



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 318 247 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **E04C 5/01**, C23F 13/02,
E04G 23/02, E04B 1/64

(21) Anmeldenummer: **01129090.5**

(22) Anmeldetag: **07.12.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Bänziger, Heinz**
8427 Freienstein (CH)

(74) Vertreter: **Isler, Jörg**
c/o Sika Technology AG,
Tüffenwies 16
Postfach
8048 Zürich (CH)

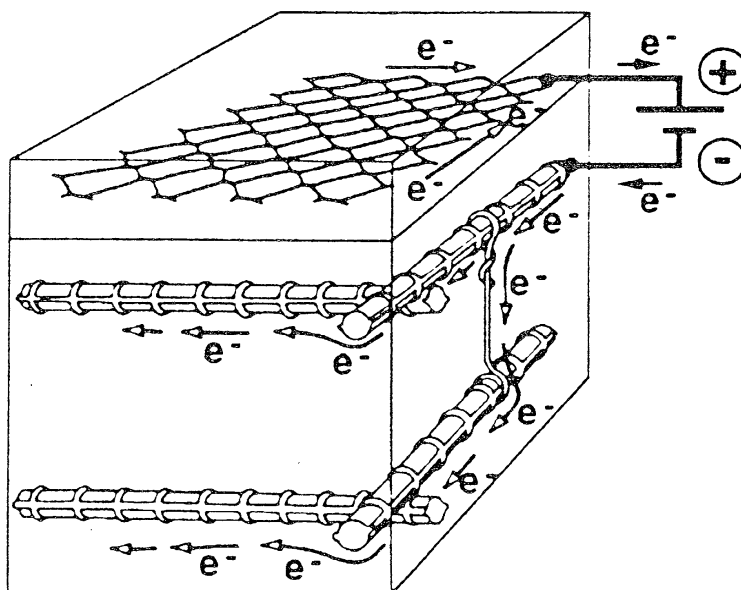
(71) Anmelder: **Sika Schweiz AG**
8064 Zürich (CH)

(54) **Betonstruktur**

(57) Die Erfindung betrifft eine Betonstruktur, die eine Schicht Stahlbeton mit einer darin eingebetteten, elektrisch leitfähigen Armierung und einer darauf angeordneten Klebstoffschicht mit einem darin eingebetteten, elektrisch leitfähigen Gewebe aufweist und welche dadurch gekennzeichnet ist, dass das elektrisch leitfähige Gewebe und die Armierung einander nicht direkt kontaktieren und dass ausserdem zwischen dem elektrisch leitfähigen Gewebe und der Armierung ein elektrisches Potential angelegt ist. Ausserdem bezieht sich

die Erfindung auf Bauwerke und eine Vorrichtung oder Anordnung zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung besagter Bauwerke, deren zentrales Element jeweils eine solche Betonstruktur ist. Ferner werden ein Verfahren zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken und ein Verfahren zur Sanierung von Bauwerken zur Verfügung gestellt, welche jeweils dadurch gekennzeichnet sind, dass man in oder an diesen Bauwerken eine solche Betonstruktur vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

Figur (1)



EP 1 318 247 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betonstruktur, die sich zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken eignet und insbesondere im Rahmen von Sanierungsverfahren verwendet werden kann.

[0002] Der kathodische Korrosionsschutz ist ein an sich bekanntes Verfahren zum Schutz von Eisen. Zur Verhinderung der Korrosion wird nach dem Stand der Technik häufig eine Opferanode eingesetzt, die aufgrund ihrer gegenüber dem zu schützenden Metall größeren Elektropositivität allmählich oxidiert wird und in Lösung geht. Eine weitere Möglichkeit ist in der Literaturstelle "Betoninstandsetzung mit System", IP Bau 1993, ISBN 3-905234-71-8, Kapitel 3.2 beschrieben, wo ein Titannetz mit daran angelegtem, äusseren Potential für den kathodischen Korrosionsschutz vorgeschlagen wird. Allerdings weist Titan ein beträchtliches Gewicht auf und ist ausserdem sehr teuer und somit unwirtschaftlich. Zudem wird dadurch mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand keine substantielle Verstärkung der Betonstruktur in mechanischer Hinsicht erreicht.

[0003] Auch andere, bekannte Systeme zum Schutz, bzw. zur mechanischen Verstärkung von Betonstrukturen weisen jedoch verschiedene schwerwiegende Nachteile auf. In der Praxis ist es beispielsweise üblich, Betonstrukturen des Standes der Technik durch Einbettung von Stahlplatten zu verstärken. Auch diese weisen indes ein erhebliches Gewicht auf und sind daher schwierig zu handhaben und zu applizieren. Zudem lässt sich dadurch die Armierung in keiner Weise gegen Korrosion schützen.

