

(19)



(11)

EP 4 520 869 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 5/74 ^(2006.01) **E02D 17/20** ^(2006.01)
E21D 21/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195713.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 5/74; E21D 21/008; E21D 21/0086;
E02D 17/202

(22) Anmeldetag: **06.09.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Stolz, Martin**
3075 Rüfenacht (CH)
- **Schwarz-Platzer, Katharina**
3400 Burgdorf (CH)
- **Brauner, Christian**
5213 Villnachern (CH)
- **Botor, David**
5312 Döttingen (CH)
- **Kaspar, Peter**
5722 Gränichen (CH)

(71) Anmelder: **Marti AG Bern**
3302 Moosseedorf (CH)

(74) Vertreter: **BOVARD AG**
Patent- und Markenanwälte
Optingenstrasse 16
3013 Bern (CH)

(72) Erfinder:
• **Freiburghaus, Marc**
4536 Attiswil (CH)
• **Minotto, Alessandro**
3176 Neuenegg (CH)
• **de Preux, Antoine**
2533 Leubringen (CH)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) ANKERKOPFSYSTEM

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben, umfassend ein Zugglied (10), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff und ausgebildet, um in einem Bohrloch verankerbar zu sein, eine Ankerplatte (20), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, mit einer Ankerlochbohrung (21), durch welche Ankerlochbohrung (21) ein Endbereich des Zugglieds (10) hindurchführbar ist, und Spannmittel (30), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, welche am Zugglied (10) aufnehmbar sind, um das Zugglied (10) und die Ankerplatte (20) zu verbinden. Die Spannmittel (30) umfassen eine in die Ankerlochbohrung (21) der Ankerplatte (20) aufnehmbare Spannhülse (40) und Keilmittel (50), welche in Längsrichtung entlang des Endbereichs des Zugglieds (10) in der Spannhülse (40) verschiebbar sind und eine Keilverbindung bilden.

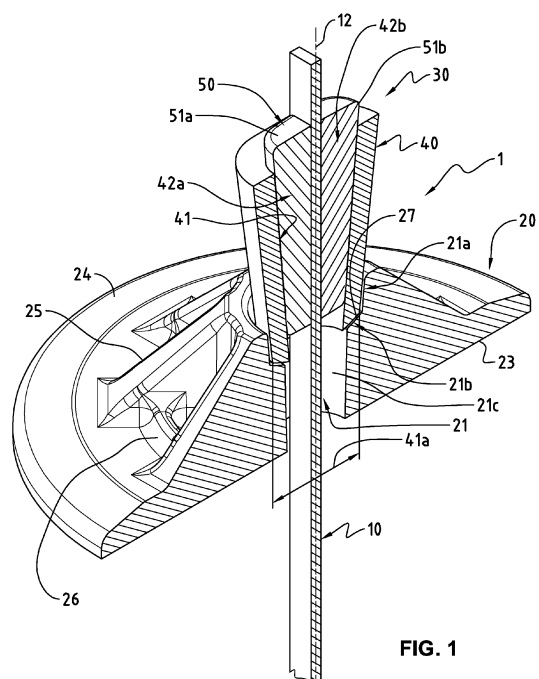


FIG. 1

EP 4 520 869 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Ankerkopfsystem zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben. Insbesondere umfasst das erfindungsgemässe Ankerkopfsystem Systemkomponenten, welche aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt und sich durch eine hohe Zugfestigkeit auszeichnen.

Stand der Technik

[0002] Zur Sicherung von Baugruben und/oder Böschungen aber insbesondere auch für den Tunnelbau sind mehrteilige Ankerkopfsysteme bekannt, wobei zumindest einige der Systemkomponenten aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt sind. Ein eingesetztes Ankerkopfsystem dient zur Einleitung von Erddruckkräften einer Baugrubenwand und/oder Böschung oder einer allgemeinen Instabilität im oberflächennahen Bereich in tiefer liegende stabile Schichten. Ein faserverstärktes Kunststoffmaterial erlaubt einen korrosionsbeständigen und hochzugfesten Einsatz des Ankerkopfsystems. Allerdings zeigen entsprechende bekannte Ankerkopfsysteme noch nicht die Festigkeitswerte, welche mit bekannten Stahlankersystemen erreichbar sind. Demnach sind diverse Ankerkopfsysteme entwickelt worden, um die Tragfähigkeit und die Festigkeitswerte eines solchen Systems zu erhöhen.

[0003] Im Allgemeinen umfassen Ankerkopfsysteme aus einem faserverstärkten Kunststoff einen Anker, auch als Zugglied bezeichnet, eine daran aufsetzbare Ankerplatte und eine Spanneinrichtung, beispielsweise eine Anker Mutter. Ferner können die zur Sicherung von Böschungen und Geländesprüngen als Stützwände bezeichnete Systeme neben einem Ankerkopfsystem auch eine Ausfachung aus Geotextil umfassen. Eine Stützwand, umfassend Komponenten des Ankerkopfsystems und eine Ausfachung aus einem faserverstärkten Kunststoff, kann als Kunststoffstützwand bezeichnet werden.

[0004] Ankerstäbe aus faserverstärktem Kunststoff können zwar hohe Zugkräfte übertragen, aber ein an diesem Zugglied im Ankerkopfbereich ausgebildetes Gewinde schwächt dessen Nutzlast, so dass diese nicht mit derjenigen von herkömmlichen Stahlankern vergleichbar ist. Um dennoch eine ausreichende Kraftübertragung zu gewährleisten, ist die Gewindeherstellung aufwändig.

[0005] Um die Tragkraft von Kunststoffankern zu erhöhen, können anstelle einer auf ein am Zugglied eingeschnittenes Gewinde aufschraubbaren Anker Mutter, Hülsen eingesetzt werden. So ist eine Hülse mit einem Innenkonus bekannt, welche auf das Zugglied aufsetzbar und mit einem in ein geschlitztes und spreizbares Ende des Zugglieds einführbaren Keil gesichert wird. Zur weiteren Sicherung ist aus DE 29804743 U1 bekannt,

eine Stahlhülse auf ein mit einem Keil spreizbares Zugglied aufzusetzen und diese mittels Klebung zu sichern. Die Stahlhülse weist an ihrer zylindrischen Aussenseite ein Gewinde auf, auf welches eine Stahlmutter aufschraubbar ist.

[0006] Ferner sind Ankerkopfsysteme bekannt, welche ohne ein Aufspreizen eines definierten Endes des Zugglieds auskommen. DE 4400644 A1 beschreibt einen Gebirgsanker mit einer glasfaserverstärkten Kunststoff (GfK) Ankerstange und einem Spannelement mit Ankerplatte sowie einen an der Ankerstange anliegenden Fixierteil. Das Fixierteil umfasst einen auf die Ankerstange aufschiebbarer Keil mit einer Konusform, welche korrespondiert mit einem Gegenkonus einer ebenfalls umfassten Spannhülse. Der Keil ist über eine Spanneinrichtung in Längsrichtung des Gegenkonus verschiebbar, welche teilweise in der Spannhülse und verschieblich über die Ankerstange aufgenommen ist. Der Keil weist an einer mit der Ankerstange in Kontakt stehenden Innenfläche einen grösseren Reibkoeffizienten für eine verbesserte Reibzahl auf als auf seiner Aussenseite. Dieses beschriebene Ankerkopfsystem umfasst demnach eine Vielzahl von Elementen, so dass sowohl eine damit erreichbare Verriegelung als auch die Abstimmung der Elemente aufeinander komplex sind und einer einfachen und fehlerfreien Verwendung entgegen stehen.

[0007] Zur Sicherung von Böschungen, Geländesprüngen und/oder nicht zu tiefen Baugruben sind neben einem Ankerkopfsystem Armierungsgitter, Geotextilien und/oder Erosionsschutzmatten bekannt, welche als Ausfachung eine wirksame Sicherung gegen oberflächliche und oberflächennahe Instabilitäten bieten. Demnach kann ein flexibles Netz auf dem zu sichernden Bereich ausgelegt und mit einer Anzahl von zueinander beabstandeten anordenbaren Ankerkopfsystemen gesichert werden.

