

(19)



(11)

EP 1 808 555 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(51) Int Cl.:
E04H 12/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06450184.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
 SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Millonig, Stefan**
9531 Kreuth Bei Bad Bleiber (AT)

(72) Erfinder: **Millonig, Stefan**
9531 Kreuth Bei Bad Bleiber (AT)

(30) Priorität: **17.01.2006 AT 280002006**

(74) Vertreter: **Sonn & Partner Patentanwälte**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(54) **Verankerung für Pfähle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verankerung (1) für Pfähle (9) umfassend einen länglichen Betonkörper (2) mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt und einem spitzen Ende (3) zur Verankerung im Boden (7) sowie einem Mittel (5) zur Befestigung des Pfahls (9). Zur Schaffung einer solchen Verankerung (1), die leicht handhabbar sowie mühelos in den Boden (7) eintreibbar ist und einen festen dauerhaften Halt im Boden (7) gewährleistet, sind im Bereich der Kanten (2') des Betonkörpers (2) in Längsrichtung desselben Bewehrungselemente (6) angeordnet.

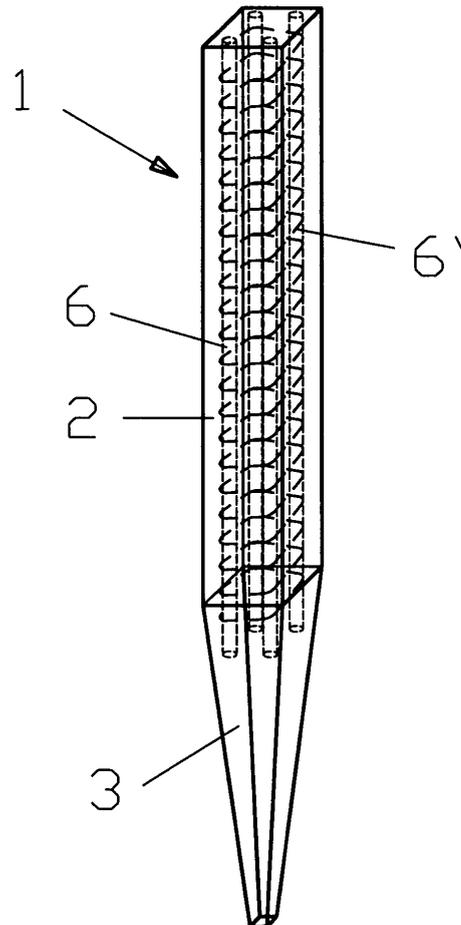


Fig.5

EP 1 808 555 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verankerung für Pfähle umfassend einen länglichen Betonkörper mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt und einem spitzen Ende zur Verankerung im Boden sowie einem Mittel zur Befestigung des Pfahls.

[0002] Verankerungen für Pfähle stellen im Allgemeinen Hilfsmittel zum Errichten von Pfählen dar, wobei die Verankerungen in den Boden eingebracht und die Pfähle, wie zum Beispiel Zaunpfähle, Weinrebstützen oder dergleichen, an der Verankerung montiert werden. Derartige Verankerungen werden auch zur Sanierung von Holzpfählen verwendet, wenn deren Spitze abgefault ist oder generell als Pfahlspitze eingesetzt, da im feuchten Milieu der Erde die Betonspitze widerstandsfähiger ist.

[0003] Eine Verankerung der eingangs angeführten Art ist aus der DE 32 24 569 A1 bekannt. Dieser Stützdraht-Trägerpfahl zur Verwendung im Weinbau weist ein nicht armiertes Betonfußstück mit rechteckigem Querschnitt auf. Eine der Seiten ist doppelkonisch ausgebildet bzw. hat eine Art zum Spitz hin zulaufenden Steg angeformt. Die Breitseiten des Betonfußstücks zeigen Hohlwangen. An einer der Seiten des Betonfußstücks ist eine längliche Ausnehmung zur Montage eines profilierten Stahlstabs vorgesehen. Der Stahlstab wird seitlich an dem Betonpfahl mithilfe von Stahlstabbändern montiert. Es hat sich jedoch gezeigt, dass dieser Trägerpfahl aufgrund seiner Form hinsichtlich eines dauerhaften, festen Sitzes im Boden ungünstig ist, da sich durch den angeformten Steg und durch die Hohlwangen eine vergrößerte Kontaktfläche mit dem umliegenden Boden ergibt, so dass sich der Trägerpfahl bei starker Belastung durch Wind, Auflast oder anderer Druckbeanspruchung, wie es insbesondere in Frost-Tau-Perioden der Fall ist, leicht lockern kann. Zudem ist eine solche Form hinsichtlich Handhabung, Herstellung sowie Transport in großen Mengen (Stapelbarkeit) von Nachteil.

