



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **93810258.9**

51 Int. Cl.⁵ : **E04B 1/41**

22 Anmeldetag : **08.04.93**

30 Priorität : **13.04.92 CH 1219/92**

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.10.93 Patentblatt 93/42

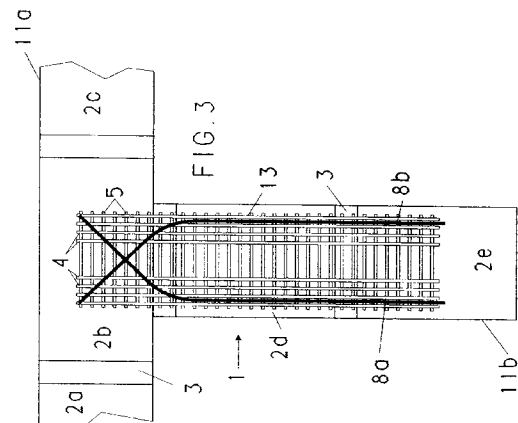
74 Vertreter : **Lauer, Joachim, Dr. et al**
Hug Interlizenz AG Austrasse 44 Postfach
CH-8045 Zürich (CH)

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR LI NL

71 Anmelder : **CONSTRUMAT AG**
Alte Gasse 21
CH-8604 Hegnau-Volketswil (CH)

54 **Bewehrung für ein Mauerwerk.**

57 Bei einer Bewehrung für ein Mauerwerk aus einer Mehrzahl von übereinander gemauerten Mauersteinen (2; 2a, ..., 2d), zwischen denen mit Mörtel gefüllte Fugen (3) vorhanden sind, und welche Bewehrung wenigstens ein Bewehrungselement (1) umfasst, das zumindest teilweise in einer der Fugen (3) angeordnet und in den Mörtel eingebettet ist, wird zur Vereinfachung des Einsatzes und zur Verbesserung der Standfestigkeit wenigstens ein elastisch biegsames Längselement (4) in Form eines Fadens und/oder dünnen Stabes vorgesehen, das aus einem betonverträglichen, zugfesten und nicht-metallischen Material besteht.



TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet des Hochbaus. Sie betrifft eine Bewehrung für ein Mauerwerk aus einer Mehrzahl von übereinander gemauerten Mauersteinen, zwischen denen mit Mörtel gefüllte Fugen vorhanden sind, welche Bewehrung wenigstens ein Bewehrungselement umfasst, welches zumindest teilweise in einer der Fugen angeordnet und in den Mörtel eingebettet ist.

Eine solche Bewehrung ist zum Beispiel als metallischer Lochbandanker für zwei stumpf aneinanderstossende Mauerwerkswände (Stumpfstosstechnik) oder als metallischer Bewehrungsträger in Form eines Drahtgeflechts aus dem Stand der Technik bekannt.

STAND DER TECHNIK

Bewehrungen für ein Mauerwerk haben im wesentlichen zwei Aufgaben: Zum Einen können die Bewehrungselemente bei einer Mauerwerkswand in Mauerlängsrichtung in den Mörtel der horizontalen Fugen eingebettet werden und erhöhen so die Bruchfestigkeit des Mauerwerks, so dass die derart bewehrten Mauerwerkswände bei gleicher Festigkeit dünner ausgeführt werden können.

Zum Anderen können sie als Maueranschlussanker dazu dienen, zwei unverzahnte, rechtwinklig stumpf aneinanderstossende Mauerwerkswände miteinander fest zu verbinden. Bei dieser Anwendung werden die Maueranker beim Aufmauern der einen Wand an der Anschlussstelle so in die dafür vorgesehenen Fugen eingelegt, dass sie seitlich teilweise aus der Mauer herausragen und mit dem herausragenden Teil in die entsprechende Fuge der anzuschliessenden Wand eingebettet werden können.

In beiden Fällen werden im Stand der Technik metallische Bewehrungselemente verwendet, die z.B. aus einem verzinkten Eisenlochband oder aus verzinkten oder kunststoffummantelten Eisen- oder aber Edelstahl-drähten bestehen. Durch die Verwendung von metallischen Werkstoffen ergeben sich jedoch verschiedene Probleme: Es ist generell nicht auszuschliessen, dass die Werkstoffe in der Fuge korrodieren und ein Nachlassen der Bewehrung verursachen. Weiterhin können die metallischen Bewehrungselemente zwar auf der Baustelle gebogen werden; bei längeren Elementen ist es jedoch schwierig, ein einmal verbogenes Element in die für eine Fuge wünschenswerte ebene Form zurückzubiegen. Beim Einsatz als Anschlussanker schliesslich stellen starr herausstehende Anker eine erhebliche Verletzungsgefahr dar; oder die Anker werden mit Scharnieren klappbar ausgeführt, wobei die Scharniere aber eine für die Festigkeit nachteilige Schwachstelle bilden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Mauerbewehrung zu schaffen, welche auf der Baustelle einfach zu handhaben, sicher einsetzbar, wirkungsvoll und dauerhaft ist.

