

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88113880.4

51 Int. Cl.4: **E04C 5/12 , E04C 5/16 ,
E04C 5/03 , B21C 51/00**

22 Anmeldetag: 25.08.88

30 Priorität: 11.09.87 DE 3730489

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.89 Patentblatt 89/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

71 Anmelder: **Dyckerhoff & Widmann**
Aktiengesellschaft
Erdinger Landstrasse 1
D-8000 München 81(DE)

Anmelder: **ARBED S.A.**
Avenue de la Liberté 19
L-2930 Luxembourg(LU)

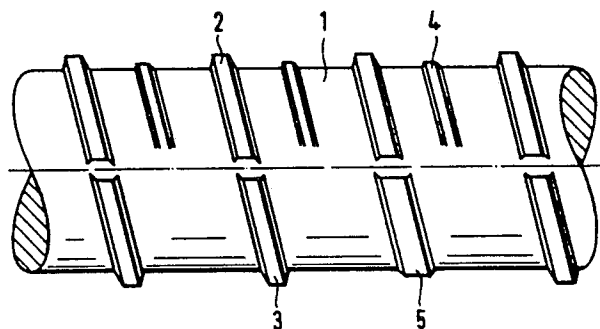
72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**
verzichtet

74 Vertreter: **Blumbach Weser Bergen Kramer**
Zwirner Hoffmann Patentanwälte
Radeckestrasse 43
D-8000 München 60(DE)

54 **Betonbewehrungsstab, insbesondere Betonrippenstab.**

57 Um einen Betonbewehrungsstab (1), der zur Identifizierung der Stahlsorte oder Herkunft eine charakteristische Rippenanordnung aufweist, geeignet für eine Gewindeverbindung zu machen, werden zueinander parallele Schrägrippen (2, 3) auf beiden Umfangshälften längs einer Schraubenlinie angeordnet und außerhalb dieser Schraubenlinie liegende Rippen (4, 5) in der Höhe so weit verringert, daß durch sie das Aufschrauben des zugehörigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird.

Fig. 1



EP 0 307 680 A1

Betonbewehrungsstab, insbesondere Betonrippenstab

Die Erfindung betrifft einen Betonrippenstahl gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Den Rippen eines Betonbewehrungsstabes wird neben der Aufgabe, einen ausreichenden Verbund im Beton zu gewährleisten - ein Maß für den Verbund ist die sogenannte bezogene Rippenfläche - auch die Aufgabe zugewiesen, das Erzeugnis hinsichtlich Stahlsorte und Herkunft zu kennzeichnen.

So schreibt die Euronorm 80-85 vor, zur Kennzeichnung der Stahlsorte Fe B 400 zwei einander gegenüberliegende Reihen paralleler Schrägrippen vorzusehen, wobei die Schrägrippen auf den beiden Umfangshälften unterschiedliche Abstände aufweisen müssen. Die Stahlsorte Fe B 500 ist durch zwei Reihen von Schrägrippen zu kennzeichnen, von denen eine Reihe parallele Schrägrippen und die andere Reihe zur Stabachse alternierend geneigte Schrägrippen aufweist. Erzeugerland und Herstellerwerk werden durch eine bestimmte Anzahl von normalen Schrägrippen zwischen verbreiterten Schrägrippen gekennzeichnet. Es wird somit durch unterschiedliche charakteristische Rippenanordnungen eine Kennzeichnung des Betonbewehrungsstabes vorgenommen.

Durch die DE-Z Beton- und Stahlbetonbau 2/1973, Seiten 25 bis 35, sind als GEWI-Stahl bezeichnete, schraubbare Betonbewehrungsstäbe bekanntgeworden, bei denen die Rippen längs wenigstens einer Schraubenlinie angeordnet sind und Teile eines ein- oder mehrgängigen Gewindes zum Aufschrauben eines mit einem entsprechenden Gegengewinde versehenen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers bilden. Um bei einer vorgegebenen Belastung die Gewindeverbindung, das heißt den Verankerungs- bzw. Verbindungskörper möglichst kurz halten zu können, wird angestrebt, daß der Längsschnitt des Betonbewehrungsstabes in einer Axialebene im Bereich der Rippen einen regelmäßigen glatten wellenförmigen Verlauf zeigt (DE-OS 35 17 638). Der lichte Abstand zwischen den Rippen entspricht dann etwa der Rippenbreite.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Betonrippenstahl gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, bei dem die Rippenanordnung und Rippenform zur Identifizierung der Stahlsorte und/oder der Herkunft dient, die Rippen so anzuordnen und auszubilden, daß an beliebigen Schnittstellen dieses Betonbewehrungsstabes ein Verankerungs- bzw. Verbindungskörper aufschraubbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen zu entnehmen.