Aufgabe und Lösung

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des bestehenden Standes der Technik zu überwinden und eine Betonstruktur zur Verfügung zu stellen, die sowohl die vorhandene Armierung wirksam gegen Korrosion schützt, als auch gleichzeitig eine Verstärkung des Betons bewirkt. Mit Hilfe einer erfindungsgemässen Betonstruktur wird insbesondere eine praktische und wirtschaftliche Möglichkeit zur Verfügung gestellt, um sowohl die Anforderungen eines präventiven Korrosionsschutzes, als auch die Möglichkeit zur nachträglichen Sanierung von bereits angegriffenen Bauwerken wirkungsvoll in einer einzigen Massnahme zu kombinieren. Zudem kann man auch mit Hilfe einer erfindungsgemässen Betonstruktur die Belastbarkeit eines bestehenden Bauwerks nachträglich den möglicherweise gestiegenen Anforderungen Rechnung tragen, ohne dass ein Abriss, bzw. eine völlige Neukonstruktion erforderlich wird.

Zusammenfassende Beschreibung der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemässe Betonstruktur weist

eine Schicht Stahlbeton mit einer darin eingebetteten, leitfähigen Armierung und einer darauf angeordneten Klebstoffschicht mit einem darin eingebetteten leitfähigen Gewebe auf und ist dadurch gekennzeichnet, dass das leitfähige Gewebe und die Armierung einander nicht direkt kontaktieren und dass ausserdem zwischen dem leitfähigen Gewebe und der Armierung ein elektrisches Potential angelegt ist. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem leitfähigen Gewebe um Kohlenstofffasern oder um ein Mischgewebe. Ein derartiges, besonders bevorzugtes Mischgewebe weist neben Kohlenstofffasern auch Metallfasern auf, vorzugsweise Metallfasern auf der Basis von Eisen, Stahl, Kupfer und/oder Titan sowie geeigneten Legierungen. Eine weitere, bevorzugte Ausführungsform der Betonstruktur weist eine Klebstoffschicht auf der Basis eines leitfähigen Klebstoffs auf, insbesondere eines Klebstoffs, in den Metallfasern und/oder Kohlenstoff und/oder leitende Pigmente eingebettet sind. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Bauwerk, das eine derartige Betonstruktur aufweist. Zudem bezieht sich eine weitere Ausführungsform der Erfindung auf eine Vorrichtung oder Anordnung zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken, die als zentrales Element eine vorstehend beschriebene Betonstruktur aufweist. Im Rahmen von weiteren Ausführungsformen der Erfindung werden ein Verfahren zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken sowie ein Verfahren zur Sanierung und Verstärkung von Bauwerken zur Verfügung gestellt, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass man jeweils in oder an diesen Bauwerken eine Betonstruktur der vorstehend beschriebenen Art vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0006] Im Rahmen einer ausführlichen Beschreibung der Erfindung wird auf die anliegende Figur (1) Bezug genommen, die eine Ausführungsform der Erfindung schematisch wiedergibt. Die in eine erfindungsgemässe Betonstruktur eingebettete Armierung kann auf einem Armierungseisennetz oder einem System von Armierungskabeln oder Armierungsstäben basieren. Die auf der Betonschicht angeordnete Klebstoffschicht kann auf einem Acrylatklebstoff, einem Epoxiklebstoff, einem Polyurethanklebstoff oder einer Mischung derselben basieren. Erfindungswesentlich ist eine ausreichende Eigenfestigkeit des Klebstoffs und eine gute Haftung sowohl auf der Betonschicht, als auch an dem darin eingebetteten, leitfähigen Gewebe. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Betonstruktur weist als Klebstoffschicht einen elektrisch leitfähigen Klebstoff auf, in den Metallfasern und/oder Kohlenstoff und/oder leitende Pigmente eingebettet sind.

