



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.04.2012 Patentblatt 2012/15

(51) Int Cl.:
E04G 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186650.7**

(22) Anmeldetag: **06.10.2010**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Keller, Thomas**
1132 Lully (CH)

(74) Vertreter: **BOVARD AG**
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

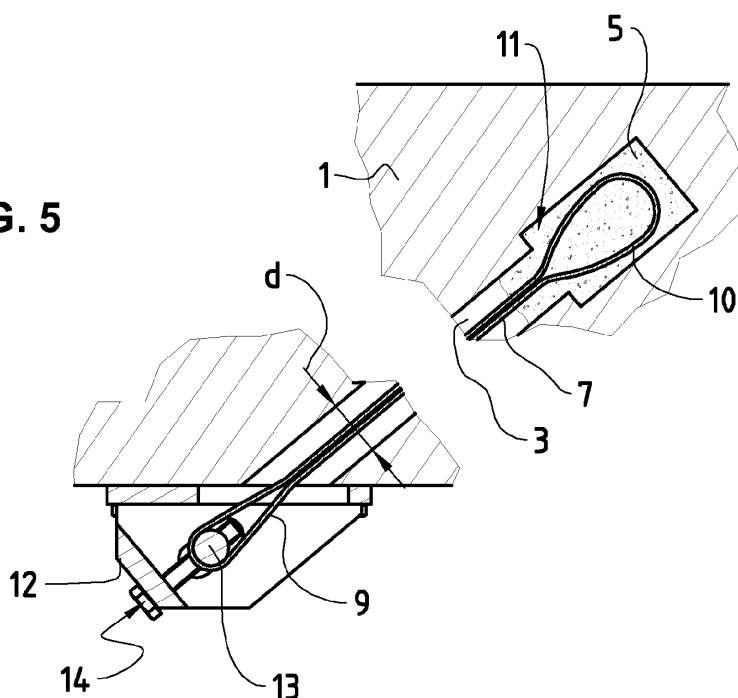
(71) Anmelder: **F.J. Aschwanden AG**
3250 Lyss (CH)

(54) **Verfahren zum Verstärken von betonierten Platten im Bereich von Stützelementen**

(57) Bei einem Verfahren zum Verstärken von betonierten Platten (1) im Bereich von Stützelementen (2) mit Verstärkungselementen (7), die jeweils aus einem längs-stabilen biegesamen bandförmigen Grundkörper (8) mit zwei Schlaufen (9 und 10) ausgebildet sind, wird in der betonierten Platte (1) für jedes Verstärkungselement (7) eine Bohrung angebracht. Diese Bohrung weist einen Durchmesser d auf, der kleiner ist als die Weite a der entspannten Schlaufe (10). Der der druckseitigen Oberfläche (4) der betonierten Platte (1) abgewandte Endbe-

reich (5) der Bohrung (3) wird aufgebohrt, die eine Schlaufe (10) des Verstärkungselementes (7) wird zusammengepresst und durch die Bohrung (3) eingeführt, bis diese Schlaufe (10) die Aufbohrung erreicht hat und sich aufweitet. Die Bohrung (3) wird mit einer mörtelartigen Masse (11) aufgefüllt, die andere Schlaufe (9) des Verstärkungselementes (7) wird an einem Ankerkopf (12) befestigt, der sich auf der druckseitigen Oberfläche (4) der betonierten Platte (1) abstützt. Mit diesem Verfahren kann in einfacher Weise eine optimale Verstärkung einer betonierten Platte erreicht werden.

FIG. 5



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verstärken von betonierten Platten im Bereich von Stützelementen, insbesondere Stützen und Tragwände, mit Verstärkungselementen, die jeweils aus einem längsstabilen biegsamen bandförmigen Grundkörper bestehen, dessen beide Endbereiche jeweils als Schlaufe ausgebildet sind, die im entspannten Zustand eine Weite a aufweisen und welche in die zu verstärkende betonierte Platte eingebracht werden.

[0002] Im Bereich von Stützelementen, insbesondere von Stützen oder Tragwänden, werden die betonierten Platten, die als Bodenplatten, auf welchen Stützelemente zu stehen kommen, oder als Deckenplatten, welche durch Stützelemente abgestützt sind, ausgebildet sein können, gezielt durch Bewehrungen oder andere Verstärkungselemente verstärkt, bekannt sind beispielsweise Bewehrungskörbe, die in die zu betonierende Platte einbetoniert werden. Alle diese Verstärkungselemente haben zum Ziel, die durch die Stützen oder Tragwände auf die betonierte Platte wirkenden Abstützkräfte in möglichst optimaler Weise in die betonierte Platte einleiten zu können, um eine örtliche Überbelastung oder sogar ein Durchstanzen der Stützen durch die betonierte Platte zu vermeiden.

[0003] Beispielweise bei Instandsetzungen von derartigen Gebäudebereichen ist es oftmals erforderlich, die Bereiche der betonierten Platten, welche die durch Stützen erzeugten Abstützkräfte aufnehmen müssen, zu verstärken. Hierzu können beispielsweise in den zu verstärkenden Bereich der betonierten Platte Bohrungen angebracht werden, die entsprechend schräg angeordnet sind, und in welche Zuganker eingelegt werden, deren über die betonierte Platte beidseits vorstehenden Enden mit Ankerköpfen ausgestattet sind, die auf der jeweiligen Oberfläche der betonierten Platte abgestützt sind. Das Zuelement kann durch entsprechend ausgestattete Ankerköpfe gespannt werden, die Bohrung kann mit einer mörtelartigen Masse ausgefüllt werden.

[0004] Diese Art von Verstärkungen von betonierten Platten im Bereich von Stützelementen weist den Nachteil auf, dass die zu verstärkende betonierte Platte beidseits zugänglich sein muss.

[0005] Es können auch Zuganker in entsprechend angebrachte Bohrungen in die betonierte Platte eingesetzt werden, die dübelartig ausgebildet sind. Diese haben aber den Nachteil, dass vielfach die Kraftübertragung nicht optimal ist, da die Kraftangriffspunkte nicht genau festzulegen sind.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Verfahren zum Verstärken von betonierten Platten im Bereich von Stützelementen zu schaffen, mit welchem Verstärkungselemente, die jeweils aus einem längsstabilen biegsamen bandförmigen Grundkörper bestehen, und dessen beide Endbereiche jeweils als Schlaufe ausgebildet sind, in optimaler Weise in die zu verstärkende betonierte Platte eingesetzt wer-

den können, und mit welchen die auftretenden Kräfte optimal aufgenommen werden können.

[0007] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass in der betonierten Platte für jedes Verstärkungselement eine Bohrung angebracht wird, die von der druckseitigen Oberfläche her geneigt gegen das entsprechende Stützelement hin ausgerichtet wird, und die einen Durchmesser d aufweist, der kleiner ist als die Weite a der entspannten Schlaufe, dass der der druckseitigen Oberfläche abgewandte Endbereich der Bohrung aufgebohrt wird, dass eine der Schlaufen des Verstärkungselementes zusammengepresst und durch die Bohrung eingeführt wird, bis diese Schlaufe die Aufbohrung erreicht und sich aufweitet, dass mindestens der aufgebohrte Endbereich der Bohrung mit einer mörtelartigen Masse ausgefüllt wird und dass die andere Schlaufe des Verstärkungselementes in einem Ankerkopf befestigt wird, der sich auf der druckseitigen Oberfläche der betonierten Platte abstützt.

[0008] Durch diese Lösung wird erreicht, dass mit relativ geringem Aufwand eine optimale Verstärkung der entsprechenden betonierten Platte erreicht werden kann. Die Verankerungselemente können von einer Seite in die betonierten Platten eingesetzt werden, der Kraftaufnahmebereich ist genau definiert, sodass eine optimale Verstärkung gewährleistet ist.