[0004] Aus der AT 192 667 A ist eine Weinrebstütze mit einem im Querschnitt runden, pflockähnlichen, nach unten zugespitzten Haltekörper aus Beton und mit einer auf diesen aufsteckbaren Holzstütze für die Weinreben bekannt. Der Betonhaltekörper weist einen Armierungsstab auf, der zur Verbindung mit der Holzstütze aus dem pflockähnlichen Haltekörper herausragt. Der Armierungsstab ist mit Halterungen ausgestattet, um die Holzstützen für die Weinreben am Haltekörper anzubringen. Der Haltekörper bleibt allerdings aufgrund seiner relativ kurzen Ausbildung und des Armierungsstabs nur kurze Zeit stabil. Da der Armierungsstab nicht geschützt ist und im direkten Kontakt zur Umgebung steht, treten rasch Korrosionsschäden auf; Rost kann sich sodann auch leicht im Inneren des Haltekörpers bilden, wodurch die Weinrebstütze keine große Lebensdauer aufweist. Weiters ist das Eintreiben des Haltekörpers in den Boden schwierig, da der Haltekörper selbst nicht eingeschlagen werden kann, sondern auf den Armierungsstab mit verhältnismäßig kleinem Durchmesser, z.B. mit einem Ham-

mer, geschlagen werden muss. Es besteht dadurch nicht nur Verletzungsgefahr für den Benutzer, sondern auch die Gefahr, dass der Haltekörper für einen festen Halt in den Boden nicht optimal eingetrieben wird.

[0005] Aus der GB 2 351 517 A ist weiters eine Pfahlanordnung aus einem langgestreckten Pfahl mit einer Pfahlspitze bekannt. Der Pfahl und die Pfahlspitze sind polygonal geformt, wobei sie - in der Seitenansicht betrachtet - um 45° gegeneinander gedreht angeordnet sind. Die Pfahlspitze ist nach unten hin zulaufend ausgebildet. Diese Pfahlanordnung ist aufgrund des im Querschnitt unterschiedlich zur Pfahlspitze ausgebildeten Pfahlfußes schwierig in den Boden zu treiben. Zudem ist ein fester Halt im Boden nicht gewährleistet, da durch den Vortrieb in den Boden um die Pfahlanordnung umliegendes Bodenmaterial abgetragen (freigegeben) wird, und einen relativ großen Bewegungsspielraum in horizontaler Richtung für den Pfahl hinterlässt.

[0006] Ein metallischer Bodenanker für Pfosten, Stützen, Pflöcke oder dergleichen mit ausklappbaren Ankerstäben am Spitz des Bodenankers ist aus der DE 78 13 429 U1 bekannt. Eine weitere Bodenverankerung für Pfähle, insbesondere Zaunpfähle, ist aus der DE 94 09 252 U1 bekannt.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Verankerung für Pfähle zu schaffen, die leicht handhabbar sowie mühelos in den Boden eintreibbar ist und einen festen, dauerhaften Halt im Boden gewährleistet. Zudem soll sie einfach und kostengünstig herzustellen sein.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass im Bereich der Kanten des Betonkörpers in Längsrichtung desselben Bewehrungselemente angeordnet sind. Die Verankerung ist dadurch nicht nur statisch, sondern auch dynamisch hinsichtlich der Beanspruchung auf den Betonkörper optimiert. Sie bleibt sowohl während des Eintreibens in den Boden als auch während ihres Verbleibs im Boden dauerhaft stabil und belastbar, so dass sich die Verankerung nicht ungewollt lockern und/oder bewegen kann. Aufgrund der speziell in der Verankerung verteilten Bewehrung hält sie nicht nur horizontalen, sondern auch vertikalen oder schrägen Beanspruchungen stand.

[0009] Die Verankerung kann maschinell oder manuell, z.B. durch Einschlagen, Rütteln, Einpressen oder Eingraben, in den Boden getrieben werden, ohne dass sich eine ungewollte Bewegung der Verankerung während des Vortriebs einstellt und ohne dass sich dies nachteilig auf die Qualität, z.B. Festigkeit und Stabilität der Verankerung auswirkt. Sie verbleibt zudem nicht nur bei wetter- und umweltbedingten Einflüssen oberhalb der Bodenoberfläche, wie z.B. Sturm, fest im Boden, sondern ist auch in Bezug auf Bodeneinflüsse widerstandsfähig, wie Druckbelastungen durch das die Verankerung umgebende Bodenmaterial in Frost-Tau-Perioden. Auch horizontale Nutzlasten, beispielsweise durch Personen, welche sich auf den mit der Verankerung verbundenen Pfählen befinden, beeinflussen die Festigkeit und Stabilität der Verankerung im Boden nicht. Die spezielle Art der Be-

wehrung in Kombination mit der im Wesentlichen rechteckigen Querschnittsform des Betonkörpers bringt zudem hinsichtlich einer einfachen und kostengünstigen Herstellung Vorteile; es müssen keine individuellen Gussformen verwendet werden und keine Umrüstungen an Maschinen vorgenommen werden.

[0010] Die Stabilität und Belastbarkeit der Verankerung wird weiters begünstigt, wenn im Betonkörper weitere Bewehrungselemente vorgesehen sind. Dabei ist es von Vorteil, wenn diese durch quer zur Längsrichtung des Betonkörpers angeordnete Bewehrungselemente gebildet sind, welche mit den Längsbewehrungselementen vorzugsweise verbunden sind.

[0011] Hinsichtlich der Form der Verankerung und deren Halt im Boden hat es sich als günstig erwiesen, wenn der Betonkörper im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmig ausgebildet ist.

[0012] Je nach Bedarf kann das Material der Bewehrungselemente entsprechend gewählt werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Bewehrungselemente durch Glasfasern, Kohlenstofffasern, Stahlfasern und/oder Kunstfasern gebildet sind. Selbstverständlich sind auch Mischungen solcher Fasern denkbar. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Bewehrungselemente durch Stabstahl- und/oder durch gitterförmige Bewehrungselemente gebildet sind. Alternativ oder ergänzend kann der Beton des Betonkörpers mit höheren Betongütern zwecks Einsparung von Bewehrung hergestellt werden.

