



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 411 176 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.7: **E02D 5/80**

(21) Anmeldenummer: **03019083.9**

(22) Anmeldetag: **22.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Stötzer, Erwin Emil, Dipl.-Ing.,
Dipl.Wirtsch.Ing.
86551 Aichach (DE)**

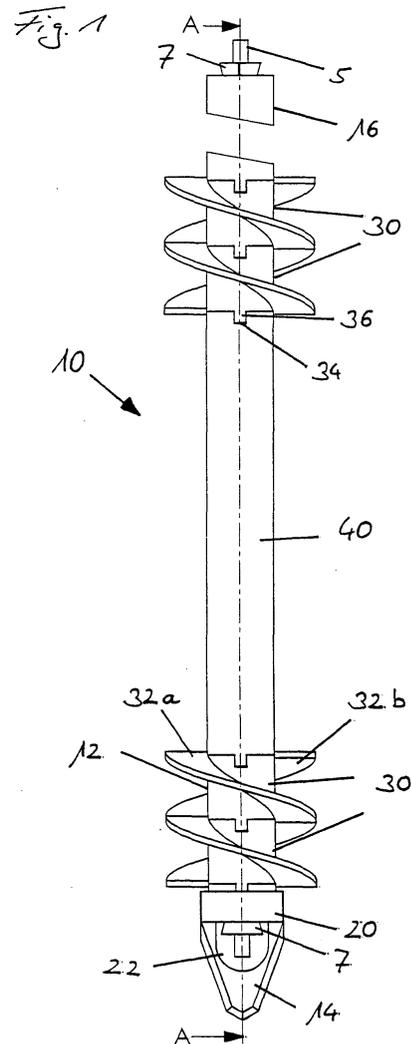
(30) Priorität: **17.10.2002 DE 10248491**

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)**

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH
86529 Schrobenhausen (DE)**

(54) **Erdanker, Verfahren zu dessen Herstellung und Verfahren zum Verankern**

(57) Die Erfindung betrifft einen Erdanker, welcher zum Verankern eines Zugelementes in den Boden einschraubbar ist. Der Erdanker weist ein Ankerteil auf, an welchem ein bodenseitiges Ende des Zugelementes befestigbar ist und welches eine Ankerspitze und mindestens einen Schraubflügel aufweist. Das Ankerteil ist modular aufgebaut und umfasst ein Ankerspitzenmodul und mindestens ein separates Schraubflügelmodul.



EP 1 411 176 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Erdanker, welcher zum Verankern eines Zugelementes in den Boden einschraubbar ist, mit einem Ankerteil, an welchem ein bodenseitiges Ende des Zugelementes befestigbar ist und welches eine Ankerspitze und mindestens einen Schraubflügel aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines Erdankers mit einem Zugelement sowie ein Verfahren zum Verankern eines Zugelementes im Boden mittels eines Erdankers, bei dem das Zugelement an einem Ankerteil des Ankers befestigt und mittels diesem in den Boden eingeschraubt wird.

[0002] Ein gattungsgemäßer Stand der Technik geht beispielsweise aus der US 4,316,350 hervor. Bei diesem bekannten Erdanker ist ein einstückiges Ankerteil mit einer Gewindebohrung vorgesehen, in welche ein stangenförmiges Zugelement einschraubbar ist. Das Ankerteil umfasst eine Spitze mit einer sich daran anschließenden Schraubwendel. Über ein hülsenförmiges Einbauteil wird das Zugelement zusammen mit dem Ankerteil in den Boden bis zu einer gewünschten Tiefe eingeschraubt. Anschließend wird das tütenförmige Einbauteil von den Ankerteilen gelöst und aus dem Boden herausgezogen.

[0003] Gegenüber sogenannten Injektionsankern, bei welchen das Zugelement durch Injizieren einer aushärtbaren Suspension im Boden verankert wird, bestehen die Vorteile eines sogenannten Schraubankers zum einen in dem relativ einfachen Einbau des Schraubankers durch Eindrehen und zum anderen der sofortigen Belastbarkeit des Zugelementes nach dem Einbau. Allerdings wird die Festigkeit einer Schraubverankerung maßgeblich von der Form der Schraubwendeln oder Schraubflügeln bestimmt. In Abhängigkeit von den jeweils vorliegenden Bodeneigenschaften, insbesondere der gegebenen Bodenfestigkeit, ist es erforderlich, Erdanker mit unterschiedlicher Form und Größe einzusetzen, um bei der jeweiligen Verankerung die gewünschte Belastbarkeit zu erreichen. Es muss also eine Vielzahl unterschiedlichster Ankerteile vorgehalten werden, was zu einem entsprechenden Lager- und Kostenaufwand führt. Zudem sind die unterschiedlichen Erdanker relativ teuer in der Herstellung. Dies führt zu einem Kostennachteil des Verfahrens, da die Erdanker nur einmal verbaut werden und im Boden verbleiben.

