

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 752 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **E02D 5/76**

(21) Anmeldenummer: **99107806.4**

(22) Anmeldetag: **20.04.1999**

(54) **Gründungsanker**

Ground anchor

Ancre de sol

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH LI

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(73) Patentinhaber: **BBR Systems Ltd.**
8603 Schwerzenbach (CH)

(72) Erfinder: **Würmli, Heinz**
8044 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 577 421 WO-A-93/01360
JP-A- 4 005 309 JP-A- 64 001 824
US-A- 3 650 112

EP 1 046 752 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gründungsanker gemäss Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Zur Verankerung bzw. Sicherung von Bauten und Bauteilen im Boden, werden u.a. Gründungsanker verwendet, bei denen Stahlritzen bzw. -kabel um geeignete Umlenkelemente geführt werden. Diese Anordnungen werden in Bohrungen eingeführt, die Bohrungen mit Zementmörtel verpresst und die Stahlritzen vorgespannt. Nach Gebrauch können die Litzen bzw. Kabel herausgezogen werden, so dass nur ein kleiner Metallanteil im Boden verbleibt.

[0003] Ein Gründungsanker dieser Art ist in EP-A-577 421 beschrieben. Diese Lösung ist jedoch relativ aufwendig in der Herstellung, da sie speziell ausgestaltete vorbereitete Umlenkelemente erfordert.

[0004] In US 3,650,112 werden Ankerelemente zur Befestigung flexibler Zugelemente gezeigt, bei denen das Zugelement in einem U-förmigen, um ein Umlenkelement gelegtes Rohr geführt wird, welches mit dem Umlenkelement verschweisst ist.

[0005] Es stellt sich deshalb die Aufgabe, einen Gründungsanker der eingangs genannten Art bereitzustellen, der einfach herzustellen ist und der dennoch hohe Kräfte aufzufangen vermag.

[0006] Diese Aufgabe wird vom Gründungsanker gemäss Anspruch 1 erfüllt.

[0007] Erfindungsgemäss wird um jedes Umlenkelement also mindestens ein U-förmig gebogenes, stabförmiges Stahlelement aus Armierungseisen gelegt. Das Stahlelement ist mit dem Umlenkelement verbunden, z. B. durch Verschweissen. Um das Umlenkelement wird mindestens ein flexibles Zugelement gelegt.

[0008] Im Gegensatz zu bekannten Lösungen kann also irgend ein Umlenkelement verwendet werden, dessen Fähigkeit zur Kraftaufnahme durch das Stahlelement verbessert wird.

[0009] Da Stahlelemente (z.B. Armierungseisen) und geeignete Schweissanlagen auf jeder Baustelle vorhanden sind, bereitet die Herstellung derartiger Bauteile keine Probleme. Ausserdem kommen die U-förmig gebogenen Stahlelemente aussen am Gründungsanker zu liegen, so dass sie die auftretenden Schubkräfte effizient in den angrenzenden Zementmörtel und Boden einleiten können.

[0010] Vorzugsweise ist das Umlenkelement ein Halbzylinder aus Metall, wie er in einfacher Weise aus einem halbierten Rundeisen hergestellt werden kann.

[0011] In einer bevorzugten Ausführung werden um jedes Umlenkelement zwei Armierungseisen gelegt, zwischen denen mindestens ein Zugelement geführt wird. Somit dienen die Armierungseisen sowohl als Kraftableitung, gleichzeitig aber auch zur Führung des Zugelements.

[0012] Um eine möglichst hohe Zugkraft und eine gute Kraftverteilung zu erreichen, können mehrere Umlenkelemente hintereinander angeordnet werden, wobei

um jedes Umlenkelement mindestens ein Zugelement und ein Stahlelement gelegt wird. Um eine möglichst effiziente Raumausnutzung und gleichmässige Kraftverteilung zu erzielen, können dabei die Umlenkelemente gegeneinander verdreht angeordnet sein.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung weist der Gründungsanker ein umhüllendes Metallrohr auf, welches sich axial zumindest über den Bereich des bzw. der Umlenkelemente erstreckt. Das Metallrohr ist vorzugsweise in Querrichtung gewellt, so dass es Längskräfte gut nach aussen übertragen kann.