[0009] Es ist auch möglich, dass die Bohrung durchgehend durch die betonierte Platte ausgeführt wird, und die Aufbohrung von der druckseitigen Oberfläche der betonierten Platte gegenüberliegenden Oberfläche ausgeführt wird, was die Herstellung der Bohrung zur Aufnahme des Verstärkungselementes vereinfacht, aber bedingt, dass die betonierte Platte von beiden Seiten aus zugänglich ist.

[0010] Um eine optimale Verankerung des eingesetzten Verankerungselementes in der betonierten Platte zu erhalten, ist es vorteilhaft, dass die ganze Bohrung durch die mörtelartige Masse ausgefüllt wird.

[0011] In besonders einfacher Weise erfolgt das Ausfüllen der Bohrung mit der mörtelartigen Masse durch einen Injektionsvorgang.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens erfolgt dadurch, dass das Verstärkungselement nach dem Aushärten der mörtelartigen Masse und nach dem Befestigen am Ankerkopf gespannt wird. Einerseits können dadurch die gewünschten Spannungen erhalten werden, andererseits ist es auch möglich, ein entsprechend in die betonierte Platte eingesetztes Verstärkungselement auch nach längerer Einsatzzeit nachzuspannen.

[0013] Eine einfache Verbindung zwischen Ankerkopf und Verstärkungselement erhält man dadurch, dass der Ankerkopf mit einem Bolzen ausgestattet ist, welcher in die andere Schlaufe des Verstärkungselementes eingeschoben wird.

[0014] Um eine optimale Verstärkung der betonierten Platte in der Umgebung eines Stützelementes erreichen zu können, werden in dieser Umgebung mehrere Ver-

stärkungselemente angebracht.

[0015] Um eine optimale Kraftaufnahme der in die Bohrungen eingesetzten Verstärkungselemente erreichen zu können, werden diese derart in der betonierten Platte angebracht, dass der Neigungswinkel α bezüglich der druckseitigen Oberfläche etwa 30° bis 60° beträgt.

[0016] In vorteilhafter Weise wird als Verstärkungselement ein Band aus kohlefaserverstärktem Kunststoff verwendet, was einerseits eine grosse Kraftaufnahme ermöglicht und was andererseits eine einfache Handhabung zulässt, insbesondere auch im Hinblick auf das Gewicht des jeweiligen Bandes. Zudem sind derartige Verstärkungselemente korrosionsfest und ermüdungsresistent.

[0017] Das erfindungsgemässe Verfahren wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft näher erläutert.

[0018] Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer betonierten Platte im Bereich eines Stützelementes, zum Teil im Schnitt, mit darin angebrachten Bohrungen zur Aufnahme von Verstärkungselementen;

Fig. 2 eine Ansicht gemäss Fig. 1, wobei hier die Bohrungen in der betonierten Platte durchgehend ausgeführt sind;

Fig. 3 die Ansicht eines Verstärkungselementes während des Einführens in ein Bohrloch gemäss Fig. 1;

Fig. 4 die Ansicht eines Verstärkungselementes während des Einführens in ein Bohrloch gemäss Fig. 2;

Fig. 5 im Schnitt die Ansicht eines fertig montierten Verstärkungselementes in einer Bohrung gemäss Fig. 1;

Fig. 6 im Schnitt die Ansicht eines fertig montierten Verstärkungselementes in einer Bohrung gemäss Fig. 2;

Fig. 7 und 8 eine Ansicht einer Anordnung von mehreren Verstärkungselementen, die in Bohrungen gemäss Fig. 1 in der betonierten Platte eingesetzt sind;

Fig. 9 und 10 eine Ansicht einer Anordnung von mehreren Verstärkungselementen, die in Bohrungen gemäss Fig. 2 in der betonierten Platte eingesetzt sind;

Fig. 11 eine Ansicht einer betonierten Platte im Bereich eines Stützelementes, zum Teil im Schnitt, mit einer weiteren Ausgestaltung von darin angebrachten Bohrungen zur Aufnahme von Verstärkungselementen; und

Fig. 12 eine Schnittdarstellung entlang Linie XII-XII gemäss Fig. 11 der Bohrung.

[0019] Aus Fig. 1 ist eine betonierte Platte 1 ersichtlich, die durch ein Stützelement 2 abgestützt ist. Dieses Stützelement 2 kann beispielsweise eine Stütze sein, es kann aber auch eine Tragwand oder dergleichen sein. Selbstverständlich ist die betonierte Platte 1 im Bereich des Stützelementes 2 in bekannter und nicht dargestellter Weise mit entsprechenden Bewehrungen verstärkt, beispielsweise durch sogenannte Bewehrungskörbe.

[0020] Eine solche betonierte Platte 1 kann im Bereich der Stützelemente 2 zusätzlich verstärkt werden. Gemäss dem vorliegenden erfindungsgemässen Verfahren werden in die betonierte Platte 1 Bohrungen 3 angebracht. Diese Bohrungen 3 sind von der druckseitigen Oberfläche 4 der betonierten Platte 1 unter einem Winkel α gegen das entsprechende Stützelement 2 hin geneigt angeordnet. Der Winkel α kann dabei etwa 30° bis 60° betragen. Diese Bohrungen 3 weisen einen Durchmesser d auf, der der druckseitigen Oberfläche 4 abgewandte Endbereich 5 der jeweiligen Bohrung 3 wird auf einen grösseren Durchmesser als der Durchmesser d aufgebohrt. Diese als Sackloch ausgebildete Bohrung 3 mit dem aufgebohrten Endbereich 5 endet unterhalb der oberen Bewehrungslage der betonierten Platte 1, eine "Verletzung" derselben ist dadurch ausgeschlossen.

[0021] Aus Fig. 2 ist wiederum eine betonierte Platte 1 ersichtlich, die, wie in Fig. 1 dargestellt ist, durch ein Stützelement 2 abgestützt ist. Die Bohrungen 3 sind in diesem dargestellten Ausführungsbeispiel durch die betonierte Platte 1 hindurchgeführt, wobei diese Bohrungen 3, falls die Zugänglichkeit dies zulässt, von beiden Seiten der betonierten Platte 1 angebracht werden können, die der druckseitigen Oberfläche 4 gegenüberliegenden Endbereiche 5 können über die der druckseitigen Oberfläche 4 gegenüberliegenden Oberfläche 6 der betonierten Platte aufgebohrt werden. Hierbei können durch bekannte Methoden die Positionen der Bewehrungslagen aufgespürt werden, sodass die Bohrungen durch Zwischenräume dieser Bewehrungslagen hindurch geführt werden können.

[0022] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann in eine jeweilige Bohrung 3 gemäss Fig. 1 von der druckseitigen Oberfläche 4 her ein Verstärkungselement 7 eingeführt werden. Dieses Verstärkungselement 7 besteht aus einem längsstabilen biegsamen bandförmigen Grundkörper 8, dessen beide Endbereiche jeweils als Schlaufe 9 bzw. 10 ausgebildet sind. Im entspannten Zustand weisen beide Schlaufen 9 und 10 eine Weite a auf, welche grösser ist als der Durchmesser d der jeweiligen Bohrung 3.

[0023] Diese Verstärkungselemente 7 bestehen in vorteilhafter Weise aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoff und sind aus der europäischen Patentschrift EP 0 815 329 B1 bekannt, derartige Elemente können beispielsweise bei der Firma Carbo-Link GmbH, Fehraltdorf, Schweiz, bezogen werden.

[0024] Zum Einführen dieses Verstärkungselementes 7 in die Bohrung 3 wird die eine Schlaufe 10 dieses Verstärkungselementes 7 zusammengedrückt, sodass die entsprechende Weite a kleiner ist als der Durchmesser d der Bohrung 3. Das Verstärkungselement 7 kann dann in die Bohrung 3 eingeschoben werden, wie dies in Fig. 3 ersichtlich ist.

[0025] Wie in Fig. 4 dargestellt ist, kann ein jeweiliges Verstärkungselement 7, wie es zu Fig. 3 beschrieben worden ist, in entsprechender Weise auch in eine Bohrung 3 gemäss Fig. 2 eingeführt werden.