Die Aufgabe wird bei einer Bewehrung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

(a) das Bewehrungselement wenigstens ein elastisch biegsames Längselement in Form eines Fadens und/oder dünnen Stabes aufweist; und

(b) das wenigstens eine Längselement aus einem betonverträglichen, zugfesten und nichtmetallischen Material besteht.

Der Kern der Erfindung besteht darin, als Bewehrungselement Längselemente aus einem flexiblen, hochfesten nichtmetallischen Material zu verwenden, welches gleichzeitig betonverträglich, d.h. insbesondere auch alkalibeständig ist.

Als Material für die Längselemente, aber auch für die anderen in der Bewehrung eingesetzten Elemente, kommen vorzugsweise Kohlefasern oder aromatische Polyamide in Betracht, wie sie z.B. unter dem Handelsnamen "Aramid", "Twaron" oder "Kevlar" bekannt sind.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass innerhalb des Bewehrungselementes

(a) eine Mehrzahl von parallel in einer Elementebene verlaufenden Längselementen vorgesehen sind;

(b) zur Fixierung der Lage der Längselemente eine Mehrzahl von quer zu den Längselementen und untereinander parallel in der Elementebene verlaufenden Querelementen in Form von Fäden und/oder dünnen Stäben vorgesehen sind;

(c) die Querelemente ebenfalls als Material Kohlefasern oder aromatische Polyamide enthalten; und

(d) die Längselemente und Querelemente miteinander fest, vorzugsweise in Form eines Gewebes, verbunden sind.

Hierdurch ergibt sich ein in sich formstabiles, zugfestes Bewehrungselement, welches sich zugleich leicht den äusseren Gegebenheiten anpassen lässt und mit dem Mörtel der Fuge eine innige Verbindung eingeht.

In einer Weiterentwicklung dieser Ausführungsform weist das Bewehrungselement in der Elementebene verteilt eine Mehrzahl von Abstandshaltern auf, welche, zu mindestens einer Seite aus der Elementebene herausragen und das Bewehrungselement zumindest einseitig in einem vorbestimmten Abstand zu den Mauersteinen halten, welche an die jeweilige Fuge angrenzen.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform, bei welcher das Bewehrungselement als Anschlussanker für zwei unverzahnte, stumpf aufeinanderstossende Mauerwerkswände dient, ist dadurch gekennzeichnet, dass

(a) wenigsten zwei elastisch biegsame Ankerstäbe vorgesehen sind;

(b) als Material für die Ankerstäbe Kohlefasern oder aromatische Polyamide verwendet werden; und

(c) die Ankerstäbe im wesentlichen parallel und zur Aufnahme von Scherkräften beim Uebergang von einer Mauerwerkswand zur anderen Mauerwerkswand zumindest teilweise über Kreuz verlaufen.

Diese Art des Mauerankers ist ohne spezielles Scharnier im unverbundenen Zustand flexibel und verringert dadurch massgeblich die Verletzungsgefahr.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform, bei welcher das Bewehrungselement als Anschlussanker für zwei parallel verlaufende Mauerwerkswände dient, ist dadurch gekennzeichnet, dass

(a) Längselemente und Querelemente zu einem Gewebe verbunden sind, welches mit den Längselementen parallel zu den Mauerwerkswänden verläuft und entsprechende Fugen beider Mauerwerkswände verbindet; und

(b) in das Gewebe wenigstens ein elastisch biegsamer Ankerstab zur Aufnahme einer Druckbelastung eingearbeitet ist, welcher zwischen den entsprechenden Fugen beider Mauerwerkswände verläuft; und

(c) als Material für den Ankerstab Kohlefasern oder aromatische Polyamide verwendet werden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1a-c in der Seitenansicht verschiedene Ausführungsbeispiele für eine gewebeartige Mauerbewehrung mit Abstandshaltern zur Verbesserung der Einbettung in den Mörtel;

Fig. 1d im Detail den Aufbau eines druckknopfartigen Abstandshalters gemäss Fig. 1c;

Fig. 2a-c die verschiedenen Mauerbewehrungen gemäss Fig. 1a-c in der Draufsicht;

Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel für einen Maueranker nach der Erfindung mit einer Kombination aus Gewebe und Ankerstäben;

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Maueranker nach der Erfindung mit speziell geformten Ankerstäben;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines Mauerankers nach der Erfindung für zwei parallel verlaufende Mauerwerkswände mit einer Kombination aus Gewebe und Ankerstab; und

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel für einen mit einem gewebeartigen Bewehrungselement versehenen Mauerstein.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Zunächst soll unter Einbeziehung der Fig. 1a-d und 2a-c ein Ausführungsbeispiel für eine Bewehrung nach der Erfindung erläutert werden, die für eine erhöhte Bruchfestigkeit innerhalb einer einzelnen Mauerwerkswand dient.

In Fig. 1a sind in der Seitenansicht zwei aufeinanderliegende Mauersteine 2a und 2b einer Mauerwerkswand gezeigt, die zwischen sich eine horizontale Fuge 3 bilden. Die Fuge 3 nimmt ein flächiges Bewehrungselement 1 auf, das in den (hier nicht dargestellten) Mörtel der Fuge 3 eingebettet wird und über mehrere horizontal benachbarte Steine reicht.

