

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 979 899 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.06.2003 Patentblatt 2003/25

(51) Int Cl.7: **E02D 5/80**, E21D 21/00

(21) Anmeldenummer: **99114735.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.1999**

(54) **Korrosionsgeschütztes Traglelement für einen Erd- oder Felsanker, einen Druckpfahl oder dergleichen**

Corrosion-protected load-bearing element for an earth or rock anchor, a compression pile or the like

Elément de support protégé contre la corrosion pour une ancre de sol ou de roche, pieu comprimé ou similaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **12.08.1998 DE 29814460 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.2000 Patentblatt 2000/07

(73) Patentinhaber: **Walter-Bau Aktiengesellschaft
86153 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll und Bitterich
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 585 537 DE-A- 2 133 593
DE-A- 2 449 289 DE-A- 2 637 676
DE-U- 29 705 865**

EP 0 979 899 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 ein korrosionsgeschütztes Tragelement für einen Erd- oder Felsanker, einen Druckpfahl oder dergleichen gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2. Derartige Tragelemente sind aus EP-A-0 585 537 bekannt.

[0002] In den Untergrund hineinreichende Bauglieder, wie im wesentlichen durch Zugkräfte beanspruchte Erd- und Felsanker, oder durch Druckkräfte beanspruchte Druckpfähle, werden eingesetzt, um Lasten, z.B. aus Bauwerken, in tiefere Bodenschichten einzuleiten. Demzufolge weisen solche Bauglieder im Verlauf ihrer Länge zumindest einen Bereich auf, in dem die darin wirkenden Zug- oder Druckkräfte aus dem jeweiligen Tragglied in den Untergrund übertragen werden. Bei Zugankern ist dies in der Tiefe des Bohrloches die sogenannte Verankerungslänge L_V ; an diese schließt sich zur Luftseite hin der Bereich der freien Stahllänge L_F an, in dem des Zugglied frei dehnbar ist. Bei Druckpfählen erfolgt die Übertragung der Druckkräfte praktisch entlang der gesamten Länge des Druckglieds. Zur Übertragung dieser Kräfte wird das Tragglied üblicherweise in dem betreffenden Bereich unmittelbar in Verbund mit einem das Bohrloch im übrigen ausfüllenden erhärtenden Material, z.B. Zementmörtel, gebracht, das die Verbindung zur Bohrlochwandung und somit zum Untergrund gewährleistet.

[0003] Bei Tragelementen dieser Art, die nicht nur temporär, wie z.B. zur vorübergehenden Sicherung einer Baugrubenumschließung, sondern auf Dauer eingesetzt werden, spielt der Korrosionsschutz eines aus Stahl bestehenden Tragglieds eine ausschlaggebende Rolle. Die Hauptursache der Korrosion von Traggliedern aus Stahl besteht im Zutritt von Wasser und darin gelöstem Sauerstoff an die Stahloberfläche sowie etwa auftretenden Streuströmen und in der Bildung von Makroelementen. Die wichtigste Korrosionsschutzmaßnahme besteht demzufolge in einer das Stahlglied auf seine gesamte Länge umschließenden korrosionssicheren Umhüllung in Form einer Verrohrung aus Kunststoff, die einen großen Diffusions- und elektrischen Durchgangswiderstand aufweist. Neben dieser Verrohrung als erste Barriere, die auch die elektrische Trennung zwischen Stahltragglied und Baugrund gewährleistet und damit die Überprüfbarkeit dieser Korrosionsschutzmaßnahmen mittels einer elektrischen Widerstandsmessung ermöglicht, entsteht durch die Verpressung mit erhärtendem Material, z.B. Zementmörtel, innerhalb und außerhalb der Verrohrung ein alkalisches Milieu als zweite Barriere gegen Korrosion. Die Wirksamkeit dieser zweiten Barriere hängt im wesentlichen davon ab, ob das Tragglied über seine gesamte Länge ausreichend tief in den Zementmörtel eingebettet ist und ob die Rißverteilung im mitgedehnten Zementmörtel im Inneren der Umhüllung fein genug ist, um den Schutz des Stahlzugglieds durch das alkalische Milieu zu gewährleisten.