[0008] Nach wie vor gibt es einen Bedarf für ein verbessertes mehrteiliges Ankerkopfsystem exklusiv aus faserverstärktem Kunststoff, welches darüber hinaus geeignet ist, mit einer Ausfachung als Kombination von Erosionsvlies und Geogitter derart zusammenzuwirken, dass eine neuartige Stützwand zur Sicherung von Böschungen, Geländesprüngen und/oder Baugruben bereitsteht.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Ankerkopfsystem zum Sichern von Böschungen jeglicher Art, Geländesprüngen und/oder Baugrubenwänden gegen oberflächliches und/oder tiefgründiges Abgleiten vorzusehen, wobei es einfach montierbar, leichtgewichtig und korrosionsbeständig ist. Insbesondere in Kombination mit einer flächigen Ausfachung kann eine vorbestimmte limitierte Geländedeformation mittels des Ankerkopfsystems toleriert werden, wobei die Gesamtstabilität gewährleistet bleibt.

[0010] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Ankerkopf-

system zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben gemäss Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Wesentlich bei der erfindungsgemässen Lösung ist es, dass das Ankerkopfsystem zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben vollständig aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt ist. Vorzugsweise sind alle umfassten Systemkomponenten zumindest teilweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) gefertigt. Faserverstärkter Kunststoff bezeichnet ein Material, welches organische und/oder anorganische Fasern, beispielsweise Glasfasern, Kohlenstofffasern und/oder Naturfasern eingebettet in eine Matrix aus hierfür geeigneten Kunststoffen und/oder Harzen, z.B. Epoxidharz, beinhaltet.

[0012] Gemäss dem erfindungsgemässen Ankerkopfsystem kann vermieden werden, dass einzelne Systemkomponenten und eventuell eine Ausfächung aus einem korrosionsgefährdeten Material wie Stahl gefertigt sind, womit Einfluss auf die Lebensdauer und Tragsicherheit in einer korrosiven Umgebung genommen wird. Ferner wird vermieden, dass zum Sichern der Böschung und/oder Geländesprünge sowie zur Sicherung von Baugruben auf diese eine Betonschicht eventuell mit einer Bewehrung aufgebracht werden muss, welches negative Folgen für Mensch und Umwelt hat. Ferner ist bei der erfindungsgemässen Lösung vorteilhaft, dass zur Einrichtung der Böschungs- bzw. Baugrubensicherung keine Verzögerung durch zu berücksichtigende Aushärtezeiten für eine Spritzbetonwand entstehen, so dass der Einsatzaufwand insgesamt reduziert ist. Weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Lösung gegenüber konventionellen Sicherungen ist, dass der Einbau unabhängig von Frostperioden ist, dass ein Korrosionsschutz bei korrosiven Medien und weiteren Einflüssen im Untergrund und im Kopfbereich gewährleistet wird, und dass ein möglichst kompletter Rückbau und eine Wiederverwertung der Komponenten möglich ist. Insbesondere erweist sich das erfindungsgemässe Ankerkopfsystem geeignet in Bereichen mit eventuell auftretenden Streuströmen, beispielsweise in Nähe von Bahnstrecken.

[0013] Faserverstärkte Kunststoff-Ankerkopfsysteme sind leichtgewichtig und daher vorteilhaft, da Transportzeiten durch den vereinfachten Transport zur und auf der Baustelle sowie Installationszeiten reduziert werden können. Um die bekannten Nachteile faserverstärkter Kunststoff-Ankerkopfsysteme gegenüber Stahlankern zu verbessern, werden Systemkomponenten des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems so optimiert, dass vergleichbare Zugkräfte wie bei Stahlankern erreichbar sind.

[0014] Die Erfindung bezieht sich auf ein Ankerkopfsystem zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben, umfassend:

- ein Zugglied, gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff und ausgebildet, um in einem Bohrloch verankerbar zu sein,
- eine Ankerplatte, gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, mit einer Ankerlochbohrung, durch welche Ankerlochbohrung ein Endbereich des Zugglieds hindurchführbar ist, und
- Spannmittel, gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, welche am Zugglied aufnehmbar sind.

[0015] Die Spannmittel umfassen eine in die Ankerlochbohrung der Ankerplatte teilweise aufnehmbare Spannhülse und Keilmittel, welche in Längsrichtung entlang von Kontaktflächen am Endbereich des Zugglieds in der Spannhülse verschiebbar sind und eine Keilverbindung bilden.

[0016] Grundsätzlich kann das Zugglied auch als Ankerstab bezeichnet werden und in Anlehnung an seine Form als Lamelle. Das Zugglied ist aus faserverstärktem Kunststoff gefertigt, insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Als Kunststoff kann ein Duroplast eingesetzt werden, welcher insbesondere mittels Fasern, bzw. Glasfasern, in Form von eingelegten Fasern, verstärkt wird. Hierbei entspricht die Länge der Fasern weitgehend der Länge des Zugglieds.

[0017] In einer Ausführungsform des Ankerkopfsystems ist das Zugglied als flacher Rechteckstab bzw. als Lamelle ausgebildet, welcher in einer vorgefertigten Bohrung als nicht vorgespanntes Zugglied in dem Untergrund verankerbar ist. Andere Formen eines Zugglieds sind denkbar. Ein derart geformtes Zugglied wird nachfolgend auch als Lamelle bezeichnet, welche sich in einer Längsrichtung erstreckt. Bevorzugt liegt das Verhältnis von langer Seitenlänge zu kurzer Seitenlänge bei etwa 4:1.

[0018] Alternativ kann ein ansonsten rundes Zugglied an einem Endbereich eine sich in Längsrichtung erstreckende Lamelle aufweisen, welche angeformt oder als separates Element mit dem Zugglied verbindbar ist.

[0019] Gemäss einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems ist das Zugglied in Form eines flachen Rechteckstabs ausgebildet, welcher einfach und kostengünstig mittels eines Strangziehverfahrens, auch als Pultrusionsverfahren bekannt, aus faserverstärktem Kunststoff fertigbar ist.

[0020] Im Gegensatz zu herkömmlichen Ankerkopfsystemen mit einem zylindrischen Zugglied, bei dem ein Gewinde auf den aus dem Untergrund vorstehenden Endbereich aufgebracht und auf welches eine Ankermutter zum Verspannen aufschraubbar ist, ist gemäss der Erfindung eine andere Art der Verspannung vorgesehen. Demnach wird es vermieden, dass der Bereich des Zugglieds aus faserverstärktem Kunststoff, in dem ansonsten das Gewinde gefertigt ist, durch dieses geschwächt wird. Gemäss der Erfindung sind Spannmittel vorgesehen, welche kein Gewinde benötigen, sondern

eine Verriegelung, insbesondere eine Keilverriegelung, vorsehen. Demnach kann die Kraft des Zugglieds über Haftreibung in die Keilmittel eingeleitet werden, welche gegen die Spannhülse gepresst werden und die Kraft über ihre Mantelfläche in die Ankerplatte einleiten.

[0021] Die Formgebung und/oder die Materialwahl wird durch die Zugfestigkeit der Ankerstäbe bestimmt. Der Kontakt und/oder die Kraftübertragung zwischen korrespondierenden Flächen der Paarung Keilmittel - Zugglied kann dadurch verbessert werden, dass Kontaktflächen des Zugglieds und/oder der Keilmittel eine Rauigkeit aufweisen, vorzugsweise eine einstellbare Rauigkeit. In einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems ist die definierte Rauigkeit mittels einer Beschichtung mit einem körnigen Material erreichbar. Hierfür eignet sich ein Quarzsand mit einer definierten Körnung, welcher in einer bestimmten Schichtdicke auf mindestens eine der Kontaktflächen von Zugglied und/oder Keilmittel auftragbar ist. Unter einer definierten Körnung kann sowohl eine Korngrößenverteilung, welche insbesondere homogen gewählt ist, als auch die Gestalt und Dimension der Körner verstanden werden, die derart wählbar sind, dass möglichst eine optimale Paarung an der Kontaktfläche zwischen Zugglied und Keilmittel bereitgestellt ist.

[0022] Das erfindungsgemässe Ankerkopfsystem umfasst eine Ankerplatte, ebenfalls gefertigt aus einem faserverstärkten Kunststoff, insbesondere einem glasfaserverstärkten Kunststoff. Die Ankerplatte ist in einem geeigneten Formverfahren herstellbar.

