum Verbinden der Bewehrungsstäbe betätigt wird, insbesondere ein schlupf-reduzierendes Mittel eines 50
55

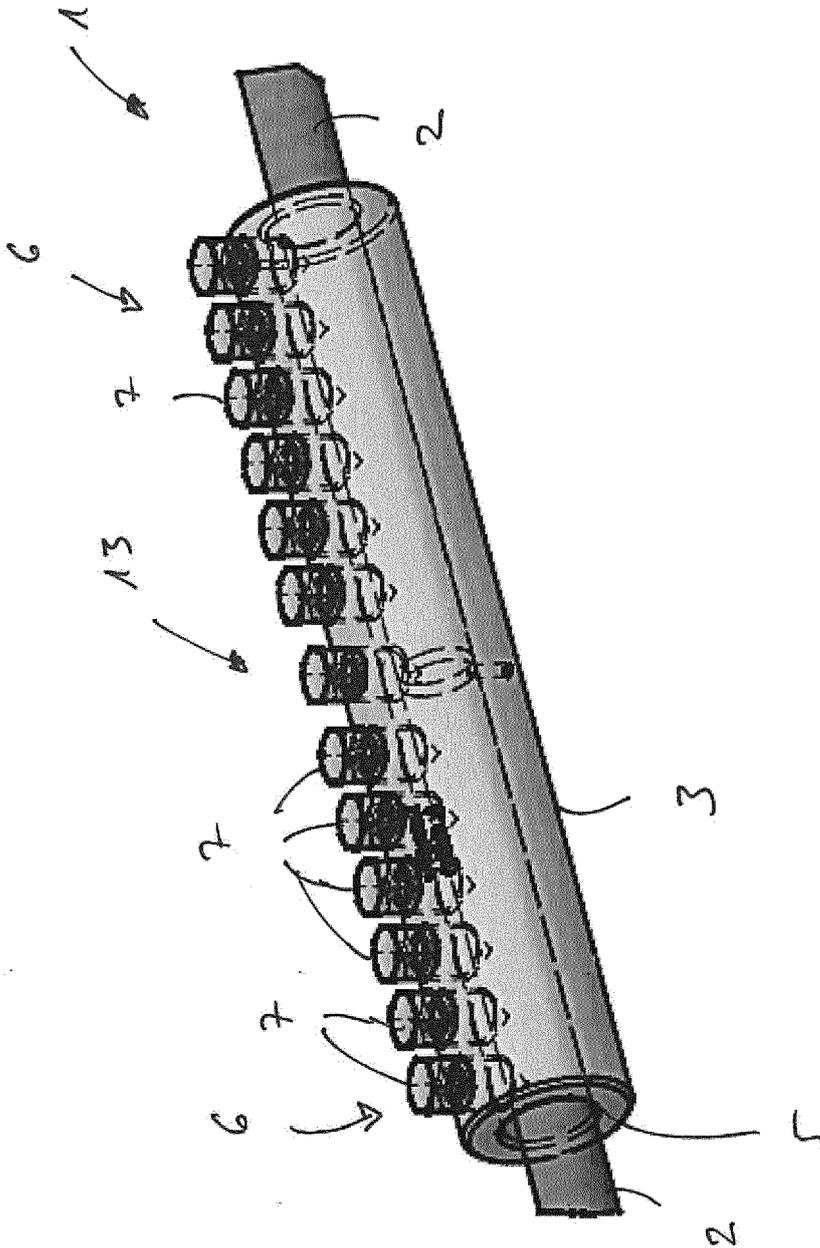


Fig. 1

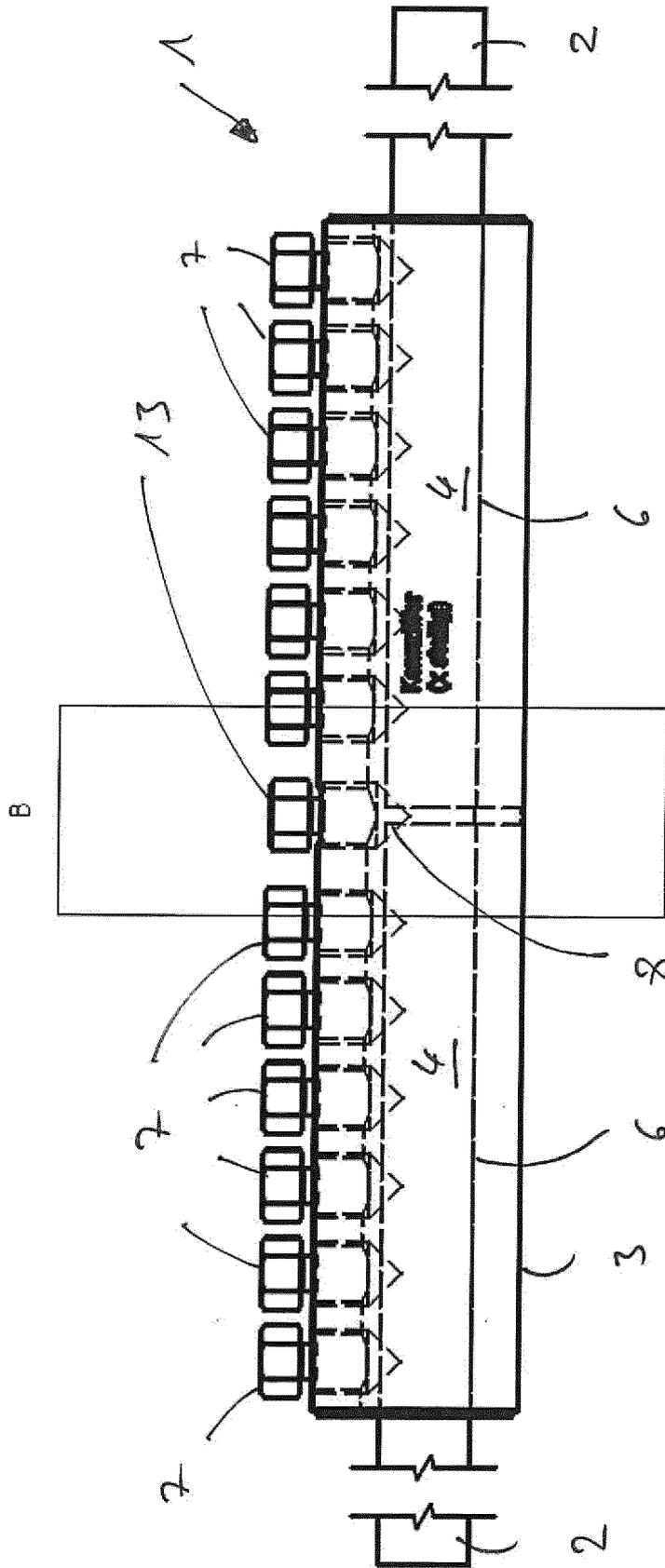


Fig. 2

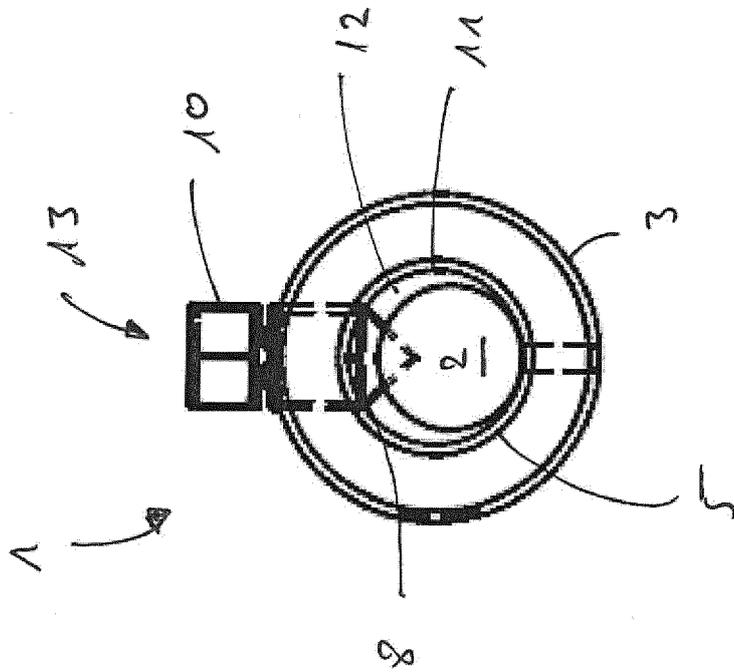


Fig. 3

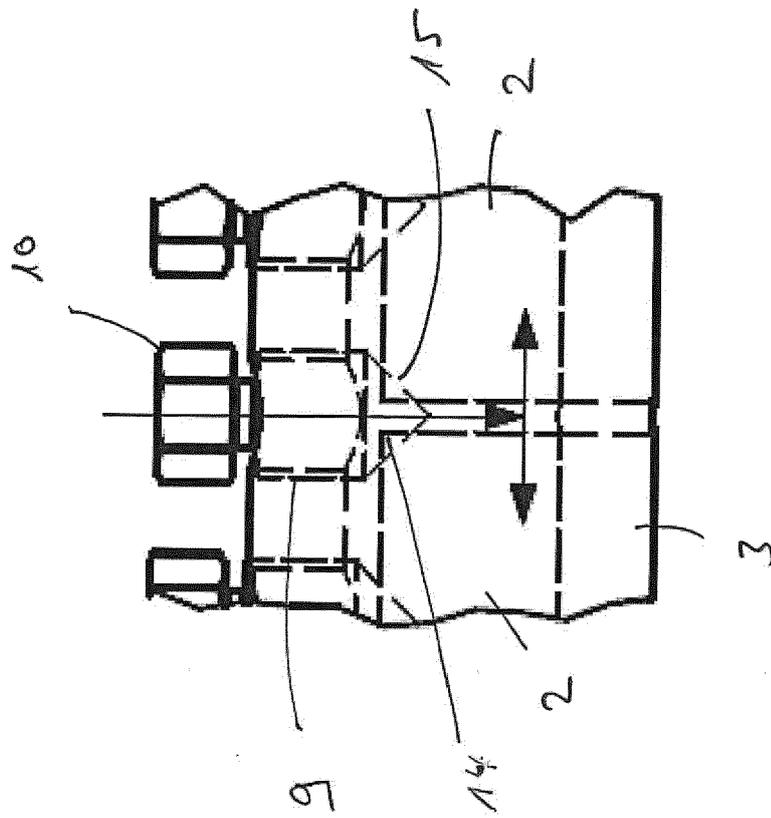


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 0759

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2008/060291 A1 (BRAUN JEAN-JACQUES [TH]) 13. März 2008 (2008-03-13) * Abbildungen 1-12 * * Absatz [0020] *	1-14	INV. E04C5/16
X	----- CN 108 797 898 A (UNIV SW SCI & TECH SWUST) 13. November 2018 (2018-11-13) * Abbildungen 1-10 *	1-14	
X	----- DE 10 2018 130746 A1 (PFEIFER HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 4. Juni 2020 (2020-06-04) * Abbildungen 1-26 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2024	Prüfer Petrinja, Etiel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 18 0759

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15 - 10 - 2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008060291 A1	13-03-2008	EP 1898017 A1	12-03-2008
		US 2008060291 A1	13-03-2008

CN 108797898 A	13-11-2018	KEINE	

DE 102018130746 A1	04-06-2020	CN 113169462 A	23-07-2021
		DE 102018130746 A1	04-06-2020
		EP 3891845 A1	13-10-2021
		WO 2020115082 A1	11-06-2020

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82