[0014] Der Gründungsanker kann hergestellt werden, indem ein Rundeisen halbiert wird, um als Umlenkelement zu dienen. Sodann werden gebogene Stahlelemente am Rundeisen angeschweisst. Diese Schritte können alle auf der Baustelle mit bestehenden Werkzeugen und Materialien durchgeführt werden.

[0015] Weitere bevorzugte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht des unteren Endes einer bevorzugten Ausführung des Gründungsankers, Fig. 2 eine Endansicht des Gründungsankers aus Richtung A von Fig. 1, wobei unterhalb der Zeichenebene liegende Armierungseisen und Litzen nur teilweise dargestellt sind, Fig. 3 - 6 Schnitte durch den Gründungsanker entlang den Linien B-B, C-C, D-D bzw. E-E von Fig. 6, wobei unterhalb der Zeichenebene liegende Armierungseisen und Litzen nur teilweise dargestellt sind, Fig. 7 eine vergrösserte Ansicht von Fig. 3 und Fig. 8 eine vergrösserte Ansicht der Spitze von Fig. 1.

[0016] Der Grundaufbau einer bevorzugten Ausführung des Gründungsankers ist in Fig. 1 - 7 dargestellt. Diese Figur zeigt nur das untere, d.h. erdseitige Ende des Gründungsankers. Dieses Ende ruht in einer Bohrung 1, die mit Zementmörtel verpresst ist. Der Mörtel füllt sämtliche Hohlräume inner- und ausserhalb des Ankers.

[0017] Durch den Gründungsanker erstrecken sich insgesamt drei U-förmig gebogene, als Zugelemente dienende Litzen 2, 3, 4, von denen jede in einem Kunststoffmantel angeordnet ist, so dass sie später aus dem Anker herausgezogen werden kann. Aufgabe dieser Litzen ist es, die Kräfte vom oberen Ende des Ankers, d. h. von der Spannstelle, in den unteren Endbereich zu übertragen.

[0018] Jede Litze ist in einer U-förmigen Schlaufe je um ein Umlenkelement 6, 7, 8 gelegt. Die Umlenkelemente sind in der vorliegenden Ausführung massive Halbzylinder aus Metall, deren gebogene Seite unten liegt.

[0019] Um jedes Umlenkelement 6, 7, 8 sind ferner zwei Armierungseisen 9a, 9b, 10a, 10b bzw. 11a, 11b

gelegt. Die Armierungseisen 9a, 9b, 10a, 10b bzw. 11a, 11b sind U-förmig gebogene, stabförmige Stahlelemente, wobei die beiden Schenkel sich parallel zur Längsachse des Ankers von den Umlenkelementen in Richtung des oberen Ankerendes erstrecken. Der gebogene Teil der Armierungseisen liegt an der gebogenen Oberfläche des jeweiligen Umlenkelements an und ist mit diesem verschweisst (vgl. Fig. 7).

[0020] Die Aufgabe der Armierungseisen liegt darin, einen Teil der auf die Umlenkelemente wirkenden Kräfte aufzunehmen und an die Umgebung zu übertragen.

[0021] Wie insbesondere aus Fig. 7 ersichtlich, sind die Armierungseisen in einem Abstand zueinander angeordnet. Dieser Abstand ist so bemessen, dass darin die jeweilige Litze 2, 3, 4 Platz findet, d.h. die Armierungseisen bilden seitliche Führungen für die Litzen, so dass sie nicht von den Umlenkelementen rutschen können.

[0022] Die drei Umlenkelemente 6, 7, 8, die drei Litzen 2, 3, 4 und die Armierungseisen sind gegeneinander je um 120° verdreht. Dadurch wird der Raum in der Bohrung 1 besser ausgenutzt und die Kräfte werden gleichmässig verteilt.