[0013] Hinsichtlich der weiteren Bewehrungselemente, die quer zur Längsrichtung des Betonkörpers angeordnet sind, haben sich Bewehrungselemente als vorteilhaft gezeigt, die durch eine Wendel, vorzugsweise eine Draht- bzw. Stahlwendel, gebildet sind, welche vorzugsweise um die Längsbewehrungselemente angeordnet sind.

[0014] Damit die Kanten des Betonkörpers beim Eintreiben des Betonkörpers in den Boden nicht leicht abgeschlagen werden, können sie abgerundet oder abgescrägt ausgebildet sein.

[0015] Zur Montage eines Pfahls an der Verankerung empfiehlt es sich, dass das Befestigungsmittel durch zumindest eine Bohrung zur Verbindung mit einem Pfahl gebildet ist. Hier kann eine Sackbohrung oder eine Durchgangsbohrung vorgesehen sein. Alternativ oder ergänzend zur Bohrung kann vorgesehen sein, dass das Befestigungsmittel durch zumindest eine Klemme, eine Schelle oder dergleichen ergänzt wird. Die Klemme oder Schelle kann aus Metall oder Kunststoff bestehen.

[0016] Weiters ist es möglich, dass das Befestigungsmittel durch zumindest ein in den Betonkörper eingegossenes Verbindungselement gebildet ist. Damit kann eine Verwindung des an den Betonkörper angebrachten Pfahls vermieden werden. Zum Beispiel kann ein in den Betonkörper eingegossenes Schraubenelement, ein einfacher mit einem Rand versehener Steg, ein Anschlag oder ein U-förmiges Trägerelement zum Halten des Pfahls vorgesehen sein. Kombinationen solcher Verbindungselemente sind selbstverständlich auch vorstellbar.

[0017] Ein einfaches Einbringen der Verankerung und eine optimierte Druckverteilung im Betonkörper kann weiters verbessert werden, wenn der Betonkörper einen verstärkten Kopfteil aufweist. Hierfür kann der Kopfteil beispielsweise durch eine Platte aus Hartmetall oder aus Legierungen an seiner Oberfläche verstärkt sein, die aber auch im Betonkörper unterhalb seiner Oberfläche integriert sein kann. Es ist auch denkbar, dass der Kopfteil zur Vergrößerung seiner Oberfläche gegenüber dem Rest des Betonkörpers verbreitert ausgebildet ist.

[0018] Weiters ist es von Vorteil, wenn das spitze Ende des Betonkörpers symmetrisch ausgebildet ist. Dabei hat es sich für ein leichtes Eintreiben der Verankerung in den Boden als auch für die Stabilität der Verankerung im Boden als günstig erwiesen, wenn das spitze Ende des Betonkörpers konisch zulaufend ausgebildet ist.

[0019] Alternativ dazu kann das spitze Ende des Betonkörpers asymmetrisch ausgebildet sein. Dabei ist es hinsichtlich einer vereinfachten Herstellung unter Beibehaltung der einfachen Handhabung und Stabilität günstig, wenn das spitze Ende eine einseitige Neigung aufweist, d.h. eine Seite des spitzen Endes verläuft geradlinig als Verlängerung des Betonkörpers und die gegenüberliegende Seite ist in Richtung der Spitze geneigt bzw. abgescrägt ausgebildet (oftmals auch als "schiefes", spitzes Ende bezeichnet) .

[0020] Egal ob die Spitze symmetrisch oder asymmetrisch ausgebildet ist, ist es von Vorteil, wenn das Verhältnis der Breite des spitzen Endes zu dessen Höhe 1 : 2 bis 1 : 20 ist. Im Falle eines asymmetrischen spitzen Endes, insbesondere bei einem "schiefen" spitzen Ende, kann es bevorzugt sein, ein Breite-Höhe-Verhältnis von etwa 1 : 5 vorzusehen. Beim Vorsehen von einem symmetrischen Ende kann ein Breite-Höhe-Verhältnis von etwa 1 : 11 vorteilhaft sein.

[0021] An sich kann es bevorzugt sein, die Spitze etwas abgerundet zu gestalten. Bei schwierigeren Bodenverhältnissen, wie z.B. schotterreichen Böden oder bei Straßentrassen, -decken, etc., hat es sich für ein einfaches Eintreiben der Verankerung in den Boden und Schonung der Verankerung auch als günstig erwiesen, wenn das spitze Ende des Betonkörpers einen Pfahlschuh aufweist. Der Pfahlschuh kann beispielsweise aus Hartmetall, Legierungen, verstärktem Beton oder dergleichen gebildet sein und über die Spitze einstückig oder lösbar (verlorene Spitze) übergestülpt sein oder auch anstatt der Spitze des spitzen Endes vorgesehen sein.