Bei dem erfindungsgemäßen Betonbewehrungsstab besitzen Rippen, die eine außerhalb der Schraubenlinie eines eingängigen Gewindes bzw. der Schraubenlinien eines zwei- oder mehrgängigen Gewindes liegende Position aufweisen oder verbreitert sind, eine so weit verringerte Rippenhöhe, daß durch sie das Aufschrauben des zugehörigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird. Diese Rippen können sich damit allerdings nicht an der Tragfunktion der Gewindeverbindung beteiligen, so daß bei gleicher mechanischer Beanspruchung die Länge des Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers vergrößert werden muß.

Dies kann dadurch vermieden werden, daß die Scherfestigkeit des Betonbewehrungsstabes im Rippenbereich entsprechend vergrößert wird, so daß die Rippen, die für die Kraftübertragung herangezogen werden können, eine höhere Kraft übertragen können. Im Hinblick auf die dynamische Beanspruchbarkeit der Gewindeverbindung wird ergänzend zu der beschriebenen Form und Anordnung der Rippen vorzugsweise ein Betonstahl verwendet, der im Rand- und Rippenbereich eine gegenüber dem Kern erhöhte Festigkeit besitzt, also zum Beispiel ein Betonstahl, wie er unter dem Handelsnamen Tempcore-Stahl (als Warenzeichen eingetragen) bekanntgeworden ist. Solche Stähle werden dadurch hergestellt, daß sie beim Austritt aus dem letzten Walzgerüst einer Warmwalzanlage in der Randzone durch eine Wasserkühlstrecke derart intensiv abgekühlt werden, daß es in dieser Zone zu einem Härtegefüge kommt und die gehärtete Randzone nach Austritt des Stabes aus der Wasserkühlstrecke durch den Wärmehalt der Kernzone angelassen wird. Sie weisen nicht nur eine gegenüber dem Kern erhöhte Festigkeit, sondern auch einen im Vergleich zu anderen warmgewalzten Betonbewehrungsstäben erhöhten Reibwert an ihrer Oberfläche und damit im Rippenbereich auf. Ein erhöhter Reibwert ist im Hinblick auf die Selbsthemmung der Gewindeverbindung erwünscht.

Die Erfindung wird durch zwei Ausführungsbeispiele anhand zweier Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Abschnitt eines schraubbaren Betonbewehrungsstabes mit einer für die Stahlsorte Fe B 400 charakteristischen Rippenanordnung.

Fig. 2 einen Abschnitt eines schraubbaren Betonbewehrungsstabes mit einer für die Stahlsorte Fe B 500 charakteristischen Rippenanordnung.

Der in Fig. 1 dargestellte Betonbewehrungsstab 1 weist einen kreisförmigen Kernquerschnitt sowie zwei einander gegenüberliegende Reihen von Rip-

pen 2 bzw. 3 auf. Diese Rippen sind längs einer ersten Schraubenlinie eines eingängigen Gewindes angeordnet. Zwischen den Rippen 2 befinden sich Zusatzrippen 4, die längs einer gegenüber der ersten Schraubenlinie um 180° versetzten zweiten Schraubenlinie angeordnet sind, so daß auf der in Fig. 1 oben dargestellten Stabhälfte eine Rippenanordnung entsprechend einem zweigängigen Gewinde realisiert ist, während die Rippenanordnung auf der unteren Stabhälfte nur einem eingängigen Gewinde entspricht. Im dargestellten Fall weisen die Zusatzrippen 4 eine gegenüber den Rippen 2 bzw. 3 so weit verringerte Rippenhöhe auf, daß durch sie das Aufschrauben eines zugehörigen eingängigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird. Damit können über diese Zusatzrippen 4 auch keine Kräfte in den Verankerungs- bzw. Verbindungskörper eingetragen werden. Dies wird bei der in Fig. 1 dargestellten Rippenanordnung jedoch möglich, wenn die Rippen 4 in gleicher Höhe wie die Rippen 2 ausgebildet werden und der zugehörige Verankerungs- bzw. Verbindungskörper ein zweigängiges Innengewinde aufweist.