Das Bewehrungselement 1 besteht vorzugsweise aus mehreren parallel in einer Elementebene verlaufenden Längselementen 4 (siehe auch Fig. 2a) in Form von Fäden und/oder dünnen, elastisch biegsamen Stäben, die vorzugsweise aus Kohlenstofffasern oder aromatischen Polyamiden (insbesondere in Faserform) hergestellt sind. Die Längselemente nehmen im wesentlichen eine auf der Mauerwerkswand liegende Zugbelastung in Längsrichtung auf.

Quer zu den Längselementen 4 ist zur Fixierung der Längselemente eine Vielzahl von ebenfalls parallel zueinander und in der Elementebene verlaufenden Querelementen 5 angeordnet und mit den Längselementen fest verbunden. Die Verbindung wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass Längs- und Querelemente nach Art eines Gewebes 13 miteinander verknüpft sind.

Um eine vollständige Einbettung des Bewehrungselementes 1 in den Fugenmörtel und damit die maximale

Zugfestigkeit der Mauer zu erreichen, sind über die Elementebene verteilt im Bewehrungselement 1 Abstandshalter 6 vorgesehen, die dafür sorgen, dass gerade die für die Festigkeit massgeblichen Längselemente 4 genügend Abstand von beiden Mauersteinen 2a und 2b haben, um allseitig ausreichend vom Mörtel umschlossen zu werden.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1a bzw. Fig. 2a werden die Abstandshalter 6 dadurch gebildet, dass die Querelemente 5 (z.B. durch einen Verformungsprozess) in der gezeigten Weise zickzackartig verformt werden. Hierdurch ergibt sich ein besonders einfach herzustellendes Bewehrungselement 1 mit integrierten Abstandshaltern, was zudem in nahezu beliebiger Länge für den Transport aufgerollt werden kann.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1b bzw. 2b werden dem Gewebe 13 bzw. dem Gitter aus Längs- und Querelementen von beiden Seiten Verdickungen angeformt, die rund, quadratisch, länglich oder von einer anderen Form sein und in Längsrichtung, schräg oder quer verlaufen können. Die Verdickungen können dabei aus einem betonverträglichen Kunststoff hergestellt sein.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1c bzw. 2c bestehen die Abstandshalter 6 - wie in Fig. 1d im Detail dargestellt - jeweils aus einem Oberteil 7a und einem Unterteil 7b, die mittels einer an einem Teil (7a oder 7b) angeformten Einrastnase nach Art eines Druckknopfes von beiden Seiten durch eine Masche des aus den Längselementen 4 und Querelementen 5 gebildeten Gitters gesteckt und einrastend miteinander verbunden sind. Der Vorteil dieser Abstandshalter besteht darin, dass sie getrennt gefertigt und besonders einfach maschinell am Bewehrungselement 1 angebracht werden können.

In den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen könnten die Abstandshalter 6 auch so ausgebildet sein, dass sie im wesentlichen nur zu einer Seite, beispielsweise nach unten zum Mauerstein 2b hin, aus der Elementebene herausragen.

In Fig. 3 und 4 sind Bewehrungselemente 1 wiedergegeben, die in der Stumpfstosstechnik die Aufgabe von Anschlussankern haben. Bei der Stumpfstosstechnik stossen zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Mauerwerkswände 11a und 11b unverzahnt, d.h. stumpf aufeinander und sind nur durch entsprechende Anschlussanker (Bewehrungselement 1) kraftschlüssig miteinander verbunden.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 hat das entsprechende Bewehrungselement 1 einen Aufbau, der ein Gewebe 13 mit wenigstens zwei Ankerstäben 8a und 8b kombiniert. Das Gewebe 13 besteht wiederum aus miteinander verbundenen Längs- und Querelementen 4 bzw. 5. Die Ankerstäbe 8a und 8b sind in der Elementebene in das Gewebe 13 eingeflochten. Sie sind vorzugsweise aus Kohlenstofffasern oder aromatischen Polyamiden hergestellt und haben z.B. einen Durchmesser von 3 mm. Besonders günstig für eine feste Verbindung mit dem Fugenmörtel ist es, die Ankerstäbe 8a,b, wie auch alle anderen im Bewehrungselement verwendeten Stabformen, mit rauher Oberfläche auszuführen, um die Verzahnung zwischen Stab und Mörtel zu verbessern.

Das Bewehrungselement 1 der Fig. 3 wird mit einer ersten Teillänge so in eine Fuge der ersten Mauerwerkswand 11a eingebettet, dass eine zweite Teillänge zunächst seitlich herausragt und dann beim Aufmauern der zweiten Mauerwerkswand 11b in eine entsprechenden Fuge der zweiten Mauerwerkswand 11b eingebettet werden kann. Die Ankerstäbe 8a und 8b sind dabei zur Aufnahme von Querkraften derart angeordnet, dass sie sich beim Uebergang von der einen Mauerwerkswand 11a zur anderen Mauerwerkswand 11b überkreuzen. Auch hier ist es vorteilhaft, die aus Fig. 1a-c bekannten Abstandshalter 6 vorzusehen, um die Einbettung in den Mörtel zu optimieren.