[0007] Bei dem leitfähigen Gewebe handelt es sich vorzugsweise um Kohlenstofffasern mit vorzugsweise ho-

her Zugfestigkeit, insbesondere um ein Mischgewebe auf der Basis von Kohlenstofffasern und Metallfasern. Im letzteren Fall sind Eisenfasern, Stahlfasern, Titanfasern und/oder Kupferfasern oder Legierungen derselben besonders bevorzugt. Die Kohlenstofffasern können selbstverständlich auch mit elektrisch leitendem Metall bedampft oder in sonstiger Weise beschichtet sein. Das Gewebe und die Armierung dürfen einander nicht direkt kontaktieren. Ausserdem ist zwischen dem leitfähigen Gewebe und der Armierung ein elektrisches Potential angelegt. Bevorzugt entspricht der Stromfluss zwischen den Elektroden dem Zahlenbereich von 0,1 bis 4 A/m². Bevorzugt wird der Bereich von 0,5 bis 1 A/m². Das elektrische Potential kann mit Hilfe einer Stromquelle des Standes der Technik von beliebigem Typ angelegt werden, beispielsweise mit gängigen Batterien oder Akkumulatoren, wobei eine Gleichstromquelle bevorzugt wird.

[0008] Das Gewebe kann unidirektional oder polydirektional gewebt oder gewirkt sein, was allerdings nicht erfindungswesentlich ist. Ebenso geeignet sind Bündel von Kohlenstofffasern auch in einer Matrix eingebettet. Die erfindungsgemässe Betonstruktur kann ohne Einschränkung bei allen üblichen Bauwerken des Hoch- und Tiefbaus Verwendung finden. Insbesondere wird in Form der vorliegenden Erfindung auch eine praktische Vorrichtung oder Anordnung zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken zur Verfügung gestellt, die als zentrales Element eine vorstehend beschriebene Betonstruktur aufweist.

[0009] Ausserdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von allen Bauwerken des Hoch- und Tiefbaus, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man in oder an diesen Bauwerken eine vorstehend beschriebene Betonstruktur vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

[0010] Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Sanierung und Verstärkung von allen Bauwerken des Hoch- und Tiefbaus, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man in diesen Bauwerken eine vorstehend beschriebene Betonstruktur vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

Patentansprüche

1. Betonstruktur, aufweisend eine Schicht Stahlbeton mit einer darin eingebetteten, elektrisch leitfähigen Armierung und einer darauf angeordneten Klebstoffschicht mit einem darin eingebetteten, elektrisch leitfähigen Gewebe, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch leitfähige Gewebe und die Armierung einander nicht direkt kontaktieren und dass ausserdem zwischen dem elektrisch leitfähigen Gewebe und der Armierung ein elektrisches Potential angelegt ist.

2. Betonstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem elektrisch leitfähigen Gewebe um Kohlenstofffasern handelt.

3. Betonstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem elektrisch leitfähigen Gewebe um ein Mischgewebe handelt.

4. Betonstruktur nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem elektrisch leitfähigen Gewebe um ein Mischgewebe handelt, welches neben Kohlenstofffasern auch Metallfasern aufweist, vorzugsweise Metallfasern auf der Basis von Eisen, Stahl, Kupfer und/oder Titan oder Legierungen derselben.

5. Betonstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Klebstoffschicht um einen elektrisch leitfähigen Klebstoff handelt, vorzugsweise um einen Klebstoff, in den Metallfasern und/oder Kohlenstoff und/oder leitende Pigmente eingebettet sind.