[0004] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Erdanker und ein Verfahren anzugeben, mit welchen ein kostengünstiges Verankern von Zugelementen möglich ist. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Herstellungsverfahren für einen solchen Erdanker anzugeben.

[0005] Die jeweilige Aufgabe wird durch einen Erdanker mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Verfahren zum Herstellen eines Erdankers nach Anspruch 14 bzw. ein Verfahren zum Verankern eines Zugelementes gemäß Anspruch 15 gelöst.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Erdanker ist vorgesehen, dass das Ankerteil modular aufgebaut ist und ein Ankerspitzenmodul und wenigstens ein separates Schraubmodul aufweist. Vorzugsweise sind mehrere Schraubflügelmodule vorgesehen.

[0007] Ein Grundgedanke der Erfindung ist die Trennung des Ankerteiles in einzelne Funktionsmodule. Für die Festigkeit einer Schraubverankerung ist vor allem die Form und Länge der Schraubflügel maßgeblich. Nach der Erfindung ist ein Schraubflügel-Grundsegment vorgesehen, welches entsprechend der Anforderung an die Verankerung in nahezu beliebiger Anzahl an einem Ankerspitzenmodul in Reihe angeordnet werden kann. Es können so in einfacher Weise verschiedenste Arten von Erdankern mit unterschiedlichsten Verankerungseigenschaften bedarfsgerecht im Baukastenprinzip zusammengesetzt werden. Die einzelnen Module können dabei in großer Stückzahl und somit kostengünstig hergestellt werden.

[0008] Eine weitere Erhöhung der Vielfalt der herzustellenden Schraubanker wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass zwischen einzelnen Schraubflügelmodulen oder Gruppen von Schraubflügelmodulen hülsenförmige Abstandsmodule angeordnet sind. Die zusätzliche Verwendung von Abstandsmodulen basiert auf der erfindungsgemäßen Erkenntnis, dass eine möglichst große Erhöhung der Verankerungsfestigkeit bei Verwendung mehrerer Schraubflügelmodule gerade dann erreicht wird, wenn größere Bodenpartien zwischen den einzelnen Schraubflügelmodulen oder aus Gruppen von Schraubflügelmodulen aus zwei, drei oder mehr Schraubflügelmodulen verbleibt. Eine besonders große Festigkeitssteigerung bei zugleich möglichst geringer axialer Länge des Ankerteiles wird nach Erkenntnis der Erfindung dadurch erreicht, dass die Länge des Abstandsmoduls etwa dem dreifachen Außendurchmesser der Schraubflügelwindung entspricht.

[0009] Eine weitere Vereinfachung in Herstellung und Montage des Erdankers wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass die einzelnen Module über eine gleich ausgebildete Modulverbindung miteinander verbunden sind. Die gleiche Modulverbindung ist dabei an allen Modulen vorgesehen, auch wenn diese unterschiedliche Funktionen oder Größe besitzen. Dies erlaubt eine hohe Kombinationsvielfalt.

[0010] Diese erfindungsgemäße Ausführung ist in bevorzugter Weise dadurch weitergebildet, dass zum Bilden der Modulverbindung eine Seite eines Moduls eine erste Verbindungsseite aufweist, während die gegenüberliegende Seite des angrenzenden Moduls eine zweite Verbindungsseite aufweist, welche form- und/oder kraftschlüssig mit der ersten Verbindungsseite verbindbar ist. Beispielsweise kann an der einen Seiten des Moduls ein Schraubbolzen vorgesehen sein, während an der anderen Seite des Moduls eine entsprechende Gewindebohrung vorgesehen ist. Die Schraubflügelmodule können so in beliebiger Weise mit dem Abstandsmodul kombiniert und aufgereiht werden. Das Anker-

spitzenmodul weist an der der Ankerspitze gegenüberliegenden Seite entsprechend nur eine Verbindungsseite auf, an welche ein Abstandsmodul oder ein Schraubflügelmodul anschließbar sind. Selbstverständlich sind noch andere Modulformen, etwa mit Injektionsöffnungen oder mit speziellen zusätzlichen Verankerungskomponenten möglich.