Das Bewehrungselement 1 der Fig. 4 kommt ohne ein Gewebe aus. In diesem Ausführungsbeispiel bilden wenigstens zwei Ankerstäbe 9a und 9b die Längselemente 4. Der eine (ausser verlaufende) Ankerstab 9a nimmt dabei die Zugund Druckkräfte auf, der andere (innen verlaufende) Ankerstab 9b überkreuzt sich beim Uebergang vom einer Mauerwerkswand 11a zur anderen Mauerwerkswand 11b und nimmt so hauptsächlich Querkkräfte auf. Beide Ankerstäbe 9a,b bilden auf der der anstossenden Mauerwerkswand 11b zugewandten Seite eine geschlossene Schleife, so dass keine Stabenden nach aussen ragen. Innerhalb der Mauerwerkswand 11a sind die Ankerstäbe 9a,b nach aussen gebogen, um die Krafteinleitung zu verbessern. Zur Fixierung der Lage beider Ankerstäbe 9a,b werden vorzugsweise Fixierungsbügel 10a-c eingesetzt, die gleichzeitig als Abstandshalter innerhalb der Fuge dienen.

Es versteht sich von selbst, dass nicht nur die in Fig. 3 und 4 gezeigten Bewehrungselementformen für die Stumpfstosstechnik geeignet sind, sondern im Rahmen der Erfindung auch andere Konfigurationen von zwei oder mehr Ankerstäben denkbar sind.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Bewehrung nach der Erfindung dargestellt, welches sich auf die gegenseitige Verankerung von zwei parallel verlaufenden Mauerwerkswänden 17a und 17b bezieht. Eine solche Anwendung ist z.B. dann gegeben, wenn an einer ersten Mauerwerkswand 17a aus normalen Mauersteinen 2a-d eine vorgebaute zweite Mauerwerkswand 17b aus dünnen Klinkersteinen 12a-d mit einem Wandzwischenraum 16 befestigt werden soll. Das Beispiel geht wiederum von einem aus Längs- und Querelementen 4 bzw. 5 bestehenden Gewebe 13 aus (in Fig. 5 nur in der rechten Hälfte dargestellt), in wel-

ches wenigstens ein elastisch biegsamer Ankerstab 14 wellenförmig eingeflochten ist. Die Wellenamplitude ist dabei so gewählt, dass der Ankerstab 14 abwechselnd in den Fugen der beiden Mauerwerkswände 17a und 17b eingebettet ist. Zur Fixierung des Ankerstabes 14 können hier ebenfalls als Abstandshalter wirkende Fixierungsbügel 15a-c vorgesehen werden, die entsprechende Bohrungen zum Durchführen des Ankerstabes 14 aufweisen.

Das Gewebe 13 dient zur Verankerung beider Mauerwerkswände 17a,b untereinander, aber auch zur Bewehrung der einzelnen Mauern in Längsrichtung. Wenn auf eine solche Bewehrung verzichtet werden kann, ist es auch denkbar, das Bewehrungselement 1 ohne Gewebe 13 zu verwenden.

In der Fig. 6 ist schliesslich ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem ein Mauerstein 2 bereits von vornherein, d.h. fabrikmässig, auf der einen Seite mit einem vorzugsweise gewebeartigen Bewehrungselement fest verbunden ist. Das Gewebe 13 ragt dabei wenigstens auf einer Querseite über den Mauerstein 2 hinaus und überlappt so beim Einsetzen in ein Mauerwerk den auf derselben Ebene benachbarten Stein. Ist dieser ebenfalls mit einem solchen Gewebe 13 versehen, so ist es von Vorteil, wenn sich die Gewebe 13 beider Mauersteine gegenseitig überlappen. Wird die gebildete horizontale Fuge oberhalb der Steine dann mit Mörtel aufgefüllt, ergibt sich eine von Stein zu Stein reichende Bewehrung, welche die Bruchfestigkeit des Mauerwerks erhöht. Gerade bei grossformatigen Steinen aus Gasbeton oder dergleichen ist es zweckmässig, das Bewehrungselement direkt auf den Stein zu kleben. Es ist aber auch denkbar, das Bewehrungselement bei der Herstellung des Mauersteins 2 in den Stein mit einzubetten.

Wie bereits eingangs erwähnt, werden für das Gewebe 13, die Längselemente 4, die Querelemente 5 und die Ankerstäbe 8a,b, 9a,b und 14 vorzugsweise auf aromatischen Polyamiden basierende Materialien eingesetzt, die unter den Namen "Aramid", "Kevlar" oder "Twaron" bekannt sind. Diese Stoffe werden dann in Form dünner Fasern zu Gewebe verarbeitet oder direkt in Stabform verwendet.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung eine Mauerbewehrung, die leicht herzustellen, dauerhaft, einfach anzuwenden und vielseitig einsetzbar ist.