[0023] Die Form der Ankerplatte des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems ist nicht eingeschränkt, ist aber vorzugsweise scheibenförmig. Grundsätzlich weist die Ankerplatte eine gegen den Untergrund gerichtete Abstützfläche und eine gegenüberliegende gewölbte oder konisch geformte Aussenfläche auf. Der Durchmesser der Ankerplatte und/oder die Höhe der Wölbung der Aussenfläche kann an die im Einsatz des Ankerkopfsystems herrschenden Kräfte angepasst werden. An der Aussenfläche sind eine Anzahl sich radial in Richtung Zentrum erstreckender Rippen fertigbar. Diese Rippen verstärken die Ankerplatte, ohne deren Gewicht zu erhöhen. Die Anzahl der Rippen ist wählbar, abgestimmt auf das von der Ankerplatte im Einsatz aufnehmbare Biegemoment. Vorzugsweise ist der Durchmesser der faserverstärkten Ankerplatte des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems grösser als derjenige herkömmlicher Stahlankerplatten. Mit der gewählten Grösse der faserverstärkten Ankerplatte wird mit einer damit kombinierbaren Ausfächung eine ausreichende Kontaktfläche zum Untergrund bereitgestellt. Durch das gewählte Kunststoffmaterial ist die Ankerplatte leichtgewichtig und somit einfach zu transportieren, zu lagern und zu handhaben.

[0024] Die Ankerplatte des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems weist die Ankerlochbohrung auf, durch welche das Zugglied führbar ist. In einer Ausführungsform ist die zentrale Ankerlochbohrung zumindest teilweise in einer konisch sich verjüngenden Form ausge-

bildet. Insbesondere ist die Form der Ankerlochbohrung abgestimmt auf eine Aussenform der Spannhülse, welche in einem so in der Ankerplatte gebildeten Aufnahmebereich anordenbar ist. In einer Ausführungsform weist die Ankerlochbohrung in dem Aufnahmebereich für die Spannhülse einen sich erweiternden Innenkonus auf, dessen Öffnungswinkel abgestimmt ist auf den komplementär ausgebildeten Gegenkonus der Spannhülse. Beispielsweise kann der Öffnungswinkel des Innenkonus gegen die Längsachse zwischen 2° und 10° liegen, bevorzugt zwischen 3° und 6°.

[0025] Die in dem konisch geformten Aufnahmebereich aufgenommene Spannhülse wird gegen ihr axiales Zentrum gepresst. Der Sitz des in der aufgenommenen Spannhülse anordenbaren und mittels der Keilmittel festgelegten Zugglieds wird somit verstärkt. Hierbei verteilt sich der Anpressdruck gleichmässig, so dass es zu keiner Schädigung des darin aufgenommenen Zugglieds kommt.

[0026] Die Formgebung des Aufnahmebereichs der Ankerplatte in Längsrichtung kann einen konusförmigen Bereich umfassen, welcher in eine zylindrische Durchgangsbohrung übergeht. Der Durchmesser der zylindrischen Durchgangsbohrung ist auf den Durchmesser des Zugglieds abstimmbare, so dass dieser durchführbar ist.

[0027] In einem so gebildeten Übergangsbereich zwischen dem konusförmigen Aufnahmebereich und der zylindrischen Durchgangsbohrung ist eine Stützfläche zur Abstützung der Spannhülse vorgesehen. Insbesondere ist die Stützfläche gegen die Längsachse geneigt ausgebildet. So stellt die geneigte Stützfläche eine im Vergleich zu herkömmlichen Ankerkopfsystemen vergrösserte Stützfläche für die Spannhülse bereit. Es hat sich gezeigt, dass eine derartige Form der Stützfläche es ermöglicht, geometrischen Abweichungen der Paarung Spannhülse und Ankerplatte auszugleichen. Ebenso kann bei einem nicht exakt mit der Längsachse der Ankerlochbohrung fluchtenden Zugglied der Einbau erleichtert werden.

[0028] Gemäss der Erfindung umfassen die Spannmittel zum Verspannen des Zugglieds gegen die Ankerplatte die Spannhülse und Keilmittel. Die Spannhülse und die Keilmittel bilden den zentralen Teil einer Verriegelung, wobei die Spannhülse sowohl mit der Ankerplatte als auch mit Keilmitteln und die Keilmittel sowohl mit der Spannhülse als auch mit dem Zugglied in Wirkverbindung bringbar sind, um das Zugglied mit der Ankerplatte zu verbinden.

[0029] Die Spannhülse ist ebenfalls aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist die Spannhülse mehrschichtig ausgebildet. Insbesondere umfasst die Spannhülse eine Innenhülse, bzw. eine Innenschicht, geformt aus einer Faser-Kunststoffmasse und eine daran aussen aufgebrachte Aussenschicht. Die Aussenschicht kann als Faserwicklung aus strang- oder bandförmigem Fasermaterial gebildet sein, welches nachträglich auf die Innenhülse aufge-

bracht wird. Die Faserwicklung, enthaltend Hybridfasern aus Kohlenstoff-, Glas- und/oder Aramidfasern, ist als radiale Umwicklung oder in kreuzweiser Anordnung ein- oder mehrschichtig aufbringbar. Die Faserwicklung in wählbarem Material, Dicke und Orientierung kann Zug- und Scherfestigkeit der Spannhülse gegenüber auftretenden radialen Kräften erhöhen.

[0030] Die Spannhülse kann eine hohle, zumindest teilweise konische Form aufweisen, wobei Aussen- und Innenform voneinander abweichen können. Vorzugsweise ist die Spannhülse in Form eines hohlen Kegelstumpfs mit einer Grundfläche ausgebildet, dessen Form weitgehend als Rechteck mit als Kreissegmente ausgebildete Schmalseiten beschrieben werden kann. Sind Aussen- und Innenform der Spannhülse komplementär geformt, ist die Wandstärke entlang ihrer Längsachse gleichmässig. Die äussere Form der Spannhülse kann auch einen zylindrischen Bereich aufweisen, welcher in einen entsprechend geformten Aufnahmebereich der Ankerplatte zumindest teilweise aufnehmbar ist.

[0031] In der Innenhülse der Spannhülse ist das Zugglied aufnehmbar, welcher sich entlang der Längsrichtung durch die Ankerlochbohrung der Ankerplatte und durch die in dem Aufnahmebereich der Ankerlochbohrung aufnehmbare Spannhülse erstreckt. Das in der Spannhülse positionierte Zugglied wird mittels der Keilmittel verriegelt. Vorzugsweise umfassen die Keilmittel zwei Keile, welche in Längsrichtung in die Spannhülse entlang des Endbereichs des Zugglieds an dessen gegenüberliegenden Kontaktflächen verschiebbar und selbstklemmend gehalten sind. Demnach sind der erste Keil in einen ersten Zwischenraum und der zweite Keil in einen zweiten Zwischenraum entlang der Längsachse des Zugglieds verschiebbar. Die Zwischenräume werden jeweils von einem Abschnitt des Zugglieds und Bereichen der Innenwandung der Spannhülse begrenzt.

[0032] In einem Ausführungsbeispiel ist die Form jedes der Keile der Keilmittel angepasst an den Zwischenraum, in dem die Keile aufgenommen werden. Im Hohlraum bzw. im Innenraum der Spannhülse sind der erste und der zweite Zwischenraum vorgesehen und werden begrenzt von einer Kontaktfläche des positionierten Zugglieds und dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich der Innenwandung der Spannhülse. Der in den jeweiligen Zwischenraum eingeführte Keil füllt diesen vorzugsweise radial vollständig aus, nicht aber axial. Der Keil steht nicht in Kontakt mit der Ankerplatte, sondern es verbleibt ein freier Raum dazwischen. Demnach bildet jeder Keil mit dem Zugglied und mit der Spannhülse eine möglichst grosse Kontaktfläche, so dass das Zugglied in der Hülse mit der aufnehmenden Kraft blockiert ist.

[0033] Das Material der Keile ist einerseits ausreichend steif, um Kräfte aufzunehmen und andererseits ausreichend weich, um einen ausreichenden Kontakt mit dem Zugglied zu bilden. Die Form des Keils ermöglicht, dass eine maximale Kontaktfläche zwischen Zugglied und Keil gebildet ist und der Keil eine ausreichende

Materialstärke aufweist, um den auftretenden Kräften standzuhalten. Ferner kann vorgesehen sein, dass die an dem jeweiligen Keil vorgesehene Kontaktflächen mit dem Zugglied eine einstellbare Rauigkeit aufweisen.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform wird das Ankerkopfsystem kombiniert mit einer flächigen Ausfächung, welche ein Geogitter und eventuell ein Erosionsvlies umfasst. Ein Erosionsvlies hat hierbei keine statische Funktion, sondern verhindert Auswaschen und oberflächliche Erosion des davon bedeckten Untergrunds. Ein Geogitter hat dagegen eine statische Funktion und dient der Bewehrung.