[0022] Die Größe der Verankerung kann je nach Verwendung, zum Beispiel zur Montage von Zäunen, Hinweisschildern, Seilen, Lärm- und/oder Sichtschutzwänden, Schaukeln oder anderen Spielvorrichtungen für Kinder und dergleichen, variabel gehalten werden. Als besonders günstig, insbesondere zur Befestigung von Zäunen, erwies es sich, dass der Betonkörper der Verankerung mit seinem spitzen Ende eine Länge bis zu 100 cm, vorzugsweise 80 cm, und eine Breite von bis zu 12 cm, vorzugsweise 7 cm, aufweist. Bei diesen Dimensionen des Betonkörpers hat es sich als günstig erwiesen, wenn

die Bewehrung, insbesondere die Längsbewehrung - wenn sie beispielsweise durch einen Bewehrungsstahlstab gebildet ist - einen Durchmesser von etwa 4 mm bis 10 mm, vorzugsweise etwa 6 mm oder 8 mm, aufweist. Eine Bohrung für ein Befestigungsmittel zur Verbindung mit einem Pfahl kann in diesem Beispiel einen Durchmesser von schätzungsweise 8 mm bis 12 mm, vorteilhafterweise von 10 mm, haben.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0024] Darin zeigen: Fig. 1 und 2 jeweils eine Seitenansicht einer Verankerung; Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Verankerung; Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung einer alternativen Verankerung; Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Verankerung in perspektivischer Ansicht; Fig. 6 eine Seitenansicht eines alternativen spitzen Endes der Verankerung; Fig. 7 und 8 jeweils eine Seitenansicht der Verankerung mit einem aufgestellten Zaun.

[0025] Fig. 1 und 2 zeigen die erfindungsgemäße Verankerung 1 für Pfähle mit einem länglichen Betonkörper 2 und einem abgerundeten spitzen Ende 3. Die Breite b des spitzen Endes 3 zu dessen Höhe h steht in einem Verhältnis von etwa 1 : 11. Der Betonkörper 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Höhe bzw. Länge von etwa 50 cm auf; das daran anschließende spitze Ende 3 zeigt eine Höhe von etwa 30 cm. In der oberen Hälfte des Betonkörpers 2 bzw. an dessen Kopfteil 4 ist ein Befestigungsmittel 5 eines Pfahls vorgesehen, das in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei übereinander angeordnete voneinander beabstandete Bohrungen 5' und 5'' gebildet ist, was insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist. An sich kann eine Bohrung zur Befestigung eines Pfahls ausreichen. Damit der Pfahl an der Verankerung 1 horizontal und insbesondere vertikal leicht ausgerichtet werden kann und in dieser Position verbleibt, ist jedoch bevorzugt, zwei oder mehrere übereinander angeordnete voneinander beabstandete Bohrungen 5', 5'' vorzusehen. Gegen eine Verwindung des Pfahles im montierten Zustand gegenüber der Verankerung kann als Befestigungsmittel 5 weiters oder anstatt der Bohrungen 5', 5'' eine Klemme und/oder Schelle (nicht gezeigt) verwendet werden. Gleichfalls kann das Befestigungsmittel 5 auch durch ein Verbindungselement 8 (siehe Fig. 7 und 8) ersetzt werden. Beispielsweise ist ein Verbindungselement 8 durch an den Kanten 2' in Längsrichtung des Betonkörpers 2 angebrachte Stege oder durch ein U-förmiges an der Seitenfläche des Betonkörpers 2 horizontal montiertes Trägerprofil gebildet, zwischen welchen bzw. in welches der Pfahl auf einfache Weise eingesetzt werden kann und der Pfahl beispielsweise von den Schenkeln des Trägerprofils gegen ein seitliches Verdrehen gehalten werden kann. Ein solches Verbindungselement 8 kann in etwa auf der selben Höhe am Kopfteil 4 des Betonkörpers 2 vorgesehen sein, wie die in den Fig. 1 und 2 gezeigten Bohrungen 5', 5'', oder aber auch in einem gewissen Abstand unterhalb der Bohrun-

gen 5', 5''.

[0026] Die Fig. 3 und 4 zeigen Querschnittsdarstellungen von Verankerungen 1, wobei der Betonkörper 2 in der Fig. 3 im Wesentlichen rechteckig ist und die alternative Verankerung 1 der Fig. 4 im Wesentlichen trapezförmig ist. Im Bereich der Kanten 2' des Betonkörpers 2 sind Bewehrungselemente 6 angeordnet. In den Fig. 3 und 4 sind beispielhaft vier Bewehrungselemente 6 gezeigt, wobei selbstverständlich auch sechs oder acht Bewehrungselemente vorgesehen sein können. Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass - je nach Größe des Betonkörpers 2 - ein oder mehrere Bewehrungselemente im Bereich der Mitte oder im Bereich des Seitenrandes des Betonkörpers 2 angeordnet sind. Die Bewehrungselemente 6 erstrecken sich in Längsrichtung des Betonkörpers 2, wie anhand der schematisch dargestellten Verankerung 1 der perspektivischen Ansicht gemäß Fig. 5 zu sehen ist. Die (Längs-)Bewehrungselemente 6 sind in einer einfachen Ausführung durch Stahlstäbe gebildet und in den Betonkörper 2 eingegossen.

[0027] Es hat sich gezeigt, dass das statische und dynamische Verhalten der Verankerung 1 umso besser ist, je weiter die Bewehrungselemente 6 in den Kanten 2' bzw. am Rand des Betonkörpers 2 angeordnet sind. Es hat sich weiters gezeigt, dass die Bewehrungselemente 6 in ihrem Durchmesser auch kleiner ausfallen können, je weiter sie von der Kante 2' entfernt im Betonkörper 2 angeordnet sind. Bei gängigen Querschnittsabmessungen der Verankerung 1, z.B. von 7 cm x 7 cm, können die Längsbewehrungselemente 6 durch Stahlstäbe mit einem Durchmesser von etwa 8 mm (Nenn Durchmesser entspricht der derzeit gültigen Norm für Bewehrungsstahl) gebildet sein und in einem Abstand von etwa 12 mm (vom Achsmaß der Bewehrung bis Betonoberfläche bei Bewehrungsstabdicke von 8 mm) von der Betonoberfläche angeordnet sein.

