



(11) **EP 1 837 097 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2007 Patentblatt 2007/39

(51) Int Cl.:
B21F 27/10^(2006.01) E02D 29/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07004767.5**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **13.03.2006 DE 102006012916**
13.03.2006 DE 202006004462 U

(71) Anmelder: **Schmauser, Wolfgang**
01723 Kesseldorf (DE)

(72) Erfinder: **Schmauser, Wolfgang**
01723 Kesseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Kailuweit, Frank**
Patentanwälte Kailuweit & Uhlemann,
Bamberger Strasse 49
01187 Dresden (DE)

(54) **Geschweisstes Drahtgitter für Gabionen**

(57) Die Erfindung betrifft ein geschweißtes Drahtgitter für Gabionen zur Befestigung von Böschungen oder zur Errichtung von Mauern.

Gabionen sind in verschiedenen Formen schon sehr lange bekannt, Unter anderem finden sie Verwendung zur Befestigung von Böschungen oder auch zur Errichtung von Lärmschutzwänden an Verkehrswegen.

Im Allgemeinen bestehen Gabionen aus einem Gitterkorb, welcher mit Bruchsteinen, Schotter oder anderem Material, je nach Anwendungsgebiet gefüllt wird. Der Gitterkorb besteht in der Regel aus Stahldraht.

Das größte Problem von Gabionen besteht in der

Standfestigkeit des verwendeten Stahldrahtes, speziell unter den klimatischen Bedingungen Europas,

Bisher wird der Stahldraht für Gabionengitter mit einer Zink-Aluminium Legierung mit 5% Aluminiumanteil gemäß DIN EN 10326 beschichtet.

Erfindungsgemäß wird der Stahldraht für die Gabionengitter mit einem Zink-Aluminium Gemisch mit einem Masseanteil Aluminium von 6% bis 16% und einem Masseanteil Zink von 84% bis 94% beschichtet. Dies führt zu einer Verlängerung der Standzeit um 200 bis 300%.

EP 1 837 097 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein geschweißtes Drahtgitter für Gabionen zur Befestigung von Böschungen oder zur Errichtung von Mauern.

[0002] Gabionen sind in verschiedenen Formen schon sehr lange bekannt. Unter anderem finden sie Verwendung zur Befestigung von Böschungen oder auch zur Errichtung von Lärmschutzwänden an Verkehrswegen.

[0003] Im Allgemeinen bestehen Gabionen aus einem Gitterkorb, welcher mit Bruchsteinen, Schotter oder anderem Material, je nach Anwendungsgebiet gefüllt wird. Der Gitterkorb besteht in der Regel aus Stahldraht.

[0004] Das größte Problem von Gabionen besteht in der Standfestigkeit des verwendeten Stahldrahtes, speziell unter den klimatischen Bedingungen Europas. An Autobahnen und Landstraßen werden die Gabionengitter durch das Salzen der Straßen im Winter besonders beansprucht. Insbesondere bei Lärmschutzwänden an Autobahnen oder Landstraßen hätte ein durch Korrosion verursachtes Versagen eines Gitters schwere Folgen, da der Verkehr durch herunterfallende Steine gefährdet werden würde. Des Weiteren ist eine Reparatur des Gitters mit hohem finanziellem Aufwand und Verkehrsbehinderungen verbunden.