[0035] Es sind unterschiedliche Materialien oder Kombinationen von Erosionsvlies und/oder Geogitter denkbar. Die Ausfächung kann grundsätzlich auch ein Geotextil, ein Geogewebe, ein Geogewirk, ein Geonetz und/oder einen Geoverbundstoff enthalten, welche allgemein als Geokunststoff bekannt sind. Geokunststoffe werden zum Trennen, Filtern, Drainieren, Bewehren, Schützen, Abdichten etc. eingesetzt, wobei diese häufig mehrere dieser Funktionen erfüllen. So kann die Ausfächung aus synthetischem polymeren Material gefertigt sein, z.B. lineare Polyester (PET), Polyethylen (PE), Polyamid (PA) und/oder Polypropylen (PP) oder unter Einsatz von synthetischen Rohstoffen, wie beispielsweise Glasfasern mit einer hohen Zugfestigkeit. Geogitter und/oder Erosionsvlies sind entsprechend flexibel, so dass eine schnelle und einfache Ausfächung auch auf unebenem Gelände möglich ist. Somit erweist sich die Ausfächung als geeignet zum Sichern von Hängen, Böschungen, Baugruben und/oder Geländevorsprüngen im Hinblick auf Langlebigkeit, Kosten und Zeitaufwand für den Einbau und eventuell auch für den Rückbau. Da die Ausfächung nach Fertigung der Bohrlöcher zur Verankerung der Ankerstäbe ausgelegt wird, ist vorgesehen, dass das Geogitter ausreichend grosse Maschenöffnungen aufweist, um mittels Justierung des Geogitters eine Zerstörung desselben zu vermeiden.

[0036] Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nun folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemässen Ankerkopfsystems hervor, welche in den beiliegenden Zeichnungen beispielhaft dargestellt sind. Aus der Beschreibung lassen sich weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung entnehmen, sowie Anregungen und Vorschläge, wie der Erfindungsgegenstand im Rahmen des Beanspruchten abgeändert oder auch weiterentwickelt werden kann.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0037] Die Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Ankerkopfsystems;

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines

erfindungsgemässen Ankerkopfsystems;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Ankerplatte;

Figur 4a eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Spannhülse;

Figur 4b eine perspektivische Darstellung eines Keils der erfindungsgemässen Keilmittel;

Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung des Ankerkopfsystems gemäss Figur 1 in Kombination mit einer Ausfachung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0038] In Figur 1 ist schematisch in einer perspektivischen Darstellung ein Ankerkopfsystem 1 gemäss der Erfindung zu entnehmen. Das Ankerkopfsystem 1 wird zur Absicherung von Böschungen und/oder Geländespürungen sowie zur Sicherung von Baugruben bis zu einer definierten Höhe eingesetzt und stellt eine kostengünstige und umweltverträgliche Alternative zu bisher bekannten Stahlankersystemen dar. Das Ankerkopfsystem 1 umfasst ein Zugglied 10, eine Ankerplatte 20 und Spannmittel 30, welche eine Spannhülse 40 und Keilmittel 50 umfasst. Alle Komponenten des Ankerkopfsystems sind aus einem faserverstärkten Kunststoff, insbesondere einem glasfaserverstärkten Kunststoff gefertigt, wobei je nach Funktion auch unterschiedliche faserverstärkte Kunststoffe zum Einsatz kommen.

[0039] Wie in Figur 1 dargestellt kann das Zugglied 10 als flacher Rechteckstab ausgebildet sein. Vorzugsweise wird das Zugglied 10 in einem Strangziehverfahren aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Als besonders geeignet hat sich ein als Lamelle ausgebildetes Zugglied 10 mit einem Verhältnis von langer Seitenkante zu kurzer Seitenkante von ca. 4:1 gezeigt. Hierbei kann die Dicke, d.h. die Wandstärke, des rechteckigen Zugglieds im Bereich zwischen 8 bis 15 mm liegen. Zur Verbesserung der Kraftübertragung kann das Zugglied 10 über die ganze Länge aber zumindest im Bereich der Verriegelung eine homogene raue Oberfläche aufweisen. Die Rauigkeit der Oberfläche kann mittels Beschichtung, wie z.B. einer Besandung mit einem Quarzsand mit definierter Körnung erreicht werden, welche mit einer bestimmten Schichtdicke aufgetragen wird und mittels eines geeigneten Haftmittels anhaftet. Hierbei wird der Quarzsand derart gewählt, dass eine optimale Haftung der Paarung Keilmittel - Zugglied durch die erzeugbare Haftreibung erreicht wird.

[0040] Das Zugglied 10 wird in einem Bohrloch im Untergrund in bekannter Weise verankert, wobei ein gegenüberliegendes Ende von dem Untergrund vorsteht und durch die Ankerplatte 20 bzw. eine vorgesehene zentrale Ankerlochbohrung 21 führbar ist. Die Ankerplatte 20 ist in der dargestellten Ausführungsform scheiben-

förmig ausgebildet und aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt, beispielsweise durch ein geeignetes Formverfahren.

[0041] Die Ankerplatte 20 hat eine gegen den Untergrund gerichtete Abstützfläche 23 und eine gegenüberliegende gewölbte oder konisch geformte Aussenfläche 24. An der Aussenfläche 24 sind radial sich zur Längsachse 12 erstreckende Rippen 25 vorgesehen. Die Rippen 25 können wiederum durch konzentrisch zur Längsachse 12 angeordnete Abschnitte 26 versteift werden.

[0042] Die zentrale Ankerlochbohrung 21 umfasst einen konischen Aufnahmebereich 21a, welcher an seinem verjüngten Endbereich in eine zylindrische Durchgangsbohrung 21c via eines Übergangsbereichs 21b übergeht. Der Übergangsbereich 21b stellt eine Stützfläche 27 für eine in dem Aufnahmebereich 21a aufnehmbare Spannhülse 40 bereit und ist in der dargestellten Ausführungsform gegenüber der Längsachse 12 geneigt.

[0043] In den konisch ausgebildeten Aufnahmebereich 21a ist die Spannhülse 40 zumindest teilweise verschieblich aufnehmbar und stützt sich an dem ringförmigen Übergangsbereich 21b ab. Die Spannhülse 40 ist ebenfalls aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt, vorzugsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff. Details der Spannhülse 40 werden anhand der Figur 4a beschrieben.

[0044] In dem Ankerkopfsystem 1 ist die Spannhülse 40 zumindest teilweise in dem konischen Aufnahmebereich 21a der Ankerplatte 21 aufgenommen, wobei die Form der Spannhülse 40 in etwa einem hohlen Kegelstumpf entspricht. Die Grundfläche der Spannhülse 40 setzt sich aus einem Rechteck mit Kreissegmenten an kurzen Seitenflächen zusammen und erstreckt sich quer zur Längsachse 12 mit einer Dimension 41a und erweitert sich konisch in Richtung der Längsachse 12. Die Dimension 41a der Grundfläche an einem unteren Ende der Spannhülse 40, welches in den Aufnahmebereich 21a der Ankerlochbohrung 21 aufnehmbar ist, ist an den Durchmesser des Aufnahmebereichs 21a der Ankerlochbohrung 21 am Übergang zum Übergangsbereich 21b angepasst.

[0045] Wie in Figur 1 dargestellt ist das Zugglied 10 durch die Ankerlochbohrung 21 der Ankerplatte 20 und durch eine Spannhülse 40 hindurchgeführt. Zwischen Zugglied 10 und einer Innenwandung 41 der Spannhülse 40 sind jeweils ein erster Zwischenraum 42a und ein zweiter Zwischenraum 42b ausgebildet, welche annähernd eine sich verjüngende Keilform haben. In den ersten Zwischenraum 42a und den zweiten Zwischenraum 42b sind die Keilmittel 50, d.h. ein erster Keil 51a und ein zweiter Keil 51b der Spannmittel 30 entlang der Längsachse 12 zumindest teilweise verschieblich einführbar, um so das Zugglied 10 in der Spannhülse 40 in Position zu halten und gegen die Ankerplatte 20 zu verspannen. Zum verbesserten Einführen der Keilmittel 50 in die Spannhülse 40 sind die Innenwandung 41 der Spannhülse 40 und die komplementäre Aussenfläche der Keil-

mittel 50 glatt ausgeführt.

[0046] Figur 2 zeigt das Ankerkopfsystem 1 in einer schematischen Schnittdarstellung. Hierbei sind die Form des ersten Keils 51a und des zweiten Keils 51b zu erkennen, welche jeweils einerseits zumindest teilweise der konischen Form der Innenwandung 41 der Spannhülse 40 und andererseits an die flache Seitenfläche des Zugglieds 10 angepasst ist. Zur Verbesserung der Kraftübertragung zwischen Zugglied 10 und dem ersten Keil 51a bzw. dem zweiten Keil 51b sind entsprechende Kontaktflächen 11 zwischen Zugglied 10 und dem ersten Keil 51a bzw. dem zweiten Keil 51b mit einer definierten Rauigkeit ausgebildet.