BEZEICHNUNGSLISTE

1	Bewehrungselement
2	Mauerstein
2a,...,2d	Mauerstein
3	Fuge
4	Längselement
5	Querelement
6	Abstandshalter
7a	Oberteil (Abstandshalter)
7b	Unterteil (Abstandshalter)
8a,b	Ankerstab
9a,b	Ankerstab
10a,b,c	Fixierungsbügel
11a,b	Mauerwerkswand
12a,...,12d	Klinkerstein
13	Gewebe
14	Ankerstab
15a,b,c	Fixierungsbügel
16	Wandzwischenraum
17a,b	Mauerwerkswand

50 Patentansprüche

1. Bewehrung für ein Mauerwerk aus einer Mehrzahl von übereinander gemauerten Mauersteinen (2;2a,...,2d), zwischen denen mit Mörtel gefüllte Fugen (3) vorhanden sind, welche Bewehrung wenigstens ein Bewehrungselement (1) umfasst, welches zumindest teilweise in einer der Fugen (3) angeordnet und in den Mörtel eingebettet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - (a) das Bewehrungselement (1) wenigstens ein elastisch biegsames Längselement (4) in Form eines Fadens und/oder dünnen Stabes aufweist; und
 - (b) das wenigstens eine Längselement (4) aus einem betonverträglichen, zugfesten und nichtmetallischen Material besteht.

2. Bewehrung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Material für die Längselemente Kohlefasern oder aromatische Polyamide verwendet werden.
- 5 3. Bewehrung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Bewehrungselementes (1)
 (a) eine Mehrzahl von parallel in einer Elementebene verlaufenden Längselementen (4) vorgesehen sind;
 (b) zur Fixierung der Lage der Längselemente (4) eine Mehrzahl von quer zu den Längselementen (4) und untereinander parallel in der Elementebene verlaufenden Querelementen (5) in Form von Fäden
 10 und/oder dünnen Stäben vorgesehen sind;
 (c) die Querelemente (5) ebenfalls als Material Kohlefasern oder aromatische Polyamide enthalten; und
 (d) die Längselemente (4) und Querelemente (5) miteinander fest, vorzugsweise in Form eines Gewebes (13), verbunden sind.
- 15 4. Bewehrung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bewehrungselement (1) in der Elementebene verteilt eine Mehrzahl von Abstandshaltern (6) aufweist, welche zu mindestens einer Seite aus der Elementebene herausragen und das Bewehrungselement (1) mindestens einseitig in einem vorbestimmten Abstand zu den Mauersteinen (2;2a,...,2d) halten, welche an die jeweilige Fuge (3) angrenzen.
- 20 5. Bewehrung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandshalter (6) durch ein zickzackförmiges Knicken der Querelemente (5) aus der Elementebene heraus gebildet werden.
6. Bewehrung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Abstandshalter (6) Verdickungen vorgesehen sind, welche an das Gitter aus Längselementen (4) und Querelementen (5) angeformt werden.
- 25 7. Bewehrung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandshalter (6) jeweils aus einem Oberteil (7a) und einem Unterteil (7b) bestehen, und mittels einer an einem Teil (7a bzw. 7b) angeformten Einrastnase nach Art eines Druckknopfes von beiden Seiten durch eine Masche des aus den Längselementen (4) und Querelementen (5) gebildeten Gitters gesteckt und einrastend miteinander verbunden sind.
- 30 8. Bewehrung nach Anspruch 2, bei welcher das Bewehrungselement (1) als Anschlussanker für zwei unverzahnte, stumpf aufeinanderstossende Mauerwerkswände (11a,b) dient, dadurch gekennzeichnet, dass
 (a) wenigsten zwei elastisch biegsame Ankerstäbe (8a,b bzw. 9a,b) vorgesehen sind;
 35 (b) als Material für die Ankerstäbe (8a,b bzw. 9a,b) Kohlefasern oder aromatische Polyamide verwendet werden; und
 (c) die Ankerstäbe (8a,b bzw. 9a,b) im wesentlichen parallel und zur Aufnahme von Scherkräften beim Uebergang von einer Mauerwerkswand (11a) zur anderen Mauerwerkswand (11b) zumindest teilweise über Kreuz verlaufen.
- 40 9. Bewehrung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
 (a) eine Mehrzahl von parallel in einer Elementebene verlaufenden Längselementen (4) vorgesehen sind;
 (b) zur Fixierung der Lage der Längselemente (4) eine Mehrzahl von quer zu den Längselementen (4) und untereinander parallel in der Elementebene verlaufenden Querelementen (5) in Form von Fäden
 45 und/oder dünnen Stäben vorgesehen sind;
 (c) die Querelemente (5) ebenfalls als Material Kohlefasern oder aromatische Polyamide enthalten;
 (d) die Längselemente (4) und Querelemente (5) miteinander in Form eines Gewebes (13) verbunden sind; und
 50 (e) die Ankerstäbe (8a,b) in das Gewebe (13) eingeflochten sind.
10. Bewehrung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
 (a) die Ankerstäbe (9a,b) selbst die Längselemente (4) bilden; und
 (b) zur Fixierung der Lage der Ankerstäbe (9a,b) quer verlaufende Fixierungsbügel (10a,b,c) vorgesehen sind.
- 55 11. Bewehrung nach Anspruch 3, bei welcher das Bewehrungselement (1) als Anschlussanker für zwei parallel verlaufende Mauerwerkswände (17a,b) dient, dadurch gekennzeichnet, dass
 (a) Längselemente (4) und Querelemente (5) zu einem Gewebe (13) verbunden sind, welches mit den