[0026] Wie aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, wird das jeweilige Verstärkungselement 7 soweit in die entsprechende Bohrung 3 eingeschoben, bis die eine Schlaufe 10 in den aufgebohrten Endbereich 5 gelangt. In diesem Endbereich 5 dehnt sich dann diese Schlaufe 10 wieder auf eine Weite aus, die grösser ist als der Durchmesser d der Bohrung 3.

[0027] Der aufgebohrte Endbereich 5 und zumindest der daran anschliessende Bereich der Bohrung 3 wird dann mit einer mörtelartigen Masse 11 aufgefüllt. Dies kann zum Beispiel in bekannter Weise durch ein Injizieren dieser mörtelartigen Masse in die Bohrung 3 erfolgen. Nach dem Aushärten dieser mörtelartigen Masse 11 wird diese andere Schlaufe 9 des Verstärkungselementes 7, die aus der betonierten Platte 1 hervorragt, an einem jeweiligen Ankerkopf 12 befestigt. Dieser Ankerkopf 12 weist in bekannter Weise einen Bolzen 13 auf, der in die andere Schlaufe 9 des Verstärkungselementes 7 eingeschoben werden kann und welcher ebenfalls in bekannter Weise über Spannmittel 14 derart bewegt werden kann, dass das Verstärkungselement 7 gespannt wird. Ein derartiges Spannen kann in bekannter Weise auch über ein auf den Ankerkopf aufgesetztes Zusatzgerät erreicht werden, das beispielsweise hydraulisch antreibbar ist. Selbstverständlich könnten auch andere geeignete Ankerkopftypen eingesetzt werden.

[0028] Nach dem Anbringen des Ankerkopfes 12 am Verstärkungselement 7 und dem Spannen des Verstärkungselementes 7 durch diesen Ankerkopf 12 kann erforderlichenfalls der restliche Bereich der Bohrung 3 noch mit einer mörtelartigen Masse 11 aufgefüllt werden. Diese mörtelartige Masse kann eine andere Zusammensetzung und/oder Konsistenz haben als die mörtelartige Masse, mit welcher der aufgebohrte Endbereich 5 ausgefüllt wird.

[0029] Eine derartige Bohrung für eine betonierte Platte, die zum Beispiel eine Dicke von etwa 300 mm hat, hat beispielsweise eine Gesamtlänge von 550 mm. Die Aufbohrung des Endbereichs 5 wird zum Beispiel über eine Länge von 100 mm ausgeführt. Die ursprüngliche Bohrung weist beispielsweise einen Durchmesser d von etwa 30 mm auf, aufgebohrt wird der Endbereich 5 dieser Bohrung 3 dann auf etwa 50 mm. Selbstverständlich sind die angegebenen Abmessungen an den jeweiligen Fall anpassbar.

[0030] Das so in die betonierte Platte 1 eingebrachte Verstärkungselement 7 zeichnet sich insbesondere da-

durch aus, dass der Kraftangriffspunkt der Verankerung klar festgelegt ist und sich im oberen Umlenkbereich der einen Schlaufe 10 befindet. Durch diese Anordnung wird auch erreicht, dass der Kraftangriffspunkt in statischer Hinsicht sich auf der richtigen Höhe der betonierten Platte 1 befindet, um optimal wirksam zu sein. Die Verstärkungselemente 7 können, falls erforderlich von unten her in die betonierte Platte 1 eingesetzt werden. Durch die Verwendung von kohlefaserverstärktem Kunststoff für die Verstärkungselemente 7 erhält man ein korrosionsbeständiges und ermüdungsresistentes System. Zusätzlich kann die auf den Ankerkopf wirkende Spannkraft jederzeit überprüft werden, erforderlichenfalls ist ein Nachspannen des Ankerkopfs 12 für das Verstärkungselement 7 ohne weiteres möglich.

[0031] Wie aus den Fig. 7 bis 10 ersichtlich ist, können im Bereich einer Stütze 2 für eine betonierte Platte 1 mehrere Verstärkungselemente 7 eingesetzt werden. Hierbei können, wie aus den Fig. 7 und 9 ersichtlich ist, die Verstärkungselemente sternförmig in konzentrischen Abständen von der Stütze 2 angeordnet werden, wodurch man eine optimale Verstärkung der betonierten Platte 1 erhält. Wenn beispielsweise das Stützelement eine Wand ist, können die Verstärkungselemente 7 in mehreren parallel zu dieser Wand angeordneten Reihen in die betonierte Platte eingesetzt werden.

[0032] In den Fig. 7 und 8 werden die Verstärkungselemente 7 in Bohrungen 3 eingesetzt, wie sie vorgängig zur Fig. 1 beschrieben worden sind, während in den Fig. 9 und 10 die Verstärkungselemente 7 in Bohrungen 3 eingesetzt werden, wie sie vorgängig zur Fig. 2 beschrieben worden sind.

[0033] In Fig. 11 ist eine weitere Möglichkeit zur Ausgestaltung einer Bohrung in eine betonierte Platte 1 dargestellt. Wiederum wird eine erste Bohrung 3 angebracht, welche einen Durchmesser d hat. Diese Bohrung endet unterhalb der oberen, nicht dargestellten Bewehrungslage der betonierten Platte 1. Mit der gleichen Anfangsöffnung 16 wie die Bohrung 3 wird eine weitere Bohrung 3' angebracht, welche bezüglich des Winkels α der ersten Bohrung 3 leicht geneigt ist, dargestellt durch Doppelpfeil 15, sodass eine gegen innen geöffnete, teilweise konische Öffnung entsteht. Man erhält dadurch ebenfalls einen aufgebohrten Endbereich 5. In diese Bohrungen 3 und 3' kann dann in gleicher Weise, wie vorgängig beschrieben worden ist, die eine Schlaufe 10, wiederum zusammengedrückt, des Verstärkungselementes 7 eingeführt werden, im hinteren Bereich der Bohrung 3, 3' entspannt sich dann diese eine Schlaufe 10 wieder. Danach kann die mörtelartige Masse eingebracht und die Verankerung der anderen Schlaufe des Verstärkungselementes 7 ausgeführt werden, wie dies vorgängig zu den Fig. 3 und Fig. 5 beschrieben worden ist.

[0034] Fig. 12 zeigt im Schnitt die Ansicht auf die Bohrung 3 und 3', die von der druckseitigen Oberfläche 4 her in der betonierten Platte 1 angebracht ist.

[0035] Auch mit dieser Ausgestaltung erhält man eine optimale Verankerung der einen Schlaufe 10 des Ver-

stärkungselementes 7 in der betonierten Platte 1.

[0036] Durch dieses erfindungsgemässe Verfahren können betonierte Platten im Bereich von Stützelementen in optimaler Weise zusätzlich verstärkt werden. Insbesondere kann dadurch eine Verstärkung erreicht werden, bei welcher die Krafteinleitung optimal ist. Bei den in die betonierte Platte eingesetzten Verstärkungselementen kann deren Spannung jederzeit überprüft werden, erforderlichenfalls ist es ohne weiteres möglich, diese Verstärkungselemente nachzuspannen. Die Verstärkungselemente sind korrosionsfest und ermüdungsresistent, die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verstärken von betonierten Platten (1) im Bereich von Stützelementen (2), insbesondere Stützen und Tragwände, mit Verstärkungselementen (7), die jeweils aus einem längsstabilen biegsamen bandförmigen Grundkörper (8) bestehen, dessen beide Endbereiche jeweils als Schlaufe (9, 10) ausgebildet sind, die im entspannten Zustand eine Weite a aufweisen und die in die zu verstärkenden betonierten Platten (1) eingebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der betonierten Platte (1) für jedes Verstärkungselement (7) eine Bohrung (3) angebracht wird, die von der druckseitigen Oberfläche (4) her geneigt gegen das entsprechende Stützelement (2) hin ausgerichtet wird, und die einen Durchmesser d aufweist, der kleiner ist als die Weite a der entspannten Schlaufe (9, 10), dass der der druckseitigen Oberfläche (4) abgewandte Endbereich (5) der Bohrung aufgebohrt wird, dass eine der Schlaufen (10) des Verstärkungselements (7) zusammengepresst und durch die Bohrung (3) eingeführt wird, bis diese Schlaufe (10) die Aufbohrung erreicht und sich aufweitet, dass mindestens der aufgebohrte Endbereich (5) der Bohrung (3) mit einer mörtelartigen Masse (11) ausgefüllt wird und dass die andere Schlaufe (9) des Verstärkungselementes (7) in einem Ankerkopf (12) befestigt wird, der sich auf der druckseitigen Oberfläche (4) der betonierten Platte (1) abstützt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (3) durchgehend durch die betonierte Platte (1) ausgeführt wird und die Aufbohrung von der der druckseitigen Oberfläche (4) der betonierten Platte gegenüberliegenden Oberfläche (6) ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ganze Bohrung (3) durch die mörtelartige Masse (11) ausgefüllt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausfüllen mit der