[0004] Um die den baurechtlichen Vorschriften entsprechende Minimalüberdeckung von 5 mm einzuhalten, ist es bekannt, um das Tragglied wendelförmig eine PE-Schnur als Abstandhalter zu legen, die einen ihrem Durchmesser entsprechenden Abstand zur Umhüllung gewährleistet. Daneben sind in diesem Zusammenhang flache sternförmige Abstandhalter bekannt, die eine zentrale Öffnung aufweisen können, so daß sie beispielsweise auf einen zentral im Tragglied angeordneten Hüllschlauch aufschiebbar sind. In über den Umfang des Abstandhalters gleichmäßig verteilten Ausnehmungen können dann die Einzelelemente des Tragglieds eingerastet werden.

[0005] Diesen bekannten Abstandhaltern ist der Nachteil zu eigen, daß sie entweder umständlich um das Tragglied gewickelt oder einzeln auf das Tragglied aufgeschoben werden müssen, bevor es in die Umhüllung eingebracht wird. Diese Arbeit erfolgt von Hand und ist deswegen sehr zeitaufwendig, so daß dadurch beträchtliche Lohnkosten verursacht werden. Außerdem besteht die Gefahr, daß, wenn der Abstand der einzelnen Abstandhalter untereinander zu groß ist bzw. die einzelnen Windungen der PE-Schnur zu weit auseinanderliegen, das Tragglied zwischen zwei Abstandhaltern durchhängt und dabei der Minimalabstand zur Umhüllung unterschritten wird, so daß ein effektiver Korrosionsschutz in diesem Bereich nicht mehr gegeben ist.

[0006] Außerdem offenbart die deutsche Offenlegungsschrift 26 37 676 in einer Ausführungsform der Erfindung ein Zugglied, das von einem ersten Rohr umgeben ist. Das erste Rohr weist in seiner Mantelfläche sowohl Perforierungen als auch Abstandhalter auf. Ein zweites Rohr, dessen Mantel dicht ausgebildet ist, umschließt das erste Rohr in dem von den Abstandhaltern vorgegebenen Abstand. Auf diese Weise ergibt sich zwischen dem ersten und zweiten Rohr ein ringförmiger Hohlraum, der zur Verbesserung des Korrosionsschutzes mit einer Isoliermasse ausgefüllt wird.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Tragelement anzugeben, bei dem der erforderliche Abstand zwischen Tragglied und Umhüllung zur Erzielung eines ausreichenden Korrosionsschutzes durch eine einfache und schnelle Maßnahme gewährleistet ist.

[0008] Gemäß der Erfindung wird dies durch ein korrosionsgeschütztes Tragelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Eine weitere Lösung dieser Aufgabe ist im unabhängigen Anspruch 2 angegeben.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Grundgedanke der Erfindung ist es, den Anteil an lohnintensiven Tätigkeiten durch Verwendung anderer Bauelemente zu reduzieren. Dabei fällt ein geringer Mehraufwand bei den Materialkosten gegenüber den Einsparungen auf der Lohnseite kaum ins Gewicht.

[0011] Die Reduzierung lohnintensiver Tätigkeiten beruht auf der Verwendung eines einzigen, in sich sta-

bilen, profilierten und perforierten Rohrs zur Einhaltung des vorgeschriebenen Abstands zwischen Tragglied und Umhüllung. Dieses Rohr bildet, wie auch die Umhüllung selbst, einen Hohlraum, in den das Tragglied einfach und schnell über seine gesamte Länge eingeführt werden kann. Das Einschieben des profilierten und perforierten Rohres in die Umhüllung kann sowohl mit bereits eingesetztem als auch nachträglich einzusetzendem Tragglied geschehen.

[0012] Ein Vorteil, der sich aus dem Einsatz eines solchen Rohres ergibt, ist die feine Rißverteilung innerhalb des ausgehärteten Zementmörtels, die sich beim Spannen des Zugglieds einstellt. Dies ist vor allem bei Litzenankern von Bedeutung, deren glatte Litzenoberfläche eine gute Verbundwirkung nur bedingt zuläßt, so daß sich im Zementmörtel Risse mit verhältnismäßig großem Abstand und großer Rißbreite, z.B. 0,2 mm, einstellen. Dagegen wird bei einem erfindungsgemäßen Anker infolge der feinen Rippung des erfindungsgemäßen Rohres der Rißabstand verkleinert und die Rißbreite auf 0,07 mm und weniger beschränkt.