[0047] Ferner ist die Form der Ankerlochbohrung 21 erkennbar, welche den konisch geformten Aufnahmebereich 21a, den ebenfalls geneigten Übergangsbereich 21b und die Durchgangsbohrung 21c umfasst, welche entweder zylindrisch oder auch konisch mit einem anderen Öffnungswinkel als der Aufnahmebereich 21a ausgebildet sein kann.

[0048] In Figur 3 ist die Ankerplatte 20 in einer perspektivischen Darstellung in einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Erkennbar sind die sich in Richtung Längsachse 12 radial erstreckenden Rippen 25, welche an der konisch geformten Aussenfläche 24 vorgesehen sind. Die Rippen 25 können in Anzahl und Form variieren und sind insbesondere vorgesehen, so dass die Ankerplatte 20 höhere Biegemomente aufnehmen kann. Zur Verstärkung können die Rippen 25 miteinander über konzentrisch um die Längsachse 12 angeordnete Abschnitte 26 weiter verstärkt werden. Diese an sich scheibenförmige Ankerplatte 20 ist durch diese Konstruktion dahingehend optimiert, dass möglichst geringe Spannungen entstehen.

[0049] Die Figur 4a zeigt im Detail die Spannhülse 40, deren dargestellte Form annäherungsweise als hohler Kegelstumpf beschrieben werden kann. Die Form der Spannhülse 40, d.h. die Aussenform aber auch die Gestaltung des hohlen Innenraums ist derart gewählt, dass Kontaktflächen zwischen Keilmitteln 50 und Spannhülse 40 einerseits und zwischen Spannhülse 40 und Ankerplatte 20 andererseits maximiert sind. Demnach sind auch andere Aussen- und Innenformen der Spannhülse 40 denkbar, beispielsweise entsprechend einem Kegelstumpf mit ringförmiger Grundfläche.

[0050] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform kann die Spannhülse 40 aus einer Innenhülse 44 und einer zumindest bereichsweise an dessen Aussenfläche 45 aufgebrachten Faserwicklung 46 aufgebaut sein. Die nach Fertigung der Innenhülse 44 aufbringbare Faserwicklung 46 erhöht insbesondere die Festigkeit der Spannhülse 40 gegen Radialkräfte.

[0051] In der Figur 4b ist der erste Keil 51a der Keilmittel 50 perspektivisch dargestellt, welche den ersten Keil 51a und den zweiten Keil 51b umfassen. Die Form des ersten Keils 51a und des zweiten Keils 51b sind zueinander spiegelbildlich ausgebildet, so dass sie jeweils in den ersten Zwischenraum 42a bzw. den zweiten

Zwischenraum 42b in der Spannhülse 40 und entlang des Zugglieds 10 verschieblich aufnehmbar sind. Vorzugsweise füllt der erste Keil 51a den ersten Zwischenraum 42a und der zweite Keil 51b den zweiten Zwischenraum 42b aus. Der erste Zwischenraum 42a und der zweite Zwischenraum 42b sind von dem Zugglied 10 und der Innenwandung 41 der Spannhülse 40 begrenzt. Die eingesetzten Keile 51a, 51b füllen die entsprechenden Zwischenräume 41a, 41b vollständig aus. So liegt eine gewölbte Keilaussenfläche 53a des dargestellten ersten Keils 51a an der Innenwandung 41 des ersten Zwischenraums 42a und eine ebene Kontaktfläche 52a an der Kontaktfläche 11 des Zugglieds 10 an.

[0052] Figur 5 zeigt schematisch das Ankerkopfsystem 1 in Zusammenhang mit einer Ausfachung 60 zur Absicherung von Böschungen und/oder Geländesprünge sowie Baugruben. Die Ausfachsungsform der Ausfachung 60 umfasst ein Erosionsvlies 61, welches direkt auf dem Untergrund auflegbar ist und diesen vor einer Oberflächenerosion schützt. Auf das Erosionsvlies 61 ist ein Geogitter 62 aufordenbar, welches der Bewehrung dient, wobei Erosionsvlies 61 und Geogitter 62 mittels des Ankerkopfsystems an dem Untergrund festlegbar sind.

Patentansprüche

1. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprünge sowie zur Sicherung von Baugruben, umfassend

- ein Zugglied (10), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff und ausgebildet, um in einem Bohrloch verankerbar zu sein,
- eine Ankerplatte (20), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, mit einer Ankerlochbohrung (21), durch welche Ankerlochbohrung (21) ein Endbereich des Zugglieds (10) hindurchführbar ist, und
- Spannmittel (30), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, welche am Zugglied (10) aufnehmbar sind, um das Zugglied (10) und die Ankerplatte (20) zu verbinden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spannmittel (30) eine in die Ankerlochbohrung (21) der Ankerplatte (20) aufnehmbare Spannhülse (40) und Keilmittel (50) umfassen, welche in Längsrichtung entlang von Kontaktflächen am Endbereich des Zugglieds (10) in der Spannhülse (40) verschiebbar sind und eine Keilverbinding bilden.

2. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprünge sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (10) als eine sich in Längsrichtung erstreckende Lamelle ausgebildet ist.

3. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (11) des Zugglieds (10) eine einstellbare Rauigkeit aufweisen. 5
 4. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rauigkeit der Kontaktflächen (11) des Zugglieds (10) durch eine Beschichtung mit einem körnigen Material einstellbar ist. 10
 5. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerplatte (20) scheibenförmig ist. 15
 6. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerplatte (20) eine gegen den Untergrund gerichtete Abstützfläche (23) und eine gegenüberliegende geformte Aussenfläche (24) umfasst, wobei die Aussenfläche (24) eine Anzahl sich radial in Richtung Zentrum erstreckende Rippen (25) umfasst. 20 25
 7. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerlochbohrung (21) der Ankerplatte (20) einen konisch sich verjüngenden Aufnahmebereich (21a) für die Spannhülse (40), einen Übergangsbereich (21b) mit einer gegen die Längsachse (12) geneigten Stützfläche (27) für die in dem Aufnahmebereich (21a) zumindest teilweise aufnehmbare Spannhülse (40) und eine Durchgangsbohrung (21c) aufweist. 30 35
 8. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (40) eine aus Faser-Kunststoffmasse geformte Innenhülse (44) und eine daran aufbringbare Faserwicklung (46) umfasst. 40 45
 9. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (40) in Form eines hohlen Kegelstumpfs ausgebildet ist. 50 55
 10. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilmittel (50) einen ersten Keil (51a) und einen zweiten Keil (51b) umfassen. 5
 11. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Keil (51a) in einen von dem Zugglied (10) und einen Bereich einer Innenwandung (41) der Spannhülse (40) begrenzten ersten Zwischenraum (42a) und der zweite Keil (51b) in einen von dem Zugglied (10) und einen Bereich der Innenwandung (41) der Spannhülse (40) begrenzten zweiten Zwischenraum (42b) entlang der Längsachse (12) verschiebbar sind. 10
 12. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Keil (51a) den ersten Zwischenraum (42a) und der zweite Keil (51b) den zweiten Zwischenraum (42b) radial vollständig ausfüllen. 20
 13. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ankerkopfsystem (1) ferner eine Ausfachung (60) mit einem Erosionsvlies (61) und einem Geogitter (62) aus einem faserverstärkten Kunststoff umfasst. 30
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben, umfassend 40
 - ein Zugglied (10), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff und ausgebildet, um in einem Bohrloch verankerbar zu sein,
 - eine Ankerplatte (20), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, mit einer Ankerlochbohrung (21), durch welche Ankerlochbohrung (21) ein Endbereich des Zugglieds (10) hindurchführbar ist, und
 - Spannmittel (30), gefertigt aus faserverstärktem Kunststoff, welche am Zugglied (10) aufnehmbar sind, um das Zugglied (10) und die Ankerplatte (20) zu verbinden, wobei diese Spannmittel (30) eine in die Ankerlochbohrung (21) der Ankerplatte (20) aufnehmbare Spannhülse (40) und Keilmittel (50) umfassen, welche in Längsrichtung entlang von Kontaktflächen am Endbereich des Zugglieds (10) in der Spann-

hülse (40) verschiebbar sind und eine Keilverbindung bilden

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zugglied (10) mindestens an einem Endbereich als eine sich in Längsrichtung erstreckende Lamelle ausgebildet ist..

2. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugglied (10) über seine Gesamtlänge als eine sich in Längsrichtung erstreckende Lamelle ausgebildet ist. 5
3. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (11) des Zugglieds (10) eine einstellbare Rauigkeit aufweisen. 10
4. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rauigkeit der Kontaktflächen (11) des Zugglieds (10) durch eine Beschichtung mit einem körnigen Material einstellbar ist. 20
5. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerplatte (20) scheibenförmig ist. 25
6. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerplatte (20) eine gegen den Untergrund gerichtete Abstützfläche (23) und eine gegenüberliegende geformte Aussenfläche (24) umfasst, wobei die Aussenfläche (24) eine Anzahl sich radial in Richtung Zentrum erstreckende Rippen (25) umfasst. 30
7. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerlochbohrung (21) der Ankerplatte (20) einen konisch sich verjüngenden Aufnahmebereich (21a) für die Spannhülse (40), einen Übergangsbereich (21b) mit einer gegen die Längsachse (12) geneigten Stützfläche (27) für die in dem Aufnahmebereich (21a) zumindest teilweise aufnehmbare Spannhülse (40) und eine Durchgangsbohrung (21c) aufweist. 35
8. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen 40

und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (40) eine aus Faser-Kunststoffmasse geformte Innenhülse (44) und eine daran aufbringbare Faserwicklung (46) umfasst.

9. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (40) in Form eines hohlen Kegelstumpfs ausgebildet ist. 45
10. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilmittel (50) einen ersten Keil (51a) und einen zweiten Keil (51b) umfassen. 50
11. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Keil (51a) in einen von dem Zugglied (10) und einen Bereich einer Innenwandung (41) der Spannhülse (40) begrenzten ersten Zwischenraum (42a) und der zweite Keil (51b) in einen von dem Zugglied (10) und einen Bereich der Innenwandung (41) der Spannhülse (40) begrenzten zweiten Zwischenraum (42b) entlang der Längsachse (12) verschiebbar sind. 55
12. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Keil (51a) den ersten Zwischenraum (42a) und der zweite Keil (51b) den zweiten Zwischenraum (42b) radial vollständig ausfüllen. 60
13. Ankerkopfsystem (1) zum Sichern von Böschungen und/oder Geländesprüngen sowie zur Sicherung von Baugruben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ankerkopfsystem (1) ferner eine Ausfächung (60) mit einem Erosionsvlies (61) und einem Geogitter (62) aus einem faserverstärkten Kunststoff umfasst. 65