mörtelartigen Masse (11) durch einen Injektionsvorgang ausgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstärkungselement (7) nach dem Aushärten der mörtelartigen Masse (11) und nach dem Befestigen am Ankerkopf (12) gespannt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerkopf (12) mit einem Bolzen (13) ausgestattet ist, welcher in die andere Schlaufe (9) des Verstärkungselementes (7) eingeschoben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Umgebung des Stützelementes (2) mehrere Verstärkungselemente (7) angebracht werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die betonierte Platte (1) eingesetzten Verstärkungselemente (7) nachgespannt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (3) für die Verstärkungselemente (7) derart in der betonierten Platte (1) angebracht werden, dass der Neigungswinkel α bezüglich der druckseitigen Oberfläche (4) etwa 30° bis 60° beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verstärkungselement (7) ein Band aus kohlefaserverstärktem Kunststoff verwendet wird.

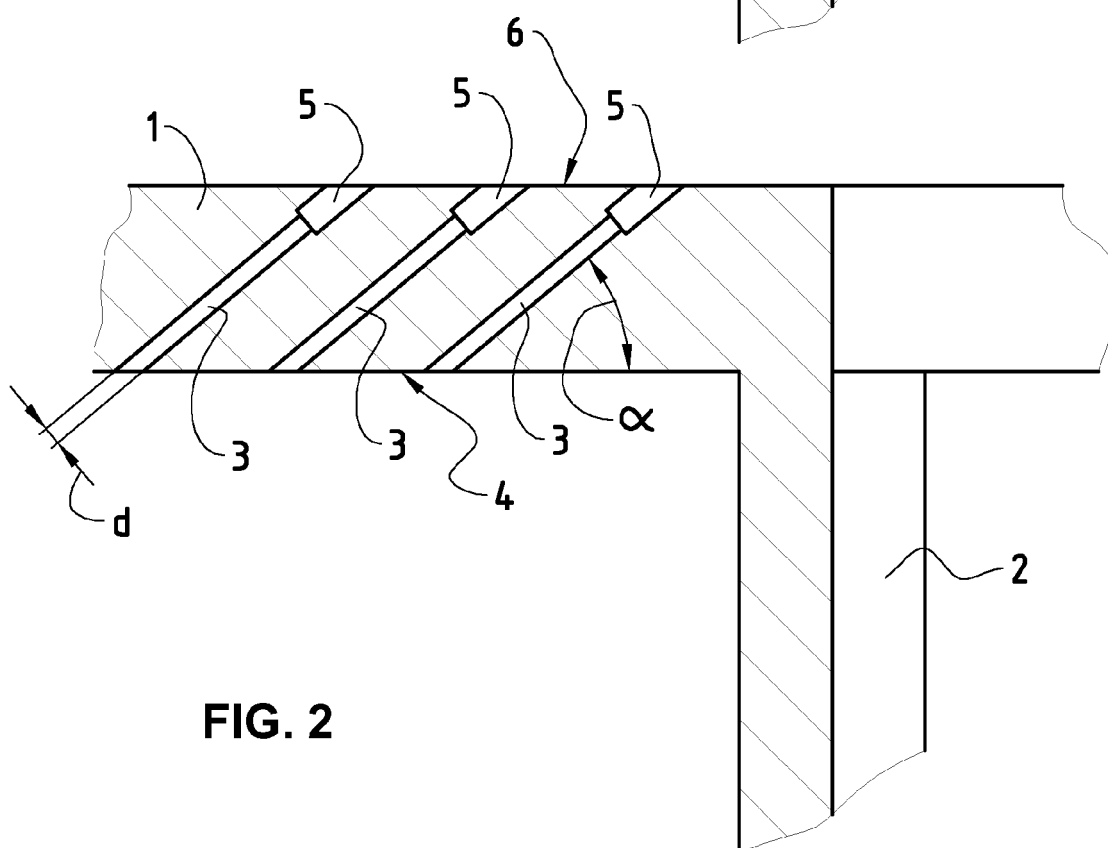
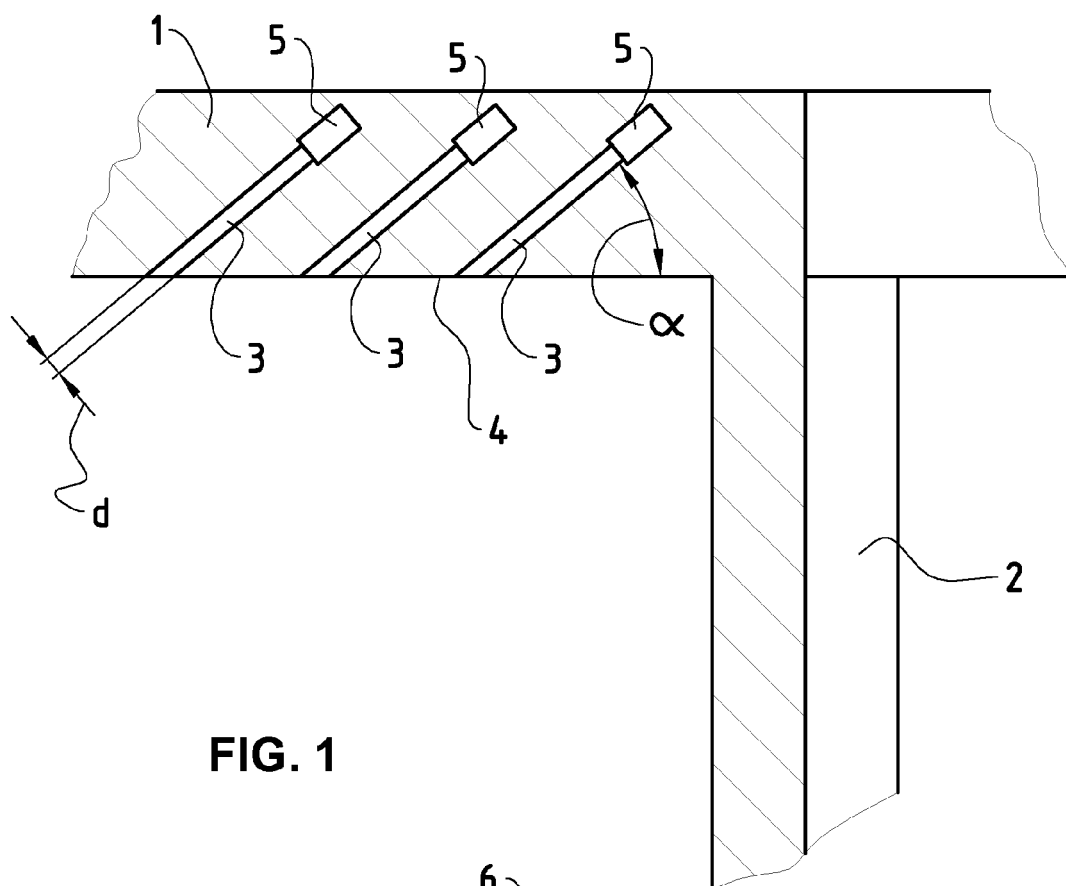