[0011] Für einen schnellen Zusammenbau des Erdankers ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass die Modulverbindung als eine axiale Steckverbindung ausgebildet ist. Die axiale Steckverbindung erlaubt dabei eine drehsteife Verbindung der einzelnen Module zumindest in der Einschraub-Drehrichtung. Die Steckverbindung kann beispielsweise aus Vier- oder Mehrkantbolzen an einer Verbindungsseite und entsprechenden eckigen Aufnahmelöchern an der anderen Verbindungsseite des Modules bestehen.

[0012] Eine weitere Vereinfachung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die erste Verbindungsseite und die zweite Verbindungsseite gleich ausgebildet sind. Dies wird vorzugsweise dadurch erzielt, dass an beiden Verbindungsseiten Ausnehmungen und Klauen korrespondierend zueinander ausgebildet sind. Die drehsteife Verbindung der einzelnen Module wird sozusagen ähnlich einer Klauenkupplung hergestellt.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht nach der Erfindung darin, dass ein Einbauteil vorgesehen ist, welches beim Einschrauben zur Drehmomentübertragung mit dem Ankerteil über eine lösbare Verbindung verbunden ist, dass dieses bei Erreichen einer vorgegebenen Position des Ankerteils von diesem lösbar und aus dem Boden entfernbar ist und dass die lösbare Verbindung zwischen dem Ankerteil und dem Einbauteil der Modulverbindung entspricht. Es ist somit kein besonderes Kupplungsteil erforderlich, um das Drehmoment von dem hülsenförmigen Einbauteil auf das Ankerteil während des Einschraubens zu übertragen. Vielmehr kann das Einbauteil direkt mit einem Schraubflügelmodul oder einem Abstandsmodul in Verbindung stehen.

[0014] Für eine besonders gute Drehmomentübertragung ist das Einbauteil als eine rohrförmige Hülse ausgebildet. Innerhalb der rohrförmigen Hülse ist das Zugelement angeordnet, welches sich vom Ankerteil bis zur Bodenoberfläche hin erstreckt.

[0015] Für einen möglichst flexiblen baukastenartigen Aufbau des Erdankers ist es erfindungsgemäß, dass das Schraubflügelmodul mindestens einen Schraubflügel mit einer viertel, halben oder ganzen Schraubenwindung aufweist. Aus diesen Segmenten können auch Elemente mit mehreren Schraubflügelwindungen zusammengesetzt werden, wobei die Schraubflügel der einzelnen Module in der zusammengesetzten Anordnung bündig aneinander anschließen. Es können auch Module mit Schraubflügeln unterschiedlicher Form und Anzahl miteinander kombiniert werden.

[0016] Für ein schonendes Einschrauben des Zugelementes in den Boden ist es von Vorteil, dass das zu-

sammengesetzte Ankerteil und das Einbauteil einen innenliegenden Kanal umschließen, in welchem das Zugelement angeordnet ist. Das Zugelement kann eine starre Zugstange oder eine sogenannte Zuglitze sein, welche auf einer Trommel aufgerollt werden kann. Durch den Kanal kann aber auch grundsätzlich eine aushärtbare Suspension oder ein anderes strömungsfähiges Medium in den Boden eingeleitet werden.

[0017] Dabei ist es bevorzugt, dass die Ankerspitze eine Öffnung aufweist, in welcher der Kanal mündet. Auf diese Weise kann ein zusätzlich injiziertes Medium im Bereich der Ankerspitze aus dem Kanal austreten und so eine zusätzliche Festigungssteigerung bewirken.

[0018] Betreffend das Verfahren zum Herstellen eines Erdankers mit einem Zugelement ist es erfindungsgemäß, dass ein bodenseitiges Ende des Zugelementes an einem Ankerspitzenmodul befestigt wird und dass das Ankerspitzenmodul mit mindestens einem Schraubflügelmodul verbunden wird. Dieses Herstellungsverfahren basiert insbesondere auf der Verwendung eines zuvor beschriebenen Erdankers mit den einzelnen Erdankermodulen. Der Erdanker kann dabei vom Hersteller selbst zusammengesetzt und als ein fertiges Erzeugnis veräußert oder unmittelbar von dem Anwender selbst aus den einzelnen Modulen zusammengesetzt werden. In beiden Fällen ergibt sich ein entsprechender Kostenvorteil bei der Herstellung und damit beim Einsatz des Erdankers.