[0013] Bei der Erfindung nach Anspruch 1 besteht ein erfindungsgemäßes Rohr aus einem Ripprohr, das seit langem als ein im Handel erhältliches Serienprodukt bekannt ist. Durch dessen Verwendung können die Materialkosten äußerst gering gehalten werden.

[0014] Einen weiteren Vorteil bietet die Erfindung im Bereich der freien Länge eines Tragelements. Um die Ankerkraft vollständig in den Verankerungsbereich einzuleiten, ist es nötig, im Bereich der freien Stahllänge L_F die Fuge zwischen Umhüllung und Verpreßmörtel als Gleitschicht auszubilden. Gemäß der Erfindung geschieht dies mit Hilfe einer Trennfolie oder einer Innenbeschichtung der glatten Umhüllung. Die Trennfolie kann vorab auf das profilierte und perforierte Rohr aufgebracht werden. Das erfindungsgemäße Rohr wirkt dabei infolge seiner Eigenstabilität und flächenhaften Ausbildung als Tragelement.

[0015] Ein weiterer Vorteil der Erfindung zeigt sich in der flächenhaften Ausgestaltung des profilierten und perforierten Rohrs gegenüber der Umhüllung. Damit ist an jeder beliebigen Stelle des Tragglieds die Einhaltung des Mindestabstands gewährleistet. Fehlerquellen, wie z.B. zu große Abstände bei sternförmigen Abstandhaltern oder zwischen den einzelnen Windungen einer PE-Schnur, die zu Unterschreitungen der Betonmindestüberdeckung führen können, sind nicht mehr möglich.

[0016] Um Material zu sparen, kann das profilierte und perforierte Rohr auch lediglich in regelmäßig unterbrochenen Teillängen ausreichend feiner Teilung auf das Ankerzugglied aufgebracht werden.

[0017] Von besonderem Vorteil ist die Erfindung in Verbindung mit einem aus Litzen gebildeten Tragglied. Dieses bestand bislang aus Fettlitzen, die im Bereich der Verankerungslänge einzeln abgemantelt und entfettet werden mußten, um eine Verbundwirkung zum Verpreßmörtel zu erhalten. Diese Arbeiten stellen einen erheblichen Kostenfaktor bei der Herstellung eines gat-

tungsgemäßen Tragelements dar. Die Erfindung ermöglicht dagegen die Verwendung nackter Litzen über die gesamte Traggliedlänge, so daß oben genannte Arbeiten entfallen.

[0018] Bei der Verwendung von Litzen als Tragglieder ergibt sich außerdem ein weiterer Vorteil. Während bisher die einzelnen Litzen entsprechend der Traggliedlänge abgelängt, dann gebündelt und mit der PE-Schnur umwickelt werden mußten, bevor das Bündel dann als Ganzes in die Umhüllung eingebracht worden ist, erlaubt das erfindungsgemäße Tragelement das maschinelle Einschließen der einzelnen Litzen direkt in das profilierte und perforierte Rohr, das zu diesem Zweck schon in der Umhüllung angeordnet sein kann. Dadurch wird zumindest eine Teilmechanisierung bei der Herstellung erfindungsgemäßer Tragelemente möglich, die zu Arbeitserleichterungen und Kosteneinsparungen führt.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Tragelement entlang der in Fig. 2 dargestellten Linie I-I,

Fig. 2a einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Tragelement im Bereich der freien Stahllänge L_F entlang der in Fig. 1 dargestellten Linie III-III,

Fig. 2b einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Tragelement im Bereich der Verankerungslänge L_V entlang der in Fig. 1 dargestellten Linie II-II,

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein profiliertes und perforiertes Rohr gemäß der Erfindung entlang der in Fig. 4 dargestellten Linie IV-IV,

Fig. 4 eine Draufsicht des in Fig. 3 dargestellten Rohres,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines profilierten und perforierten Rohres gemäß der Erfindung und

Fig. 6 eine Abwicklung der Mantelfläche eines Abschnitts des in Fig. 5 dargestellten profilierten und perforierten Rohres.