FIG. 3

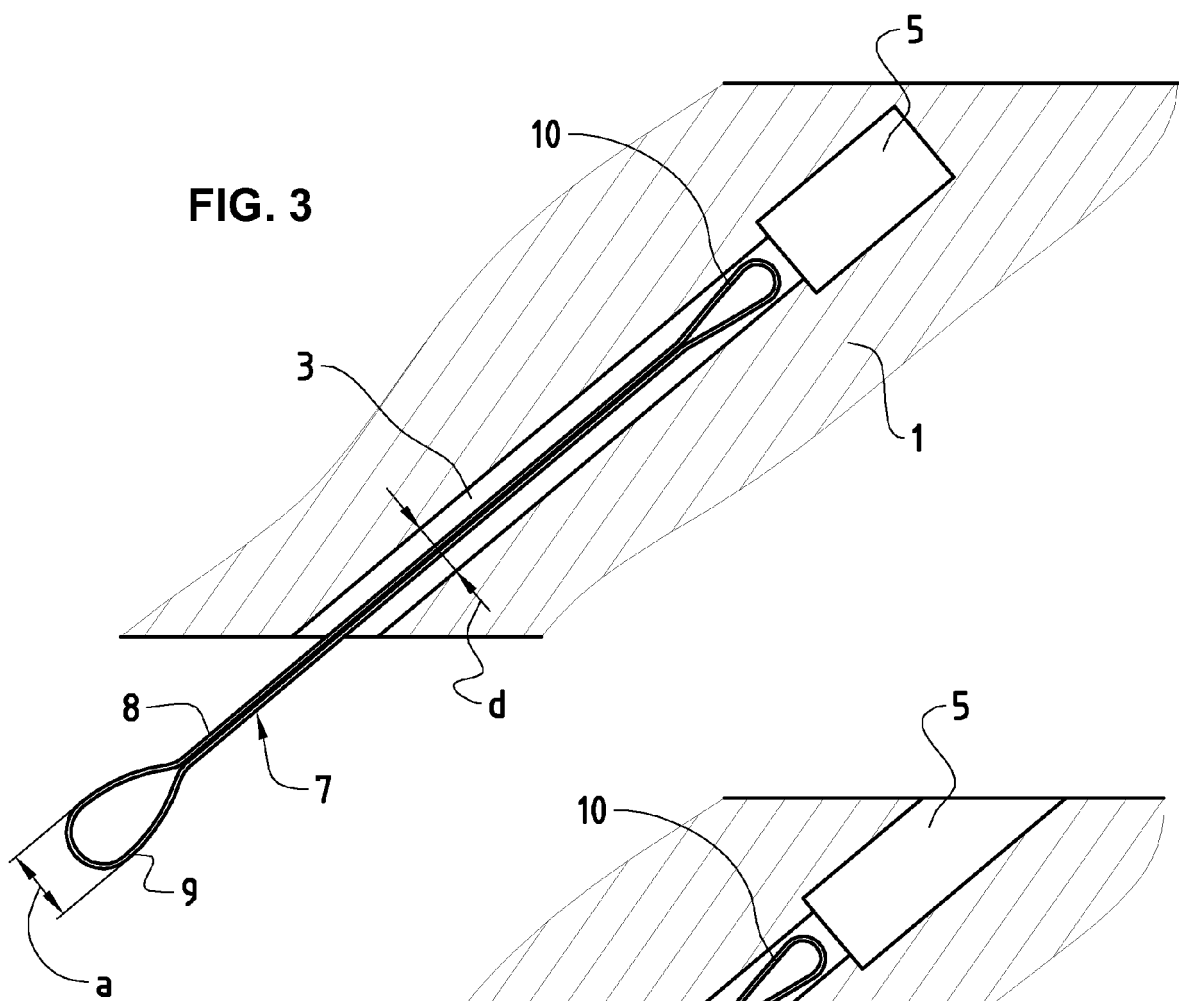


FIG. 4

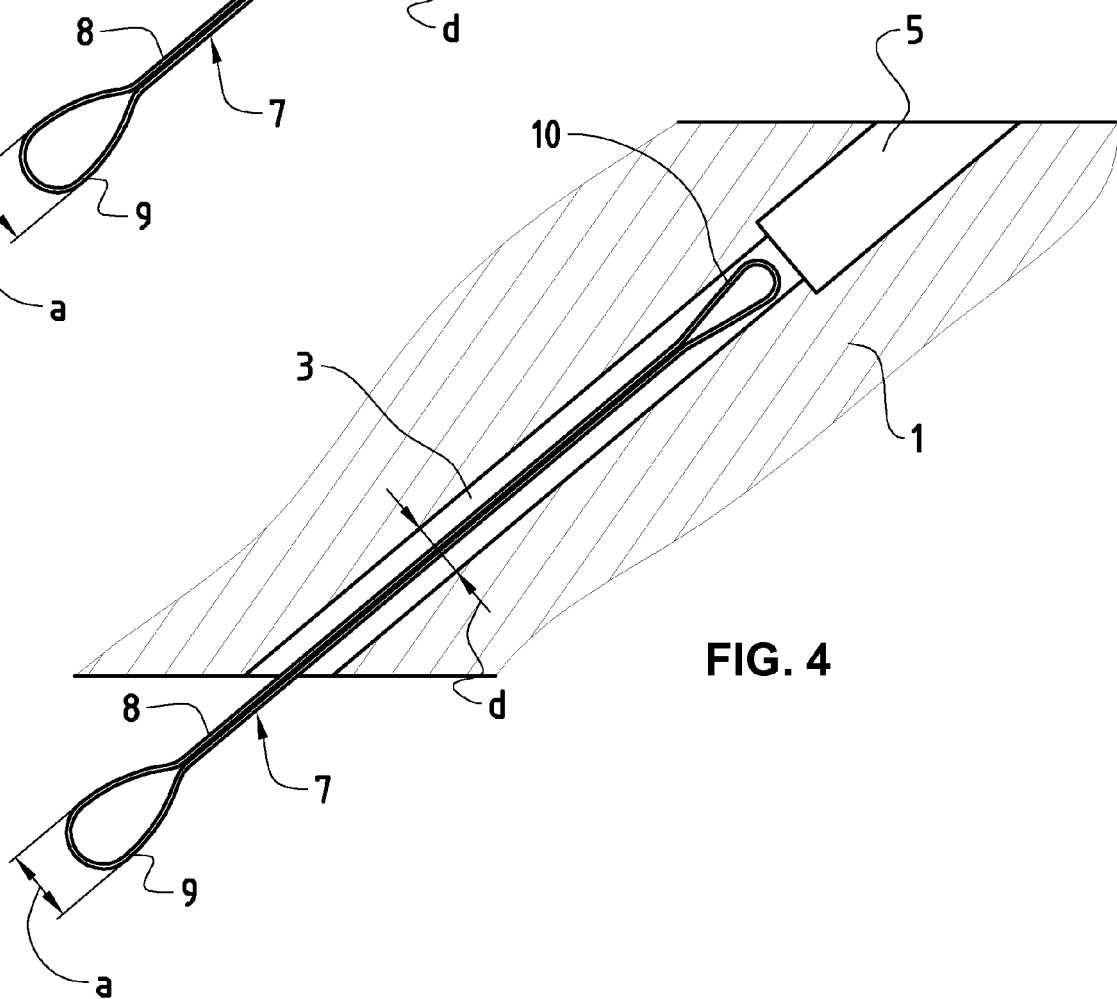


FIG. 5