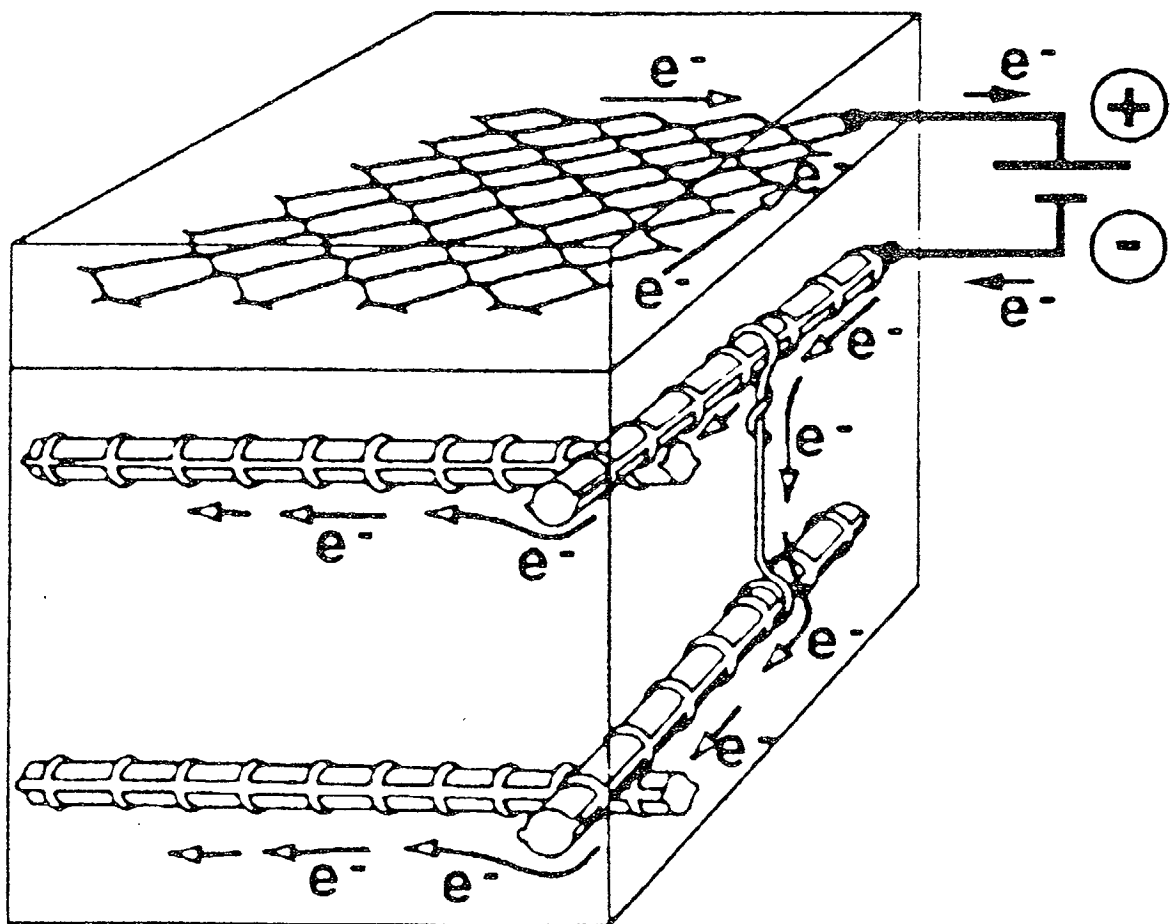
6. Bauwerk, aufweisend eine Betonstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

7. Vorrichtung oder Anordnung zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken, als zentrales Element aufweisend eine Betonstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

8. Verfahren zum kathodischen Korrosionsschutz bei gleichzeitiger Verstärkung von Bauwerken, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in oder an diesen Bauwerken eine Betonstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5 vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

9. Verfahren zur Sanierung und Verstärkung von Bauwerken, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in diesen Bauwerken eine Betonstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5 vorsieht oder eine solche Betonstruktur nachträglich einrichtet.

Figur (1)





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 9090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 200 428 A (NORSK TEKNISK BYGGE NOTEBY) 5. November 1986 (1986-11-05)	1,6	E04C5/01 C23F13/02
Y	* Seite 4, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 24 * * Abbildung 1 *	2-5,7-9	E04G23/02 E04B1/64
Y	WO 99 19540 A (AUSTNES PER) 22. April 1999 (1999-04-22) * Seite 1, Zeile 7 - Seite 1, Zeile 12 * * Seite 2, Zeile 14 - Seite 2, Zeile 28 * * Seite 3, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 36 * * Seite 4, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 22 * * Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 3 * * Seite 6, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 12 * * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-4 *	2-4,7-9	
Y	US 4 931 156 A (DOWD JAMES P ET AL) 5. Juni 1990 (1990-06-05) * Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 1, Zeile 55 * * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 2, Zeile 34 * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 56 * * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildung 1 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E04C C23F E04G E04B
X	US 5 312 526 A (MILLER JOHN B) 17. Mai 1994 (1994-05-17) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 58 * * Abbildung 1 *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2002	Prüfer Hendrickx, X
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 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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 01 12 9090

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

08-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0200428	A	05-11-1986	NO	851521 A	20-10-1986
			AT	83474 T	15-01-1993
			DE	3687286 D1	28-01-1993
			DE	3687286 T2	06-05-1993
			DK	607485 A ,B,	18-10-1986
			EG	18053 A	30-12-1991
			EP	0200428 A2	05-11-1986
			US	4832803 A	23-05-1989
WO 9919540	A	22-04-1999	NO	974654 A	12-04-1999
			AU	739084 B2	04-10-2001
			AU	9561198 A	03-05-1999
			CA	2305759 A1	22-04-1999
			EP	1027479 A1	16-08-2000
			WO	9919540 A1	22-04-1999
US 4931156	A	05-06-1990	CA	1236423 A1	10-05-1988
US 5312526	A	17-05-1994	KEINE		

EPO FORM P0461

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