[0020] In den Fig. 1 und 2 sieht man ein erfindungsgemäßes Tragelement 1, das in ein Bohrloch 2 eingesetzt ist. Das Tragelement 1 umfaßt ein Tragglied 3 (Fig. 2a), das aus Stahlstäben oder, wie im vorliegenden Beispiel, aus Stahldrahtlitzen 4 zusammengesetzt sein kann. Die Stahldrahtlitzen 4 erstrecken sich über die gesamte Länge des Bohrlochs 2 und sind im vorliegenden Fall ringförmig um einen in Traggliedlängsachse liegen-

den Verpreßschlauch 5 angeordnet.

[0021] Das Tragglied 3 ist über seine gesamte Länge von einer rohrförmigen Umhüllung 6 umgeben. Im Bereich der freien Stahllänge L_F wird die Umhüllung 6 aus einem glattwandigen PE-Rohr 7 gebildet, im Bereich der Verankerungslänge L_V aus einem Ripprohr 8, das ebenfalls aus Kunststoff besteht. Der Stoßbereich zwischen PE-Rohr 7 und Ripprohr 8 wird von einer Kunststoffmanschette 9 überdeckt, deren Querschnitt Heizdrähte 10 aufweist. Durch Beaufschlagen der Heizdrähte mit elektrischem Strom werden diese stark erhitzt und führen so zum Aufschweißen und Aufschumpfen der Manschette 9 auf die beiden Teile 7 und 8 der Umhüllung 6. Im luftseitigen Bereich des Tragelements 1 ist das PE-Rohr 7 durch eine Ausnehmung in einem Ankerkörper 12 hindurch bis zu einer Ankerplatte 13 nach außen geführt. Das im Inneren des Bohrlochs 2 liegende Ende des Tragelements 1 ist mit einer Kappe 11 verschlossen, die dicht an die Umhüllung 6 anschließt.

[0022] Auf diese Weise ist das Tragglied 3 über seine gesamte im Bohrloch 2 liegende Länge infolge der elektrisch nichtleitenden Umhüllung 6 vollständig von der weiteren Umgebung abgekapselt, so daß dadurch eine erste Barriere gegen einen chemischen Angriff, vor allem Korrosion, entsteht.

[0023] Zwischen der Innenseite der Umhüllung 6 und dem Tragglied 3 ergibt sich aufgrund unterschiedlicher Querschnittsabmessungen ein Hohlraum 14, der im wesentlichen die Form eines Ringspalts aufweist. In diesem Hohlraum 14 sieht man ein profiliertes und perforiertes Rohr 15, das das Tragglied 3 über seine gesamte Länge umgibt. Die nähere Ausgestaltung des Rohrs 15 ist unter den Fig. 3 bis 6 näher beschrieben.

[0024] Die Profilierung in Gestalt von Rippen weist Hochpunkte 16 und Tiefpunkte 17 auf (Fig. 3 und 4), deren Abstand den minimalen Abstand zwischen Tragglied 3 und Umhüllung 6 definiert. Im Bereich der freien Stahllänge L_F ist zwischen dem profilierten und perforierten Rohr 15 und der Umhüllung 6 zudem eine Trennfolie 18 angeordnet (Fig. 1, Fig. 2a).

[0025] Im Bereich der Verankerungslänge L_V werden sowohl die Umhüllung 6 als auch das profilierte und perforierte Rohr 15 durch ein Ripprohr gebildet. Weisen die beiden Ripprohre den gleichen Rippenabstand auf, so könnte bei ungünstiger Lage das eine Ripprohr mit seinen Rippen in den Tiefpunkten des anderen Ripprohrs zu liegen kommen, wodurch der Mindestabstand zwischen Tragglied 3 und Umhüllung 6 unterschritten wäre. Um dem vorzubeugen, werden gemäß der Erfindung Ripprohre mit unterschiedlicher Rippenbreite verwendet oder aber es wird ein Ripprohr mit wendelförmig verlaufenden Rippen mit einem Ripprohr mit gleichen, aber entgegengesetzt verlaufenden Rippen oder einem Ripprohr mit ringförmigen Rippen kombiniert.