[0019] Weiter ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Verankern eines Zugelementes im Boden dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerteil entsprechend einer geforderten Festigkeit der Verankerung aus einem Ankerspitzenmodul und einem oder mehreren Schraubflügelmodulen zusammengesetzt wird. Bei diesem Verfahren wird zunächst die Form und Größe des zusammenzustellenden Erdankers anhand der vom Zugelement aufzunehmenden Belastung und den gegebenen Bodeneigenschaften bestimmt. Vor einem Einschrauben des Erdankers wird dann das Ankerteil aus dem Ankerspitzenmodul und der zuvor bestimmten Anzahl von Schraubflügelmodulen und gegebenenfalls weiteren Modulen, wie etwa Abstandsmodulen, zusammengesetzt. Anschließend wird der so zusammengesetzte Erdanker unter Verwendung eines Einbauteiles in den Boden eingeschraubt.

[0020] Zur Erhöhung der Festigkeit der Verankerung ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, dass über einen Kanal in dem Ankerteil und einem Einbauteil ein strömungsfähiges Medium, wie Sand oder eine aushärtbare Suspension, eingeleitet wird. Durch Einleiten von Sand werden gegebenenfalls vorhandene Hohlräume in den hülsenförmigen Modulen aufgefüllt, wobei auch nach Entfernen des hülsenförmigen Einbauteils bestehende Bodenöffnungen weitgehend verfüllt sind. Dies stellt eine zuverlässige und langlebige Funktionsweise des verankerten Zugelementes sicher.

[0021] Bei der Verwendung einer drahtähnlichen, flexiblen Litze als Zugelement kann dieses während des

Einbaus in einfacher Weise von einer Seiltrommel im Bereich des Drehantriebes abgerollt werden. Diese Litzen können maßgenau über eine Schneideinrichtung abgelängt werden. Die Verwendung derart aufgerollter Litzen zusammen mit dem modular aufgebauten erfindungsgemäßen Erdanker erlaubt eine kostengünstige und besonders vielfältige Verwendung eines Schraubankers.

[0022] Die Erfindung wird weiter anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben, welches schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Erdankers und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Erdankers gemäß dem Schnitt A von Figur 1.

[0023] Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte erfindungsgemäße Erdanker 10 umfasst ein mittiges, stangenförmiges Zugelement 5, zu dessen Mittenachse das bodenseitige Ankerteil 12 und das sich nach oben anschließende Einbauteil 16 koaxial angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist das Ankerteil 12 aus einzelnen Modulen zusammengesetzt. Ein Ankerspitzenmodul 20 mit einer plattenartigen, sich keilförmig nach unten verzweigenden Ankerspitze 14 weist in einer zylindrischen Basisplatte 24 eine konische Bohrung auf, durch welche das bodenseitige Ende des Zugelementes 5 hindurchragt. Über einen Klemmkegel 7 kann das darin angeordnete bodenseitige Ende des Zugelementes 5 im Zusammenwirken mit der konischen Bohrung mit dem Ankerspitzenmodul 20 verkeilt werden. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Ankerspitzenmodul 20 und dem Zugelement 5 bei einer Zugbelastung sichergestellt werden.

[0024] Im Anschluss an das Ankerspitzenmodul 20 sind zwei Schraubflügelmodule 30 mit jeweils einem hülsenförmigen Grundkörper angeordnet, an dessen Außenseiten jeweils zwei Schraubflügel 32a, 32b um 180° zueinander versetzt ausgebildet sind. Die Schraubflügel 32a, 32b erstrecken sich jeweils um eine halbe Windung entlang des hülsenförmigen Grundkörpers 38. Durch die Anordnung von zwei Schraubflügelmodulen 30 wird also eine ganze Schraubflügelwindung erreicht.