[0028] Die Fig. 3 zeigt den Betonkörper 2 mit einem weiteren Bewehrungselement 6', das hier durch ein Querbewehrungselement 6' gebildet ist, das nur andeutungsweise dargestellt ist. Das Querbewehrungselement 6' umfasst die vier im Bereich der Kanten 2' des Betonkörpers 2 befindlichen Längsbewehrungselemente 6. Ein derartiges Querbewehrungselement 6' kann in einer einfachen Ausführung durch einen Bügel, durch eine im Wesentlichen ringförmige Halterung oder durch einfache Querverstrebungen gebildet sein, wobei mehrere solche Bügel, Halterungen oder Verstrebungen in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen um die Längsbewehrungselemente 6 herum bzw. diese verbindend angeordnet sein können. Alternativ dazu können die weiteren Bewehrungselemente 6' durch eine Wendel gebildet sein, die um die Längsbewehrungselemente 6 herum spiralförmig "gewickelt" ist. Selbstverständlich ist es auch denkbar, als Querbewehrungselemente 6' Fasern, wie Stahl-, Kunst-, Glasfasern oder dgl. einzusetzen.

[0029] Wie bereits erwähnt, ist die Verankerung 1 schematisch in perspektivischer Ansicht in der Fig. 5 zu

sehen. Die Längsbewehrungen 6 erstrecken sich nahezu entlang des gesamten Betonkörpers 2, können jedoch, je nach Bedarf, auch kürzer oder länger als dargestellt gehalten werden. Weiters sind anstatt der gezeigten Stahlstäbe auch Fasern, wie beispielsweise Stahl-, Kunst-, Glasfasern oder ähnliches, als Bewehrungsmaterial einsetzbar, die im Bereich der Kanten 2' des Betonkörpers 2 verstärkt angeordnet sind. Weiters ist aus der Fig. 5 ersichtlich, dass das spitze Ende 3 anders als in den Darstellungen der Fig. 1, 2 und 6 zugespitzt gezeigt ist. Es ist dabei vorstellbar, das spitze Ende 3 mit einem Pfahlschuh zu versehen.

[0030] Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht eines spitzen Endes 3 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Verankerung 1. Das spitze Ende 3 weist eine einseitige Neigung auf, wobei das Verhältnis dessen Breite b zu dessen Höhe h in etwa $1 : 5$ ist. In diesem Beispiel weist das spitze Ende 3 eine Höhe von etwa 30 cm auf. Die Spitze selbst ist abgerundet ausgebildet und ist in etwa 1,5 cm breit.

[0031] Die Fig. 7 und 8 zeigen verschiedene Seitenansichten der Verankerung 1 mit montiertem Zaun. Die Verankerung 1 steckt fest im Boden 7, wobei der Betonkörper 2 etwa bis zu seiner halben Höhe im Boden 7 eingetrieben ist. Am Kopfteil 4 bzw. in der oberen Hälfte des Betonkörpers 2 sind als Befestigungsmittel 5, 5', 5'' Verbindungselemente 8 vorgesehen, die in diesem einfachen Ausführungsbeispiel durch im Betonkörper 2 eingeschobene oder eingegossene Schraubenelemente gebildet sind. Mithilfe der Verbindungselemente 8 ist ein Zaunpfahl 9 und daran montierte Querlatten 10 angebracht, wobei der Zaunpfahl 9 zusätzlich mithilfe von Schraubenmuttern an den Schraubenelementen am Betonkörper 2 der Verankerung 1 beidseitig gehalten wird. Vorteilhafterweise zeigt der Betonkörper 2 der Verankerung 1 im Wesentlichen die gleiche Breite wie Zaunpfahl 9; kann aber selbstverständlich auch variiert werden.

[0032] Ein bevorzugtes Material für die Verankerung 1 ist ein Beton, dessen Druckfestigkeit in einem Bereich von etwa 60 bis etwa 100 N/mm², bevorzugt etwa 60 bis etwa 90 N/mm², am bevorzugtesten etwa 90 N/mm², und dessen Frostbeständigkeit mit in den derzeit gültigen Normen allgemein bezeichneten Frostangriffswerten im Bereich von XF1 bis XF4 liegt. Letztere Eigenschaft des Betons kann beispielsweise mithilfe von höheren Zementgehalten oder künstlichen Mikroluftporen im Beton beeinflusst werden.

Beispiele:

1. Beispiel:

[0033] Es wurde eine Verankerung mit den Abmessungen (Breite, Länge) von etwa 7 cm x 7 cm und einer Höhe von etwa 80 cm hergestellt. Eine 4 Liter Betonmischung mit 2,0 kg Zement (CEM II A-S 42,5 N), 0,6 l Wasser, 0,2 kg Microsilika, 0,2 kg Gesteinsmehl (Gesteinsart - Diabas), 7,6 kg Gesteinskörnungen (Gesteinsart - Diabas) 0/4 mm und Fließmittel nach Erfordernis

wurde in eine Schalung mit bereits im Bereich der Kanten der Schalung eingelegten 4 Stück Bewehrungsstäben Durchmesser 8 mm und mit einer Länge von etwa 70 cm eingebracht. Nach 24 Stunden wurde der Beton aus der Schalung genommen und 7 Tage unter Wasser gelagert, danach wurde er bei Raumklima bis zum 28. Tag nach seiner Herstellung gelagert. Die Festbetonmasse der Verankerung betrug ca. 8 kg. Die Betondruckfestigkeit betrug ca. 90 N/mm². Die Biegefestigkeit der Verankerung bei Belastung in der Mitte und einer Stützweite von 70 cm betrug 15 kN.