Auf der unteren Stabhälfte sind einzelne gegenüber den Rippen 3 bzw. 2 verbreiterte Rippen 5 vorgesehen. Diese müssen eine so weit gegenüber den Rippen 3 bzw. 2 verringerte Rippenhöhe aufweisen, daß durch sie das Aufschrauben des zugehörigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird.

Selbst wenn die Zusatzrippen 4 als tragende Rippen einer zweigängigen Gewindeverbindung ausgebildet werden, ist wegen der auf der unteren Stabhälfte fehlenden Zusatzrippen und wegen der verbreiterten Rippen 5 die Tragfähigkeit gegenüber einer üblichen zweigängigen Gewindeverbindung der gleichen Steigung vermindert. Wenn gleich große Kräfte übertragen werden sollen, müßte deshalb die Länge des Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers erhöht werden. Dem kann dadurch entgegengewirkt werden, daß in dem für die Belastung der Gewindeverbindung kritischen Bereich, das heißt im Rand- und Rippenbereich des Betonbewehrungsstabes die Festigkeit erhöht wird. Vorzugsweise wird ein Stahl eingesetzt, bei dem mittels einer Abschreck- und Anlaßbehandlung aus der Walzhitze eine gegenüber dem Kern erhöhte Festigkeit im Rand- und Rippenbereich des Betonbewehrungsstabes gebildet ist.

Bei dem schraubbaren Betonbewehrungsstab nach Fig. 2 entspricht die Anordnung der Rippen 2 und 3 der der gleich bezifferten Rippen des ersten Ausführungsbeispiels nach Fig. 1. Die Zusatzrippen 4 sind hier jedoch nicht längs einer um 180° versetzten Schraubenlinie zur Bildung eines zweigängigen Gewindes angeordnet, sondern besitzen eine gegenüber den Rippen 2 unterschiedliche

Neigung. Die obere Stabhälfte von Fig. 2 weist in der Draufsicht eine Rippenreihe aus zur Stabachse alternierend geneigten Schrägrippen 2 und 4 auf. Damit müssen die Zusatzrippen 4 eine gegenüber den Rippen 2 so weit verringerte Rippenhöhe aufweisen, daß durch sie das Aufschrauben des zugehörigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird. Der in Fig. 2 dargestellte Durchmesser D der zylindrischen Umhüllenden der Zusatzrippen 4 muß kleiner sein als der Innendurchmesser des Gewindes des auf den Betonbewehrungsstab aufzuschraubenden Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers.

Auch bei diesem Stab ist es vorteilhaft, wenn die Festigkeit im Rand- und Rippenbereich des Betonbewehrungsstabes erhöht ist, da hier durch den Platzbedarf für die Zusatzrippen 4 die für die Gewindeverbindung heranziehenden Rippen 2 und 3 verhältnismäßig schmal ausgebildet sein müssen bzw. die Steigung der Schraubenlinie, längs deren diese Rippen angeordnet sind, verhältnismäßig steil sein muß. Damit wird aber auch die für das Tragverhalten der Gewindeverbindung maßgebende Scherfläche pro Längeneinheit verhältnismäßig klein.

Durch die Zusatzrippen 4 oder auch in anderer Weise ausgebildete Vorsprünge wird bei beiden Ausführungsbeispielen der Verbund erhöht. Wenn die Zusatzrippen 4 eine wesentlich geringere Höhe als die Rippen 2 bzw. 3 aufweisen, wird ein besonders weicher Verbund erzielt. Gegebenenfalls können zwischen den Rippen 2 bzw. 3 weitere Zusatzrippen 4 von entsprechend geringer Höhe vorgesehen sein. Desgleichen können in dem Betonbewehrungsstab auch Einschnitte bzw. Einprägungen 6 vorgesehen werden, um die Verbundwirkung des Stabes im Beton zu verbessern und gleichzeitig weitere Kennzeichnungsmittel verfügbar zu haben.