[0026] Dieses Problem stellt sich nicht, wenn die Umhüllung 6 durchgehend aus einem glattwandigen PE-Rohr besteht. In diesem Falle kann die Verbundwirkung zum Untergrund, wie z.B. in der EP 0 585 537 be-

schrieben, hergestellt werden, so daß ein mit der Lehre des EP 0 585 537 kombiniertes erfindungsgemäßes Tragelement 1 einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung entspricht.

[0027] Nachdem ein erfindungsgemäßes Tragelement 1 in ein Bohrloch 2 eingebracht ist, wird sowohl der Hohlraum 14 als auch der Hohlraum zwischen Tragelement 1 und der Wandung des Bohrlochs 2 mit einem erhärtenden Material, in aller Regel Zementmörtel, verpreßt. Der besseren Übersichtlichkeit ist der Zementmörtel in der Zeichnung nicht dargestellt. Nach Aushärten des Zementmörtels kann das Tragglied 3 vorgespannt werden. Das Ripprohr 8 im Verankerungsbereich ist dabei infolge seiner Profilierung in der Lage, Kräfte in den Untergrund einzuleiten. Im Bereich der freien Stahllänge L_F ist eine solche Verbundwirkung zwischen Tragglied 3 und Untergrund unerwünscht. Die Trennfolie 18 in diesem Bereich ermöglicht Relativverschiebungen zwischen Tragglied 3 und Untergrund und verhindert so eine Krafteinleitung in diesem Bereich. Nach dem Spannen der Stahldrahtlitzen 4 werden deren luftseitige Enden mit Hilfe von Ankerkeilen 19 in einer Ankerplatte 13 verankert, die sich gegen den Ankerkörper 12 abstützt.

[0028] Beim Verpressen des Hohlraums 14 ist dafür zu sorgen, daß sowohl der Hohlraum 14' zwischen Rohr 15 und Tragglied 3 als auch der Hohlraum 14'' zwischen Rohr 15 und Umhüllung 6 vollständig mit Zementmörtel ausgefüllt wird. Andernfalls ist die zweite Barriere als Korrosionsschutz, nämlich die Einbettung des Tragglieds 3 in Zementmörtel, nicht gewährleistet. Der Zementmörtel gelangt ausgehend vom Verpreßschlauch 5 zunächst in den Hohlraum 14' und dringt aufgrund seiner flüssigen Konsistenz durch Öffnungen im Rohr 15 in den restlichen Hohlraum 14''.

[0029] In den Fig. 3 und 4 ist ein profiliertes und perforiertes Rohr 15 dargestellt, das dem Zementmörtel einen weitgehend widerstandsfreien Durchlaß vom Hohlraum 14' in den Hohlraum 14'' gestattet.

[0030] Das Rohr 15 besteht aus einem Ripprohr mit kreisförmigem Querschnitt. Das Rohrmaterial selbst ist relativ dünnwandig und zur Erhöhung der Eigenstabilität zu kreisringförmigen, coaxialen Rippen 20 gefaltet. Die Höhe der Rippen 20, die später dem minimalen Abstand zwischen Tragglied 3 und Umhüllung 6 entspricht, wird durch den Abstand der Hochpunkte 16 zu den Tiefpunkten 17 bestimmt.

[0031] Gleichmäßig über den gesamten Umfang des Rohrs 15 verteilt sind achsparallele Längsschlitze 21 in das Rohr 15 gefräst, die allerdings nur über einen Teil der Höhe der Rippen 20 reichen. Auf diese Weise werden in der Mantelfläche des Rohrs 15 im Bereich der Hochpunkte 16 der Rippen 20 Öffnungen 22 geschaffen, die den Durchlaß des Zementmörtels beim Verpressen ermöglichen. Der im Bereich der Tiefpunkte 17 der Rippen 20 verbleibende Steg 23 gewährleistet dem Rohr 15 noch ausreichende Eigenstabilität, um bei dem Zusammenbau des Tragelements 1 unversehrt zu blei-

ben.