[0025] Im Anschluss an die erste Gruppe von zwei Schraubflügelmodulen 30 ist ein hülsenförmiges Abstandsmodul 40 vorgesehen, dessen axiale Länge ungefähr dem Dreifachen des Außendurchmessers der Schraubflügel 32a, 32b der Schraubflügelmodule 30 entspricht. Die Schraubflügelmodule 30 dienen sowohl zur Erzeugung des Vortriebes beim Eindrehen des Erdankers in den Boden durch einen nicht dargestellten Drehantrieb über das als eine Hülse 18 ausgebildete Einbauteil 16 sowie zur Verankerung des Erdankers 10

im Boden. Es ist eine Erkenntnis der Erfindung, dass eine axiale Länge des Abstandsmoduls 40 von etwa dem Dreifachen des Außendurchmessers der Schraubflügel 32a, 32b sowohl eine gute Einschraubfunktion als auch eine feste Verankerung gewährleistet.

[0026] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine zweite Gruppe von gleich ausgebildeten Schraubflügelmodulen 30 am oberen Ende des Abstandsmoduls 40 vorgesehen, wobei sich an das obere Schraubflügelmodul 30 das nur abschnittsweise dargestellte hülsenförmige Einbauteil 16 anschließt. Nach der Erfindung können jedoch auch noch weitere Gruppen von Schraubflügelmodulen 30 oder einzelne Schraubflügelmodule 30 in gleicher oder unterschiedlicher Form und Größe zum Bilden des Ankerteiles 12 vorgesehen sein.

[0027] Um ein beliebiges Zusammensetzen der einzelnen Module im Sinne eines Baukastens zu ermöglichen, weisen alle Module die gleiche Verbindungseinrichtung auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dies eine Art Klauenkupplung, bei welchen an den zylindrischen Enden Ausnehmungen 34 und Klauen 36 an den gegenüberliegenden Verbindungsseiten korrespondierend zueinander vorgesehen sind, so dass sich eine einfach steckbare, dreh feste Verbindung zwischen den einzelnen Modulen ergibt. Auch das Einbauteil 16 weist an seinem zum Boden gerichteten Ende eine entsprechende Verbindungseinrichtung auf, so dass dieses mit einem beliebigen Modul verbindbar ist. Zur axialen Sicherung ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch das hülsenförmige Einbauteil 16 mittels eines Klemmkegels 7 am oberen Ende des Zugelementes 5 in der Weise verklemt, welche bereits im Zusammenhang mit der Verbindung des Zugelementes 5 mit dem Ankerspitzenmodul 20 beschrieben worden ist.