2. Beispiel:

[0034] Eine weitere Verankerung wurde in den Abmessungen von etwa 10 cm x 10 cm und einer Höhe von etwa 80 cm in derselben Weise wie im 1. Beispiel hergestellt. Die Menge der Betonmischung belief sich auf etwa 8 Liter, wobei dieselbe Betonmischung wie im 1. Beispiel verwendet wurde. Die eingelegte Bewehrung hatte einen Durchmesser von 10 mm. Die Festbetonmasse der Verankerung betrug ca. 16 kg. Die Betondruckfestigkeit betrug ca. 90 N/mm², und die Biegefestigkeit der Verankerung bei Belastung in der Mitte und einer Stützweite von 70 cm betrug 35 kN.

[0035] Es ist klar, dass eine Masse von mehr als ca. 20 kg, d.h. Abmessungen der Verankerung von größer als 12 cm x 12 cm hinsichtlich eines manuellen Eintreibens der Verankerung in den Boden ungünstiger sind.

[0036] Allerdings können Betonmischungen mit höherer Frostklasse, z.B. XF4, die künstliche Mikroporen enthalten, die Masse beeinflussen.

35 Patentansprüche

1. Verankerung (1) für Pfähle umfassend einen länglichen Betonkörper (2) mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt und einem spitzen Ende (3) zur Verankerung im Boden (7), sowie einem Mittel (5) zur Befestigung des Pfahls (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Kanten (2') des Betonkörpers (2) in Längsrichtung desselben Bewehrungselemente (6) angeordnet sind.
2. Verankerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betonkörper (2) weitere Bewehrungselemente (6') vorgesehen sind.
3. Verankerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Bewehrungselemente (6'') durch quer zur Längsrichtung des Betonkörpers (2) angeordnete Bewehrungselemente (6') gebildet sind, welche mit den Längsbewehrungselementen (6) vorzugsweise verbunden sind.
4. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonkörper (2)

- im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmig ausgebildet ist.
5. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewehrungselemente (6, 6') durch Glasfasern, Kohlenstofffasern, Stahlfasern und/oder Kunstfasern gebildet sind. 5
6. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewehrungselemente (6, 6') durch Stabstahl- und/oder durch gitterförmige Bewehrungselemente gebildet sind. 10
7. Verankerung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Bewehrungselemente (6') durch eine Wendel, vorzugsweise eine Draht- oder Stahlwendel, gebildet sind, welche vorzugsweise um die Längsbewehrungselemente (6) angeordnet sind. 15
8. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten (2') abgerundet oder abgeschrägt ausgebildet sind. 20
9. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (5) durch zumindest eine Bohrung (5', 5'') zur Verbindung mit einem Pfahl (9) gebildet ist. 25
10. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (5) durch zumindest eine Klemme, Schelle oder dergleichen ergänzt wird. 30
11. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel (5) durch zumindest ein in den Betonkörper (2) eingegossenes Verbindungselement (8) gebildet ist. 35
12. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonkörper (2) einen verstärkten Kopfteil (4) aufweist. 40
13. Verankerung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das spitze Ende (3) des Betonkörpers (2) symmetrisch ausgebildet ist. 45
14. Verankerung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das spitze Ende (3) des Betonkörpers (2) konisch zulaufend ausgebildet ist. 50
15. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das spitze Ende (3) des Betonkörpers (2) asymmetrisch ausgebildet ist. 55
16. Verankerung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das spitze Ende (3) eine einseitige Neigung aufweist.
17. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Breite (b) des spitzen Endes (3) zu dessen Höhe (h) 1 : 2 bis 1 : 20 ist.
18. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das spitze Ende (3) des Betonkörpers (2) einen Pfahlschuh aufweist.
19. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonkörper (2) mit seinem spitzen Ende (3) eine Länge bis zu 100 cm, vorzugsweise 80 cm, und eine Breite von bis zu 12 cm, vorzugsweise 7 cm, aufweist.