[0032] Eine weitere Möglichkeit, den Durchlaß von Zementmörtel vom Hohlraum 14' in den Hohlraum 14" zu gewährleisten, stellt die in den Fig. 5 und 6 gezeigte Ausführungsform dar. In Fig. 5 sieht man einen Teilquerschnitt eines profilierten und perforierten Rohres 24. Das Rohr 24 entspricht im Grunde der unter den Fig. 3 und 4 beschriebenen Ausführungsform mit Ausnahme der Art und Form der Schlitze. Gleichmäßig über den Umfang verteilt und diametral gegenüberliegend sind Längsschlitze 25 paarweise angeordnet, die über die gesamte Höhe der Rippen reichen, das Rohr 24 also vollständig durchtrennen.

[0033] Fig. 6 zeigt schließlich die Abwicklung der Mantelfläche eines Abschnitts der Länge L des Rohres 24. Die Längsschlitze 25 erstrecken sich beispielsweise bei einer Breite von 1 cm über eine Länge von 10 cm in Richtung der Rohrlängsachse 26. Dabei ist ein in Richtung der Längsachse 26 nachfolgendes Paar von Längsschlitzen 25' jeweils um eine Vierteldrehung versetzt angeordnet, so daß das Rohr 24 eine möglichst geringe Schwächung infolge der Längsschlitze 25 und 25' erfährt.

Patentansprüche

1. Korrosionsgeschütztes Tragelement (1) für einen Erd- oder Felsanker, einen Druckpfahl oder dergleichen mit einem aus einem oder mehreren Elementen bestehenden Tragglied (3), das zum Korrosionsschutz über seine gesamte Länge innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung (6) aus Kunststoff angeordnet ist, wobei zwischen Tragglied (3) und Umhüllung (6) ein Hohlraum (14) gebildet wird, in dem Abstandhalter um das Tragglied (3) geführt sind und wobei der Hohlraum (14) von einem erhärtenden Material ausgefüllt ist, wobei das Tragelement (1) in ein Bohrloch (2) eingesetzt werden kann und das Tragglied (3) über einen sich über zumindest einen Teil seiner Länge erstreckenden Kraftübertragungsbereich durch Ausfüllen des Bohrlochs (2) mit erhärtendem Material in kraftübertragende Verbindung mit dem Untergrund gebracht werden kann und wobei zumindest über einen Teil der Länge des Tragelements (1) oder mehrere mit Abstand aufeinanderfolgende Teile die Abstandhalter von einem profilierten und perforierten Rohr (15) gebildet werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** das profilierte und perforierte Rohr aus einem mit mehreren achsparallelen Längsschlitzen (21) versehenen Ripprohr (15) besteht, wobei die Längsschlitze (21) in ihrer Tiefe geringer sind als der Abstand zwischen Rippenhochpunkt (16) und Rippen-tiefpunkt (17).
2. Korrosionsgeschütztes Tragelement (1) für einen Erd- oder Felsanker, einen Druckpfahl oder derglei-

chen mit einem aus einem oder mehreren Elementen bestehenden Tragglied (3), das zum Korrosionsschutz über seine gesamte Länge innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung (6) aus Kunststoff angeordnet ist, wobei zwischen Tragglied (3) und Umhüllung (6) ein Hohlraum (14) gebildet wird, in dem Abstandhalter um das Tragglied (3) geführt sind und wobei der Hohlraum (14) von einem erhärtenden Material ausgefüllt ist, wobei das Tragelement (1) in ein Bohrloch (2) eingesetzt werden kann und das Tragglied (3) über einen sich über zumindest einen Teil seiner Länge erstreckenden Kraftübertragungsbereich durch Ausfüllen des Bohrlochs (2) mit erhärtendem Material in kraftübertragende Verbindung mit dem Untergrund gebracht werden kann und wobei zumindest über einen Teil der Länge des Tragelements (1) oder mehrere mit Abstand aufeinanderfolgende Teile die Abstandhalter von einem profilierten und perforierten Rohr (15) gebildet werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** das profilierte und perforierte Rohr (24) Längsschlitze (25) begrenzter Länge aufweist, die die Wandung des Rohres (24) vollständig durchtrennen, wobei die in Richtung der Längsachse (26) des Rohres (24) nachfolgenden Längsschlitze (25') um ein bestimmtes Winkelmaß versetzt angeordnet sind.

3. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsschlitze (25, 25') eine Länge von weniger als 20 cm, vorzugsweise 10 cm, aufweisen und ein nachfolgender Längsschlitz (25') in der Ebene der Winkelhalbierenden zwischen zwei Längsschlitzen (25) angeordnet ist.
4. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Umfang des Ripprohres (15, 24) gleichmäßig verteilt mindestens zwei, vorzugsweise vier oder sechs Längsschlitze (21, 25, 25') angeordnet sind.
5. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der Längsschlitze (21, 25, 25') mindestens 4 mm beträgt.
6. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand der Rippen (20) des profilierten und perforierten Rohres (15, 24) zwischen 6 und 15 mm liegt.
7. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rippen (20) im Querschnitt rund, rechteckig, trapezförmig oder spitz zulaufend ausgebildet

sind.

8. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das profilierte und perforierte Rohr (15, 24) wenigstens über einen Teil seiner Länge von einer Trennfolie (18) umgeben ist.
9. Korrosionsgeschütztes Tragelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tragglied (3) aus einer oder mehreren nackten Litzen (4) besteht.

Claims

1. Corrosion-protected load-bearing element (1) for an earth or a rock anchor, a pressure pile or similar, with a load-bearing member (3) which consists of one or more individual elements and is disposed inside a tubular plastics casing (6) for protection against corrosion over its entire length, wherein a cavity (14) is formed between the load-bearing member (3) and the casing (6), in which cavity distance pieces are guided around the load-bearing member (3), and wherein the cavity (14) is filled by a setting material, wherein the load-bearing element (1) can be inserted in a borehole (2) and the load-bearing member (3) can be brought into force-transmitting contact with the subsoil over a force-transmitting region, which extends over at least a part of its length, by filling the borehole (2) with setting material, and wherein the distance pieces are formed by a profiled and perforated tube (15), at least over one part of the length of the load-bearing element (1) or a plurality of parts following one another at spacings, **characterised in that** the profiled and perforated tube consists of a ribbed tube (15) which is provided with a plurality of paraxial longitudinal slots (21), wherein the depth of the longitudinal slots (21) is less than the spacing between the rib crest (16) and the rib trough (17).
2. Corrosion-protected load-bearing element (1) for an earth or a rock anchor, a pressure pile or similar, with a load-bearing member (3) which consists of one or more individual elements and is disposed inside a tubular plastics casing for protection against corrosion over its entire length, wherein a cavity (14) is formed between the load-bearing member (3) and the casing (6), in which cavity distance pieces are guided around the load-bearing member (3), and wherein the cavity (14) is filled by a setting material, wherein the load-bearing element (1) can be inserted in a borehole (2) and the load-bearing member (3) can be brought into force-transmitting contact with the subsoil over a force-transmitting region, which extends over at least a part of its length,

by filling the borehole (2) with setting material, and wherein the distance pieces are formed by a profiled and perforated tube (15), at least over one part of the length of the load-bearing element (1) or a plurality of parts following one another at spacings, **characterised in that** the profiled and perforated tube (24) comprises longitudinal slots (25) of a limited length which completely divide the wall of the tube (24), wherein the longitudinal slots (25') following in the direction of the longitudinal axis (26) of the tube (24) are staggered by a certain angular measurement.

3. Corrosion-protected load-bearing element according to Claim 2, **characterised in that** the longitudinal slots (25, 25') are of a length of less than 20 cm, preferably 10 cm, and a following longitudinal slot (25') is disposed in the plane of the angle bisector between two longitudinal slots (25).
4. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** at least two, preferably four or six longitudinal slots (21, 25, 25') are uniformly distributed over the circumference of the ribbed tube (15, 24).
5. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the width of the longitudinal slots (21, 25, 25') is at least 4 mm.
6. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the spacing of the ribs (20) of the profiled and perforated tube (15, 24) is between 6 and 15 mm.
7. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the ribs (20) are round, rectangular, trapezoidal or tapered in cross section.
8. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the profiled and perforated tube (15, 24) is surrounded by a separating film (18) at least over a part of its length.
9. Corrosion-protected load-bearing element according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the load-bearing member (3) consists of one or more bare strands (4).