[0028] Zum Verankern wird der dargestellte Erdanker 10 mittels einer grundsätzlich bekannten Drehvorrichtung in den Boden eingeschraubt. Die Ankerspitze 14 dient dabei als eine Bohrspitze, wobei das Bodenmaterial im Bereich der Bohrung im Wesentlichen in den umgebenden Bodenbereich verdrängt wird. Die Schraubflügel 32a, 32b unterstützen ein Umsetzen der Drehbewegung in einen Vorschub, so dass der Erdanker ähnlich wie eine Bohrschnecke in den Boden eindringen kann. Nach Erreichen der gewünschten Position des Ankerteiles 12 kann über einen innenliegenden Kanal 19, welcher durch das Einbauteil 16 und die hülsenförmigen Module 30, 40 Sand oder ein anderes strömungsfähiges Medium in den Erdanker 10 injiziert wird. Der Sand oder das Medium kann über einen Durchbruch oder eine Öffnung 22 in der plattenförmigen Ankerspitze 14 im Bereich der Erdankerspitze in den umliegenden Boden eindringen und so für eine weitere Verfestigung der Verankerung sorgen. Abschließend kann die obere Verkeilung durch Entfernen des Klemmkegels 7 gelöst und das Einbauteil 16 aus dem Boden rückgezogen werden. Das Einbauteil 16 kann dann beim Einschrauben weiterer Erdanker 10 eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Erdanker, welcher zum Verankern eines Zugelementes (5) in den Boden einschraubbar ist, mit einem Ankerteil (12), an welchem ein bodenseitiges Ende des Zugelementes (5) befestigbar ist und welches eine Ankerspitze (14) und mindestens einen Schraubflügel (32) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ankerteil (12) modular aufgebaut ist und ein Ankerspitzenmodul (20) und mindestens ein separates Schraubflügelmodul (30) aufweist. 5
2. Erdanker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schraubflügelmodule (30) vorgesehen sind. 10
3. Erdanker nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einzelnen Schraubflügelmodulen (30) oder Gruppen von Schraubflügelmodulen (30) hülsenförmige Abstandsmodule (40) angeordnet sind. 15
4. Erdanker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Module (20, 30, 40) über eine gleich ausgebildete Modulverbindung miteinander verbunden sind. 20
5. Erdanker nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bilden der Modulverbindung eine Seite eines Moduls (20, 30, 40) eine erste Verbindungsseite aufweist, während die gegenüberliegende Seite des angrenzenden Moduls (20, 30, 40) eine zweite Verbindungsseite aufweist, welche form- und/oder kraftschlüssig mit der ersten Verbindungsseite verbindbar ist. 25
6. Erdanker nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Modulverbindung als eine axiale Steckverbindung ausgebildet ist. 30
7. Erdanker nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verbindungsseite und die zweite Verbindungsseite gleich ausgebildet sind. 35
8. Erdanker nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den beiden Verbindungsseiten Ausnehmungen (34) und Klauen (36) korrespondierend zueinander ausgebildet sind. 40
9. Erdanker nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einbauteil (16) vorgesehen ist, welches beim Einschrauben zur Drehmomentübertragung mit dem Ankerteil (12) über eine lösbare Verbindung verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbauteil bei Erreichen einer vorgegebenen Position des Ankerteils (12) von diesem lösbar und aus dem Boden entfernbar ist und **dadurch** die lösbare Verbindung zwischen dem Ankerteil (12) und dem Einbauteil (16) der Modulverbindung entspricht. 45
10. Erdanker nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbauteil (16) eine rohrförmige Hülse (18) aufweist. 50
11. Erdanker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schraubflügelmodul (30) mindestens einen Schraubflügel (32) mit einer viertel, halben oder ganzen Schraubenwindung aufweist. 55
12. Erdanker nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusammengesetzte Ankerteil (12) und das Einbauteil (16) einen innenliegenden Kanal (19) umschließen, an welchem das Zugelement (5) angeordnet ist.
13. Erdanker nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerspitze (14) eine Öffnung aufweist, in welche der Kanal (19) mündet.
14. Verfahren zum Herstellen eines Erdankers (10) mit einem Zugelement (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bodenseitiges Ende des Zugelementes (5) an einem Ankerspitzenmodul (20) befestigt wird und **dadurch** das Ankerspitzenmodul (20) mit mindestens einem Schraubflügelmodul (30) verbunden wird.
15. Verfahren zum Verankern eines Zugelementes (5) im Boden mittels eines Erdankers (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem das Zugelement (5) an einem Ankerteil (12) des Erdankers (10) befestigt und mit diesem in den Boden eingeschraubt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ankerteil (12) entsprechend einer geforderten Festigkeit der Verankerung aus einem Ankerspitzenmodul (20) und einem oder mehreren Schraubflügelmodulen (30) zusammengesetzt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass über einen Kanal (19) in dem Ankerteil (12) und einem Einbauteil (16) ein strömungsfähiges Medium, wie Sand oder eine aushärtbare Suspension, eingeleitet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