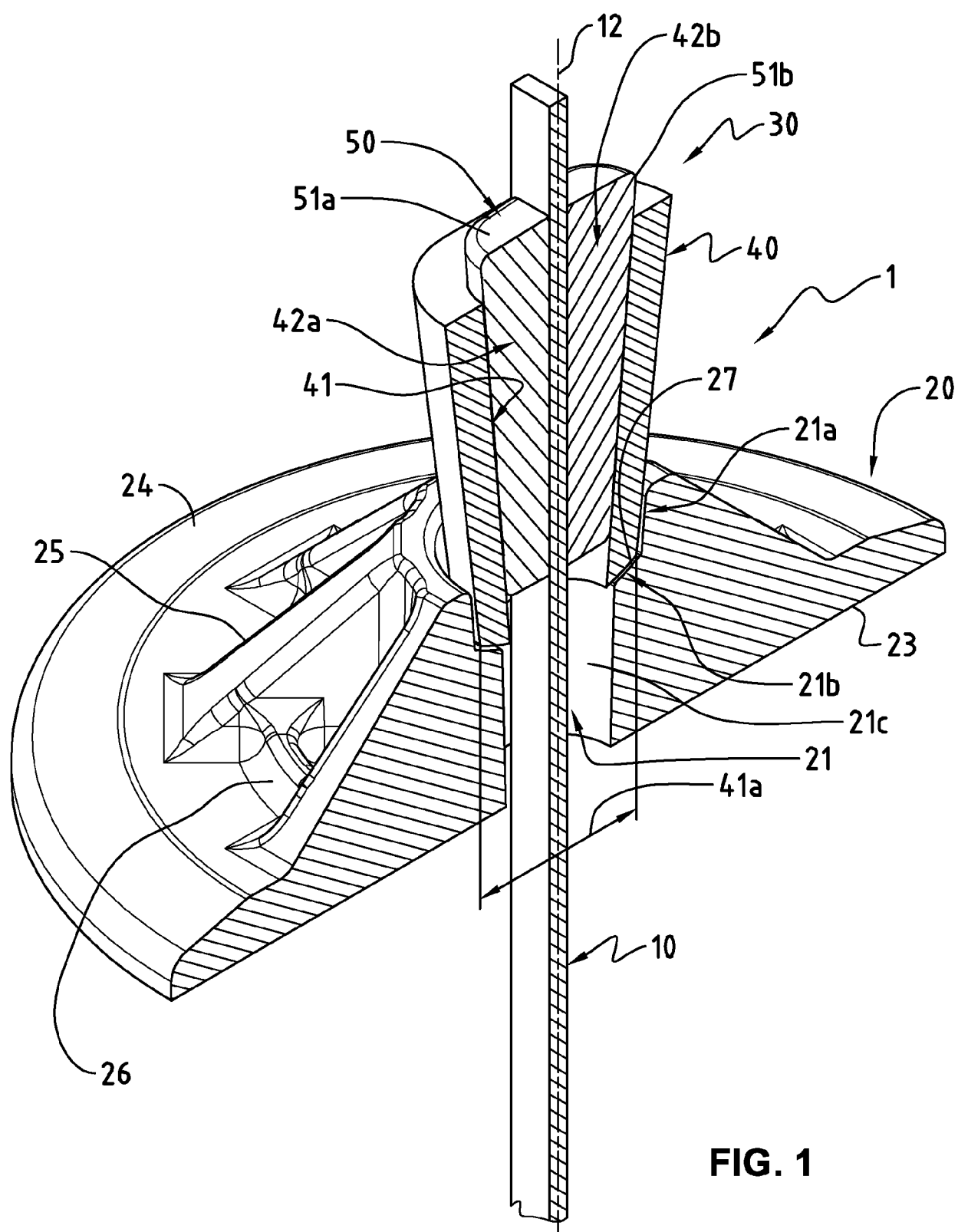


FIG. 1

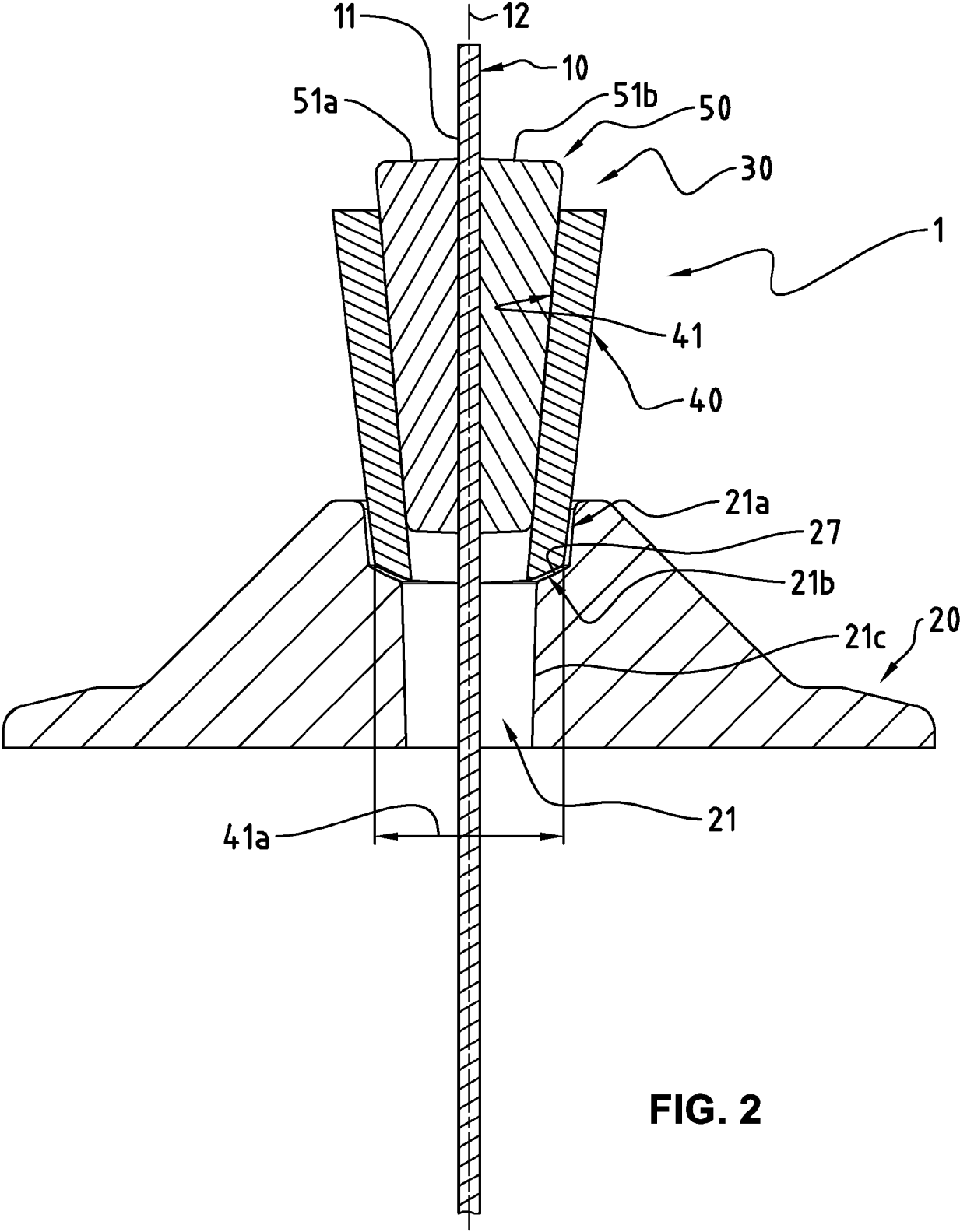


FIG. 2

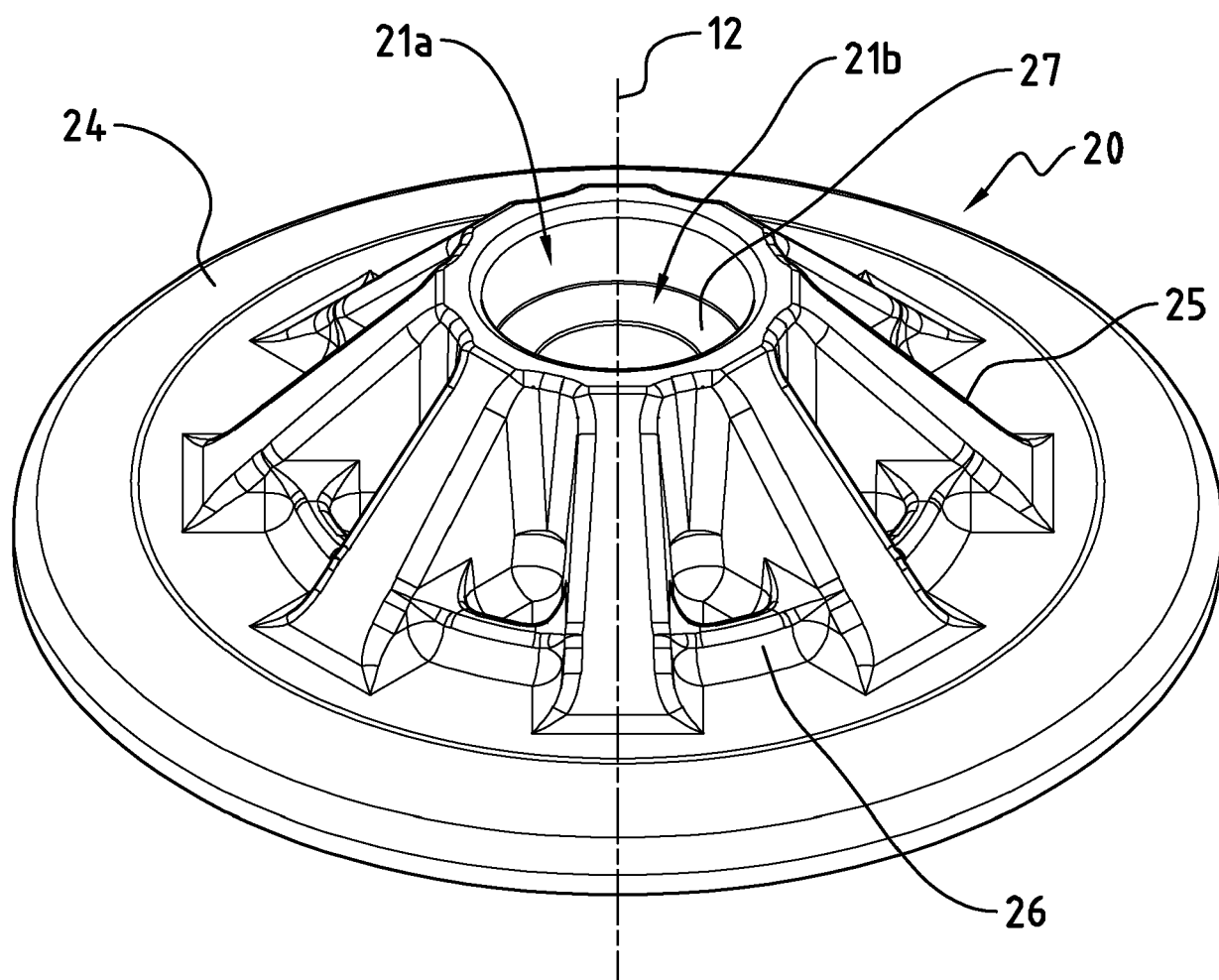


FIG. 3

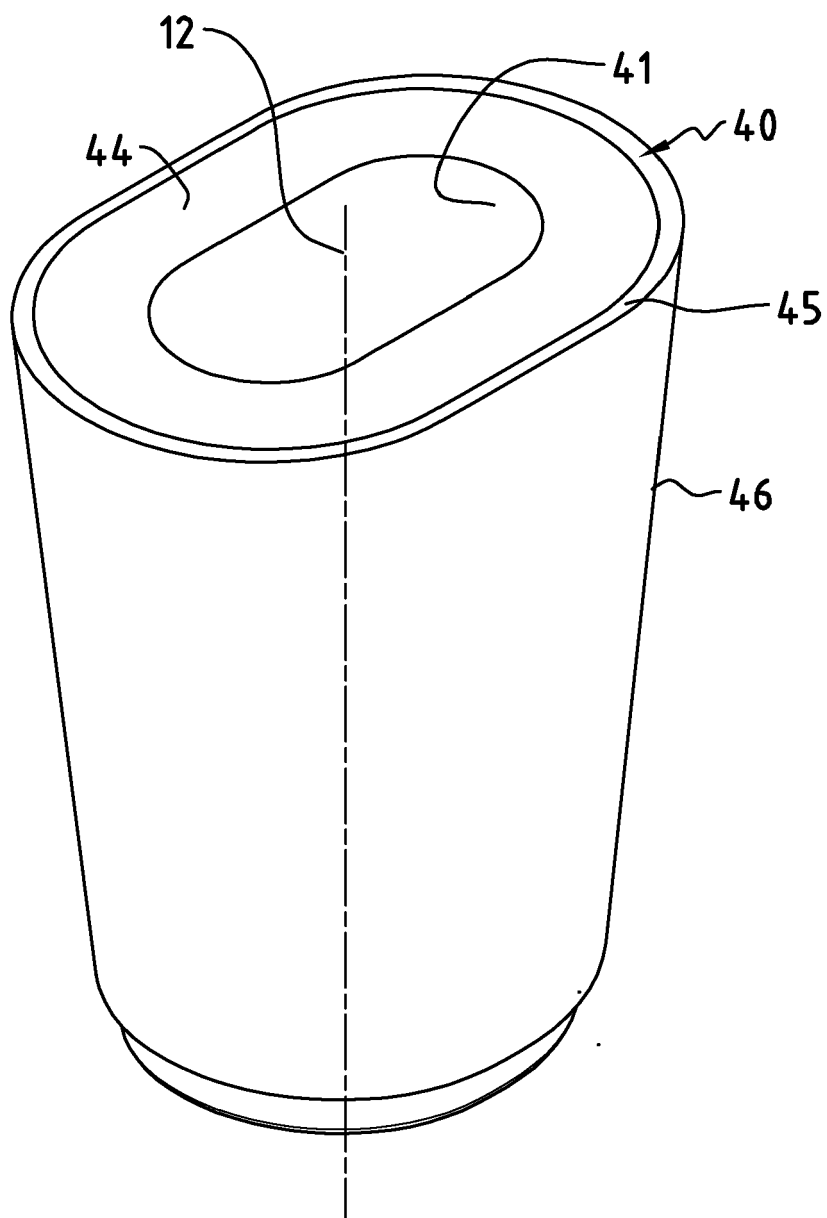


FIG. 4a

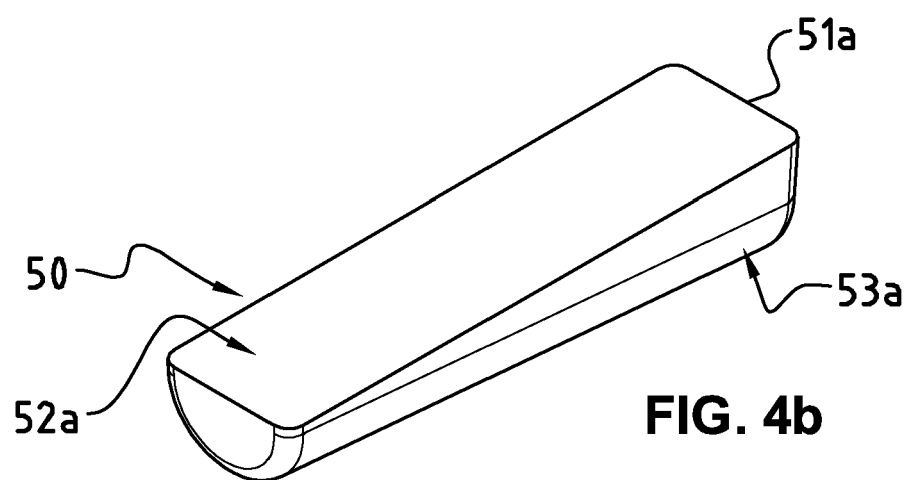


FIG. 4b

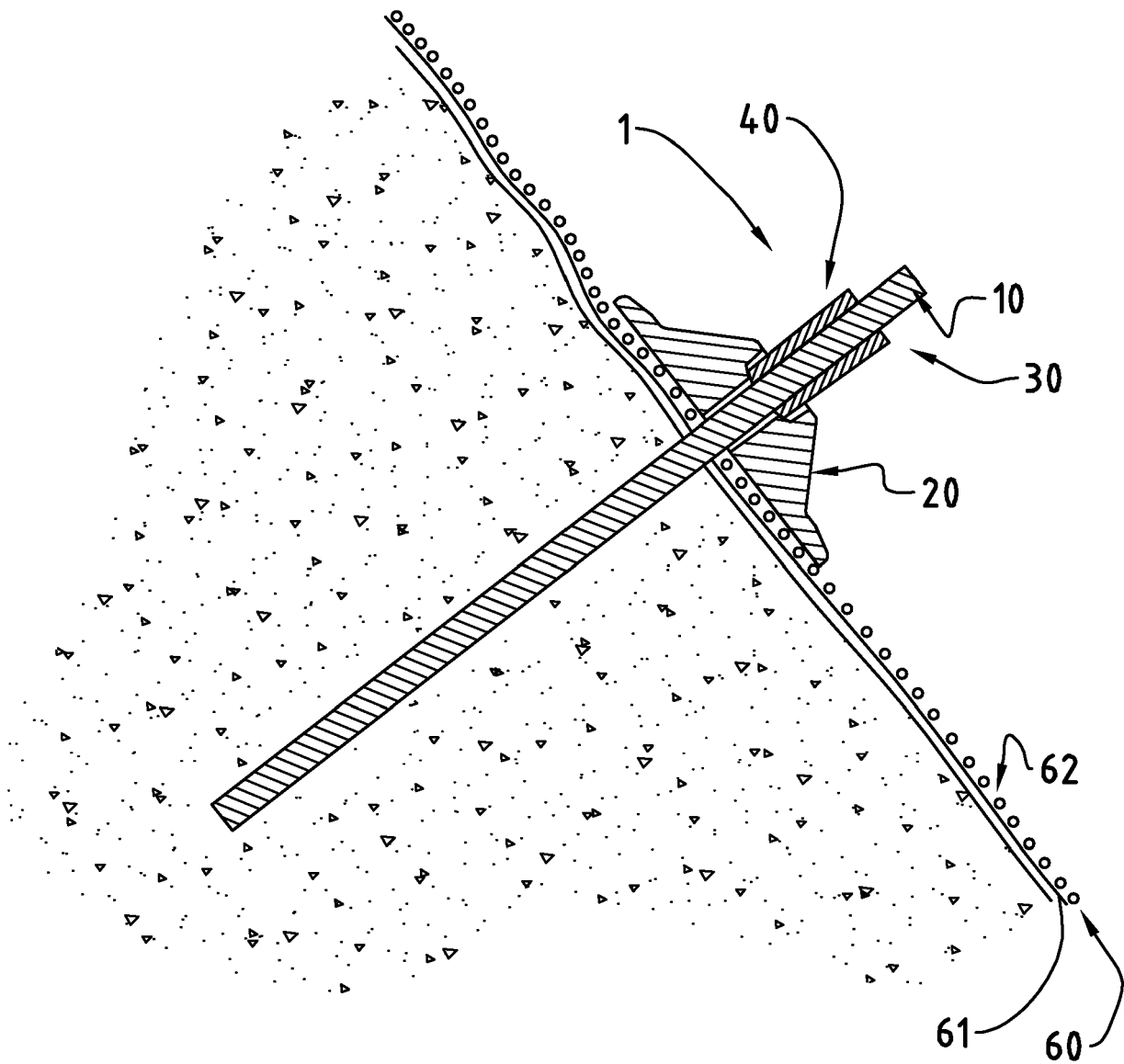


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5713

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 44 00 644 A1 (WILLICH F BERG BAUTECHNIK [DE]; ATP SRL AVANZATE TECNICHE DIE [IT]) 13. Juli 1995 (1995-07-13)	1, 3-5, 7-13	INV. E02D5/74 E02D17/20 E21D21/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 1-7 * * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 33 * * Spalte 6, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 32; Abbildungen 1-6 *	2, 6	
Y	DE 10 2010 024352 A1 (FIREP REBAR TECHNOLOGY GMBH [DE]) 22. Dezember 2011 (2011-12-22)	1-7, 9-13	
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0036]; Anspruch 6; Abbildungen 1-4 *	8	
Y	WO 2015/049395 A1 (ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA [ES]) 9. April 2015 (2015-04-09)	1-7, 9-13	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	8	
Y	JP 2009 293196 A (KATEKKUSU KK; FIREP REBAR TECHNOLOGY GMBH) 17. Dezember 2009 (2009-12-17)	6	
	* Anspruch 1; Abbildungen 1, 4a, 4b, 4c *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D E21C E21D E04C
Y	EP 1 380 705 A2 (BILFINGER BERGER AG [DE]) 14. Januar 2004 (2004-01-14)	2	
	* Absätze [0001], [0023]; Abbildung 1; Verbindung 2 *		
Y	US 5 525 013 A (SEEGMILLER BEN L [US] ET AL) 11. Juni 1996 (1996-06-11)	13	