Revendications

1. Élément de support (1) protégé contre la corrosion pour une ancre de sol ou de roche, un pieu comprimé ou similaire, comprenant un membre de support

- (3) composé d'un ou de plusieurs éléments individuels, qui est logé sur toute sa longueur à l'intérieur d'une gaine (6) de forme tubulaire en matière plastique, afin d'être protégé contre la corrosion, dans lequel il est formé entre le membre de support (3) et la gaine (6) un espace creux (14), dans lequel des écarteurs sont montés autour du membre de support (3), et dans lequel l'espace creux (14) est rempli d'un matériau durcissant, l'élément de support (1) pouvant être introduit dans une forure (2) et le membre de support (3) pouvant être mis en contact de transmission de force avec le sous-sol au moyen d'une zone de transmission de force qui s'étend sur au moins une partie de sa longueur en remplissant la forure (2) par du matériau durcissant, et au moins sur une partie de la longueur de l'élément de support (1) ou sur plusieurs parties consécutives à distance, les écarteurs étant formés par un tube (15) profilé et perforé, **caractérisé en ce que** le tube profilé et perforé se compose d'un tube à ailettes (15) muni de plusieurs rainures longitudinales (21) parallèles à l'axe, les rainures longitudinales (21) étant plus petites dans leur profondeur que la distance entre le point le plus haut des ailettes (16) et le point le plus bas des ailettes (17).
2. Élément de support (1) protégé contre la corrosion pour une ancre de sol ou de roche, un pieu comprimé ou similaire, comprenant un membre de support (3) composé d'un ou de plusieurs éléments individuels, qui est logé sur toute sa longueur à l'intérieur d'une gaine (6) de forme tubulaire en matière plastique, afin d'être protégé contre la corrosion, dans lequel il est formé entre le membre de support (3) et la gaine (6) un espace creux (14), dans lequel des écarteurs sont montés autour du membre de support (3), et dans lequel l'espace creux (14) est rempli d'un matériau durcissant, l'élément de support (1) pouvant être introduit dans une forure (2) et le membre de support (3) pouvant être mis en contact de transmission de force avec le sous-sol au moyen d'une zone de transmission de force qui s'étend sur au moins une partie de sa longueur en remplissant la forure (2) par du matériau durcissant, et au moins sur une partie de la longueur de l'élément de support (1) ou sur plusieurs parties consécutives à distance, les écarteurs étant formés par un tube (15) profilé et perforé, **caractérisé en ce que** le tube (15) profilé et perforé présente des rainures longitudinales (25) d'une longueur limitée, qui traversent entièrement la paroi du tube (24), les rainures longitudinales (25') suivantes dans la direction de l'axe longitudinal (26) du tube (24) étant agencées de manière décalée selon une mesure d'angle déterminée.
3. Élément de support protégé contre la corrosion selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les rainures longitudinales (25, 25') présentent une longueur de moins de 20 cm, de préférence de 10 cm, et **en ce qu'une** rainure longitudinale (25') suivante est agencée dans le plan de la bissectrice entre deux rainures longitudinales (25).
4. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** deux, ou de préférence, quatre ou six rainures longitudinales (21, 25, 25') sont agencées sur la circonférence du tube à ailettes (15, 24) selon une répartition uniforme.
5. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la largeur des rainures longitudinales (21, 25, 25') est d'au moins à 4 mm.
6. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la distance entre les ailettes (20) du tube (15) profilé et perforé est comprise entre 6 et 15 mm.
7. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les ailettes (20) sont réalisées avec une section ronde, rectangulaire, trapézoïdale ou en pointe.
8. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le tube (15, 24) profilé et perforé est entouré sur au moins une partie de sa longueur par une feuille de séparation (18).
9. Élément de support protégé contre la corrosion selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le membre de support (3) se compose d'un ou plusieurs torons (4) nus.