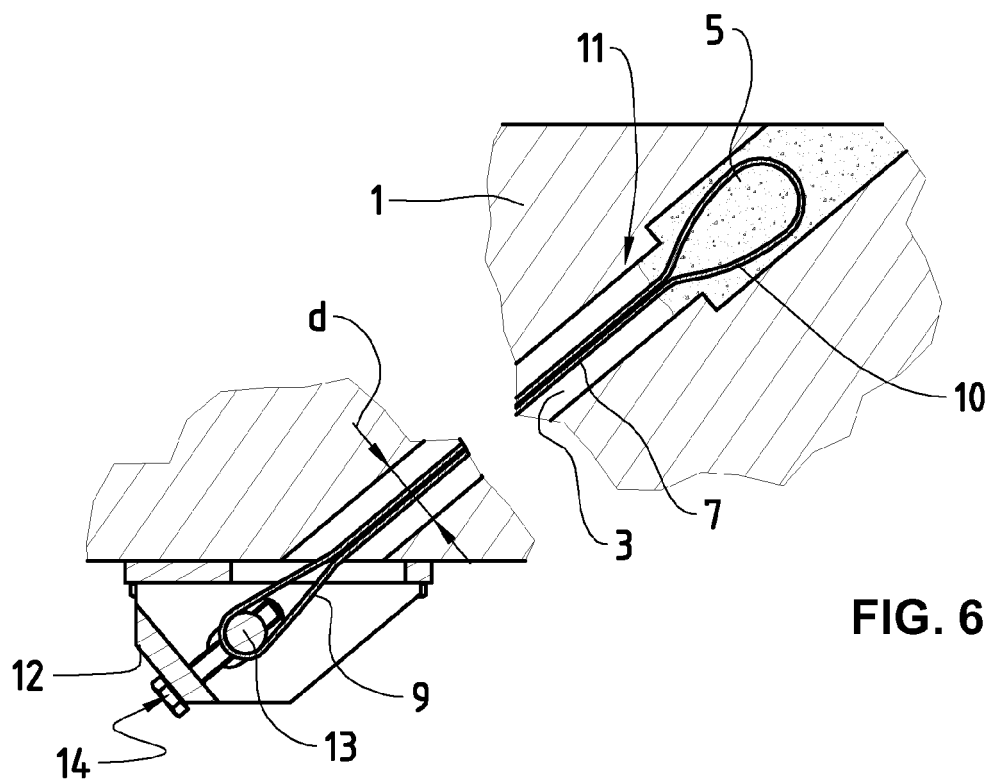
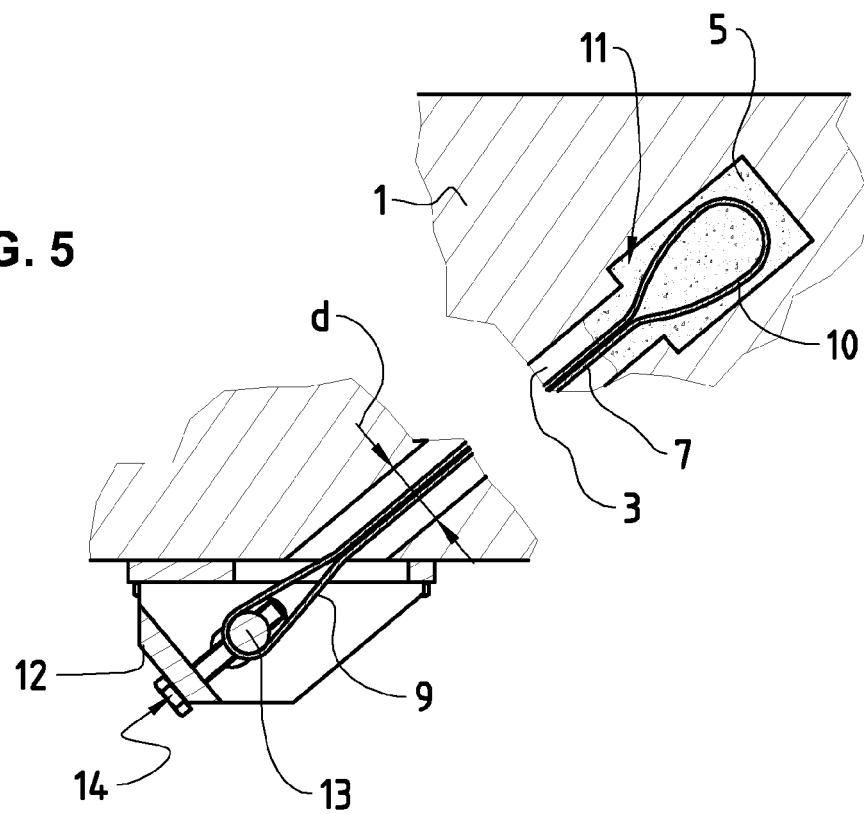
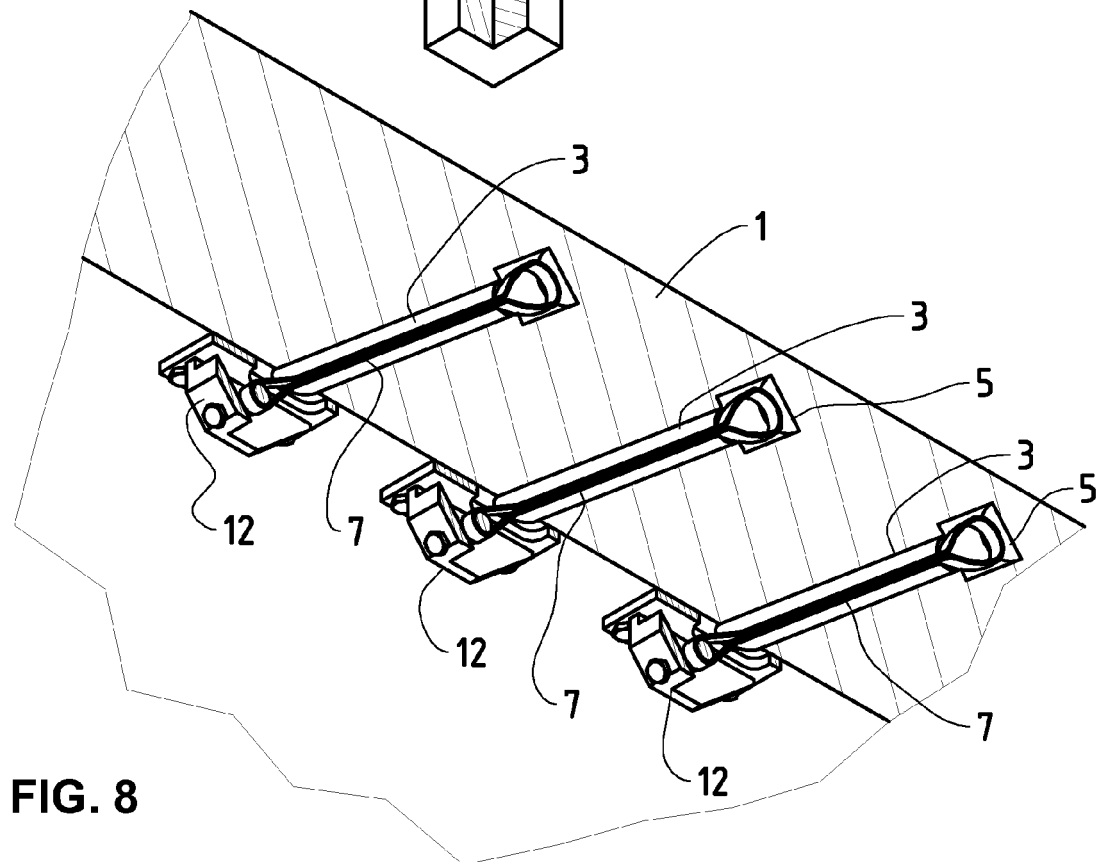