[0005] Im Allgemeinen hat der für Gabionengitter verwendete Stahldraht eine Dicke von 3,5 mm bis 6,0 mm und eine "Galfan"-Beschichtung zur Steigerung der Korrosionsbeständigkeit gemäß DIN EN 10326. "Galfan" ist eine Beschichtung mit einer Zink-Aluminium Legierung mit 5% Aluminiumanteil im Tauchbad. Bei der Erstarrung des Überzuges bildet sich eine Kristallstruktur, die sich von der bekannten Zinkblumenstruktur von feuerverzinkten Materialien unterscheidet. Die Zugabe von 5% Aluminium führt zu einer Vermeidung intermetallischer Phasen, welche das Umformverhalten negativ beeinflussen. Der Draht kann dadurch je nach Erfordernissen nachgewalzt und gerichtet werden. Zink ist ein unedleres Metall als Eisen und gibt dadurch als Anode Zinkelektronen an das Eisen ab. Auch bei einem beschädigten Zinküberzug und somit freiliegendem Grundwerkstoff Stahl, kommt es bei ausreichender Feuchtigkeit zur Bildung eines galvanischen Elementes, welches die Schadstelle bedeckt und schützt. Diese Schutzschichten bestehen aus Zinkcarbonat und entstehen durch die Einwirkung von Kohlendioxid. Diese so genannte Weißrostbildung erschwert das Fortschreiten der Korrosion, bis das Zink aufgebraucht ist. Dann wird das Grundmaterial freigelegt und es kann sich Rotrost bilden. Daraus kann man schlussfolgern, dass mit dem Zinkanteil der Beschichtung die Standzeit des Drahtes steigt.

[0006] Gabionengitter werden in geschweißter und geflochtener Form gefertigt. Das Flechten ist wesentlich aufwendiger, und verursacht dementsprechend auch wesentlich höhere Fertigungskosten. Allerdings ist die Herstellung geschweißter Gitter insofern schwieriger, da hohe Anforderungen an die Schweißverbindungen gestellt werden. Vorteilhafterweise sind geschweißte Gabionengitter resistent gegenüber Schubspannungen.

[0007] Aus den vorgenannten Gründen gibt es seit mehreren Jahren Versuche kostengünstige, langlebige und korrosionsbeständige Gitter für Gabionen zu entwickeln.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein geschweißtes Drahtgitter für Gabionen vorzuschlagen, dass eine wesentlich längere Standzeit aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß wird der Draht für das Gitter mit einem Zink-Aluminium Gemisch mit einem Masseanteil Aluminium von 6% bis 16% und einem Masseanteil Zink von 84% bis 94% beschichtet. Überraschenderweise zeigte sich, dass das erfindungsgemäße Gabionengitter gegenüber dem Stand der Technik, einer Beschichtung mit einem Masseanteil Aluminium von 5% und einem Masseanteil Zink von 95%, eine im Salzsprühnebeltest nachgewiesene Verlängerung der Standzeit von 200 bis 300 % erreichte.

[0010] Für den Durchschnittsfachmann war es nicht nahe liegend, den eutektischen Punkt im binären Zustandsdiagramm Aluminium- Zink bei 5% Aluminium- und 95% Zinkanteil zu verlassen, da damit bekanntermaßen eine Verschlechterung der Gefügeeigenschaften verbunden ist. Zudem führt eine Steigerung des Aluminiumanteils in der Legierung zu einer Erhöhung der Schmelztemperatur und in der Folge zu einer Zunahme der Energie- und Fertigungskosten bei der Tauchbeschichtung des Gabionendrahtes.

[0011] Die kaltgezogenen oder warmgewalzten Blankdrähte werden zunächst im Durchlaufverfahren mit einem Gemisch aus Zink mit einem Masseanteil von 84% bis 94% und Aluminium mit einem Masseanteil von 6% bis 16% beschichtet. Nachfolgend werden die beschichteten Drähte kreuzweise positioniert und mittels elektrischem Punktschweißen zu einem Gitter verbunden.

[0012] Alternativ kann auch, insbesondere für kleinere Chargen, zuerst das Schweißen des Gitters erfolgen, welches dann anschließend im Tauchbad mit dem erfindungsgemäßen Zink-Aluminium- Gemisch beschichtet wird.

[0013] Die Fertigungskosten für das erfindungsgemäße Gabionengitter unterscheiden sich nur unwesentlich von denen herkömmlicher Gitter, bei einer 2 bis 3 fachen Verlängerung der Standzeit. Die Schweißbarkeit des Drahtes wird durch die innovative Beschichtung nicht beeinflusst.