Längselementen (4) parallel zu den Mauerwerkswänden (17a,b) verläuft und entsprechende Fugen beider Mauerwerkswände (17a,b) verbindet; und
(b) in das Gewebe (13) wenigstens ein elastisch biegsamer Ankerstab (14) zur Aufnahme einer Druckbelastung eingearbeitet ist, welcher zwischen den entsprechenden Fugen beider Mauerwerkswände (17a,b) verläuft; und
(c) als Material für den Ankerstab (14) Kohlefasern oder aromatische Polyamide verwendet werden.

5

10

12. Bewehrung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein einziger, durchgehender Ankerstab (14) verwendet wird, welcher wellenförmig gebogen ist.

15

13. Bewehrung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Fixierung der Lage des Ankerstabes (14) zusätzlich in Längsrichtung verlaufende Fixierungsbügel (15a,b,c) vorgesehen sind.

20

14. Bewehrung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils wenigstens ein Bewehrungselement (1) an einem Mauerstein (2) so befestigt ist, dass ein Teil des Bewehrungselementes (1) beim Einfügen des Mauersteins (2) in ein Mauerwerk den auf derselben Ebene benachbarten Mauersteins und vorzugsweise auch des an diesem befestigte Bewehrungselement (1) überlappt.

25

30

35

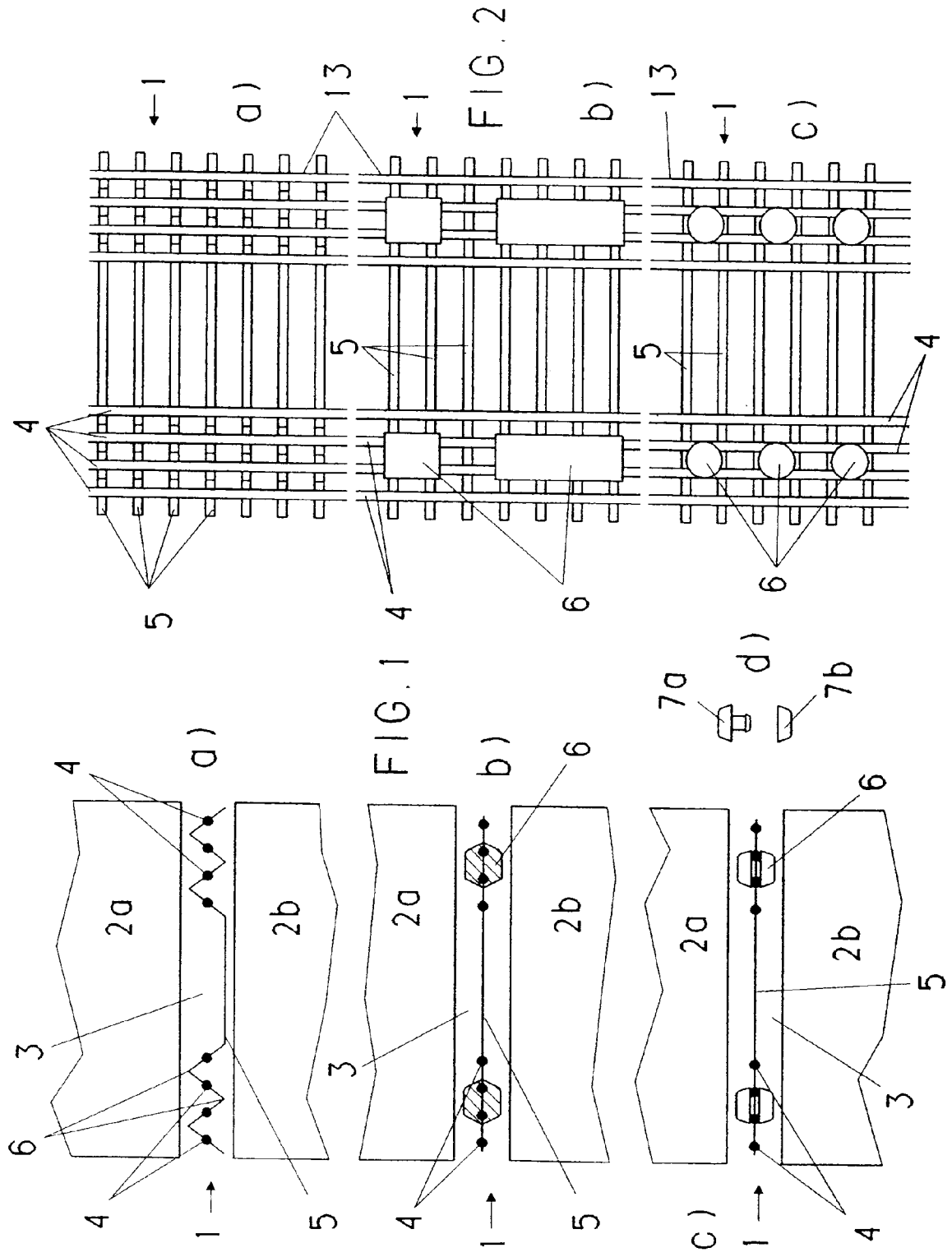
40

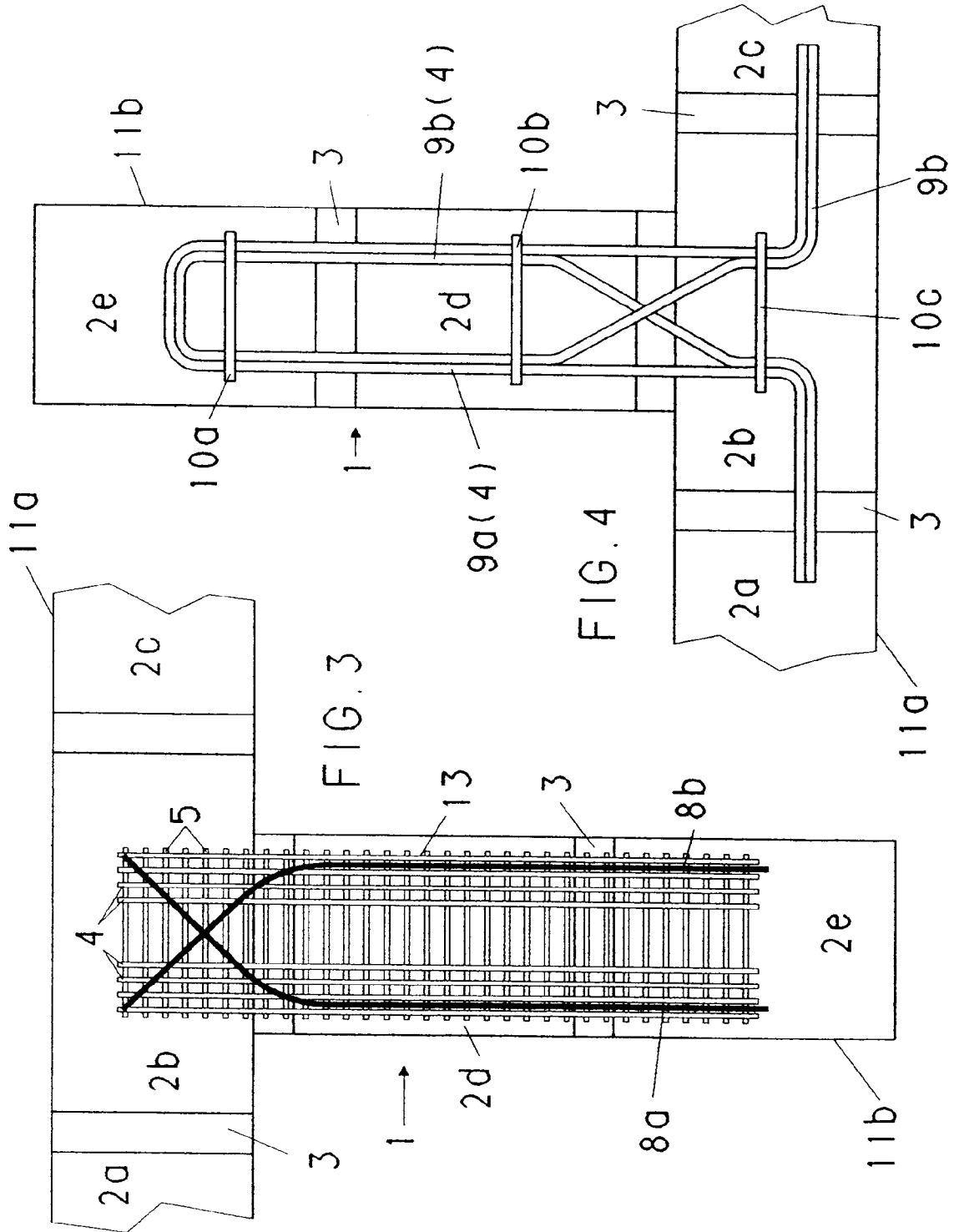
45

50

55

15. Bewehrung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die im Bewehrungselement (1) verwendeten Stäbe bzw. Ankerstäbe (8a,b;9a,b;14) zur Verbesserung der Verbindung mit dem Mörtel eine aufgeraute Oberfläche aufweisen.