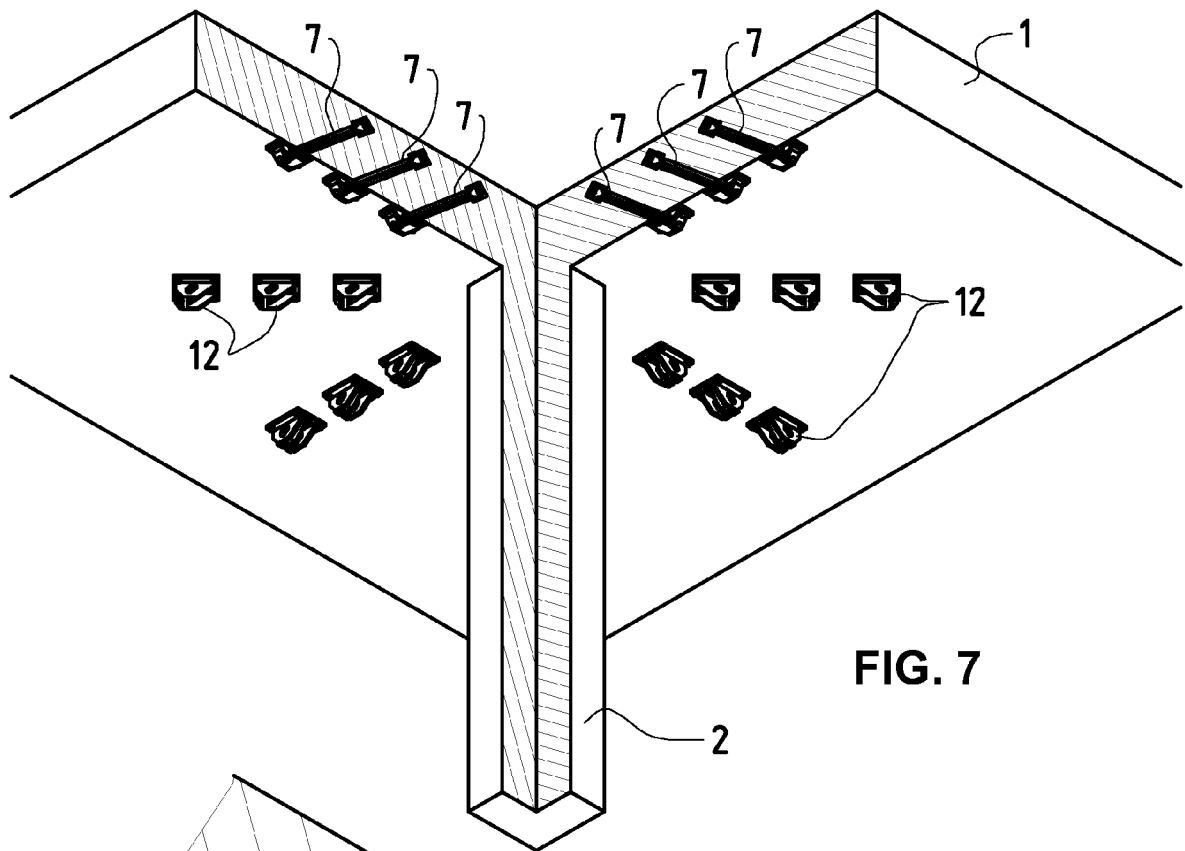
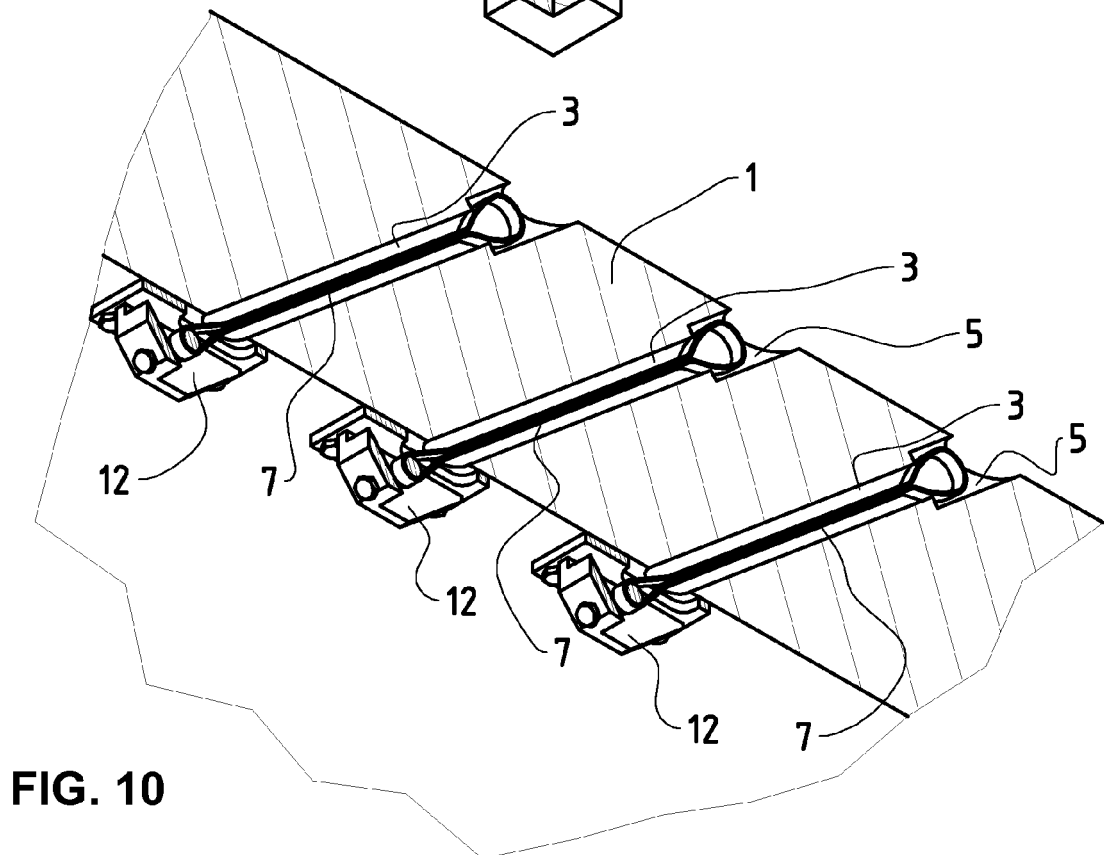
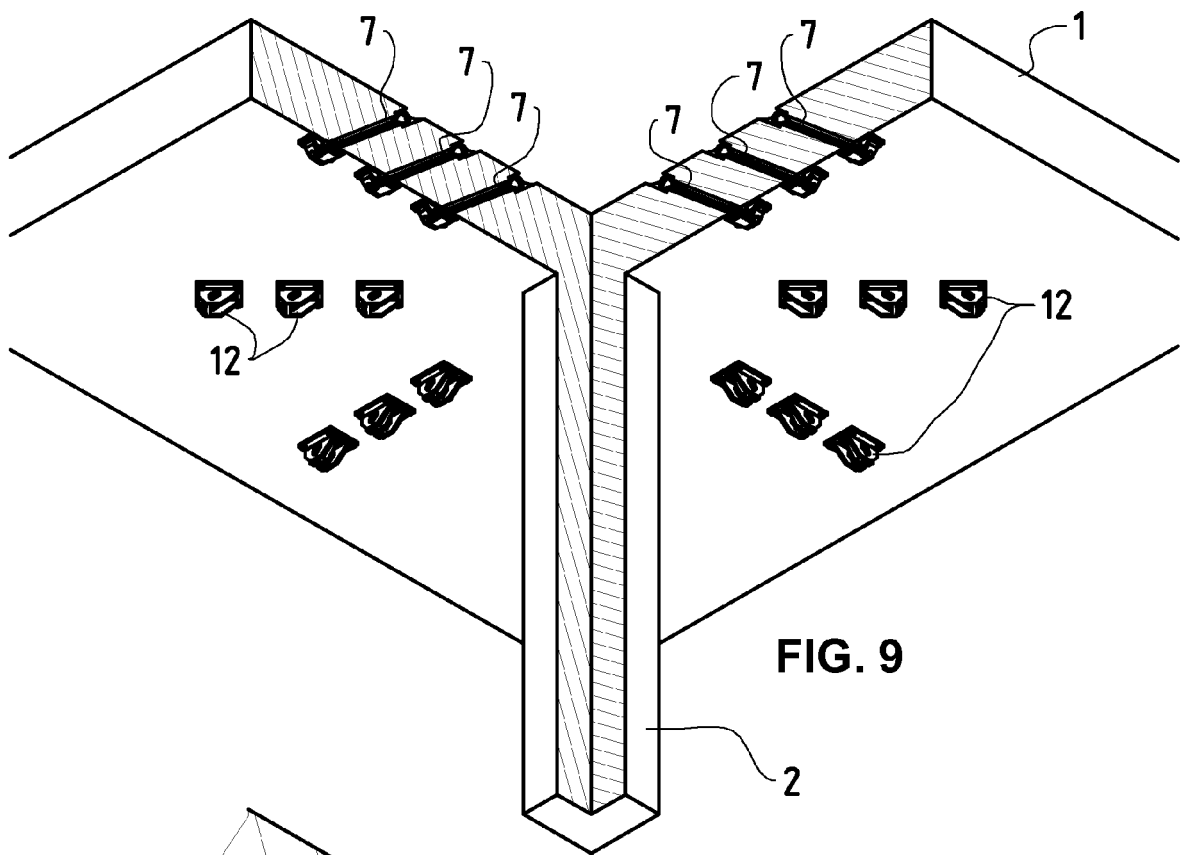