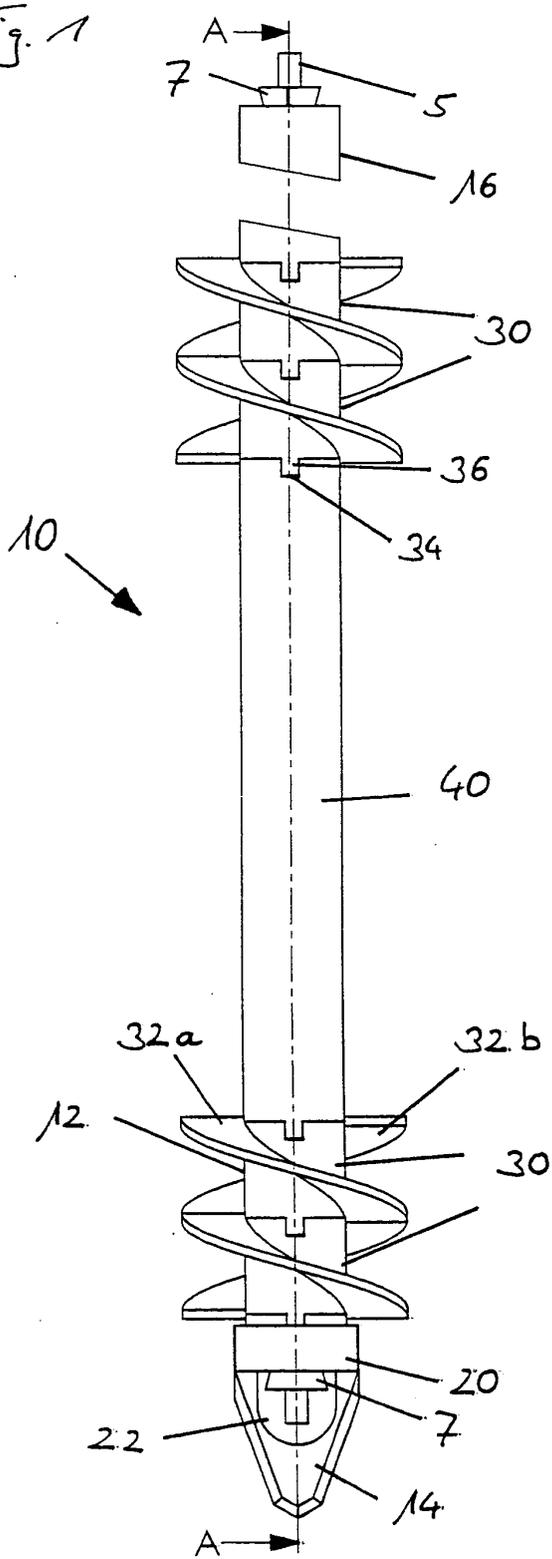
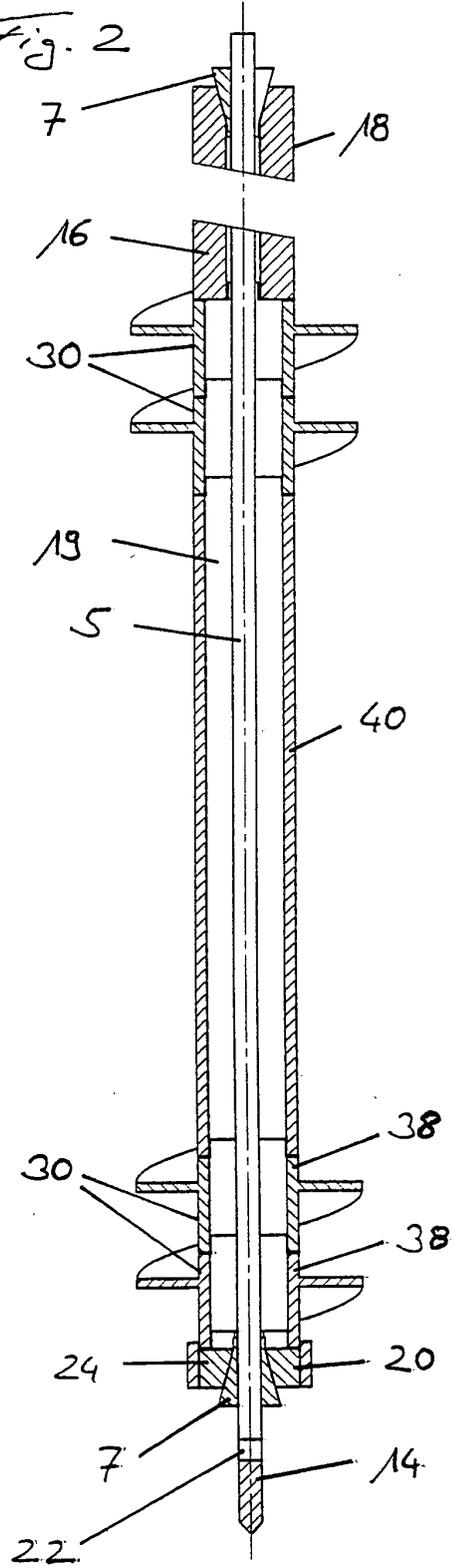


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 919 005 A (RUIPIER STAN) 6. Juli 1999 (1999-07-06) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen 1-4 * ---	1-7,9-16	E02D5/80
A	US 137 744 A (I.M. WEST) 8. April 1873 (1873-04-08) * das ganze Dokument * -----	1-16	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2004	Prüfer Geiger, H
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04/C03)

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

EP 03 01 9083

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.

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5919005 A	06-07-1999	US 5904447 A US 5934836 A	18-05-1999 10-08-1999

US 137744 A		KEINE	

EPO FORM P0461

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