[0023] Die untersten Armierungseisen 9a, 9b sind kürzer als die obersten Armierungseisen 11a, 11b, dies weil die Kräfte nach oben zunehmend grösser werden.

[0024] In einer bevorzugten Ausführung ist der Gründungsanker mit einem Rohr 12 ausgestattet, dass sich vom unteren Ankerende zumindest über die drei Umlenkelemente oder sogar bis zum oberen Ankerende erstreckt. Das Rohr 12 besteht aus Metall, vorzugsweise Stahl, und besitzt, wie in Fig. 8 dargestellt, einen in Längsrichtung im wesentlichen sinusförmig gewellt verlaufenden Mantel. Es zeigt sich, dass ein derartiger Mantel in der Lage ist, auch hohe Kräfte in den umgebenden Mörtel und das Erdreich abzuleiten, ohne dass es zu einer Beschädigung des Rohrs kommt.

[0025] Das Rohr 12 umschnürt die Umlenkelemente und wirkt dadurch den auftretenden Radialkräften und deren Sprengwirkung entgegen. Es stabilisiert den Gründungsanker in Längsrichtung, bewirkt eine gleichmässige Verteilung der Schubkräfte und dient der Einhaltung des maximalen Ankerdurchmessers.

[0026] Durch das Rohr wird sichergestellt, dass der Anker ungefähr zentriert in der Bohrung 1 liegt und allseits mit einem ausreichend dicken Mörtelmantel umgeben ist.

[0027] Der Gründungsanker gemäss vorliegender Ausführung kann in einfacher Weise hergestellt werden. Die Umlenkelemente 6, 7, 8 werden aus der Länge nach halbierten Rundeisen gefertigt und mit den Armierungseisen verschweisst. Sodann werden die Litzen 2, 3, 4 über die Umlenkelemente gelegt und die drei Umlenkelemente werden in das Rohr 12 eingeführt. Der so fertiggestellte Gründungsanker kann nun in die Bohrung 1 geschoben und mit Mörtel verpresst werden. Sodann werden die Litzen am oberen Ende des Ankers vorgespannt.

Patentansprüche

1. Gründungsanker mit mindestens einem flexiblen Zugelement (2, 3, 4), welches um mindestens ein Umlenkelement (6, 7, 8) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** um das Umlenkelement (6, 7, 8) mindestens ein U-förmig gebogenes, mit dem Umlenkelement (6, 7, 8) verbundenes stabförmiges Stahlelement (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) gelegt ist, welches ein Armierungseisen ist.
2. Gründungsanker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** um das Umlenkelement (6, 7, 8) mindestens zwei U-förmig gebogene Stahlelemente (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) gelegt sind, zwischen denen das Zugelement (2, 3, 4) angeordnet ist, derart, dass die Stahlelemente (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) seitliche Führungen für das Zugelement (2, 3, 4) bilden.
3. Gründungsanker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umlenkelement (6, 7, 8) ein Halbzylinder aus Metall ist.
4. Gründungsanker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Stahlelement (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) mit dem Umlenkelement (6, 7, 8) verschweisst ist.
5. Gründungsanker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mehrere, hintereinander angeordnete Umlenkelemente (6, 7, 8) und mehrere Zugelemente (2, 3, 4) aufweist, wobei um jedes Umlenkelement (6, 7, 8) mindestens ein Stahlelement (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) gelegt ist.
6. Gründungsanker nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armierungseisen (9a, 9b) an einem unteren Ende des Gründungsankers kürzer sind als höher liegende Armierungseisen (11a, 11b).
7. Gründungsanker nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkelemente (6, 7, 8) gegeneinander verdreht sind.
8. Gründungsanker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein umhüllendes Rohr aus Metall aufweist, welches sich zumindest über das bzw. die Umlenkelement (e) (6, 7, 8) erstreckt.
9. Gründungsanker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr in Längsrichtung gewellt ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Gründungsankers nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rundeisen zur Herstellung des Umlenkelements (6, 7, 8) halbiert wird, und dass gebogene stabförmige Stahlelemente (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) am Rundeisen angeschweisst werden.