FIG. 6





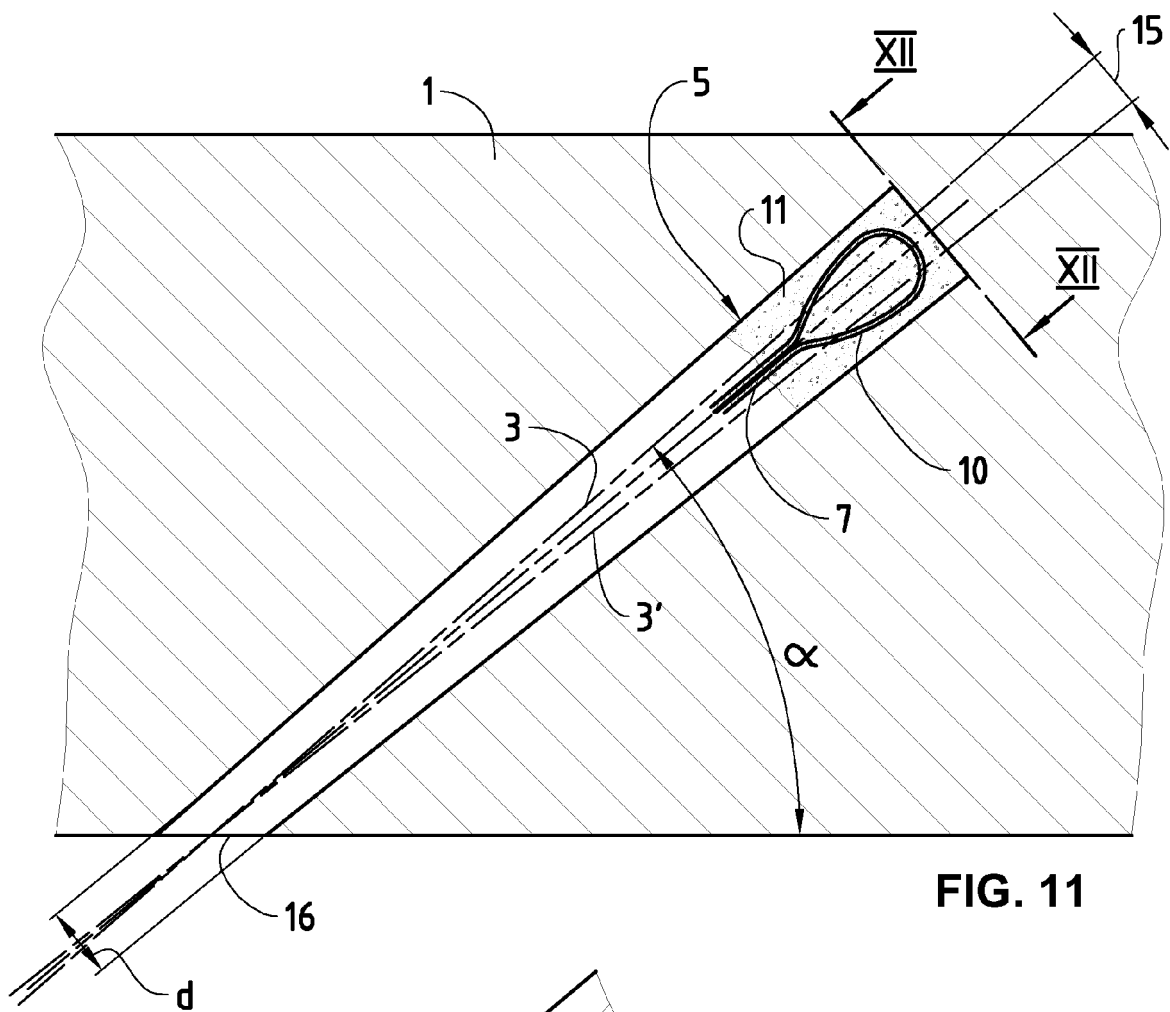


FIG. 11

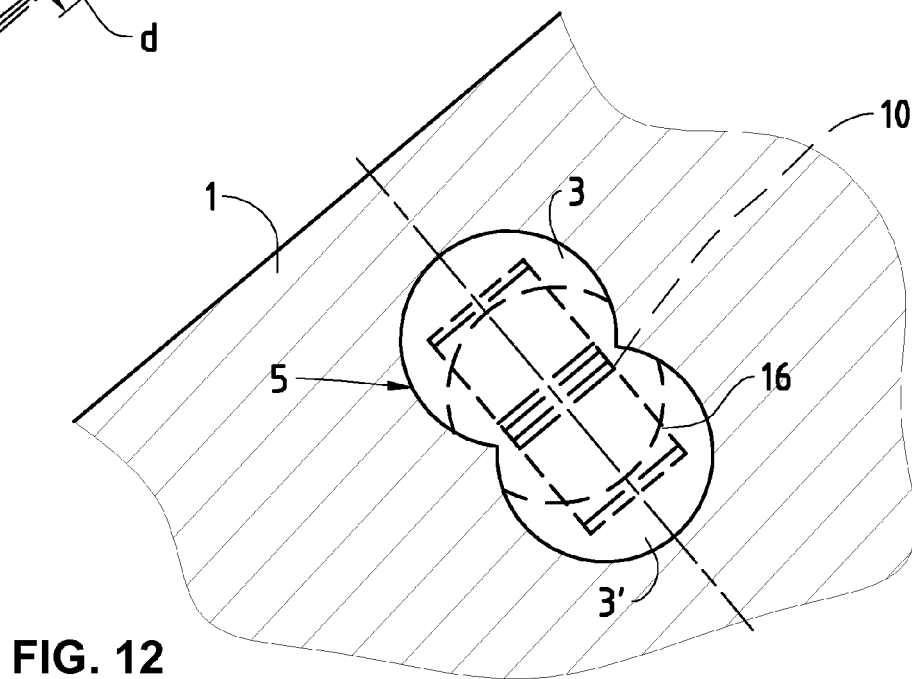


FIG. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 6650

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2009/027543 A2 (KITIC DESIMIR [CH]; WOLFSEHER ROLAND [CH]) 5. März 2009 (2009-03-05) * Seite 16, Zeile 19 - Seite 21, Zeile 6; Abbildungen 1-3 *	1-10	INV. E04G23/02
A	EP 1 905 923 A2 (HILTI AG [LI]) 2. April 2008 (2008-04-02) * Absätze [0027], [0029], [0030]; Abbildungen 3,4 *	1-10	
A	US 2006/254193 A1 (PLATTS ROBERT E [CA]) 16. November 2006 (2006-11-16) * Absätze [0020], [0021]; Abbildung 2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2011	Prüfer Valenta, Ivar
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 6650

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.

29-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009027543 A2	05-03-2009	KEINE	
EP 1905923 A2	02-04-2008	DE 102006000486 A1	10-04-2008
		US 2008080945 A1	03-04-2008
US 2006254193 A1	16-11-2006	US 2009249737 A1	08-10-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0815329 B1 [0023]