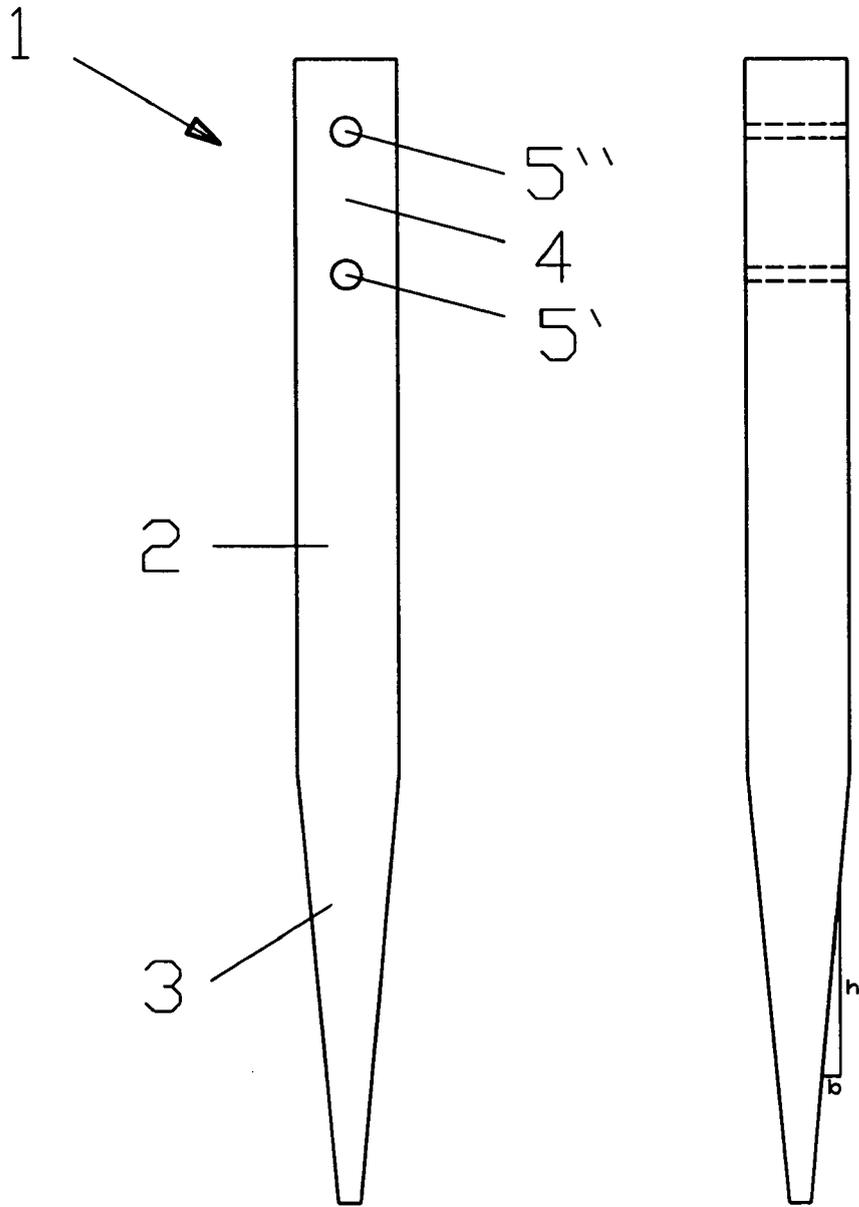


Fig.1

Fig.2

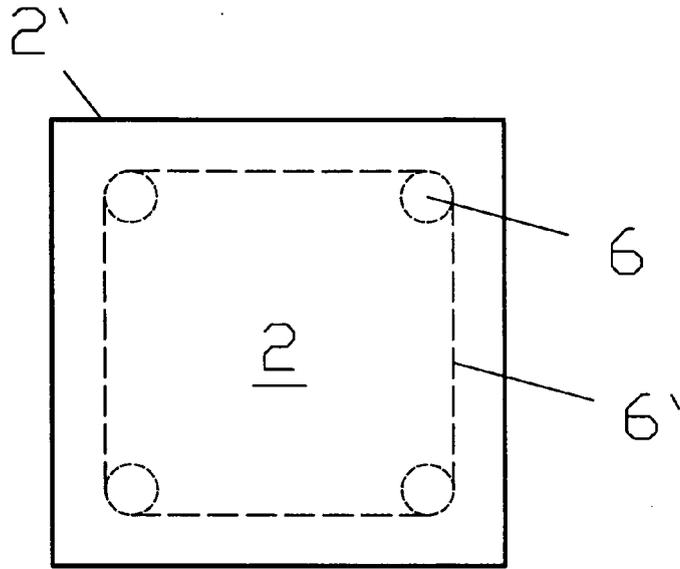


Fig. 3

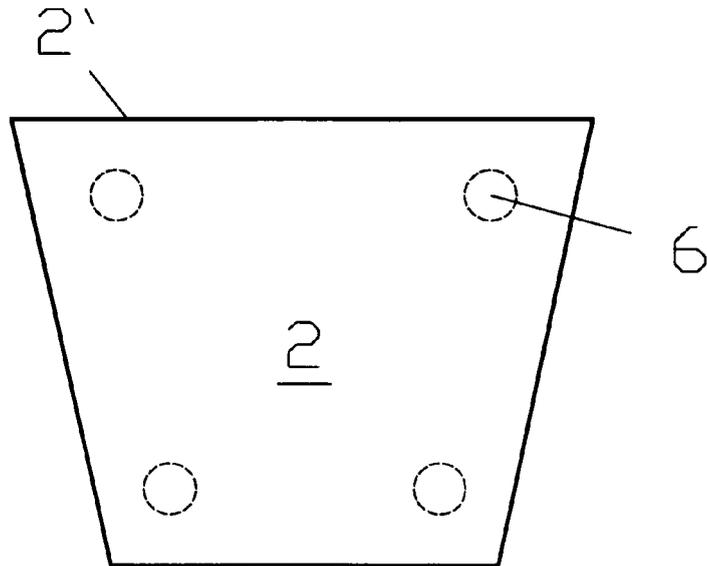


Fig. 4

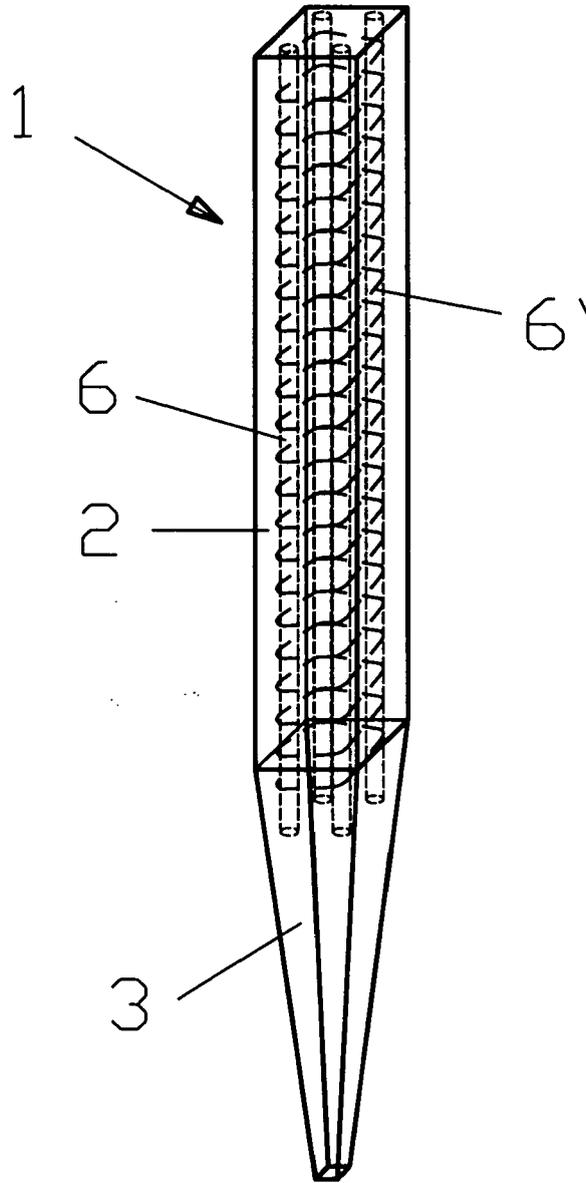


Fig. 5

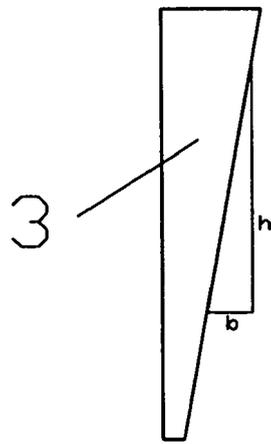


Fig.6