Im Hinblick auf eine ausreichende bezogene Rippenfläche ist es vorteilhaft, wenn sich die Rippen in voller Höhe jeweils nahezu über den halben Stabumfang erstrecken.

45 Ansprüche

1. Betonbewehrungsstab (1), insbesondere Betonrippenstab mit kreisförmigem oder nahezu kreisförmigen Kernquerschnitt und zwei einander gegenüberliegenden Reihen von Rippen (2, 3, 4, 5), die zur Identifizierung der Stahlsorte und/oder der Herkunft eine charakteristische Rippenanordnung und/oder einzelne verbreiterte Rippen (5) aufweisen, wobei wenigstens eine Rippenreihe zueinander parallele Schrägrippen enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zueinander parallele Schrägrippen (2, 3) auf beiden Umfangshälften längs wenigstens einer Schraubenlinie angeordnet sind und

Teile eines ein- oder zweigängigen Gewindes zum Aufschrauben eines mit einem entsprechenden Gegengewinde versehenen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers bilden und Rippen (4 bzw. 5), die eine außerhalb der betreffenden Schraubenlinie liegende Position aufweisen oder verbreitert sind, eine so weit verringerte Rippenhöhe besitzen, daß durch sie das Aufschrauben des zugehörigen Verankerungs- bzw. Verbindungskörpers nicht behindert wird.

2. Betonbewehrungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (2, 4) der einen Rippenreihe längs zweier um 180° gegeneinander versetzter Schraubenlinien eines zweigängigen Gewindes und die Rippen (3) der gegenüberliegenden anderen Rippenreihe nur längs einer der beiden Schraubenlinien angeordnet sind.

3. Betonbewehrungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (2, 3) beider Rippenreihen längs einer Schraubenlinie angeordnet sind und durch Anordnung von zueinander parallelen Zusatzrippen (4) mit verringerter Rippenhöhe und anderer Neigung eine Rippenreihe aus zur Stabachse alternierend geneigten Schrägrippen (2, 4) gebildet ist.

4. Betonbewehrungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Rippen wenigstens einer Rippenreihe Einschnitte oder Einprägungen (6) vorhanden sind.

5. Betonbewehrungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rippen (2, 3, 4, 5) in voller Höhe jeweils nahezu über den halben Stabumfang erstrecken.

6. Betonbewehrungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er im Rand- und Rippen-bereich eine gegenüber dem Kern erhöhte Festigkeit besitzt.

7. Betonbewehrungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Gewindeverbindung ausnutzbaren Rippen (2, 3) eine im Querschnitt trapezförmige Rippenform aufweisen, die mit den Definitionen

b = Fußbreite der Rippe

d_s = Nenndurchmesser des Betonstahls

h = Rippenhöhe

β = Neigungswinkel der Rippenflanke in Altgrad den folgenden Bedingungen genügt

$40^\circ < \beta < 60^\circ$

$0,04 \leq h/d_s \leq 0,06$

$1,5 \leq b/h \leq 3,3$

8. Betonbewehrungsstab nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß $2,0 \leq b/h \leq 3,0$.

9. Verfahren zum Herstellen eines Betonbewehrungsstabes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß er nach Verlassen des letzten Walzgerüsts einer Warmwalzanlage in der Randzone durch eine Wasserkühlstrecke derart intensiv abgekühlt wird, daß es in dieser Zone zu

einer Martensit- und/oder Bainit-Bildung kommt und nach Austritt des Stabes aus der Wasserkühlstrecke die gehärtete Randzone durch den Wärmeeinhalten der Kernzone angelassen wird.