[0014] Vorzugsweise wird der Draht für das Gitter mit einer Zink-Aluminium Legierung mit einem Masseanteil Aluminium von 8% bis 12% und einem Masseanteil Zink von 88% bis 92% beschichtet. In diesem Bereich weist die Beschichtung ein besseres Umformvermögen auf. Das ist insbesondere für das nachfolgende Biegen der auskragenden Drahtenden zu Ösen von Bedeutung, um ein Abplatzen der Beschichtung zu verhindern.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung wird der Draht für das Gitter mit einer Zink-Aluminium Legierung mit einem

Masseanteil Aluminium von 10% und einem Masseanteil Zink von 90% beschichtet.

[0016] Vorteilhafterweise wird für die Herstellung des Gabionengitters kaltgezogener Stahldraht eingesetzt.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung wird den Beschichtungsbestandteilen noch bis zu 0,05% Silizium, bezogen auf die Gesamtmasse der Beschichtung, zugefügt. Silizium erhöht die Haftung der Beschichtung.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung wird den Beschichtungsbestandteilen noch Magnesium mit einem Masseanteil von 1% bis 2%, bezogen auf die Gesamtmasse der Beschichtung, zugefügt. Magnesium erhöht die Geschmeidigkeit der Beschichtung.

[0019] Das Hinzufügen von Magnesium bzw. Silizium ist vorteilhaft für eine nachfolgend Umformung/ Biegung des beschichteten Gitters.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

Ausführungsbeispiele

[0021] Ein Gabionengitter von 300 cm x 100 cm mit einer Maschenweite von 10 x 10 cm besteht aus beschichteten und kreuzweise verschweißten Drähten mit einem Drahtdurchmesser von 4,5 mm. Der Draht besitzt eine Zugfestigkeit von mindestens 450 N/mm² und ist beschichtet mit einer Legierung von Zink- Aluminium bei einem Aluminiumanteil von 10 % und einer Auflage von 300 g/m², was einer Schichtdicke von ca. 45 µm entspricht. Unter Auflage wird die Masse der Beschichtung pro Flächeneinheit der Mantelfläche der beschichteten Drähte verstanden. Die Schweißverbindungen wurden durch elektrisches Punktschweißen hergestellt.

[0022] Das beschriebene Gabionengitter wurde einem Salzsprühnebeltest unterzogen. Der Test wurde nach DIN 50 021 SS in einer Korrosionswechseltest-Prüfkammer durchgeführt: Der Testabbruch erfolgte bei einem Rotrostanteil von 5%. Ein Gitter mit identischen Abmessungen und gleicher Zugfestigkeit, allerdings einer Beschichtung mit nur 5 % Aluminiumanteil und einer Auflage von 350 g/m², erreichte bei dem beschriebenen Test einen Referenzwert von 1050 Stunden. Das erfindungsgemäße Gitter erreichte eine Standzeit von 2520 Stunden. Dies entspricht einer erheblichen Verbesserung der Standzeit von einem Faktor von nahezu 2,5 bei reduzierter Auflage.

[0023] Die folgende -Tabelle zeigt die Kenndaten weiterer fünf Ausführungsbeispiele und einer weiteren Referenzprobe:

Probe	Referenz	B2	B3	B4	B5	B6
Abmaße Gitter in cm	50 x 100	50 x 100	50 x 50	50 x 50	50 x 50	100 x 100
Maschenweite in cm	10 x 10	10 x 10	10 x 10	10 x 10	10 x 10	10 x 5
Drahtdurchmesser in mm	4,4	3,1	3,5	4,5	5,0	3,5
Zugfestigkeit des Drahtes R _m in N/m ²	490	500	480	505	515	450
Al-Anteil der Beschichtung	5	7	10	16	14	10
Auflage in g/m ²	350	350	300	350	350	350
Schichtdicke in µm	52	46	42	52	57	50
Standzeit im Salzsprühnebeltest	1050	1950	2980	3200	3200	3100

[0024] Mit der Steigerung des Aluminiumanteils in der Beschichtung geht eine deutliche Erhöhung der Standzeit einher. Da gleichzeitig die Fertigung-, insbesondere die Energiekosten steigen, liegt ein technologisches Optimum im Bereich zwischen 8% und 12% Aluminiumanteil der Beschichtung.