Claims

1. Ground anchor having at least one flexible tension element (2, 3, 4), which is guided around at least one deflecting element (6, 7, 8), **characterized in that** around the deflecting element (6, 7, 8) at least one rod like steel element (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b), which is bended to an U-shape and is connected with the deflecting element (6, 7, 8), is laid, which is a reinforcing steel.
2. Ground anchor of one of the preceding claims, **characterised in that** around the deflecting element (6, 7, 8) at least two steel elements (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b), which are bended to a U-shape, are laid, between which the tension element (2, 3, 4) is arranged in such a manner that the steel elements (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) form lateral guidances for the tension element (2, 3, 4).
3. Ground anchor of one of the preceding claims, **characterised in that** the deflecting element (6, 7, 8) is a half cylinder formed of metal.
4. Ground anchor of one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one steel element (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) is welded together with the deflecting element (6, 7, 8).
5. Ground anchor of one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises several deflecting elements (6, 7, 8) located one after another and several tension elements (2, 3, 4), wherein around each of the deflecting elements (6, 7, 8) at least one steel element (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) is laid.
6. Ground anchor of claim 5, **characterised in that** the reinforcing steels (9a, 9b), which are located at a lower end of the ground anchor, are shorter than reinforcing steels (11a, 11b) which are located at a higher position.
7. Ground anchor of one of the claims 5 or 6, **characterised in that** the deflecting elements (6, 7, 8) are twisted against one another.
8. Ground anchor of one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises an enveloping tubing formed of metal, which extends at least over

the at least one or over the several deflecting elements (6, 7, 8).

9. Ground anchor of claim 8, **characterised in that** the tubing is corrugated in longitudinal direction.

10. Method of manufacturing a ground anchor according to one of the preceding claims, **characterised in that** a round steel bar is cut into halves for manufacturing the deflecting element (6, 7, 8) and that bended, rod like steel elements (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) are welded to the round steel bar.

Revendications

1. Ancre de sol avec au moins un élément de traction (2, 3, 4) flexible qui est guidé autour d'au moins un élément de renvoi (6, 7, 8), **caractérisée en ce qu'**autour de l'élément de renvoi (6, 7, 8) est placé au moins un élément en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) en forme de barre, plié en forme de U, relié à l'élément de renvoi (6, 7, 8), qui est un fer d'armature.
2. Ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**autour de l'élément de renvoi (6, 7, 8) sont placés au moins deux éléments en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) pliés en forme de U entre lesquels l'élément de traction (2, 3, 4) est disposé de telle manière que les éléments en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) forment des guidages latéraux pour l'élément de traction (2, 3, 4).
3. Ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de renvoi (6, 7, 8) est un demi-cylindre en métal.
4. Ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit au moins un élément en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) est soudé avec l'élément de renvoi (6, 7, 8).
5. Ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle présente plusieurs éléments de renvoi (6, 7, 8) disposés les uns derrière les autres et plusieurs éléments de traction (2, 3, 4), au moins un élément en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) étant placé autour de chaque élément de renvoi (6, 7, 8).
6. Ancre de sol selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les fers d'armature (9a, 9b) sont plus courts à une extrémité inférieure de l'ancre de sol que des fers d'armature (11a, 11b) se trouvant plus haut.

7. Ancre de sol selon une des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que** les éléments de renvoi (6, 7, 8) sont tournés de travers les uns par rapport aux autres.

5

8. Ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** présente un tube gainant en métal qui s'étend au moins au-dessus de l'élément ou des éléments de renvoi (6, 7, 8).

10

9. Ancre de sol selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le tube est ondulé dans le sens longitudinal.

10. Procédé de fabrication d'une ancre de sol selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** fer rond est partagé en deux pour la fabrication de l'élément de renvoi (6, 7, 8) et **en ce que** des éléments en acier (9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b) en forme de barre, pliés, sont soudés au fer rond.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