Fig. 1

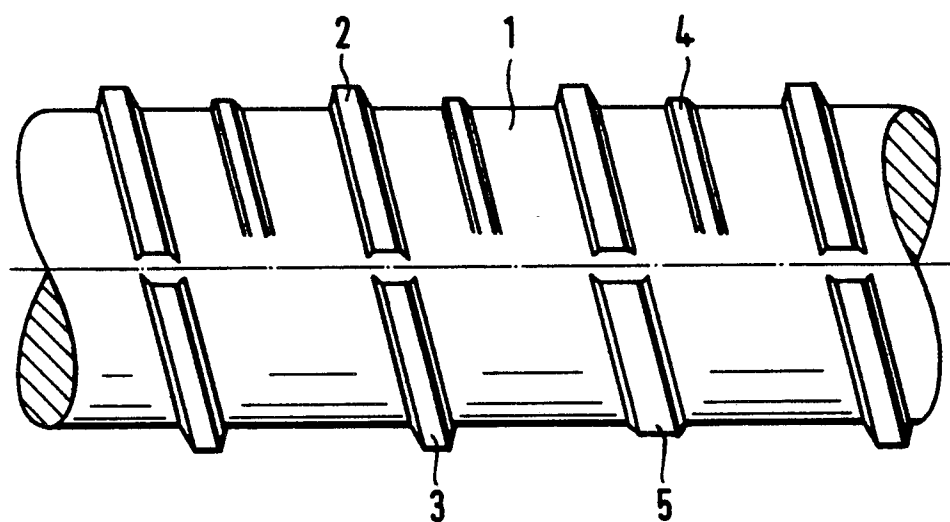
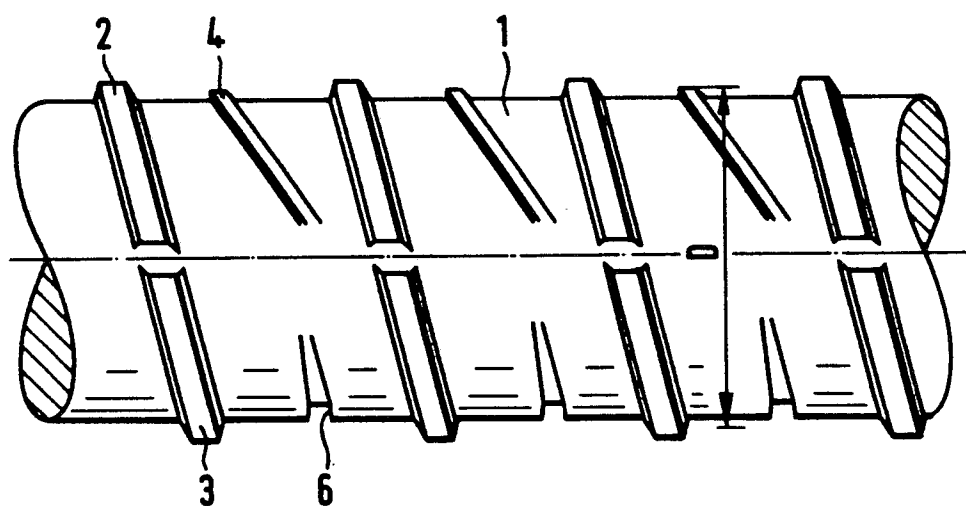


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 3880

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 249 222 (KOBE) * Seite 4, Zeilen 11-14; Figur 6 * ---	1	E 04 C 5/12 E 04 C 5/16 E 04 C 5/03 B 21 C 51/00
A	FR-A-2 335 640 (NIEBAUER) * Anspruch 1; Figuren 4,5,10 * ---	1	
A	DE-A-2 622 524 (JANOVIC) * Figuren 1-8 * ---	1	
A	GB-A-1 058 863 (BAU-STAHl GEWEBE) * Figur 1 * ---	1,4	
A	DE-C-3 131 078 (DYCKERHOFF) * Figuren * ---	1	
A,D	WO-A-8 606 777 (FINSTER WALDER) * Figur * ---	1	
A	EP-A-0 172 544 (DYCKERHOFF) * Ansprüche 1,6-8; Figur * -----	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 04 C B 21 B B 21 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-11-1988	
		Prüfer CHESNEAUX J.C.	
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 : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	