	* Spalte 5, Zeile 58 - Spalte 6, Zeile 24; Abbildungen 1, 2; Verbindung 29 *		
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2024	
		Prüfer Koulo, Anicet	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 19 5713

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 3 135 861 A1 (MEESE LUDWIG [DE]) 1. März 2017 (2017-03-01) * Absatz [0017]; Abbildungen 1-3; Verbindung 15 * -----	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2024	Prüfer Koulo, Anicet
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 19 5713

12-02-2024

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4400644 A1	13-07-1995	AT E156892 T1	15-08-1997
		DE 4400644 A1	13-07-1995
		DE 19517257 A1	14-11-1996
		DK 0739442 T3	23-03-1998
		EP 0739442 A1	30-10-1996
		ES 2109809 T3	16-01-1998
		GR 3025361 T3	27-02-1998
		JP 3424190 B2	07-07-2003
		JP H09507543 A	29-07-1997
		KR 100229706 B1	15-11-1999
		WO 9519491 A1	20-07-1995
DE 102010024352 A1	22-12-2011	CN 102287430 A	21-12-2011
		DE 102010024352 A1	22-12-2011
		WO 2011157850 A2	22-12-2011
WO 2015049395 A1	09-04-2015	KEINE	
JP 2009293196 A	17-12-2009	JP 5203048 B2	05-06-2013
		JP 2009293196 A	17-12-2009
EP 1380705 A2	14-01-2004	AT E269462 T1	15-07-2004
		AT E279608 T1	15-10-2004
		DE 19815823 A1	21-10-1999
		EP 0949389 A1	13-10-1999
		EP 1380705 A2	14-01-2004
US 5525013 A	11-06-1996	KEINE	
EP 3135861 A1	01-03-2017	DE 102015114127 A1	02-03-2017
		EP 3135861 A1	01-03-2017

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29804743 U1 [0005]
- DE 4400644 A1 [0006]