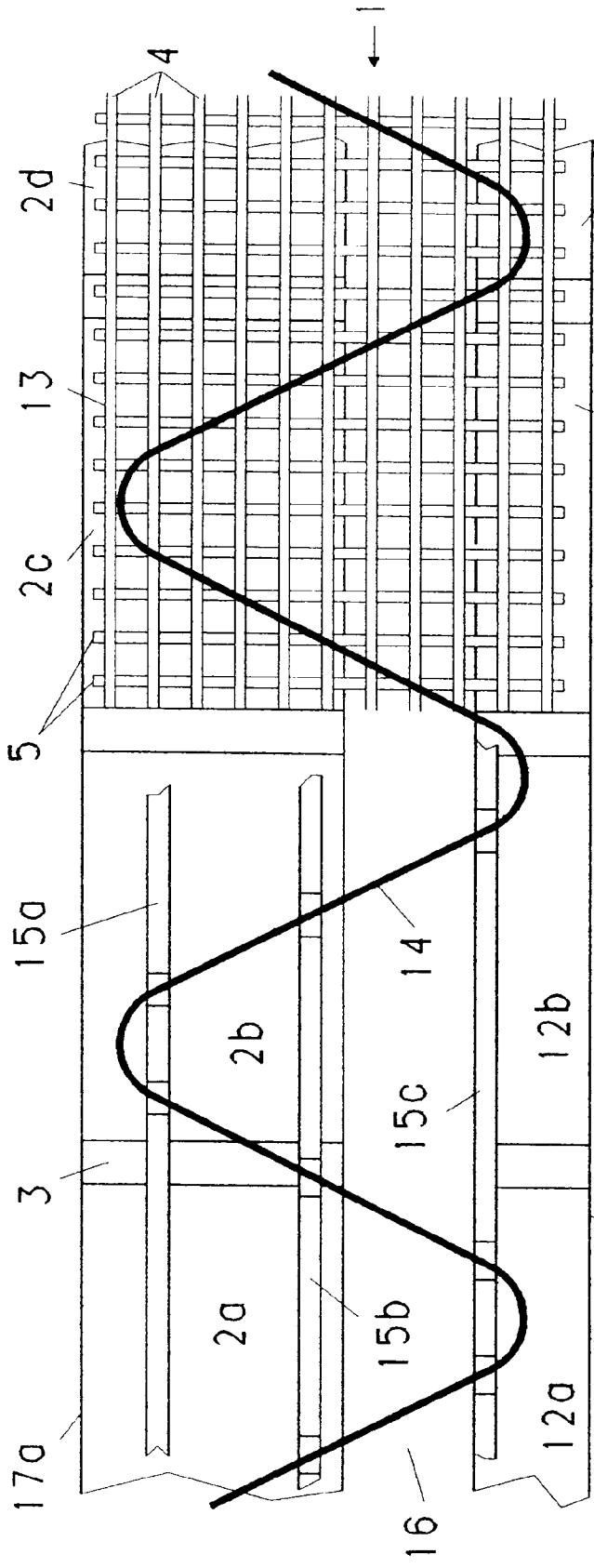


FIG. 5

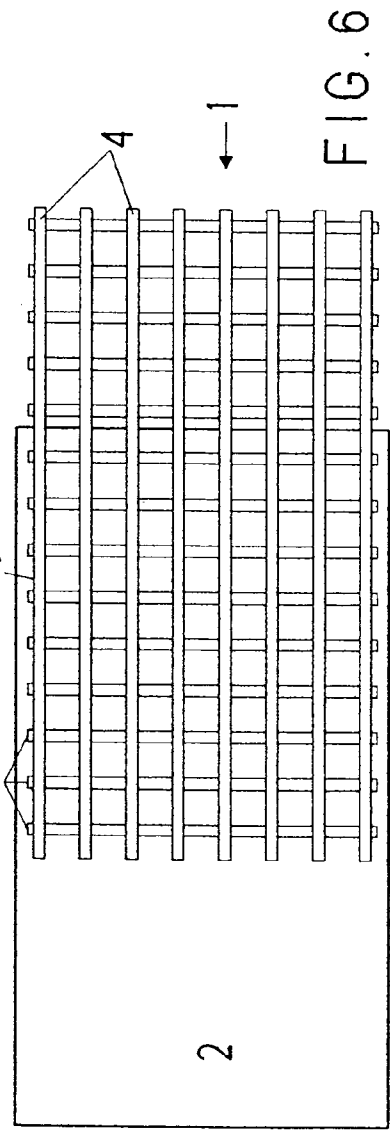


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0258

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 899 512 (L. C. DEGOOYER) * Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 36; Abbildungen *	1-4	E04B1/41
Y	---	15	
Y	US-A-4 297 414 (HISASHI MATSUMOTO) * Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 2, Zeile 7; Abbildungen 1-4 *	15	
X	---	1	
A	US-A-4 689 931 (P. R. HODGES) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	5,8	
A	EP-A-0 387 968 (KANEBO LTD , NIPPON STEEL CORP.) * Seite 1, Zeile 3 - Zeile 7 * * Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 43; Abbildungen 1,2 *	2	
A	EP-A-0 302 613 (HELIX REINFORCEMENTS LTD) * das ganze Dokument *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
	-----		E04B E04G E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 JUNI 1993	Prüfer DELZOR F.N.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 02.82 (P0403)