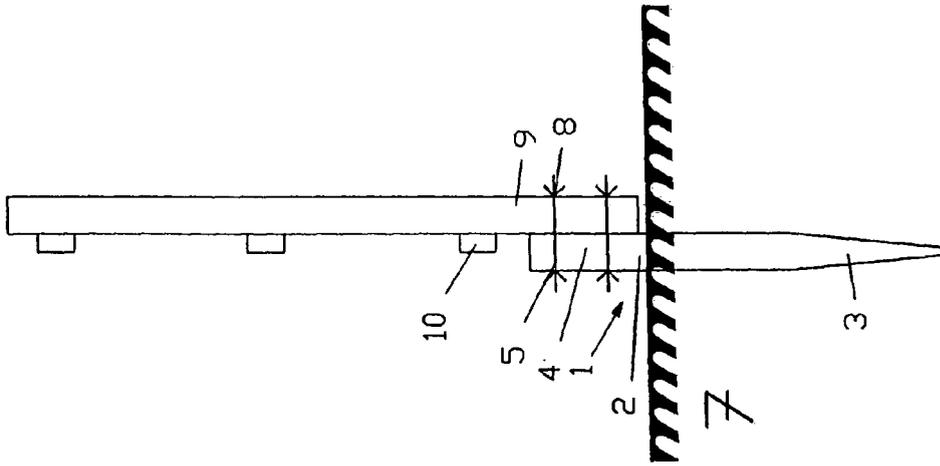


Fig. 8

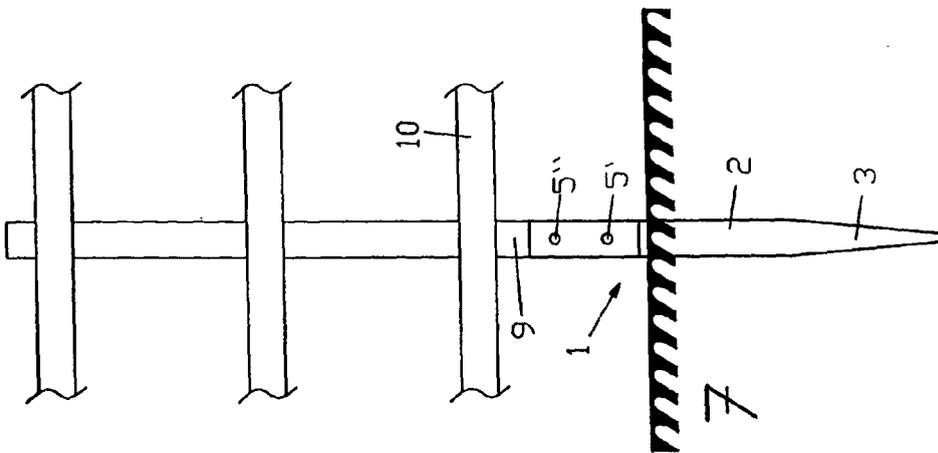


Fig. 7

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

- DE 3224569 A1 [0003]
- AT 192667 A [0004]
- GB 2351517 A [0005]
- DE 7813429 U1 [0006]
- DE 9409252 U1 [0006]