Patentansprüche

1. Geschweißtes Drahtgitter für Gabionen aus Stahldraht mit einem Drahtdurchmesser von 3,5 mm ≤ d ≤ 8 mm und einer Beschichtung aus einem Zink- Aluminium- Gemisch mit einem Masseanteil Aluminium von 6% bis 16% und einem Masseanteil Zink von 94% bis 84%.

2. Geschweißtes Drahtgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Masseanteil Aluminium 8% bis 12% und der Masseanteil Zink 92% bis 88% beträgt.

3. Geschweißtes Drahtgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Masseanteil Aluminium 10% und

der Masseanteil Zink 90% beträgt.

4. Geschweißtes Drahtgitter nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht ein kalt-gezogener Stahldraht ist.

5

5. Geschweißtes Drahtgitter nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung additiv bis zu 0,05 % Silizium enthält.

10

6. Geschweißtes Drahtgitter nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung additiv 1 % bis 2 % Magnesium enthält.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 4767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 158 069 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]) 28. November 2001 (2001-11-28) * Absätze [0001], [0002] * * Absatz [0011] - Absatz [0013] * * Absatz [0017] * * Absatz [0039] - Absatz [0045]; Ansprüche 1,2; Tabelle 1 *	1-6	INV. B21F27/10 E02D29/02
A	DE 20 2005 003420 U1 (FORSTNER MAX [DE]) 19. Mai 2005 (2005-05-19) * Absatz [0004] *	1,4	
A	WO 2005/120744 A (FATZER AG [CH]; WARTMANN STEPHAN [CH]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 2 *	1,4	
A	EP 1 538 265 A (SINCRO S R L [IT]) 8. Juni 2005 (2005-06-08) * Absatz [0022] - Absatz [0025] *	1	
A	DE 20 2005 017925 U1 (NIMMESGERN MATTHIAS [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Anspruch 1 *	1	
A	US 4 605 598 A (THOMAS BRUNO [FR] ET AL) 12. August 1986 (1986-08-12) * das ganze Dokument *	1	
A	JP 2000 239818 A (NISSHIN STEEL CO LTD) 5. September 2000 (2000-09-05) * Zusammenfassung *	1-3,6	
A	JP 10 226865 A (NISSHIN STEEL CO LTD) 25. August 1998 (1998-08-25) * Zusammenfassung *	1-3,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2007	Prüfer Ritter, Florian
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 07 00 4767

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

12-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1158069 A1	28-11-2001	CA 2358442 A1	03-05-2001
		CN 1327484 A	19-12-2001
		DE 60029428 T2	19-04-2007
		WO 0131079 A1	03-05-2001
		JP 3704311 B2	12-10-2005
		TW 251032 B	11-03-2006
		US 6579615 B1	17-06-2003
DE 202005003420 U1	19-05-2005	KEINE	
WO 2005120744 A	22-12-2005	AT 8699 U1	15-11-2006
		AT 340662 T	15-10-2006
		AU 2005251879 A1	22-12-2005
		CN 1696408 A	16-11-2005
		EP 1628790 A1	01-03-2006
		ES 1060473 U1	16-09-2005
		KR 20060048241 A	18-05-2006
EP 1538265 A	08-06-2005	KEINE	
DE 202005017925 U1	09-02-2006	KEINE	
US 4605598 A	12-08-1986	AU 567948 B2	10-12-1987
		AU 2989484 A	03-01-1985
		DE 3477676 D1	18-05-1989
		EP 0132424 A1	30-01-1985
		ES 8601327 A1	16-02-1986
		FR 2548216 A1	04-01-1985
		JP 1871361 C	06-09-1994
		JP 5073824 B	15-10-1993
		JP 60052568 A	25-03-1985
JP 2000239818 A	05-09-2000	KEINE	
JP 10226865 A	25-08-1998	JP 3179401 B2	25-06-2001

EPO FORM P0461

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